



ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
ОБРАБОТКИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ,
ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕСТНОСТИ,
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГЕНПЛАНОВ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

ТРУБЫ 2.70

Руководство пользователя

ТРУБЫ

Руководство пользователя к версии 2.70

Третья редакция

 support@credo-dialogue.com

 training@credo-dialogue.com

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА 1. СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ	8
Назначение системы	8
Исходные данные	11
Основные функциональные возможности	12
Результаты работы	13
Особенности установки системы	14
ГЛАВА 2. РЕДАКТОРЫ ДАННЫХ.....	16
Редакторы ресурсов для ВТ	16
Редактор систем координат и веб-карт.....	17
Редакторы Классификаторов	19
Редактор Шаблонов.....	20
Редактор Символов.....	20
Редактор Материалов.....	20
Редактор Конструкций.....	22
Редактор Сечений	24
Редактор ведомостей.....	26
Редактор Нормативных параметров	26
ГЛАВА 3. ТИПЫ, СТРУКТУРА И ХРАНЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ...27	
Проекты	27
Наборы проектов.....	28
Слои проекта.....	30
Разделяемые ресурсы	31
Общая схема хранения и доступа к данным	35
Форматы документов системы.....	37
ГЛАВА 4. ИНТЕРФЕЙС СИСТЕМЫ	39
Элементы интерфейса	39
Типы интерфейса и его настройка.....	45
Управление паркуемыми панелями.....	50
Рабочие окна системы	52
Управление отображением данных	54
ГЛАВА 5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ В СИСТЕМЕ.....	58

Установка Хранилища документов	58
Миграция данных.....	62
Установка и обновление разделяемых ресурсов.....	63
Настройка соединений.....	67
Настройки системы	69
Выбор графического драйвера	75
Создание Набора проектов.....	77
Открытие Набора проектов и проекта	78
ГЛАВА 6. ПРОЕКТЫ И НАБОРЫ ПРОЕКТОВ. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ.....	87
Обзор работ по окнам.....	87
Формирование структуры НП плана.....	88
Слой проекта	94
Свойства проектов и НП	107
Сохранение НП и проектов.....	127
Преобразование проектов	132
Копирование и вырезка данных	140
ГЛАВА 7. ИМПОРТ ДАННЫХ	143
Общие сведения.....	143
Импорт данных разных форматов	145
Импорт модели по шаблонам.....	145
Импорт текстовых файлов.....	146
Импорт данных КРЕДО.....	149
Импорт объектов CREDO_TER(CREDO_MIX)	151
Импорт файлов DXF, DWG.....	151
Импорт растра	154
Импорт файлов MIF/MID	157
Импорт файлов SHP/DBF	160
Импорт файлов TXF/SXF	162
Импорт облаков точек	163
Импорт данных формата ТопоXML (LandXML)	167
Импорт высот SRTM	167
Импорт файлов формата IFC	168
Загрузка данных картографических веб-серверов	168
ГЛАВА 8. ЭЛЕМЕНТЫ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЙ.....	172

Перечень элементов.....	172
Координатная основа и настройка точности	177
Фоновые режимы приложения.....	178
Группы элементов и составные объекты	179
Принципы работы команд построения.....	184
Способы редактирования элементов.....	190
Информация	198
Поиск элементов.....	199
ГЛАВА 9. КОМАНДЫ ПОСТРОЕНИЯ	206
Точки	206
Тематические объекты.....	209
Создание точек и ТТО	211
Графические маски и регионы.....	219
Структурная линия	220
Команда Объекты по линии.....	221
Команда Объекты по контуру	228
Команда Объекты по существующим.....	231
Редактирование объектов.....	232
Тексты	240
Размеры.....	248
ГЛАВА 10. СОЗДАНИЕ ВОДОПРОПУСКНОЙ ТРУБЫ	264
Команда Водопропускные трубы	265
Работа в проекте Водопропускная труба.....	267
Создание оси трубы в плане	268
Поперечник дороги	274
Конструирование трубы	277
Укрепление трубы	289
Засыпка трубы	292
Контроль нормативных значений	294
ГЛАВА 11. ТРАССА АД.....	297
Способы трассирования.....	298
Редактирование трассы	300
Цифровая модель проекта дороги	302
ГЛАВА 12. РАБОТА В ОКНАХ ПРОФИЛЬ И РАЗРЕЗ	304

Интерфейс окон Профиль и Разрез	304
Переход в окно Профиль	306
Создание разреза	308
Чертеж разреза	313
ГЛАВА 13. ВЕДОМОСТИ И ЧЕРТЕЖИ	314
Ведомости и спецификация блоков трубы.....	314
Ведомость труб по трассе АД	314
Ведомость объемов по трубе	314
Спецификация блоков	316
Чертежи.....	317
Комплексный чертеж трубы	319
Команды создания чертежей плана	322
Чертежная модель	326
ГЛАВА 14. 3D-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА	330
Общие сведения.....	330
Проект 3D-модель.....	332
Команды создания 3D-моделей	333
Создание и обновление 3D-вида.....	338
Просмотр 3D-изображения.....	342
ГЛАВА 15. ЭКСПОРТ ДАННЫХ.....	349
Экспорт проектов, наборов проектов	349
Экспорт различных данных	349
Экспорт данных в проекты системы	350
Экспорт данных в файлы.....	351
Экспорт модели в файлы формата TopoXML(LandXML).....	353
Преобразование слоев проекта	353
Экспорт модели в IFC.....	354
Экспорт модели в файлы форматов DXF, DWG, MIF/MID и TXF	355
Экспорт модели по шаблонам.....	357
Экспорт чертежа в DXF, DWG	358
Экспорт в растр	358
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА.....	359
ПОДПИСКА.....	361

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство пользователя предназначено для самостоятельного освоения основных принципов и методов работы в системе ТРУБЫ.

Руководство состоит из 15 глав и содержит информацию об интерфейсе и основных настройках системы, а также о работе команд конструирования трубы, создания и редактирования элементов разных типов.

В дополнение к данному руководству рекомендуем пользоваться справочной системой, встроенной в систему.

Содержание справочной системы вызывается обычным порядком, т.е. при помощи клавиши <F1> или из меню **Справка** (рис. 1).

Из меню **Справка** можно также перейти на сайт компании «Кредо-Диалог» и воспользоваться электронной версией документации (команда **Документация**), получить дополнительные

сведения (команда **Советы и рекомендации**), посмотреть ролики по работе в системе ТРУБЫ (команда **Видеоматериалы**).

Команда **Загрузить примеры** выполняет копирование поставочных примеров (проектов, выполненных в системах КРЕДО) в указанную папку. Примеры сгруппированы согласно функциональности различных систем. Если выбрать **Дороги**, то в числе других примеров дорожного направления будут скопированы проекты водопропускных труб.

В конце данного руководства есть раздел «Техническая поддержка», в котором приводятся условия сопровождения программы и дополнительные возможности поддержки, предоставляемые компанией «Кредо-Диалог».

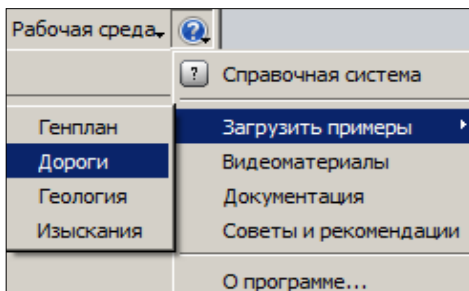


Рис. 1

СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ

НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

Система ТРУБЫ предназначена для проектирования водопропускных труб (ВТ). В первой версии системы реализовано создание труб согласно техническим нормативным правовым актам (ТНПА), приведенным в табл. 1.

Табл. 1

Тип 1	ТП Серия БЗ.008.1-3.12 (Трубы железобетонные диаметром 500-2400 мм для водопропускных сооружений на автомобильных дорогах). Особенности проектирования: Диаметры труб: 0,5-2,0 м. Максимальные расходы: в безнапорном режиме 9,97 м³/с, в полунапорном 14,11 м³/с. Нагрузка: НК-112.
Тип 2	ТП Шифр 1484 (Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог). Особенности проектирования: Входные оголовки цилиндрические и конические. Климатические условия: умеренные и суровые. Диаметры труб: 0,5-2,0 м. Максимальные расходы: в безнапорном режиме 12,05 м³/с, в напорном 17,08 м³/с. Нагрузка: НК-80.
Тип 3	ТП Шифр 2175РЧ (Трубы водопропускные железобетонные круглые с плоским основанием для железных и автомобильных дорог). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Диаметры труб: 2,0-4,0 м. Максимальные расходы: в безнапорном режиме 9,97 м³/с, в напорном 17,08 м³/с. Нагрузка: Н-14.

Тип 4	ТП Шифр 2119РЧ (Трубы водопропускные железобетонные прямоугольные для железных и автомобильных дорог). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 2,0-4,0 м. Максимальные расходы: в безнапорном режиме 30,00. м³/с, в полунапорном 40,50 м³/с. Нагрузка: НК-80.
Тип 5	ТП Серия 57-368 (Водопропускные дорожные трубы из полуколец радиусом 0.75 м, 1.00 м, 1.25 м). Особенности проектирования: Отверстие труб: 0,75-1,25 м. Максимальные расходы: в безнапорном режиме 7,00. м³/с. Нагрузка: НК-80.
Тип 6	ТП Серия 3.501.3-187.10 (Трубы водопропускные круглые отв. 0,5-2,5 м спиральновитые из гофрированного металла с гофром 68×13 и 125×26 мм). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 0,5-2,5 м. Максимальные расходы: в безнапорном режиме 13,31 м³/с, в полунапорном 18,00 м³/с. Нагрузка: Н-14.
Тип 7	ТП Серия 3.501.3-183.01 (Трубы водопропускные круглые из гофрированного металла для железных и автомобильных дорог). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 1,0-3,5 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 30,87 м³/с. Нагрузка: НК-80.
Тип 8	ТП Серия 3.501.3-183.03 (Конструкции из гофрированного металла с гофром 150×50 мм для железных и автомобильных дорог). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 1,0-4,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 35,8 м³/с. Нагрузка: НК-80.

Тип 9	Заказ №04-08 Каздорпроект (Звенья круглых труб под автомобильную дорогу под нагрузку А14, НК-120 и НК-180). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 0,5-2,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 12,05 м³/с. Нагрузка: НК-180.
Тип 10	Заказ №04-08 Каздорпроект (Звенья круглых труб с плоским опиранием под автомобильную дорогу под нагрузку А14, НК-120 и НК-180). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 1,0 и 2,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 6,0 м³/с. Нагрузка: НК-180.
Тип 11	Заказ №04-08 Каздорпроект (Звенья прямоугольных труб под автомобильную дорогу под нагрузку А14, НК-120 и НК-180). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 1,0-4,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 30,0 м³/с. Нагрузка: НК-180.
Тип 12	3.501-59 Круглые сборные водопропускные трубы для автомобильных дорог. Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 0,5-2,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 12,5 м³/с. Нагрузка: НК-80.
Тип 13	3.501.1-144 Выпуск 0-2. Трубы водопропускные железобетонные круглые с плоским опиранием для автомобильных дорог в обычных климатических условиях. Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 1,0-2,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 12,5 м³/с. Нагрузка: НК-80.

Тип 14	3.501.1-177.93 Выпуск 0-1. Трубы водопропускные железобетонные прямоугольные сборные для автомобильных дорог в умеренных и суровых климатических условиях. Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 2,0-4,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 30,0 м³/с. Нагрузка: НК-80.

Работа в системе ТРУБЫ выполняется в проектах разных типов, основные – это **Водопропускная труба** и **План генеральный**. В каждом из этих проектов реализованы свои специфические возможности, используются различные виды исходных данных, разный набор команд создания и редактирования элементов. Поэтому разделим информацию по типам проектов.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

ПРОЕКТ ВОДОПРОПУСКНАЯ ТРУБА

Исходными данными для проектирования трубы могут служить:

- проекты, выполненные в системах на платформе CREDO III:
 - проекты ПП КРЕДО ДОРОГИ. Это могут быть модели дорог или наборы поверхностей и объектов ситуации, которые описывают земляное полотно дороги;
 - проекты объемной геологической модели.

ПРОЕКТ ПЛАН ГЕНЕРАЛЬНЫЙ

Для проектов данного типа исходными данными могут служить:

- файлы GDS, содержащие координаты, высоты, имена точек, коды топографических объектов, сформированные при обработке топографических съемок в системе КРЕДО ДАТ;
- различные проекты, наборы проектов (НП), созданные в системах CREDO III и импортируемые посредством файлов в формате PRX, MPX и OBX;
- наборы проектов формата COPLN и проекты форматов CPPGN, CPVOL, CPPGL, CPGDS, CPRDC, CPDRL, CPDRW, CP3DG, CP3DS, CPODD, CPCGM, CP3DM, созданные в системах CREDO III;
- данные, подготовленные в программных продуктах КРЕДО второго поколения (CREDO_TER, CREDO_MIX);
- импортируемые текстовые файлы, содержащие координаты и отметки точек, а также коды тематических объектов;

- данные в формате DXF/DWG (системы AutoCAD), MIF/MID (системы MapInfo) и TXF/SXF (системы Панорама);
- растровые подложки с расширением TMD (подготовленные в программе ТРАНСФОРМ), CRF, TIFF, BMP, PNG, JPEG;
- космоснимки сервиса Google Maps и Bing для некоммерческого использования. Работа с ними ведется в режиме удаленного доступа (по протоколу WMS);
- данные цифровых моделей поверхности и ситуации (геометрия элементов, подписи, названия и семантика), полученные импортом из произвольных форматов, в соответствии с имеющимися шаблонами;
- облака точек (файлы форматов LAS, CPC, TXT);
- файлы GNSS, содержащие координаты, высоты, имена точек, коды топографических объектов и их атрибуты, подготовленные в системе КРЕДО ГНСС;
- файлы в формате ТороXML с данными по цифровой модели поверхности и ситуации (геометрия элементов, подписи, названия и семантика);
- Shape-файлы формата SHP/DBF (Esri Shapefile).

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

ПРОЕКТ ВОДОПРОПУСКНАЯ ТРУБА

Функциональность проектов данного типа обеспечивает:

- создание труб как линейных тематических объектов с привязкой к выбранной трассе АД, вводом исходных данных (длина, расход, угол пересечения с трассой и др.) и созданием проектов ВТ по каждой трубе;
- интерактивное построение оси трубы в плане;
- построение поперечника дороги;
- назначение параметров трубы: нормативный документ, транспортная нагрузка, режим протекания водотока, расход воды, глубина промерзания, категория дороги, характеристика грунтов. Параметры являются фильтрами для назначения типа трубы и выбора элементов конструирования трубы из числа разделяемых ресурсов (РР);
- проектирование профиля по линии лотка трубы;
- подбор конструктивных элементов трубы, укреплений русла и откосов из числа РР. В процессе конструирования формируется схема расположения элементов трубы сразу в нескольких окнах системы – в продольном сечении, в плане и в 3D-модели; одновременно создаются поперечные сечения трубы в характерных точках и фасады входного и выходного оголовков;

- проверку результата конструирования трубы на соответствие нормативным требованиям и формирование итогового протокола;
- расчет строительного подъема по лотку трубы с проверкой и возможной корректировкой отметки трубы по оси дороги;
- дополнительный расчет по формулам строительного подъема по дуге окружности и построение схемы строительного подъема;
- определение объемов работ на устройство трубы с использованием типовых проектов и формирование таблицы объемов;
- формирование спецификации блоков – сборных железобетонных элементов, которые были использованы при проектировании водо-пропускной трубы;
- создание таблицы основных показателей трубы;
- построение размеров;
- создание точечных, линейных, площадных объектов и текстов;
- создание 3D-модели трубы.

ПРОЕКТ ПЛАН ГЕНЕРАЛЬНЫЙ

Функциональность проектов данного типа обеспечивает:

- создание точечных, линейных, площадных объектов;
- создание и редактирование трассы АД;
- просмотр продольных и поперечных профилей по трассам АД и ЛТО;
- создание цифровой модели проекта по трассе АД, за которой хранятся данные профилей;
- отображение рельефа с необходимыми настройками стилей поверхностей – горизонталями (с возможностью задания требуемой высоты сечения рельефа, создания надписей и бергштрихов) или откосами, обрывами (с настраиваемым шагом и длиной штрихов);
- создание разреза поверхностей и чертежа по линии разреза;
- преобразование данных проекта методами трансформации;
- объединение данных из различных проектов в один из проектов, участвующих в объединении, или в новый проект;
- использование нескольких систем координат;
- поддержку однострочных и многострочных текстов;
- построение размеров.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

ПРОЕКТ ВОДОПРОПУСКНАЯ ТРУБА

Результаты работы в проектах данного типа:

- проекты трубы **Водопропускная труба** и **3D-модель**, совместимые со всеми системами на платформе CREDO III;

- информационная модель трубы в формате IFC;
- комплексный чертеж трубы в составе указанных фрагментов (план, сечения трубы, фасады, спецификация, таблицы показателей и объемов, схема строительного подъема);
- создание адресной ведомости труб по указанной трассе;
- создание объемной ведомости трубы;
- экспорт чертежа трубы в форматы DXF/DWG и в растр.

ПРОЕКТ ПЛАН ГЕНЕРАЛЬНЫЙ

Результаты работы в проектах данного типа:

- информационные модели дороги и объектов плана в формате IFC;
- топографические планы в виде листов чертежа или планшетов с использованием шаблонов;
- чертежи, в т. ч. переданные в форматы DXF/DWG и в растр;
- файлы для обмена проектами и наборами проектов между системами на платформе CREDO III;
- экспорт данных в произвольные форматы в соответствии с имеющимися шаблонами;
- экспорт данных в форматы DXF/DWG, MIF/MID, TXF;
- экспорт цифровых моделей поверхности и ситуации в формат TopoXML (LandXML).

ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ

Система ТРУБЫ защищена с помощью системы **Эшелон II** на базе электронных ключей Guardant Code.

Менеджер защиты Эшелон II – это связующее звено между приложением и ключом защиты Guardant Code, которое позволяет использовать один или более ключей защиты для контроля лицензий в сети предприятия.

Менеджер защиты Эшелон II должен быть установлен только на тех компьютерах, где физически будет установлен электронный ключ.

ВНИМАНИЕ ! Важно сначала установить Менеджер защиты Эшелон II и только после этого подсоединить к порту ключ защиты.

Обновляя или приобретая дополнительные лицензии систем КРЕДО, в т.ч. и системы ТРУБЫ, нет необходимости обменивать или приобретать новый ключ защиты Guardant Code.

Устройство может быть дистанционно обновлено с помощью утилиты программирования ключа.

Подробное описание процедуры инсталляции и информация о защите программных продуктов КРЕДО представлены в отдельных документах, которые поставляются вместе с системой ТРУБЫ.

Вместе с системой устанавливаются дополнительные компоненты: **Редактор классификатора, Редактор геологического классификатора, Редактор шаблонов, Редактор символов**, текстовый редактор.

Система устанавливается по умолчанию в папку **Credo-III** с подпапками **BIN, DBData, Templates** и **Примеры**.

- Папка **BIN** содержит все исполняемые файлы и библиотеки системы.
- Папка **DBData** содержит поставочные разделяемые ресурсы.
- Папка **Примеры** содержит примеры проектов.

РЕДАКТОРЫ ДАННЫХ

Вместе с системой устанавливается ряд дополнительных компонентов для создания и редактирования различных данных. Это редакторы классификатора тематических объектов, геологического классификатора, шаблонов, символов и текстов.

Еще несколько редакторов встроены в саму систему – редакторы элементов для конструирования водопропускных труб (ВТ), редакторы систем координат и веб-карт, материалов, сечений, конструкций, нормативных параметров для автомобильных дорог.

Редакторы можно открыть как при помощи специальных команд, так и при выполнении команд построения различных объектов.

Объекты, с которыми работают различные редакторы, разработаны создателями платформы CREDO III и поставляются вместе с системой ТРУБЫ.

В редакторах, как правило, предоставляются инструменты для добавления новых и редактирования поставочных объектов самими пользователями согласно индивидуальным требованиям предприятия.

Все объекты, полученные в различных редакторах, являются разделяемыми ресурсами (РР), т.е. созданные один раз, они могут многократно использоваться в различных построениях. Возможность обмена такими ресурсами реализована через экспорт и импорт файлов обменного формата DBX.

Ниже приведены краткие сведения о функциональности редакторов и ресурсах, которые создаются в них.

РЕДАКТОРЫ РЕСУРСОВ ДЛЯ ВТ

В текущей версии системы ТРУБЫ работа пользователя в редакторах труб не предусмотрена.

Специализированные ресурсы для ВТ определяют как общие характеристики трубы, так и параметры отдельных конструктивных элементов в составе трубы. Вместе с системой поставляются ресурсы для восьми типов труб всего размерного ряда согласно принятым нормативным документам.

ВНИМАНИЕ ! В текущей версии системы реализовано создание только одноочковых труб.

В команде конструирования водопропускной трубы предусмотрен выбор отфильтрованных элементов определенного типа из числа поставляемых ресурсов.

РЕДАКТОР СИСТЕМ КООРДИНАТ И ВЕБ-КАРТ

Редактор Систем координат предназначен для выполнения следующих задач:

- добавление новых или редактирование существующих систем координат (СК), датумов, эллипсоидов, веб-карт с последующим сохранением их в библиотеке;
- обмен данными систем координат с геодезической линейкой продуктов (КРЕДО ДАТ, ТРАНСФОРМ, ТРАНСКОР) посредством обменного формата XML;
- загрузка веб-карт программы SAS Planet импортом файлов **params.txt**.

Панель инструментов диалога содержит кнопки для работы с объектами диалога, управления видом представления объектов и паркуемыми панелями.

Окно диалога состоит из вкладок: **Эллипсоиды**, **Датумы**, **Системы координат**, **Веб-карты**. Каждая из вкладок отображает структуру хранения имеющихся в библиотеке эллипсоидов, датумов, СК и веб-карт, соответственно. Предусмотрена возможность редактирования, удаления существующих и создания новых объектов каждого типа.

В панели **Параметры Объекта** отображаются и редактируются параметры выбранного объекта, задаются параметры создаваемого объекта.

Для выбора эллипсоида из параметра **Эллипсоид** вызывается диалог **Открыть объект "Эллипсоид"**, для выбора датума из параметра **Датум** вызывается диалог **Открыть объект "Датум"**.

В параметрах веб-карт выполняются настройки для их подгрузки.

- **Идентификатор.** Значение необходимо для корректного обмена данными с ДАТом и старыми космоснимками в проектах.
- **Скрипт.** Вызов диалога форматирования многострочного текста.
- **Условия использования.** Адрес интернет-ресурса с описанием условий использования.
- **Проекция.** Выбор – *Меркатор* или *Псевдомеркатор*.
- **Расширение.** Значение параметра обеспечивает подгрузку тайлов из кеша с заданным расширением (фактически отличных от PNG).
- **Минимальный зум** и **Максимальный зум.** Значения определяют уровень детализации.

- **Размер тайла.** Значение от 1 до 1000.
- **Тип.** Выбор источника: *Основная карта* или *Дополнительный слой*. Параметр влияет на поведение и отображение в паркуемой панели **Веб-карты**:
 - *Основные* отображаются прямым шрифтом и включаются только по одной.
 - *Дополнительные* отображаются курсивом и включаются несколько штук.

В панели **Описание объекта** можно ввести текстовую информацию о сохраняемом объекте.

Панель **Поиск** предназначена для поиска в библиотеке объекта, соответствующего требуемым параметрам. Паркуемые панели **Параметры Объекта**, **Описание Объекта**, **Поиск** могут быть скрыты или размещены пользователем удобным для него образом.

Кнопки **Импорт** и **Экспорт** в нижнем левом углу диалога предназначены для обмена данными посредством обменного формата.

Кнопка **Импорт** предназначена для добавления в библиотеку данных из файла XML или SAS Planet (**params.txt**). В диалоге **Открыть настройки** необходимо выбрать формат импортируемого файла и сам файл.

В случае импорта файла XML в диалоге **Импорт настроек** установкой флажков выбираются данные для импорта и действие при совпадении имен в файле и библиотеке: *Пропустить*, *Перезаписать*, *Создать копию*.

Импортом файла **params.txt** в системы CREDO III можно загрузить только карту, которая корректно отображается в SAS Planet и имеет простое описание скрипта.

Описание параметров веб-карты программы SAS Planet представляет собой папку с различными файлами. В обязательном порядке это:

- файл **params.txt** с описанием параметров карты;
- файл **GetUrlScript.txt** – скрипт, отвечающий за формирование ссылки на тайл карты и пользовательских заголовков.

Веб-карта отобразится на вкладке **Веб-карты** в **Редакторе Систем координат** и на паркуемой панели **Веб-карты**.

Кнопка **Экспорт** предназначена для сохранения данных библиотеки в файл XML. В диалоге **Сохранить настройки** вводится имя файла, в диалоге **Экспорт настроек** установкой флажков выбираются данные, которые необходимо сохранить.

РЕДАКТОРЫ КЛАССИФИКАТОРОВ

Редактор тематического Классификатора служит для создания и редактирования тематических объектов (точечных (ТТО), линейных (ЛТО) и площадных (ПТО)), при помощи которых выполняется создание цифровой модели ситуации, проектирование объектов промышленного и гражданского строительства и других видов работ.

Классификатор имеет иерархическую структуру и содержит информацию обо всех тематических объектах (ТО): семантические свойства, условные знаки отображения и подписи в соответствии с масштабом генерализации.

В **Редакторе Классификатора** можно создавать схемы соответствия для импорта и экспорта файлов DXF/DWG, MIF/MID, файлов системы Панорама, а также схемы соответствия 3D-объектов для трехмерного изображения данных.

Для этого в редакторе предусмотрена панель **Схемы соответствия**, в которой доступны команды создания, редактирования и удаления схем.

Для создания схемы соответствия необходимо на панели **Типы объектов** выбрать требуемый тип схемы (DXF, MIF/MID, Панорамы или 3D-объектов) и нажать кнопку **Создать объект**  на панели инструментов Редактора.

Далее для схем экспорта на вкладке **Параметры Объекта** необходимо заполнить **Общие настройки экспорта** созданной схемы, которые описывают свойства нетематических объектов, а также свойства, общие для некоторых элементов модели.

В окне **Параметры объекта** редактора добавлена вкладка **Схемы соответствия**, которая позволяет назначить соответствие выбранного тематического объекта (ТО) для каждой из созданных схем.

Вкладка состоит из трех полей:

- в левом перечислены типы схем соответствия;
- по центру отображаются все сохраненные в библиотеке схемы соответствия того типа, который выбран в левом поле;
- в правом отображаются параметры соответствия ТО для выбранной схемы.

Работа по дополнению и редактированию **Классификатора** должна вестись централизованно. Это вызвано тем, что для обеспечения корректного слияния и использования данных, предоставленных различными смежниками, должен использоваться единый **Классификатор**. Несанкционированное удаление или дополнение отдельных объектов может приводить к потере данных.

Смотри также Подробно работа в **Редакторе Классификатора** описана в справочной системе этого приложения.

Редактор геологического Классификатора служит для создания объектов, которые используются при вводе исходных данных в выработках, формировании геологических моделей, чертежей условных обозначений в системе ГЕОЛОГИЯ, а также при оформлении плана, профиля и чертежей в других системах.

Смотри также Подробно работа в **Редакторе геологического Классификатора** описана в справочной системе этого приложения.

РЕДАКТОР ШАБЛОНОВ

Редактор Шаблонов предназначен для создания и редактирования шаблонов чертежей, шаблонов планшетов, штампов, сеток продольного профиля и шаблонов ведомостей с возможностью последующего многократного использования.

Смотри также Подробно работа в **Редакторе Шаблонов** описана в справочной системе этого приложения.

РЕДАКТОР СИМВОЛОВ

Редактор Символов предназначен для создания и редактирования специальных символов, которые используются при формировании условных знаков точечных, линейных и площадных объектов в **Редакторе Классификатора** и обозначения объектов геологии.

Работа по дополнению и редактированию библиотеки символов должна вестись централизованно, поскольку это связано с использованием единых классификаторов в работе смежных структур предприятия.

Смотри также Подробно работа в **Редакторе Символов** описана в справочной системе этого приложения.

РЕДАКТОР МАТЕРИАЛОВ

Редактор Материалов предназначен для создания и редактирования материалов для сечений ЛТО, конструктивных слоев ПТО, а также материалов, которые используются в конструкции водопропускных труб и в проектах дорог. В Редакторе хранятся настройки визуализации объектов в основных проекциях – план, сечение и 3D (рис. 2.1).

Материалы, часто используемые в проектах, поставляются вместе с системой в числе поставочных РР.

Для вызова Редактора служит команда **Установки/ Редактор Материалов** .

Выбрать, отредактировать, удалить или создать новый материал можно непосредственно в командах создания и редактирования объектов. Для этого из окна параметров команды также открывается **Редактор Материалов** с аналогичным функционалом (рис. 2.1).

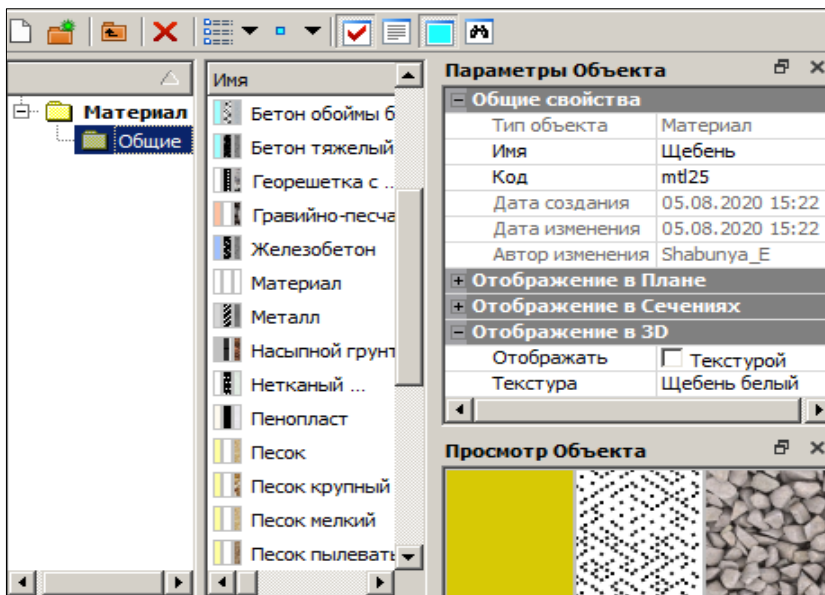


Рис. 2.1

РАБОТА В РЕДАКТОРЕ

На локальной панели инструментов Редактора размещены кнопки команд для работы с материалами: **Создать Объект**, **Создать папку**, **Вверх** (перемещение по папкам), **Удалить** (папку или объект), **Представление** списка объектов, **Размер для просмотра** списка объектов



Следующие четыре кнопки включают или отключают видимость паркуемых панелей **Параметры Объекта**, **Описание Объекта**, **Просмотр Объекта**, **Поиск** (рис. 2.1).

Редактор разделен на несколько окон:

- в левом окне находится дерево папок библиотеки объектов;
- в среднем окне отображается содержимое выбранной в левом окне папки;
- справа по умолчанию располагаются паркуемые панели **Параметры Объекта**, **Просмотр Объекта** (в трех проекциях) и **Поиск**. Панели можно переместить в любое место экрана или представить их как группу вкладок.

- Для создания нового объекта **Материал** нажмите кнопку **Создать объект**  и задайте его параметры.
- Для выбора существующего объекта **Материал** выберите необходимую папку, затем объект. Отредактируйте при необходимости его параметры.

ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА

В паркуемой панели **Параметры Объекта** можно задать **Имя** и **Код** материала, а также выполнить настройки для отображения материала в плане, в сечениях и в 3D.

Для отображения в плане и сечениях можно задать **Параметры заполнения контура** объекта символами в диалоге **Параметры заполнения УЗ**, выбрать **Фон** или без фона, выбрать **Стиль** штриховки из выпадающего списка (кнопка ) или в диалоге **Открыть объект "Штриховка"** (кнопка )

Для отображения сечений объекта можно выбрать не только контур, но и *линию* – графическую маску или линию символов. Линии применяются для т.н. плоских тел: геосинтетических материалов, в параметрах которых не предусмотрена толщина, и обратного откоса укрепления русла при конструировании водопропускной трубы.

Для отображения в 3D можно выбрать вариант – **Фоном** или **Текстурой** (флажок). Выбор текстур выполняется в диалоге **Открыть объект "Текстура"** (кнопка 

На заметку *Штриховку для отображения можно выбрать из библиотеки штриховок или создать новую, а текстуру – только выбрать из созданных ранее текстур.*

РЕДАКТОР КОНСТРУКЦИЙ

Редактор Конструкций предназначен для создания и редактирования посылонной конструкции площадных объектов.

Заданная конструкция позволяет создавать 3D-тела в контуре ПТО по каждому слою. Для слоя назначается материал (выбор из **Редактора Материалов**), для материала – настройки отображения в разных проекциях тела (план, сечение, 3D-модель).

Конструкцию можно создать и отредактировать, открыв Редактор при помощи команды **Установки/ Редактор Конструкций** .

Типовая конструкция является разделяемым ресурсом – создается единожды и затем многократно используется для разных объектов.

Ряд конструкций поставляется вместе с системой в числе других РР.

Выбрать, отредактировать, удалить или создать новую типовую конструкцию можно непосредственно в командах создания и редактирования ПТО. Для этого служит группа настроек **Слой конструкции** в окне параметров команды. Здесь также открывается **Редактор Конструкций** с аналогичным набором команд.

В параметрах создания или редактирования ПТО дополнительно предусмотрено создание **индивидуальной** конструкции непосредственно для данного объекта.

Индивидуальная конструкция хранится только за тем объектом, для которого она создана.

РАБОТА В РЕДАКТОРЕ

На локальной панели инструментов Редактора размещены кнопки команд для работы с конструкциями: **Создать Объект**, **Создать папку**, **Вверх** (перемещение по папкам), **Удалить** (папку или объект), **Представление** списка объектов, **Размер для просмотра** списка объектов



Следующие четыре кнопки включают или отключают видимость паркуемых панелей **Параметры Объекта**, **Описание Объекта**, **Просмотр Объекта**, **Поиск** (рис. 2.2).

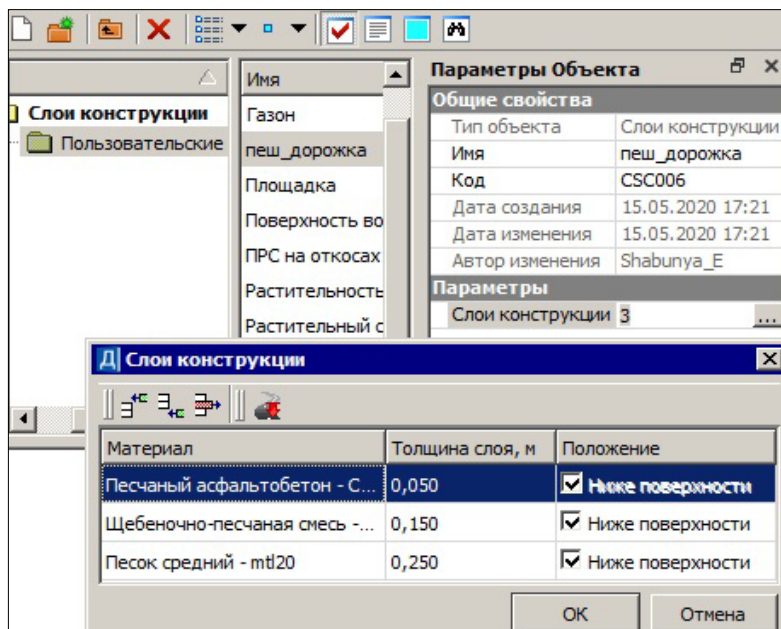


Рис. 2.2

Панели можно переместить в любое место экрана или представить их как группу вкладок.

ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА

На панели **Параметры объекта** можно ввести оригинальное имя объекта, изменить код и задать слои конструкции.

В строке **Слои конструкции** при помощи кнопки  открывается диалог для создания слоев конструкции и определения параметров каждого слоя: материал, толщина, положение относительно поверхности, на которой располагается ПТО (рис. 2.2).

В столбце **Материал** для выбора или создания материала каждого слоя выполняется переход в **Редактор Материалов** (рис. 2.1). Материал можно выбрать также из выпадающего списка, который открывается кнопкой  в столбце **Материал**.

На заметку *Остальные параметры слоя используются в конструкциях дорожных одежд (ДО) в системе ДОРОГИ. Для импорта конструкции ДО, рассчитанной в программе КРЕДО РАДОН (начиная с версии 4.0), служит кнопка  (рис. 2.2).*

РЕДАКТОР СЕЧЕНИЙ

Редактор Сечений предназначен для создания и редактирования сечений различной геометрии, которые могут состоять из одного или нескольких контуров, заполняемых разными материалами.

При помощи сечений, назначенных для любых ЛТО, можно получить 3D-тела. Материалы, которыми заполняются контуры сечений, определяют отображение тел в различных проекциях.

Предусмотрено создание «полых» 3D-тел произвольного сечения. Для этого внутреннему контуру произвольного сечения необходимо оставить значение *Не определено* в поле параметра **Материал**.

Для вызова редактора служит команда **Установки/ Редактор Сечений** . Редактор также можно открывать непосредственно в командах создания или редактирования ЛТО.

РАБОТА В РЕДАКТОРЕ

Интерфейс и команды работы с сечениями аналогичны редакторам материалов и конструкций (рис. 2.3).

Для создания нового объекта **Сечение** служит кнопка **Создать объект**



с выбором типа сечения из выпадающего списка.

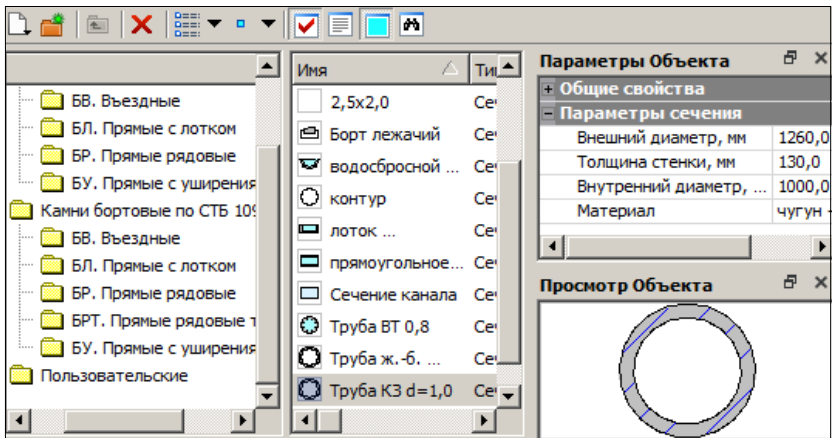


Рис. 2.3

- Если **Стандартное**, в среднем окне появится стандартный объект **Сечение**, параметры которого можно отредактировать в параметрической панели **Параметры Объекта**: внешний и внутренний диаметры, толщина стенки, а также выбрать материал из выпадающего списка или в **Редакторе Материалов**.
- Если **Произвольное**, то по кнопке [...] в строке **Произвольное сечение** следует открыть **Редактор Символов** для построения контура сечения и выбора материалов для регионов внутри контуров.

На заметку Пока открыт **Редактор Символов**, работа в системе ТРУБЫ приостанавливается.

После создания произвольного сечения для продолжения работы с системой ТРУБЫ необходимо закрыть **Редактор Символов**.

Контуры сечений строятся и редактируются при помощи команд меню **Построения** (рис. 2.4).

Принципы создания и редактирования контуров сечения аналогичны построениям объектов по контуру в окне плана.

Смотри также Подробнее о работе с командами построения и редактирования объектов см. в гл. 9 «Команды построения».

После создания контура для выбора материала из числа созданных ранее или создания нового материала с последующим выбором служит **Редактор Материалов**.

Для выбора существующего объекта **Сечение** следует выбрать необходимую папку, затем сечение. При необходимости параметры выбранного сечения можно отредактировать.

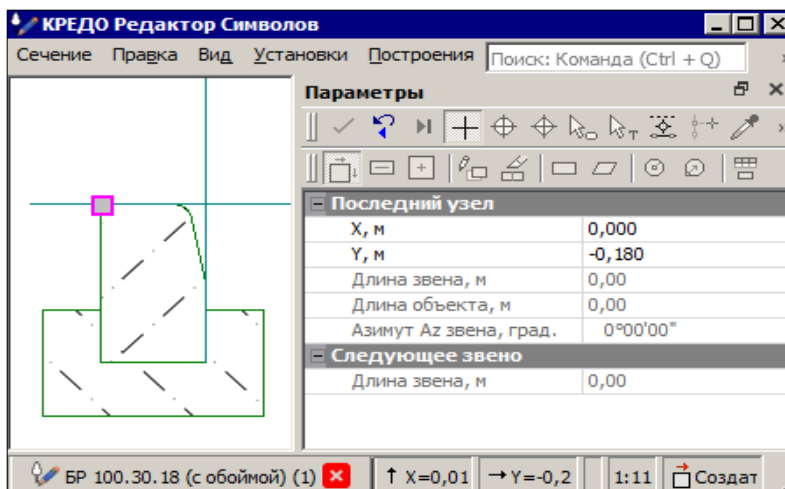


Рис. 2.4

РЕДАКТОР ВЕДОМОСТЕЙ

Редактор Ведомостей служит для просмотра, редактирования и вывода на печать различных ведомостей, создаваемых в системе.

В приложении можно открывать файлы формата HTML.

Ведомости сохраняются в формате HTML.

Смотри также Подробно работа в *Редакторе Ведомостей* описана в справочной системе этого приложения.

РЕДАКТОР НОРМАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Редактор предназначен для создания и редактирования различных нормируемых параметров, принятых в проектировании автомобильных дорог: категория дороги, расчётные скорости, радиусы закруглений, длины переходных кривых.

Заданные параметры служат для контроля радиусов и длин переходных кривых на закруглениях по оси дороги.

Открыть Редактор можно из окна параметров в командах создания и редактирования трасс.

ТИПЫ, СТРУКТУРА И ХРАНЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ

Система ТРУБЫ поддерживает работу с документами (файлами) трех видов: проекты, наборы проектов, разделяемые ресурсы.

Каждый проектируемый объект в системе представляет собой один или несколько **проектов**, объединенных в **набор проектов (НП)**. Данные проектов, в свою очередь, разнесены по **слоям**, свойствами и структурой которых можно управлять.

В работе с проектами используются **разделяемые ресурсы**, например, конструктивные элементы водопропускных труб, шаблоны чертежей, данные классификаторов и др., поставляемые вместе с системой.

Разделяемые ресурсы хранятся в библиотеках, скрытых от пользователя. Отдельные ресурсы можно редактировать и дополнять с помощью специальных редакторов.

Проекты, наборы проектов и разделяемые ресурсы хранятся в отдельных файлах, доступных в пределах локальной сети.

Файлы могут быть помещены в **Хранилище документов (ХД)**.

ХД – закрытое файловое хранилище, которое функционирует под управлением сервера приложений.

Принципы хранения данных обеспечивают возможность как автономной, так и корпоративной работы группы пользователей над объектом.

Для использования данных, которые были созданы в предыдущих версиях и сохранены в базах данных пользователей, предоставляются специальные средства. Они позволяют выполнить безопасную миграцию данных на локальный компьютер пользователя или в ХД.

ПРОЕКТЫ

Проект является основной единицей хранения данных в системе. За проектом хранятся:

- структура и свойства слоев;
- элементы, созданные пользователем;
- группа настроек, одинаковых для однотипных элементов: стили размеров, стили поверхностей, свойства подписей точек.

Проекты могут быть разных типов: Водопропускная труба, План генеральный, 3D-модель, Чертеж и т.д.

Для каждого типа предусматривается соответствующий функционал. Данные проектов хранятся в файлах с различным расширением, в зависимости от типа проекта, например:

План генеральный – файл формата CPPGN;

Водопропускная труба – файл формата CPCUL;

Чертеж – файл формата CPDRW и т.д.

Смотри также Все форматы проектов КРЕДО приведены ниже в разделе «*Форматы документов системы*».

Для обмена данными между системами или между различными версиями систем проекты могут быть сохранены на локальном диске в файлы обменного формата PRX.

Еще одна разновидность проектов, так называемые, «служебные проекты», создается автоматически при работе с профилями линейных объектов, при работе с колонкой выработок, при создании разреза по поверхности.

Служебные проекты могут быть *сохраняемые* и *несохраняемые*.

К *несохраняемым* относятся проекты, которые создаются только на время просмотра разреза по поверхности и проектирования профиля структурной линии.

Сохраняемые служебные проекты, например, проекты профилей по трассе АД, хранятся за элементами проектов типа План генеральный и План геологический, и сохранить их в виде отдельных файлов нельзя. Перейти к работе с этими проектами можно только из проектов плана при помощи специальных команд.

Для проекта любого типа предусмотрено сохранение данных в черновик на время сеанса работы с проектом. Если произошло аварийное завершение работы системы, то черновики служат для восстановления информации.

Если система закрывается корректно, то черновики удаляются.

Сохраняя проекты в хранилище документов, можно добавить комментарии к сохраняемой версии проектов.

НАБОРЫ ПРОЕКТОВ

В системе ТРУБЫ пользователь всегда работает с **набором проектов** - совокупностью проектов, имеющих некоторый общий набор свойств: масштаб съемки, системы координат, единицы измерения, точность представления, данные для заполнения штампов чертежей и ведомостей, графические свойства некоторых элементов и пр.

Это позволяет открыть в одном наборе несколько различных проектов, затем настроить общие свойства одновременно для всех проектов НП.

После сохранения набора проектов и при последующем его открытии никаких дополнительных действий и настроек уже не требуется.

Проекты в наборе образуют "дерево", выстраиваясь в иерархическую структуру, которая отражает структуру имеющихся данных проектируемого объекта. Иерархия проектов в наборе формируется посредством **узлов**. В узле можно создать новый проект или разместить в нем существующий проект, а затем сохранить его вместе с набором проектов.

В наборе может быть как один проект, так и несколько проектов в зависимости от имеющихся у пользователя исходных данных и задач проектирования. Количество и размер проектов в наборе могут ограничиваться только параметрами компьютера пользователя.

Набор проектов представляет собой группу указателей (ссылок) на входящие в него проекты, которые хранятся как самостоятельные объекты. Пользователь, загружая ранее созданный набор, загружает и все проекты этого набора.

Из одних и тех же проектов можно создавать несколько наборов проектов со своими свойствами. Объединять проекты в набор можно по различным принципам, в зависимости от задач пользователя.

В общем случае в системе создаются наборы проектов следующих типов: плана, профиля, поперечника, разреза и чертежа.

В НП профиля, поперечника, разреза вся структура проектов и соответственно узлов создается программно и никак не управляется пользователем.

В наборах проектов плана и чертежей структурой узлов можно управлять. И в таких наборах узлы, посредством различных иконок, показывают информацию о состоянии проекта, т.е. загружен он или нет, в каком состоянии загружен: для записи или для чтения.

Структура узлов, которые содержат ссылки на проекты, а также ряд важных настроек – свойств набора проектов, сохраняется за НП плана. Информация об остальных наборах проектов (чертежей, профилей) также сохраняется за НП плана.

Наборы проектов плана хранятся на локальном диске или в хранилище документов в виде файлов в формате COPLN.

Если адрес или название проекта, сохраненного в составе набора проектов, изменились, то при открытии НП этот проект не откроется, а в узле будет указание на то, что физически, т.е. через файл, проект удален из набора, осталась только "устаревшая" связь проекта и НП.

Для восстановления связи с перемещенным проектом предусмотрена команда **Восстановить аварийные проекты**  из контекстного меню набора проектов.

Набор проектов (файл COPLN) или отдельные узлы НП можно удалять. При этом удаления самих проектов не происходит.

Удалить проект можно в диалогах открытия и сохранения проектов, а также непосредственно на диске или в хранилище, где сохранен этот проект.

Для обмена данными между системами или различными версиями систем набор проектов и все проекты в его составе могут быть сохранены в виде файла обменного формата OBX, но только на локальном диске.

СЛОИ ПРОЕКТА

Данные проектов распределяются по слоям, организованным в иерархические структуры. Хорошее наглядное представление структуры слоев – набор прозрачных пленок, на каждой из которых размещается определенный вид графической информации.

Порядок расположения слоев влияет на последовательность их отрисовки (наложения) в рабочем окне. Порядок отрисовки слоев может стать весьма актуальным при наличии в проекте площадных тематических объектов или регионов, имеющих заливку цветом.

В окне сеток профилей информация, хранящаяся в слоях, не накладывается друг на друга, а отрисовывается в порядке следования слоев, т.е. каждый слой имеет свою собственную область отрисовки, в которой отображается информация только данного слоя. Такие области не перекрываются, а располагаются относительно друг друга так, чтобы в окне не образовывалось пустот – граница области отрисовки всегда совпадает либо с границей смежного слоя, либо с границей проекта, либо с границей окна.

В зависимости от хранящихся в слоях данных слои можно разделить на два типа: геометрические и тематические.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СЛОИ

В **геометрических слоях** хранится вся информация о пространственном положении и связях элементов модели, как имеющих семантическое описание (топографические объекты – дорога, дом и др.), так и не имеющих его (точки рельефа, структурные линии и др.). Все элементы построений хранятся в геометрических слоях.

Геометрические слои определяют также условия "захватываемости" и "удаляемости", взаимную видимость всех данных слоя одновременно и некоторых элементов слоя индивидуально, например, точек, ребер триангуляции и т.д. В пределах проекта геометрические слои отображаются в соответствии с порядком расположения слоев. Но внутри каждого слоя существует определенная последовательность отрисовки всех данных. Эта последовательность определяется программно.

Структура слоев в проекте может быть как *фиксированной*, так и *настраиваемой*.

Любые слои проектов (например, План генеральный) с настраиваемой структурой можно удалять, перемещать на другие уровни.

Проекты с фиксированной структурой – это проекты, узлы и слои которых создаются программно.

В проекте **Водопропускная труба** создается группа *фиксированных* (или *служебных*) слоев, структуру которой менять нельзя. В каждом таком слое сохраняются однотипные конструктивные элементы трубы, например: звенья средней части трубы, откосные стенки входного оголовка, откосные стенки выходного оголовка и т.п.

В процессе работы с проектом трубы можно создавать новые свободные слои и перемещать или удалять свободные слои.

Однако, проекты других типов с фиксированной структурой могут иметь другие ограничения на изменение структуры слоев, например, в проекте **Компоновка чертежей** можно удалять и перемещать существующие слои, но новые слои создавать нельзя.

Смотри также *Подробнее о работе со слоями см. раздел «Слои проекта» гл. 6 «Проекты и Наборы проектов. Основные сведения».*

ТЕМАТИЧЕСКИЕ СЛОИ

В **тематических слоях** хранится информация только о точечных, линейных и площадных **тематических** объектах (ТТО, ЛТО, ПТО), созданных в Редакторе Классификатора.

Структура тематических слоев полностью повторяет структуру слоев Классификатора и расположенных в них объектов.

В набор тематических слоев конкретного проекта входят только те слои Классификатора, объекты которых присутствуют в модели.

Тематические слои, по сути, являются фильтрами отображения тематических объектов (ТО). Пользователь может управлять только видимостью этих слоев.

РАЗДЕЛЯЕМЫЕ РЕСУРСЫ

В работе над проектами активно используются так называемые **разделяемые ресурсы (РР)**.

РР создается один раз, хранится в специальной библиотеке, а ссылка на него может использоваться многократно, сразу несколькими проектами и в составе различных объектов.

Удаление данных, содержащих ссылки на РР, **не** ведет к удалению самого ресурса. Разделяемые ресурсы могут, в свою очередь, содержать ссылки на другие ресурсы.

Это утверждение станет понятнее после того, как будет рассмотрен состав разделяемых ресурсов.

Одни разделяемые ресурсы можно модифицировать и создавать заново, другие, как например, элементы конструирования водопропускных труб, использовать только в виде, поставляемом с системой.

Для обмена разделяемыми ресурсами служит файл формата DBX.

СОСТАВ РАЗДЕЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ

К разделяемым ресурсам относятся:

1. Элементы водопропускной трубы

Специализированные ресурсы для конструирования водопропускных труб. Они определяют как общие характеристики трубы, так и параметры всех конструктивных элементов трубы:

- тип трубы, нормативный документ, нормативная нагрузка;
- центральное звено ж.б. труб;
- оголовков;
- звенья из гофрированного металла;
- защитный лоток;
- порталная стенка;
- откосные стенки;
- фундамент;
- противофильтрационный экран;
- засыпка оголовков;
- засыпка трубы;
- укрепления русла и откосов.

Эти ресурсы созданы разработчиками программы. Они доступны для выбора в параметрах команды **Конструирование трубы** (меню **Труба** проект **Водопропускная труба**).

На заметку *Разработка пользователями новых РР данного типа не предусмотрена.*

2. Данные тематического классификатора

- тематические объекты и семантические свойства;
- подписи тематических объектов;
- наборы семантических свойств;
- схемы соответствия для импорта или экспорта данных и 3D-объектов.

Эти данные используются при создании объектов ситуации, в качестве условных обозначений элементов пикетажа и ВУ трасс АД и ЛТО, а также при выполнении ремонтов и других видов работ по дорогам.

Они создаются и редактируются в приложении **Редактор Классификатора**.

3. Системы координат и веб-карты

Система координат (СК) в обязательном порядке назначается для любого набора проектов в диалоге **Свойства Набора Проектов**. СК создаются и редактируются в диалоговом окне **Редактор систем координат** (вызывается командой **Установки/Системы координат и веб-карты**). Настройки СК включают параметры датума и эллипсоида, которые также сохраняются в библиотеке PP.

За ресурсами также хранятся источники используемых веб-карт. Настройка использования источников веб-карт выполняется в диалоговом окне **Редактор систем координат** на вкладке **Веб-карты**. Здесь можно посмотреть сведения: идентификатор источника, адрес интернет ресурса с описанием условий использования, проекцию и другие характеристики.

4. Линии

Линии создаются и редактируются в диалоговом окне **Открыть объект «Линия»**. Это окно открывается в любой команде, которая предусматривает работу с линиями. Различные линии используются для графического отображения масок и элементов стилей поверхностей, в качестве условных знаков для линейных тематических объектов.

5. Штриховки

Штриховки создаются и редактируются в диалоговом окне **Открыть объект «Штриховка»**, которое можно открыть в любой команде, где используются штриховки.

Различные штриховки служат для отображения регионов, при работе с тематическим и геологическим Классификаторами в качестве условных знаков для площадных объектов, для настройки отображения материалов.

6. Символы

Символы создаются и редактируются в приложении **Редактор Символов**. Они используются при создании условных обозначений объектов и подписей в Классификаторах, для отображения элементов размеров и выносок, а также в чертежной модели как самостоятельный элемент.

7. Шаблоны:

- чертежей;
- штампов;
- сеток профилей;
- ведомостей.

Все шаблоны создаются и редактируются в приложении **Редактор Шаблонов**.

Шаблоны чертежей и штампов используются для оформления листа чертежа. Причем шаблон штампа всегда входит в состав шаблона чертежа.

8. Форматы листов чертежа

Форматы создаются и редактируются в диалоговом окне **Формат листа** (вызывается при выполнении команд создания чертежей плана, трубы и разреза).

9. Схемы соответствия:

- для импорта площадных тематических объектов при чтении объектов CREDO_MIX, CREDO_TER;
- для экспорта и импорта файлов DXF/DWG, MIF/MID и системы Панорама;
- для 3D-объектов.

Схемы соответствия для импорта/экспорта файлов и для 3D-объектов в качестве РР создаются и настраиваются на вкладке **Схемы соответствия** в окне **Редактор Классификатора** (команда **Установки/ Редактор Классификатора**).

Создать новую схему или изменить настройки выбранной схемы определенного формата можно при импорте/экспорте данных в диалогах настройки импорта/экспорта и в командах **Открыть схему соответствия** и **Настроить схему соответствия**, которые расположены на локальной панели инструментов команды **3D-вид/ Настройки 3D-вида**. В этом случае схемы соответствия сохраняются для текущего набора проектов и в качестве РР.

10. Текстуры и 3D-объекты

Сохраняются только путем импорта из внешних файлов в диалоге настройки *Схемы соответствия для 3D-объектов* и используются для настройки отображения тематических объектов при 3D-визуализации.

11. Материалы и сечения для 3D-объектов

Все материалы и сечения, создаваемые в Редакторах Материалов и Сечений, которые вызываются при создании или редактировании ЛТО, а также командами **Установки/ Редактор Материалов** и **Установки/ Редактор Сечений**.

12. Конструктивные слои

Этот ресурс предназначен для создания 3D-тел по площадным тематическим объектам. Он представляет собой одно- или многослойную конструкцию, в которой для каждого слоя назначен материал, толщина и расположение слоя относительно поверхности.

Для работы с ресурсом используется специальный **Редактор Конструкций**, который вызывается при создании или редактировании ПТО, а также командой **Установки/ Редактор Конструкций**.

13. Нормативные параметры:

- категории дорог,
- расчётные скорости,
- радиусы закруглений,
- длины переходных кривых.

Ресурсы создаются в **Редакторе Нормативных параметров** и служат для контроля параметров закруглений при трассировании автомобильных дорог.

14. Свойства и семантика Набора проектов

Свойства и семантика создаются и редактируются в диалоговом окне **Свойства Набора Проектов**, которое вызывается при выполнении одноименной команды, и используются при настройке набора проектов под конкретный объект производства работ.

15. Поисквые запросы

Условия поиска по геометрическим и семантическим свойствам задаются в рамках команды **Найти...** меню **Правка** и могут быть объединены в ***запросы*** любой сложности. Часто используемые и сложные запросы можно создавать и сохранять как разделяемые ресурсы.

Общие разделяемые ресурсы для систем на платформе CREDO III поставляются вместе с любой из этих систем. При инсталляции систем по указанному пользователем пути, в папку ...\\Credo-III\\DBData, помещается файл **ShareData.dbx** с общими РР.

При инсталляции системы ТРУБЫ в эту же папку записывается отдельный файл **Culvert. dbx** с РР для конструирования труб.

Системы CREDO III имеют доступ только к ресурсам, находящимся в специальной библиотеке разделяемых ресурсов. Поэтому для работы в системе ТРУБЫ необходимо импортировать РР из файла *Culvert. dbx*, т.е. наполнить библиотеку.

Библиотека РР размещается на компьютере пользователя и представляет собой структурированный набор папок и файлов. Файлы DBX могут храниться как на компьютере, так и в Хранилище документов.

В последующих сеансах работы в системе возобновляется связь с последней версией библиотеки РР по адресу, указанному в настройках системы.

Смотри также *Установка и обновление разделяемых ресурсов подробно описана в гл. 5 «Подготовка к работе в системе».*

ОБЩАЯ СХЕМА ХРАНЕНИЯ И ДОСТУПА К ДАННЫМ

Все данные, с которыми работает система ТРУБЫ, хранятся в отдельных файлах на локальном диске либо в закрытом файловом Хранилище документов, которое обеспечивает корпоративную работу с системой.

Выбрать режим работы системы (автономный или коллективный с настройкой на ХД) можно в диалоге настройки соединений.

Смотри также *О выборе режима работы системы см. в гл. 5 «Подготовка к работе в системе» раздел «Настройка соединений».*

Помимо структурированного хранения информации, ХД обеспечивает разграничение прав доступа к данным, выполняет функции поиска нужных файлов по заданному условию, а также предоставляет поддержку версионности проектов, резервное копирование, аудит.

Место расположения ХД в локальной сети может быть произвольным. В частности, ХД может быть установлено на одном компьютере вместе с клиентским приложением.

Число доступных ХД не ограничено, система может работать с несколькими ХД или только с одним. Понятие **активное** для хранилища документов отсутствует.

При необходимости использования данных, созданных в продуктах CREDO III до версии 1.12, выполняется безопасная **миграция** данных из «старых» баз данных в папку на локальный диск или в ХД.

Доступ к хранилищу документов обеспечивает сервер приложений, который поставляется и устанавливается в составе Системы управления хранилищем документов, включающей также утилиты **Администрирование хранилищ** и **Резервное копирование**.

Для реализации системы безопасности и поисковых функций сервер приложений использует свободно распространяемую СУБД PostgreSQL, доступ к которой скрыт от пользователя.

На одном компьютере может быть установлен только один сервер приложений. Его запуск выполняется автоматически при запуске Windows.

Внутренняя структура ХД не зависит от прикладного назначения хранимой информации, она формируется пользователем в виде иерархии папок и файлов. Присвоение ХД имени и установление связи этого имени с IP-адресом и портом производится с помощью специальной утилиты администрирования.

Администрирование хранилищ позволяет организовать структурированное хранение информации и обеспечить одновременную параллельную работу нескольких пользователей, управляя правами доступа к данным.

Помимо утилиты администрирования, содержимое ХД отображается также в диалогах открытия и сохранения. В них пользователь может установить фильтр на отображение элементов по категории. Например, при открытии НП или проекта выпадающий список фильтра будет содержать две позиции: *Наборы проектов* и *Все файлы*.

В папке ХД могут находиться элементы разных категорий, проекты и НП, относящиеся к данному прикладному объекту.

Такой подход позволяет упростить работу по настройке системы безопасности: все данные прикладного объекта (проекты, НП, проекты выработок и т.д.), помещенные в одну папку, могут быть защищены настройкой прав доступа только к этой одной папке.

При помощи специального приложения **Браузер хранилищ документов** можно настроить отображения ХД в файловых менеджерах и браузерах в виде стандартных жестких или сетевых дисков.

При настройке на ХД можно выполнять сохранение и на локальный диск.

Открывать проекты в одном наборе проектов можно как из Хранилища документов, так и с локального диска.

При хранении файлов на локальном диске пользователю доступен весь набор данных и функций системы за исключением разграничения прав доступа: можно открывать, вносить изменения и сохранять проекты любых типов, наборы проектов и разделяемые ресурсы.

ФОРМАТЫ ДОКУМЕНТОВ СИСТЕМЫ

Файлы проектов и наборов проектов систем CREDO III, сохраняемые на локальном диске или в хранилище документов, имеют различные расширения в зависимости от типов проектов и наборов проектов.

Символы в расширении файла проекта означают: первая буква **С** – CREDO; вторая буква **Р** – проект. Три последних буквы – тип файла проекта (например, PGN — файл с данными проекта **План генеральный**, CUL – с данными проекта **Водопропускная труба**, DRW – с данными проекта **Чертеж** и т.п.).

Символы в расширении файла набора проектов означают: первая буква **С** – CREDO; вторая буква **О** – набор проектов. Три последних буквы – тип файла набора проектов.

Форматы проектов	
CPPGN	Файл проекта План генеральный
CPRDC	Файл проекта Дорога
CPCUL	Файл проекта Водопропускная труба
CPPGL	Файл проекта План геологический
CPBOR	Файл проекта Выработка
CPVOL	Файл проекта Объемы
CPGDS	Файл проекта Измерения
CPDRL	Файл проекта Компоновка чертежей

CPDRW	Файл проекта Чертеж
CP3DM	Файл проекта 3D-модель
CPODD	Файл проекта План ОДД (организации дорожного движе-
CPODP	Файл проекта Дежурный план
Форматы Наборов проектов	
COPLN	Файл НП План всех систем, кроме системы КАДАСТР
COCDS	Файл набора проектов системы КАДАСТР

ОБМЕННЫЕ ФОРМАТЫ

Для обмена данными между системами CREDO III предназначены файлы обменных форматов, в которые могут сохраняться проекты и наборы проектов на локальном диске.

PRX	Файл обмена для проектов. Один проект любого типа (вместе с чертежами, растрами)
MPRX	Файл обмена для группы проектов любого типа систем CREDO III версии 1.11
OBX	Файл обмена для набора проектов. Один НП любого типа (со всеми проектами данного НП)
DBX	Файл обмена для разделяемых ресурсов одного или нескольких типов. Может храниться также в хранилище документов
GLX	Файл обмена для геологической легенды. Может храниться также в хранилище документов

Прочие форматы данных, используемые в системах CREDO III:

- CPC – файл с облаком точек, сохраненным в системе КРЕДО;
- CRF – растровая подложка КРЕДО с привязкой;
- MPM – шаблон профиля линейного объекта КРЕДО (хранится только на диске);
- STT – настройка рабочей области приложения КРЕДО (хранится только на диске);
- PER – шаблон канализированного съезда (хранится только на диске);
- PBS – шаблон автобусной остановки (хранится только на диске).

ИНТЕРФЕЙС СИСТЕМЫ

Интерфейс системы ТРУБЫ отвечает стандартам Windows, но при этом адаптирован под специфику задач, решаемых в системе.

Важной особенностью интерфейса системы является то, что функциональность, доступная пользователю, может меняться в зависимости от типа проекта, который активен на текущий момент.

Доступ к функционалу осуществляется с помощью различных меню, панелей инструментов, паркуемых панелей, диалоговых окон.

ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРФЕЙСА

После запуска системы ТРУБЫ открывается главное окно, которое содержит строку заголовка с наименованием системы, первоначальное меню и стандартную панель инструментов с ограниченным набором команд. Этот функционал позволяет выполнить основные настройки системы и соединений, изменить при необходимости графические драйверы, проимпортировать разделяемые ресурсы (РР), т.е. записать РР в специальную библиотеку, открыть существующий набор проектов или создать новый, вызвать дополнительные приложения (редакторы) и справку.

После открытия или создания набора проектов появляются паркуемые панели, главное меню и панели инструментов согласно типу активного проекта, наполняется информацией строка состояния и область графических данных (рис. 4.1, активен проект Водопропускная труба).

В паркуемой панели **Проекты и слои** отображается дерево проектов и слоев, в строке состояния – информация о текущем состоянии системы.

Строка заголовка находится в самой верхней части окна системы и содержит пиктограмму, название системы и три кнопки управления размерами главного окна.

Главное меню обеспечивает доступ к основным функциям системы, располагается под строкой заголовка. Наличие и состав меню зависят от активного проекта.

Графическая область плана – зона, в которой отображаются данные проектов, полученные импортом извне и созданные программой в результате выполнения команд и интерактивных построений.

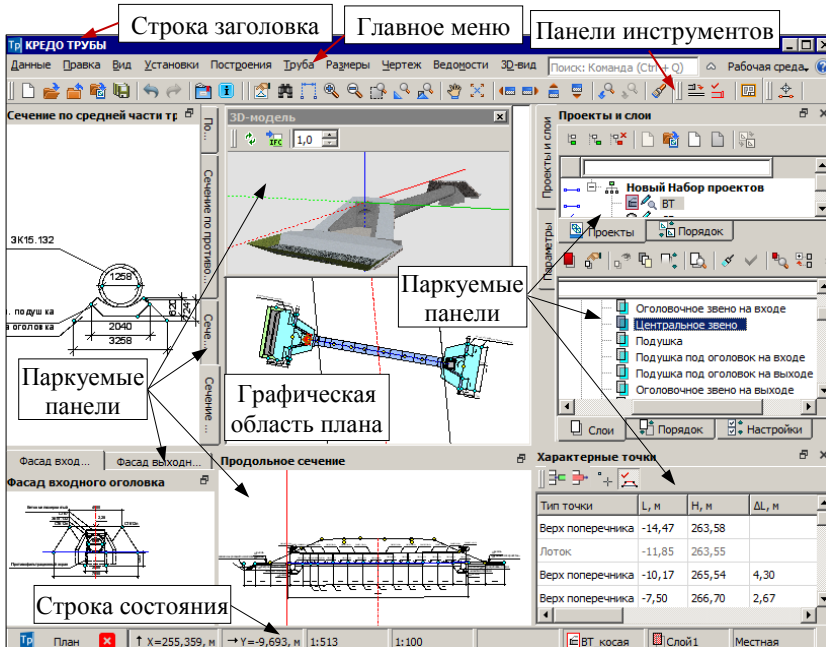


Рис. 4.1

Движение мыши в рабочем окне отслеживается курсором, вид которого может меняться в зависимости от решаемой задачи. Координаты курсора отображаются в строке состояния.

ПАНЕЛИ ИНСТРУМЕНТОВ

Панели инструментов предназначены для быстрого вызова команд. Этой же цели служат горячие клавиши.

Смотри также *Настройка горячих клавиш показана в разделе «Типы и настройка интерфейса».*

Панели инструментов содержат кнопки вызова команд (пиктограммы). Команды на панелях объединяются по функциональному назначению.

Краткая информация о назначении команды появляется при наведении курсора на кнопку.

Панели инструментов можно интерактивно переместить в удобное для пользователя место. При помощи контекстного меню можно скрыть и снова отобразить панель инструментов.

Предусмотрена индивидуальная настройка панелей инструментов – команда **Рабочая среда/Настройка**.

Смотри также *Подробнее о настройке панелей инструментов см. в разделе «Типы интерфейса и его настройка».*

В системе можно выделить тип панелей инструментов, которые находятся на паркуемых панелях. Назовем их *локальные* панели инструментов. На них группируются методы работы на конкретной панели или, как в случае с панелью **Параметры**, активной команды.

Локальные панели инструментов не настраиваются пользователем, их состав зависит только от выбранной команды или паркуемой панели.

ПАРКУЕМЫЕ ПАНЕЛИ

Функциональность паркуемых панелей обусловлена отдельными видами работ или командами, для выполнения которых и предусмотрена та или иная панель.

Есть панели, с которыми работать приходится постоянно, например, **Проекты и слои**, **Параметры**, панели для конструирования водопропускной трубы. Поэтому в следующих главах документации приводятся подробные сведения о функциональности этих панелей.

Другие же панели служат только для специфических работ и могут не понадобиться конкретному пользователю.

Ниже будет дано краткое описание назначения и функциональности для большинства панелей. При необходимости, можно воспользоваться справкой <F1>.

Проекты и слои – панель содержит функционал для создания и управления структурой проектов в наборе проектов и работы со слоями.

Параметры – панель обеспечивает работу с параметрами активной команды.

Тематические слои – на панели отображаются тематические слои (при наличии тематических объектов в наборе проектов).

Составные объекты – панель обеспечивает просмотр и редактирование составных объектов, входящих в набор проектов (НП).

История – панель содержит список команд, выполненных пользователем в течение текущего сеанса работы (максимальное число 20), и отменяет все действия, последовавшие за указанной в списке командой.

Контекстная информация – в окне панели отображается информация об элементе, находящемся под курсором, в процессе выполнения интерактивных команд в графической области.

Именованные виды – панель предназначена для быстрой навигации по графической области плана.

Смотри также *Подробнее об использовании панели **Именованные виды** см. ниже, в разделе «Навигация».*

3D-вид – в окне панели отрисовываются все загруженные видимые облака точек, поверхности, элементы организация движения, данные проектов текущего НП плана в виде 3D-объектов, текстур и 3D-тел.

3D-модель – в окне панели отрисовываются поверхности, элементы организация движения, данные проектов текущего НП плана в виде 3D-объектов, текстур и 3D-тел, а также выполняется экспорт модели в файл формата IFC.

Объекты – панель открывается в активном проекте **3D-модель** и служит для работы с 3D-телами: поиск, просмотр объектов и их параметров, сортировка, удаление, а также формирование и выпуск ведомостей. С помощью значка  можно управлять видимостью 3D-тел.

Легенда – на панели отображается список слоев геологической легенды. Панель предназначена только для просмотра слоев.

В окне плана панель наполняется данными при выборе проекта **План геологический** и отображает его геологическую легенду.

С помощью кнопки **Представление**  можно выбрать вид представления объектов списка: **Значки, Список, Таблица**.

При табличном представлении данные слоев легенды распределяются по столбцам.

При установленном флажке **Просмотр в значках** (кнопка **Представление**) около имени каждого слоя отображается его условный знак. Если флажок снят, около имени слоя отображается один из значков:

-  – свободный слой, т.е. слой не используется в выработках,
-  – слой, используемый в выработках.

ПАНЕЛЬ ВЕБ-КАРТЫ

Веб-карты – панель предназначена для быстрого включения и отключения видимости веб-карт в графической области. Список веб-карт соответствует списку ресурсов, заданных в диалоге команды **Системы координат и веб-карты** из меню **Установки**.

В нижней части панели сгруппированы инструменты для дополнительной интерактивной трансформации карт по совмещенным точкам.

Смотри также *Подробнее о работе с веб-картами см. гл. 7 «Импорт данных», в разделе «Паркуемая панель Веб-карты».*

ПАНЕЛЬ СПИСОК ОБЛАКОВ

Список облаков – панель содержит таблицу со списком облаков точек и предназначена для работы с ними (рис. 4.2).

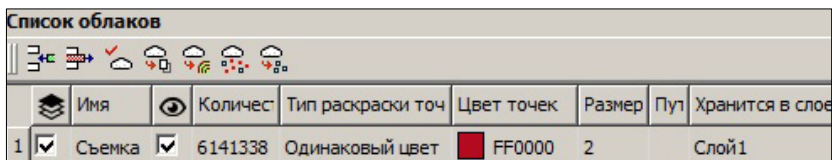


Рис. 4.2

Смотри также *Подробнее о возможностях работы с облаками см. гл. 7. «Импорт данных», в разделе «Импорт облаков точек».*

Для управления видимостью паркуемых панелей можно использовать команду **Рабочая среда/ Панели** или вызвать контекстное меню в области заголовка любой панели и проставлять/снимать флажок рядом с наименованием выбранной панели.

ПАНЕЛИ ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ТРУБЫ

Для отображения сечений и фасадов водопропускной трубы предназначены паркуемые панели: **Продольное сечение**, **Фасад входного оголовка**, **Фасад выходного оголовка**, **Сечение по противофильтрационному экрану**, **Сечение по засыпке оголовка**, **Сечение по звену средней части**, **Поперечное сечение** (в произвольно указанном месте по длине трубы), **Характерные точки**.

Панели открываются автоматически при активизации команды **Труба / Конструирование трубы** (проект **Водопропускная труба**).

В общем случае, если кликнуть по панели, то появляются ее свойства в окне параметров, по ПКМ можно выбрать команду для создания размеров из контекстного меню. Стили размеров заданы в диалоге **Свойства проекта**.

У панели **Поперечное сечение** контекстного меню нет. Эта панель предназначена для показа произвольного сечения с помощью кнопки на

тулбаре **Выбрать пикет**  и указания точки по оси трубы в окне плана.

Положение фиксированных поперечных сечений по умолчанию задано на определенном расстоянии от начала трубы: по экрану – 0,15 м; по засыпке оголовка – 0,9 м; по средней части – 2,0 м. Можно изменить заданные расстояния, а также получить информацию по отрисованным элементам в окне параметров панелей, которое открывается, если кликнуть в окне панели ЛКМ. Сечения элементов создаются с отрисовкой материалов.

Панель **Характерные точки** открывается после выбора метода **Создать/ редактировать характерные точки** в команде **Конструирование трубы**.

Масштаб генерализации во всех окнах по умолчанию 1:100. Настройка масштаба выполняется в диалоге **Свойства проекта** на вкладке **Трубы**. Значение сохраняется для следующего сеанса работы.

Отношение вертикального и горизонтального масштабов всегда 1:1 (не редактируется).

Навигация в окнах панелей выполняется при помощи мыши – изображение можно увеличить, уменьшить, показать все, панорамировать в реальном времени.

Смотри также *Подробнее о размещении панелей на экране см. в разделе «Управление паркуемыми панелями».*

СТРОКА СОСТОЯНИЯ

Строка состояния расположена в нижней части окна системы и в редактируемых полях содержит следующую информацию:

- координаты курсора;
- масштаб визуализации;
- масштаб съемки;
- наименование активной команды;
- наименование активного проекта;
- имя активного слоя;
- имя активной системы координат.

Строка состояния может полностью заменяться прогресс-баром (при различных процессах) либо подсказкой (при наведении курсора на кнопки панелей инструментов или пункты меню).

На заметку *Отображение информации на полях строки состояния можно включить/выключить в диалоге **Свойства Набора проектов**, страница **Рабочая среда/Экран и строка состояния**.*

Если масштаб визуализации одинаковый по X и Y, то в поле **Масштаб визуализации** выводится одно значение. Если масштабы разные и экран повернут, то выводятся два значения с иконками



В полях строки состояния возможны *быстрые назначения*, которые сохраняются за набором проектов в соответствующих настройках диалога **Свойства Набора проектов**:

- Поля **Координаты курсора (X, Y)**. Кликните в поле и введите нужное значение.

- Поле **Масштаб визуализации**. Кликните в поле и выберите значение из списка (либо введите в поле вручную).
- Поле **Масштаб съемки**. Кликните в поле и выберите значение из списка (либо введите в поле вручную).
- Поле **Активный слой**. Кликните в поле и в открывшемся диалоге **Выбор слоя** выберите нужный слой, он станет активным (если это доступно).
- Поле **Система координат**. Кликните в поле и в диалоге свойств НП в параметре **Система координат** для назначения вызовите диалог **Открыть объект "Система координат"**. Двойной клик в поле сразу откроет этот диалог.

ТИПЫ ИНТЕРФЕЙСА И ЕГО НАСТРОЙКА

Интерфейс программы может быть двух типов: классический (**Меню и тулбары**) либо ленточный (**Лента команд**).

Классический тип интерфейса содержит главное меню, панели инструментов и паркуемые панели (рис. 4.1).

Ленточный тип интерфейса содержит панель быстрого доступа, ленту команд, сгруппированных по вкладкам и группам, и паркуемые панели.

Панель быстрого доступа располагается в левой части заголовка окна программы. На данную панель можно вынести часто используемые команды для быстрого запуска.

Как к классическому, так и к ленточному типу интерфейса может быть применено любое цветовое оформление. Исключение составляет *Классический стиль* – такое оформление может быть применено только к классическому типу интерфейса.

Для настройки интерфейса предусмотрена кнопка **Рабочая среда** с выпадающим меню. Кнопка расположена в правом верхнем углу окна приложения (рис. 4.3).

Здесь сгруппированы команды для выбора типа интерфейса, паркуемых панелей, варианта цветового оформления рабочего окна (стиля), настройки панелей инструментов и ленты команд, команды сохранения и загрузки конфигурации панелей и состава команд для рабочего окна.

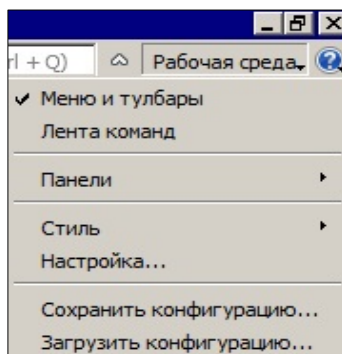


Рис. 4.3

МЕНЮ И ТУЛБАРЫ

Для создания и упорядочения кнопок на панелях инструментов, для создания новых панелей инструментов, а также для настройки сочетания горячих клавиш предназначен диалог **Настройка панелей инструментов**. Он вызывается командой **Рабочая среда/Настройка**.

В левой части диалога расположено дерево всех команд, входящих в меню активного проекта, доступных для настроек панелей инструментов и горячих клавиш (рис. 4.4).

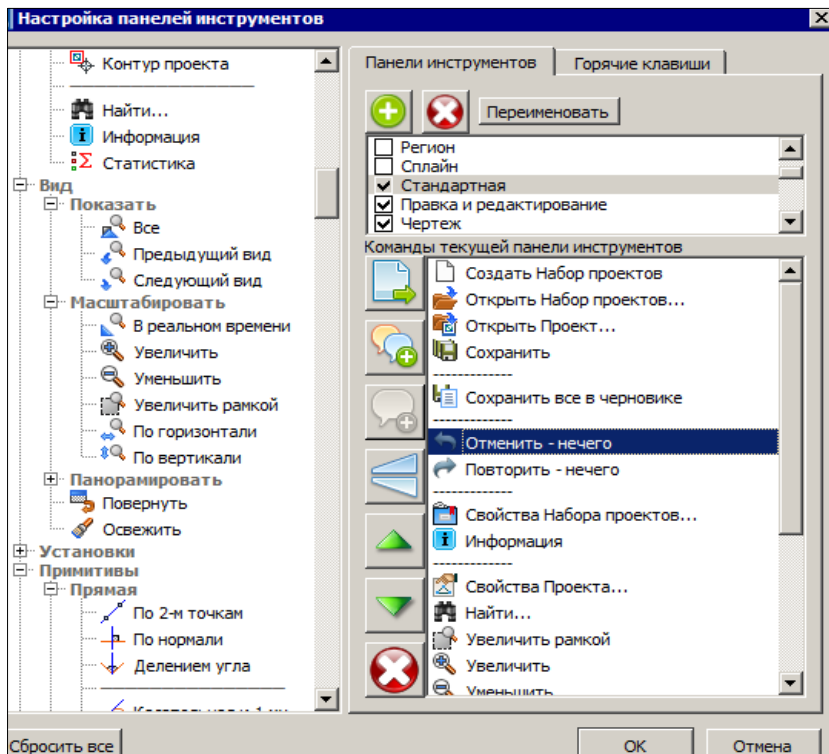


Рис. 4.4

Окно настроек расположено справа и содержит две вкладки: **Панели инструментов** и **Горячие клавиши**.

На вкладке **Панели инструментов** настраивается содержание панелей инструментов. Вкладка разделена на две части: окно панелей инструментов и окно с командами выделенной панели инструментов.

ОКНО ПАНЕЛИ ИНСТРУМЕНТОВ

Окно расположено в верхней части и содержит список уже созданных панелей. В список можно добавлять новые панели, менять название и состав команд для панелей из списка, удалять панели.

Для того чтобы отобразить или скрыть панель в окне приложения, необходимо проставить или снять флажки напротив ее наименования в списке панелей инструментов (рис. 4.5).

Управляющие кнопки:

- **Добавить новую Панель инструментов**  – добавляет новую панель в конец списка.

- **Удалить Панель инструментов**  – удаляет выделенную панель инструментов.

- Кнопка **Переименовать** – позволяет изменить название выделенной панели инструментов <F2>.

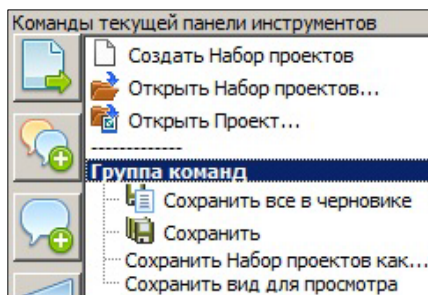


Рис. 4.5

ОКНО КОМАНДЫ ТЕКУЩЕЙ ПАНЕЛИ ИНСТРУМЕНТОВ

В окне отображаются команды, разделители, группы команд выбранной панели инструментов. С помощью управляющих кнопок на панель можно добавлять или удалять команды, группы команд, разделители, а также менять порядок команд на панели (рис. 4.5).

На панели инструментов группа команд будет иметь вид кнопки первой команды из группы со значком выпадающего списка (рис. 4.6).

Создание группы и список команд группы в окне План показаны на примере команд сохранения (рис. 4.5, 4.6).

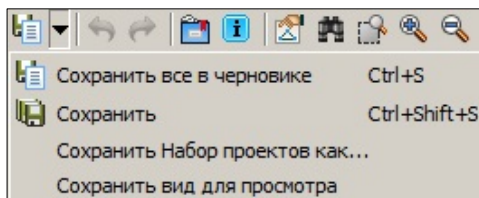


Рис. 4.6

Настройка отображения команд

По умолчанию команды, которые имеют иконки, на панели инструментов будут добавлены в виде иконки, команды без иконок – в виде текстов с названием команд.

Можно настроить отображение любой команды на панели инструментов. Для этого правой клавишей мыши надо вызвать список настроек и указать желаемый вариант для выделенной команды (рис. 4.7).

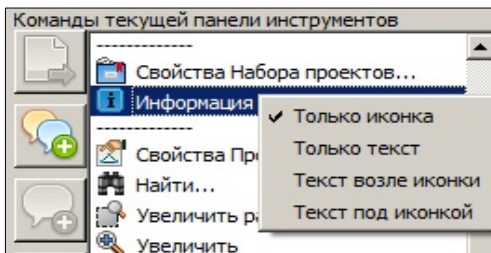


Рис. 4.7

НАСТРОЙКА ГОРЯЧИХ КЛАВИШ

Вкладка **Горячие клавиши** добавлена в настройки обоих типов интерфейса. На этой вкладке можно удалить, изменить или установить новое сочетание горячих клавиш для активизации команды. Для этого:

- В дереве команд выделите команду, для которой необходимо назначить/изменить сочетание горячих клавиш.
В окне **Текущие сочетания** отобразится принятое по умолчанию сочетание горячих клавиш, соответствующее команде (если оно назначено).
- В поле **Новое сочетание** введите необходимое сочетание клавиш. Для этого установите курсор в поле ввода и нажмите на клавиатуре сочетание клавиш или одну клавишу.
- Для добавления введенного сочетания в список поля **Текущие сочетания** нажмите активную кнопку **Добавить сочетание клавиш** .
- Для одной команды можно установить несколько различных сочетаний горячих клавиш.
- Для удаления ненужного сочетания выделите его и нажмите кнопку **Удалить** (внизу окна).

На заметку Кроме команд, которые присутствуют в меню, горячие клавиши можно назначать для дополнительных команд (узел **Дополнительные команды** в общем списке команд). В основном, это команды, сгруппированные на локальной панели инструментов окна параметров.

Все настройки, выполненные пользователем (панели инструментов, в том числе и новые панели, измененные названия команд и их отображение на панели, «горячие» клавиши) можно удалить при помощи кнопки **Сбросить все** (рис. 4.4). После этого все настройки примут значения, принятые в системе по умолчанию.

Нажатием кнопки **ОК** выполняется выход из диалога с применением текущих настроек, кнопки **Отмена** – выход из диалога без применения текущих настроек.

ЛЕНТА КОМАНД

Для ленточного типа интерфейса добавлена возможность скрывать локальные панели инструментов окна параметров выбранной команды, т.к. в ленте появляется динамическая вкладка с перечнем методов работы в команде. Для этого служит команда **Рабочая среда/ Скрывать тулбары окна параметров** (рис. 4.8).

При помощи команды **Рабочая среда/ Настройка** можно выполнить следующие операции:

- на вкладке **Лента** – создание, удаление, перемещение вкладок ленты, групп команд, групповых и отдельных команд, добавление разделителей между командами;
- на вкладке **Панель быстрого доступа** – редактирование содержимого панели быстрого доступа, которая размещается в левой части заголовка окна программы;
- на вкладке **Горячие клавиши** – изменение или установка сочетания горячих клавиш.

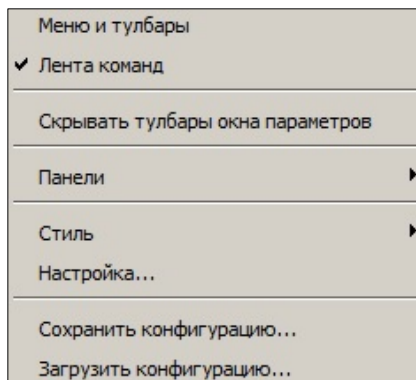


Рис. 4.8

НАСТРОЙКА ЛЕНТЫ

Управляющие кнопки:

- **Создать вкладку**  – создает новую вкладку, которую следует наполнить группами команд. В параметрах вкладки можно изменить имя вкладки <F2>.
- **Создать группу**  – создает новую группу команд, которую следует наполнить командами, отдельными или групповыми. Можно изменить имя группы в параметрах или по <F2>.
- **Добавить команду**  – добавляет команду в выбранную группу или групповую команду.

На заметку Для добавления в выбранную группу команд из общего списка, расположенного в левой части окна, можно использовать двойной клик по команде в списке.

- **Создать групповую команду**  – создает новую групповую команду в выбранной группе команд.

Для каждой отдельной команды предусмотрено несколько параметров отображения команды в ленте.

Для групповых команд дополнительно можно выполнить настройку **Активная команда**. Она позволяет делать **активной** только первую команду из списка или запоминать выбранную. Если такая настройка не выполняется, то групповой команде можно присвоить собственное имя, параметры отображения и выбрать пользовательскую иконку (рис. 4.9).

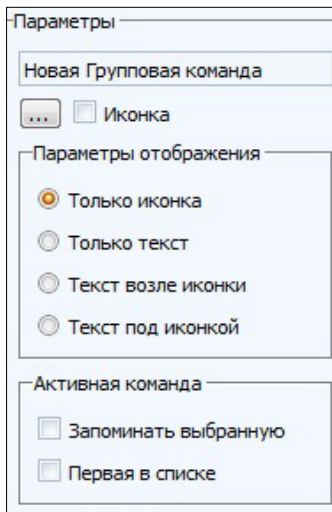


Рис. 4.9

- **Добавить разделитель**  – добавляется разделитель между группами и командами.
- **Переместить выше** , **Переместить ниже**  – перемещаются выбранные команды, группы и вкладки.
- **Удалить**  – удаляются выбранные команды, группы команд, вкладки.

НАСТРОЙКА ПАНЕЛИ БЫСТРОГО ДОСТУПА

Выберите вкладку **Настройка панели быстрого доступа**.

Работа с командами на панели быстрого доступа аналогична настройке ленты.

Отсутствуют команды создания вкладок и групп.

Нажатием кнопки **Сбросить все** выполняется сброс изменений и возврат всех настроек, заданных по умолчанию.

Нажатием кнопки **ОК** выполняется выход из диалога с применением текущих настроек, а кнопки **Отмена** – выход из диалога без применения текущих настроек.

УПРАВЛЕНИЕ ПАРКУЕМЫМИ ПАНЕЛЯМИ

Окно приложения включает в себя отдельные паркуемые панели. Состав панелей определяется набором проектов (План, Чертеж, Профиль и др.) и типом активного проекта, поэтому он может меняться при переходе в другой НП или активизации проекта другого типа.

На различных паркуемых панелях расположены локальные панели инструментов, которые открывают доступ к внутренним командам этих панелей.

Локальные панели инструментов не настраиваются пользователем и зависят только от типа паркуемой панели или выбранной функции.

Управлять видимостью панелей инструментов можно с помощью команд контекстного меню, вызываемого правой клавишей мыши в области заголовка паркуемой панели или в области панелей инструментов, а также команд меню **Рабочая среда/Панели**.

Чтобы отобразить панель, необходимо проставить флажок рядом с наименованием этой панели.

Закрыть панель можно, сняв флажок, либо по кнопке  в области заголовка паркуемой панели.

Панели можно перемещать и фиксировать их положение – припарковывать – к любой границе графического окна, а также группировать в виде вкладок, т.е. одна панель поверх другой. Щелчок по вкладке размещает соответствующую панель поверх остальных.

Для того, чтобы переместить панель, необходимо захватить левой клавишей мыши заголовок этой панели и перетащить панель в любую область окна приложения или за его пределы.

Для того, чтобы припарковать панель, необходимо захватить левой клавишей мыши заголовок этой панели и перемещать ее до тех пор, пока не образуется свободная область для размещения панели.

Панели, припаркованные к любой границе окна, могут отображаться всегда или только при наведении курсора на соответствующую границу. Настройки автоскрытия справа/слева/сверху/снизу задаются установкой флажка около соответствующей команды в контекстном меню. Для отмены автоскрытия флажок следует снять.

Активизация команды **Не скрывать панели** отменяет действие всех команд автоскрытия. Теперь для скрытия панели следует кликнуть курсором в области ее заголовка или границы, к которой панель припаркована, а для отображения скрытой панели – в области границы.

На заметку Для проектов некоторых типов настройки автоскрытия паркуемых панелей находятся также в меню **Вид**.

Расположение панелей на экране можно зафиксировать – флажок **Зафиксировать панели**. Левый щелчок мыши по кнопке  или двойной щелчок по строке заголовка припаркованной панели перемещает панель поверх окна приложения.

После редактирования местоположения панелей их видимость и положение сохраняются за приложением и НП.

Панель **Проекты и слои**, в отличие от других паркуемых панелей, состоит из нескольких панелей и вкладок, которые нельзя перемещать отдельно друг от друга.

Панель **Проекты и слои** разделена горизонтальным сплиттером на две части: вверху – панель проектов с вкладками **Проекты** и **Порядок**, внизу – панель слоев с вкладками **Слои** и **Порядок**.

После выбора команды, имеющей параметры, становится активной панель **Параметры**, даже если она была закрыта.

После выбора команды создания 3D-вида автоматически открывается соответствующая панель.

РАБОЧИЕ ОКНА СИСТЕМЫ

В системе ТРУБЫ для работы с планом (проектирование труб), продольным и поперечным профилями линейных объектов, разрезами поверхностей и моделей, чертежами предусмотрены соответствующие рабочие окна.

Окно **План** (Окно Набора Проектов План) – основное рабочее окно, предназначенное для формирования набора проектов из различных данных, для проектирования водопропускных труб, выполнения интерактивных геометрических построений, формирования чертежей плана, обновления и повторного выпуска чертежей и перехода в окна профиля и чертежей.

В окне плана можно создавать проекты следующих типов: План генеральный, Водопропускная труба, 3D-модель, Дорога, Компоновка чертежей и использовать данные, созданные в других приложениях КРЕДО, загружая проекты различных типов, например, План геологический, Сведения ЕГРН.

Окно плана является связующим звеном при переходе от одного рабочего окна к другому, так как в проектах плана хранятся элементы, по которым формируются наборы проектов других типов.

Окно **Чертеж** (Окно Набора Проектов Чертежи) – предназначено для просмотра, редактирования и вывода на печать чертежей. Переход в окно чертежей происходит автоматически при создании и просмотре чертежей или планшетов из плана (команды меню **Чертеж**) и при повторном создании чертежей объекта или схем компоновки из проекта **Компоновка чертежа**, а также при создании чертежей разреза (команды меню **Чертеж** в окне **Разрез**)

В окне чертежей можно работать с чертежами трубы (отдельных компонентов комплексного чертежа), плана, продольного профиля, поперечников, схем компоновок чертежей, планшетов.

Окно **Профиль** (Окно Набора Проектов Профили) – предназначено для работы с информацией (просмотром) по разрезам, продольным и поперечным профилям, геологической модели, элементам развернутого плана, сеткам. Перейти в него можно из набора проектов плана.

Окно **Разрез** (Окно Набора Проектов Разрез) – окно разреза поверхностей и объектов (конструкций, сечений тематических объектов и 3D-тел), предназначенное для просмотра и анализа созданных моделей объектов и поверхностей с геологическими данными, объемов работ, а также дополнительных построений, редактирования подписей тематических объектов и создания чертежей разрезов. Перейти в него можно из набора проектов плана.

Окно **Поперечник** (Окно Набора Проектов Поперечник) – предназначено для просмотра и анализа поперечных сечений по трассе АД и линейного объекта. Перейти в него можно из окна **Профиль**.

КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ РАБОЧИМИ ОКНАМИ

Каждое рабочее окно имеет собственную панель заголовка, на которой отображаются кнопки управления размером окна и закрытия системы –



Свернуть, Свернуть в окно, Закрыть.

Предоставляемый пользователю необходимый набор функций при работе в том или ином окне сосредоточен в главном меню, на панелях инструментов, на паркуемых панелях.

В системе могут быть открыты одновременно несколько наборов проектов разного типа. Переход в нужное окно осуществляется щелчком мыши по вкладке в левой нижней части окна приложения. Здесь же, на вкладках, выполняется закрытие окна.

Если открыты окна плана и чертежа, функциональность обоих окон доступна при переходе из окна в окно. То же относится к окнам разреза и чертежа разреза.

Если открыто окно профиля, то переход в окно плана (без закрытия окна профиля) делает функциональность окна плана недоступной, за исключением некоторых команд (**Информация, Измерения по точкам, Просмотреть чертежи**).

КОНФИГУРАЦИИ РАБОЧИХ ОКОН

Для быстрого изменения состава, размера и расположения видимых паркуемых панелей и панелей инструментов или ленты команд предусмотрены команды сохранения измененной конфигурации и загрузки другой конфигурации.

Для сохранения текущего состава панелей и команд служит команда **Сохранить конфигурацию меню Рабочая среда**.

Конфигурация сохраняется в файл формата STT.

Ранее сохраненную конфигурацию можно загрузить командой **Загрузить конфигурацию**.

На заметку *Механизм управления конфигурациями рабочих окон особенно полезен при работе с небольшим экраном и при частой смене прикладного характера решаемых задач, когда требуется быстрое и кардинальное изменение состава команд.*

УПРАВЛЕНИЕ ОТОБРАЖЕНИЕМ ДАННЫХ

Для удобства работы в системе предназначены так называемые сервисные функции, обеспечивающие масштабирование, панорамирование, быструю навигацию в графической области, а также способы быстрого вызова команд – горячие клавиши и панели инструментов.

МАСШТАБИРОВАНИЕ

Масштабирование – это изменение масштаба отображаемого на экране изображения. К способам масштабирования относятся:

- Команды меню **Вид: Увеличить рамкой, Увеличить, Уменьшить, В реальном времени, По горизонтали, По вертикали, Показать все**.
- Горячие клавиши: **<Ctrl +>** и **<Ctrl ->**.
- Интерактивное масштабирование с помощью колеса мыши: вращение колеса мыши вверх увеличивает графическое изображение, вниз – уменьшает; двойное нажатие на колесико мыши может выполнять команду **Показать все**.
- Редактирование значения в поле **Масштаб визуализации** строки состояния (в нижней части окна системы).

ПАНОРАМИРОВАНИЕ

Панорамирование – это динамическое перемещение рисунка по экрану без изменения его масштаба. К функциям панорамирования относятся:

- Команды меню **Вид: В реальном времени, Позиционировать, Влево, Вправо, Вверх, Вниз**.
- Интерактивное панорамирование с помощью колеса мыши: при нажатом колесе мыши захватите изображение и переместите в нужную сторону. Курсор при этом имеет вид "лапа".

НАВИГАЦИЯ

Для быстрой навигации по графическому окну предназначена паркуемая панель **Именованные виды**.

Это удобно при работе над объектами большого размера. Например, для быстрого перехода к определенному участку линейного объекта большой протяженности.

Именованные виды – это сохраненные с заданными именами фрагменты графического окна, при помощи которых можно быстро менять масштаб и границы отображаемых участков модели.

Панель **Именованные виды** разделена на две части. В верхней части панели создается и редактируется список названий для отдельных фрагментов графического окна, в нижней – окно навигации – отображаются границы именованных видов и текущего вида.

Текущий вид и именованные виды сохраняются в Наборе проектов плана и чертежа.

СОЗДАНИЕ ИМЕНОВАННОГО ВИДА

- Перед созданием именованных видов желательно добавить в область просмотра изображение всего объекта. Для этого:
 - выполните команду **Показать все** <Ctrl+O>,
 - на панели **Именованные виды** нажмите кнопку **Обновить вид для просмотра** .

На заметку *Изображение в области просмотра автоматически не обновляется. Если данные существенно изменились (удалена часть объекта или добавлены новые данные), то надо повторно выполнить команду **Обновить вид для просмотра**.*

- Для создания нового именованного вида создайте область просмотра именованного вида. Для этого можно воспользоваться двумя способами:
 - с помощью команд масштабирования и панорамирования в графическом окне настройте отображение нужной области графических данных;
 - удерживая левую клавишу мыши, в окне навигации на панели **Именованные виды** создайте рамку, которая определит границы новой области просмотра графического окна.
- На панели **Именованные виды** нажмите кнопку **Создать именованный вид** .
- В списке именованных видов создастся строка с именем *Новый вид*. Граница именованного вида соответствует границе текущего графического окна.

ДЕЙСТВИЯ С ИМЕНОВАННЫМИ ВИДАМИ

С именованными видами можно производить следующие действия:

- В списке:
 - одиночным щелчком выбрать элемент для редактирования имени или для удаления вида из списка с помощью команды **Удалить именованный вид** ;
 - при выборе вида двойным щелчком в графическом окне отображается область, которая хранится в именованном виде.
- Действия в окне навигации:
 - двойной щелчок в пределах границ именованного вида отображает в графическом окне область, которая хранится в данном именованном виде;
 - двойной щелчок вне именованных видов отображает всю область графических данных;
 - удерживая левую клавишу мыши можно создать рамку, которая задает новую область просмотра графического окна с соответствующим панорамированием в графическом окне. Для этой области можно создать новый именованный вид в списке;
 - удерживая клавишу <Ctrl> и захватив мышью область внутри границ рамки (вид курсора "лапа"), можно перемещать рамку в окне навигации с соответствующим панорамированием в графическом окне;
- Возврат к предыдущему виду выполняется при помощи команды **Вид/ Показать/ Предыдущий вид**.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

К функциям, обеспечивающим удобство работы в окне приложения, относятся команды меню **Вид**:

- **Повернуть** <Ctrl+7> – осуществляет поворот изображения в рабочем окне интерактивно (курсором) или вводом числового значения угла на вкладке **Параметры**.
- **Освежить** <F5> – выполняет принудительную перерисовку экрана с учетом последних изменений.

Настройки масштабирования производятся в диалоге **Свойства Набора проектов** в разделе **Установки и настройки/ Масштабирование и навигация**:

- возможность упрощенного отображения объектов в мелких масштабах и настройка параметров упрощенной отрисовки для различных объектов;

- в группе **Навигация** можно настроить коэффициент и скорость масштабирования. Коэффициент учитывается при выполнении команды **Вид/Масштабирование/Увеличить** <Ctrl+>.

Отдельные настройки выполняются в диалоге **Настройки системы** в группах параметров **Настройки мыши** (рис. 4.10) и **Вид**.

Настройка мыши	
Масштабировать в реальном времени при вращении колеса мыши	Да
Панорамировать в реальном времени при нажатом колесе мыши	Да
'Показать все' при двойном нажатии на колесо мыши	Нет
Правая клавиша	☒ Контекстное меню

Рис. 4.10

- **Правая клавиша.** Выбор действия, которое будет выполняться по правой клавише во время построения:
 - Если установлен флажок (настройка *Контекстное меню*), то по ПКМ будет вызываться контекстное меню с локальными методами команды, доступными на данном шаге построения.
Отмена последнего действия выполняется сочетанием клавиш <Ctrl> + ПКМ.
 - Если флажок снят (настройка *Отменить последний шаг*), то по ПКМ будет выполняться отмена последнего действия, а вызов контекстного меню – сочетанием клавиш <Ctrl> + ПКМ.

В группе параметров **Вид** выполняются настройки вида окна параметров для команд построений и создания тематических объектов, шрифта для текстов в плане, а также настройка масштабирования элементов интерфейса.

- **Масштаб, %** – параметр определяет выбор масштаба отображения шрифтов (например, команд меню, диалогов, параметров) и кнопок команд (в меню, на панелях инструментов) в диапазоне 10 ÷ 500.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ В СИСТЕМЕ

Глава содержит разделы с инструкциями для подготовки к работе в системе перед тем, как перейти к непосредственному созданию проекта водопропускной трубы.

УСТАНОВКА ХРАНИЛИЩА ДОКУМЕНТОВ

Хранилище документов (ХД) является аналогом корпоративной базы данных и служит для коллективной работы в системе с использованием общих данных.

Установку хранилища выполняет системный администратор.

Хранилище документов и система управления этим хранилищем устанавлируются при помощи специального мастера, который запускается с поставочного диска.

На первых страницах мастера – заставка Администрирование хранилища, приветствие и лицензионное соглашение.

На следующих страницах мастера указывается местоположение для системы управления ХД, местоположение самого хранилища документов, параметры ХД, сетевые настройки хранилища:

На странице **Папка назначения** нужно указать адрес папки, в которую будут установлены исполняемые файлы и дополнительные компоненты хранилища.

На заметку *Исполняемый файл – это разновидность файла, содержимое которого является компьютерной программой, готовой к непосредственному исполнению. В нашем случае исполняемые файлы служат для формирования и обслуживания ХД.*

При помощи кнопки **Изменить...** можно выбрать другую папку или создать новую.

На странице **Выборочная установка** необходимо указать компоненты системы для установки: сервер хранилища документов и утилиту для администрирования хранилища. Именно они попадут в указанную на предварительном шаге папку.

Предоставляется возможность выборочной установки. Так, например, сервер можно установить на одном компьютере (с администрированием или без), а администрирование осуществлять с рабочего места

администратора ХД, для которого устанавливается только компонент Администрирование хранилища.

По кнопке **Справка** можно получить пояснение к возможным способам установки компонентов.

По кнопке **Диск** предоставляется информация о требованиях к дисковому пространству для успешной установки компонентов.

На странице **Конфигурация хранилища** необходимо указать адрес размещения и имя ХД, выбрать локаль и задать пароль администратора. Папка, которая предлагается по адресу *D:\CredoStorage*, создается автоматически при запуске инсталляции.

Можно выбрать другую папку, используя кнопку **Изменить...** (рис. 5.1).

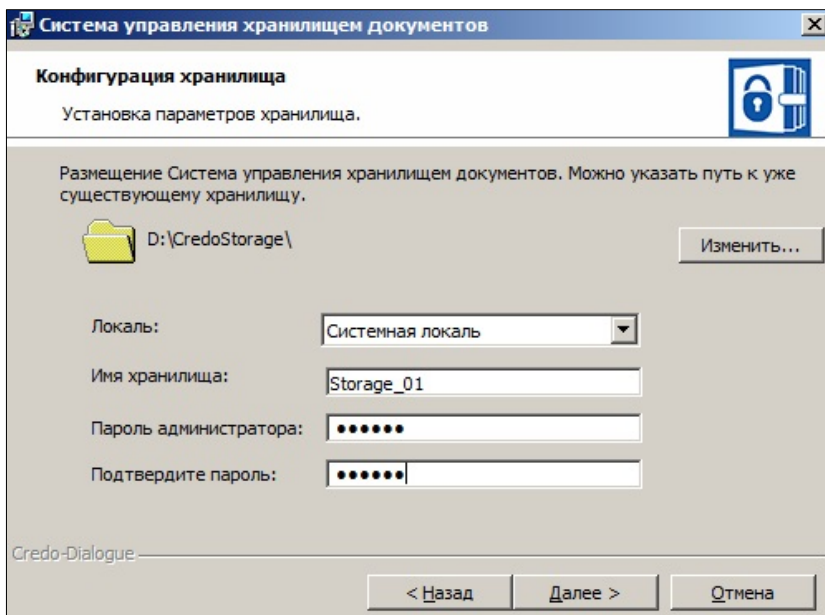


Рис. 5.1

Если ХД уже было создано ранее, то следует указать путь к нему.

На одном компьютере может функционировать только одно ХД.

Для корректной работы ХД рекомендуется использовать *системную локаль* (рис. 5.1).

Локаль – комбинация параметров, которая определяет язык, страну и кодовую страницу, а также набор соглашений о языке.

Соглашения о языке включают правила сравнения, информацию о соответствии регистров и классификации символов, язык каталогов сообщений, формат даты и времени, символы денежной единицы, формат чисел.

Имя ХД должно быть поясняющим и при этом уникальным в пределах организации.

Также следует помнить про ограничения на использование символов в именах:

- \ / — наклонная черта с наклоном влево или вправо;
- | — вертикальная черта;
- “ ” — двойные открывающие и закрывающие кавычки;
- * — звездочка;
- ? — вопросительный знак;
- : — двоеточие;
- < > — угловые скобки.

ВНИМАНИЕ ! Пароль администратора необходимо запомнить для дальнейшего использования при настройке соединения с хранилищем данных.

На странице **Сетевые настройки** необходимо выполнить сетевые настройки ХД, которые будут использоваться для подключения к созданному хранилищу (рис. 5.2).

Настройки в полях **Свободный порт на localhost** и **Порт для входящих соединений** предлагается оставить без изменений. Они гарантируют доступ к хранилищу документов.

ВНИМАНИЕ ! Настройку порта для входящих соединений необходимо запомнить.

На странице **Брандмауэр Windows** отображается информация о том, что программа *Сервер хранилища документов* добавляется в список исключений брандмауэра Windows.

На странице **Установка системы** при помощи кнопки **Установить** запускается процесс установки. Отображается индикатор процесса установки.

После успешной установки работа мастера завершается нажатием кнопки **Готово**.

В результате в меню *Пуск\Все программы\Credo\Система управления хранилищем документов* появятся две программы:

- Администрирование хранилищ;
- Резервное копирование.

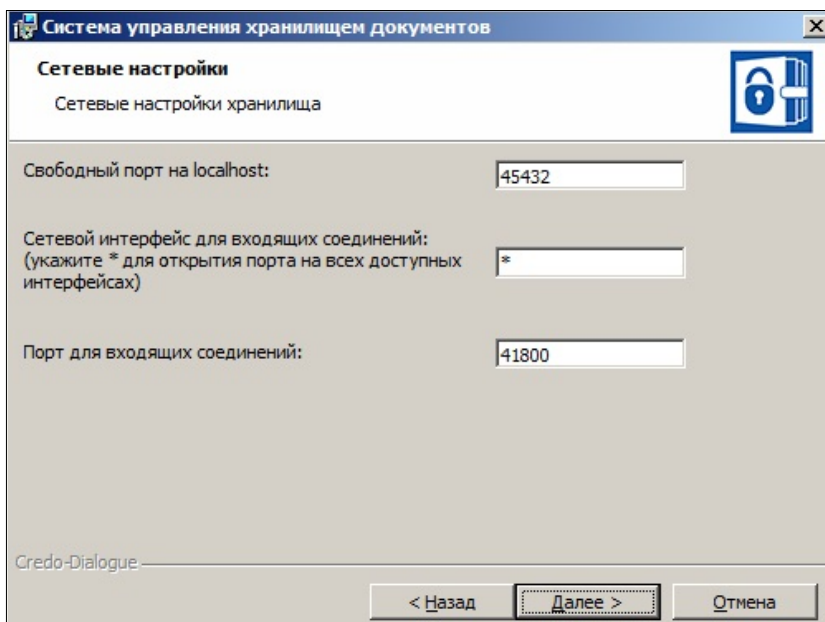


Рис. 5.2

На заметку Система управления хранилищем документов устанавливается при условии, что на странице выборочной установки были выбраны оба компонента: *Сервер Хранилища документов* и *Администрирование хранилищ*.

Для подключения пользователя к созданному хранилищу документов необходимо настроить соединение с ХД. Выполнить такую настройку можно в системе ТРУБЫ из меню **Установки/ Настройка соединений**, а также в программе **Администрирование хранилищ**.

На заметку Подробное настройка соединений будет описана ниже, в одноименном разделе.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ХРАНИЛИЩ

Администрирование хранилищ вызывается независимо от того, открыта или закрыта система ТРУБЫ.

Администрирование хранилищ позволяет выполнять следующие операции с ХД:

- редактировать настройки локального хранилища;
- редактировать данные в ХД (создавать папки, перемещать, удалять данные, устанавливать и снимать блокировки);

- восстанавливать удаленные объекты;
- управлять системой безопасности;
- просматривать историю работы в ХД.

Работа приложения **Администрирование хранилищ** подробно изложена в справочной системе к этой программе, которая вызывается клавишей <F1>.

РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ

Резервное копирование предназначено для создания и восстановления резервной копии хранилища документов.

Резервное копирование выполняется для того ХД, которое расположено на данном компьютере.

Работа приложения **Резервное копирование** изложена в справочной системе к этой программе, которая вызывается клавишей <F1>.

БРАУЗЕР ХРАНИЛИЩ ДОКУМЕНТОВ

Браузер ХД – это специальное приложение к комплексу программных продуктов CREDO III, предназначенное для настройки отображения ХД в файловых менеджерах и браузерах в виде стандартных жестких или сетевых дисков.

Смотри также Работа в *Браузере хранилищ документов* описана в справочной системе этого приложения.

МИГРАЦИЯ ДАННЫХ

До версии 1.11 включительно программные продукты CREDO III хранили свои данные в базах данных (БД). Для использования в новых версиях данных, хранящихся в БД пользователей, предоставляется возможность **мигрировать данные** с помощью мастера миграции.

Миграция данных – это перенос данных пользователя из БД в папку на локальный диск или в хранилище документов.

Мастер миграции представляет собой отдельное приложение, в котором пользователь указывает источник (Персональная или Корпоративная БД) и приемник данных (папка на диске или в хранилище документов). При этом можно выбрать, какие именно данные будут преобразованы: проекты с разделением на типы, наборы проектов или разделяемые ресурсы.

Мастер миграции производит миграцию всех версий БД CREDO III (Access, SQL, Oracle, включая Express редакции).

Миграцию данных можно выполнить как при первом открытии системы новой версии, так и в любой другой момент, по мере возникновения надобности в данных, сохраненных в БД.

Вызывается мастер миграции из меню Windows: *Пуск\Все Программы\CREDO-III\Дополнительные компоненты\Миграция данных* (неважно, открыта или закрыта система ТРУБЫ), а также при первом запуске системы.

Описание работы мастера миграции приводится в справочной системе к мастеру миграции. Справочная система вызывается на каждой странице мастера по <F1>.

УСТАНОВКА И ОБНОВЛЕНИЕ РАЗДЕЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ

Для корректной работы системы необходима установка **разделяемых ресурсов (PP)**.

На заметку *Версия PP не должна быть выше версии системы.*

Если на компьютере пользователя не установлены PP, то при запуске системы появится сообщение (рис. 5.3).

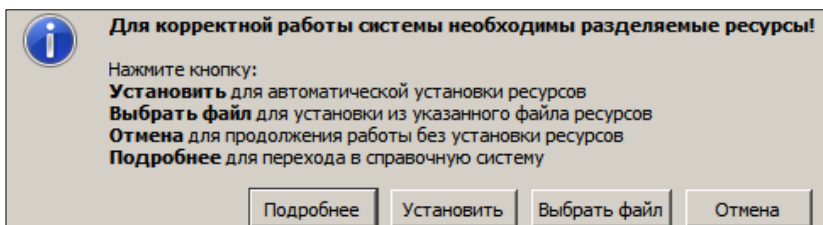


Рис. 5.3

АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА РАЗДЕЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ

Все необходимые для работы в системе ТРУБЫ ресурсы поставляются вместе с системой и хранятся в виде файла *Culvert.dbx* в папке *...Credo-III\DBData* по месту установки системы.

По нажатию кнопки **Установить** эти ресурсы установятся на компьютер пользователя автоматически.

ВНИМАНИЕ ! Установка PP из файла *Culvert.dbx* выполняется с удалением существующих разделяемых ресурсов.

Никаких дополнительных настроек для установки PP не требуется. После завершения установки PP система переустановится.

Если по какой-то причине поставочный файл с ресурсами отсутствует, PP будут скачиваться с сайта компании. В этом случае для автоматической установки PP необходимо наличие сети Интернет, иначе система выдаст соответствующее предупреждение.

УСТАНОВКА РАЗДЕЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ ВРУЧНУЮ

Для установки РР вручную следует нажать на кнопку **Выбрать файл**. Появится диалог **Открытие документа** для выбора файла DBX.

ВНИМАНИЕ ! Файл обменного формата DBX с РР должен быть предварительно сохранён на компьютере пользователя.

Для получения файла с разделяемыми ресурсами необходимо обратиться в службу технической поддержки по эл. адресу support@credo-dialogue.com. Этот файл следует сохранить на жесткий диск компьютера, например, в папке *CREDO-III\DBData*, которая устанавливается на компьютер при инсталляции системы, или в любой другой папке.

После чтения файла DBX откроется диалог **Импорт разделяемых ресурсов**, в котором предусмотрено 2 способа импорта – замещение или дополнение РР (рис. 5.4).

Импорт разделяемых ресурсов - ShareData.dbx

Импорт из файла DBX

C:\Program Files (x86)\Credo-III 2014\DBData\ShareData.dbx

Комментарий отсутствует

Способ импорта

☒ удалить все и добавить новые

☐ выполнить сравнение по коду

Параметры сравнения объектов

☒ Добавить недостающие

При совпадении по коду:

☐ пропустить

☐ заменить

☐ создать копию

Выбор объектов

Системы кодирования для сравнения Тематических объектов

в Классификаторе: Код объекта

в файле: Код объекта

Предварительный протокол Импортировать Отмена

Рис. 5.4

Поскольку разделяемые ресурсы импортируются впервые, т.е. формируется новая библиотека РР, то нужно выбрать способ импорта **удалить все и добавить новые**. При этом никаких дополнительных настроек не предусмотрено.

Нажмите кнопку **Импортировать** – в результате импорта вся информация из файла DBX будет внесена в библиотеку РР.

После импорта РР откроется система ТРУБЫ для дальнейшей работы.

Если в дальнейшем для работы в системе понадобится добавить или заменить часть разделяемых ресурсов, то для этого используется способ импорта **выполнить сравнение по коду** (рис. 5.4).

На заметку *Файл Culvert.dbx не содержит ресурсы для работы других систем, например, КРЕДО ДОРОГИ. Для работы с ними можно выполнить импорт поставочного файла ShareData.dbx из папки DBData с добавлением новых ресурсов.*

После открытия системы диалог **Импорт разделяемых ресурсов** можно вызвать при помощи одноименной команды первоначального, т.е. до открытия набора проектов, меню **Данные** (рис. 5.5).

Настройки импорта в **режиме добавления** РР позволяют импортировать как все разделяемые ресурсы, так и выборочно отдельные группы. Для групп **Символы**, **Шаблоны ведомости** и **Тематический классификатор** предусмотрен также выбор отдельных объектов.

Для сравнения тематических объектов можно выбрать системы кодирования в Классификаторе и в импортируемом файле.

В случае совпадения кода предлагаются следующие настройки:

- пропустить, т.е. не импортировать такой объект,
- заменить объект,
- создать копию объекта (рис. 5.4).

Нажав кнопку **Предварительный протокол**, можно ознакомиться с перечнем объектов, которые будут добавлены в библиотеку РР, заменены или скопированы.

Импортировать можно РР, с которыми работали во всех версиях платформы, начиная с версии 1.11. Чтобы получить разделяемые ресурсы из баз данных более ранних версий платформы, следует использовать **миграцию данных**.

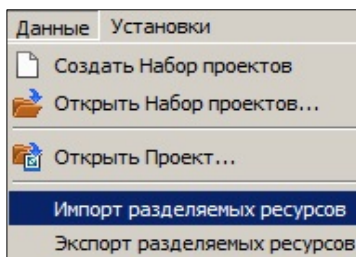


Рис. 5.5

ОТМЕНА УСТАНОВКИ РАЗДЕЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ

Кнопка **Отмена** (рис. 5.4) позволяет отсрочить установку РР.

После отмены импорта РР открывается система ТРУБЫ.

В таком случае установить разделяемые ресурсы можно с помощью команды **Импорт разделяемых ресурсов** первоначального меню **Данные** (рис. 5.5).

После вызова команды в диалоге открытия файлов следует выбрать необходимый файл DBX и нажать кнопку **Открыть**. После чтения файла DBX в открывшемся диалоге **Импорт разделяемых ресурсов** нужно нажать кнопку **Импортировать**.

АДРЕС БИБЛИОТЕКИ РР

В результате установки библиотека с разделяемыми ресурсами по умолчанию сохраняется по адресу, указанному в диалоге **Настройки системы** (диалог вызывается одноименной командой меню **Установки**) в разделе **Служебные файлы и папки** в строке **Адрес Разделяемых ресурсов**.

Смотри также *Подробнее обо всех настройках системы см. раздел «Настройки системы».*

Для того чтобы использовать другие РР (предварительно импортированные в другую библиотеку), необходимо указать адрес библиотеки с этими ресурсами в строке **Адрес Разделяемых ресурсов**.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОБНОВЛЕНИЕ РАЗДЕЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ

Настройка на необходимость автоматической проверки актуальности РР на компьютере пользователя и выбор «эталонного» файла DBX выполняется в диалоге **Настройки системы** в разделе **Служебные файлы и папки** в группе параметров **Автоматическое обновление Разделяемых ресурсов**.

В дальнейшем, при запуске системы разделяемые ресурсы пользователя будут автоматически сравниваться с «эталонными». В случае необходимости система предложит автоматически обновить разделяемые ресурсы в библиотеке пользователя. По кнопке **Установить** произойдет автоматическое обновление РР и система переустановится для дальнейшей работы. При этом ресурсы, с которыми пользователь работал до обновления, будут сохранены в архив по указанному пользователем адресу – строка **Адрес хранения архива ресурсов** в диалоге настройки системы.

Предусмотрено несколько способов настройки на проверку актуальности установленных ресурсов (рис. 5.6).

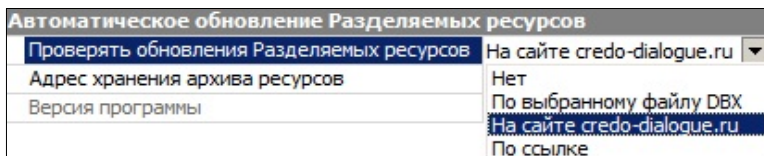


Рис. 5.6

- **По выбранному файлу DBX.** Для этого в строке **Адрес файла DBX для импорта** необходимо указать путь к «эталонному» файлу PP. В результате, как только этот файл будет изменен, при запуске системы появится сообщение о необходимости обновить PP.

После подтверждения (кнопка **Да**) система выполнит импорт ресурсов. Данная настройка полезна для организаций, использующих свою уникальную библиотеку общих PP.

- **На сайте credo-dialogue.ru.** В этом случае, если версия установленной системы или ресурсов неактуальна, то при запуске системы появится соответствующее сообщение.
- **По ссылке.** Для этого способа необходимо указать адрес ссылки, по которой будут храниться файлы обновления PP. После обновления ресурсов по адресу ссылки система выдаст соответствующее предупреждение.

НАСТРОЙКА СОЕДИНЕНИЙ

В системе предусмотрена возможность как автономной работы пользователя, так и коллективной работы группы пользователей. Выбор режима работы выполняется в диалоге **Настройка соединений**, который вызывается одноименной командой из меню **Установки**.

Для автономной работы необходимо установить флажок **Работать автономно**.

Для коллективной работы необходимо выполнить настройку соединения с хранилищем документов.

На заметку *Хранилище документов и система управления хранилищем устанавливаются системным администратором.*

Для того чтобы пользователь подключился к созданному хранилищу документов, необходимо настроить соединение данного пользователя с ХД. Выполнить такую настройку можно в системе ТРУБЫ и в программе **Администрирование хранилищ**.

Для настройки соединения приведена последовательность действий в системе:

- Вызовите команду **Установки/Настройка соединений** – откроется диалог **Настройка соединений**.

- Нажмите кнопку **Создать...** – откроется диалог **Параметры соединения**.
- Выберите тип соединения и аутентификации пользователя.

Соединение может быть **Локальное** или **Удаленное**. Тип соединения выбирается из выпадающего списка:

- *Локальное* – если ХД, с которым устанавливается соединение, расположено на компьютере пользователя.
- *Удаленное* – если хранилище, с которым устанавливается соединение, расположено на другом компьютере.
- При этом становятся доступны поля **Адрес** и **Порт**.
 - В поле **Адрес** вводится адрес компьютера, на котором расположено ХД. Его можно получить по кнопке [...] в строке параметра.
 - В поле **Порт** вводится номер порта компьютера для удалённого соединения к хранилищу. Этот параметр должен передать пользователю администратор ХД.

Порт для входящих соединений определяется при установке хранилища.

- Аутентификация пользователя может быть **Базовая** или **Windows**. Вариант аутентификации выбирается из выпадающего списка.

- При выборе варианта *Базовая* установка соединения с ХД происходит через параметры **Логин** и **Пароль**.

Логин и пароль для конкретного пользователя задаются администратором хранилища в тот момент, когда администратор добавляет пользователя в список лиц, которые могут работать с данным ХД. Следовательно, логин и пароль должны быть получены пользователем от администратора ХД.

Для пользователя, на компьютере которого установлено хранилище документов, значением логина будет *root*.

- При выборе варианта **Windows** установка соединения с ХД выполняется через учетную запись пользователя из *Active Directory*. Никаких дополнительных настроек не требуется.
- По кнопке **Тест** проверяется выполнение соединения.
- Завершается создание соединения нажатием кнопки **ОК** диалога **Параметры соединения**. В итоге в окне **Настройка соединений** появится запись созданного соединения.

При наличии нескольких ХД можно создать соединения с каждым из них, а затем настраиваться на работу с конкретным хранилищем, задавая для него настройку **Использовать по умолчанию**.

Для открытия и сохранения данных будет использоваться именно это хранилище документов.

НАСТРОЙКИ СИСТЕМЫ

Для выполнения настроек, необходимых для работы в системе, предназначен диалог **Настройки системы**. Он вызывается одноименной командой из меню **Установки**.

Настройки, предлагаемые разработчиками по умолчанию, могут быть изменены пользователем на любом этапе работы.

На заметку *Общие настройки, заданные в одной системе, распространяются также на другие системы КРЕДО текущей версии, установленные на компьютере пользователя.*

СОЗДАНИЕ И ОТКРЫТИЕ ДОКУМЕНТОВ

В разделе настраивается необходимость отображения дополнительных диалогов при создании и открытии документов (рис. 5.7).

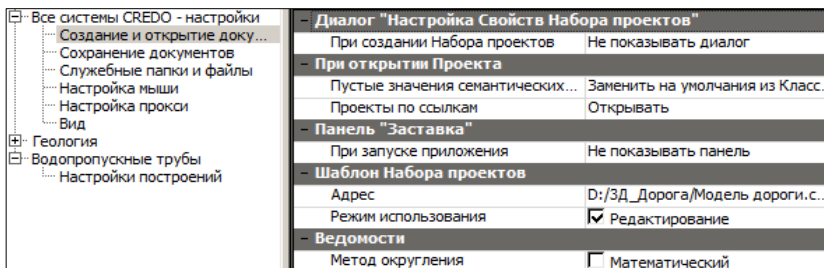


Рис. 5.7

От настроек на этой странице будут зависеть сценарии создания и открытия документов.

- Диалог "Настройка Свойств Набора проектов" (рис. 5.7).

Если задать условие *Показывать диалог*, то при создании нового набора проектов будет открываться диалог **Настройка Свойств Набора проектов** для возможного использования свойств НП, сохраненных ранее в обменный файл в качестве шаблона.

Настройка может выполняться как для автономного режима работы, так и для работы с хранилищем документов.

Настройка работает, если не выбран шаблон НП (в группе **Шаблон Набора проектов** для параметра **Адрес** выбрано значение *Не установлено*).

- При открытии Проекта

Параметр **Пустые значения семантических свойств ТО** используется при создании тематических объектов.

Если установлено значение *Заменить на умолчания из Классификатора*, то при создании ТО для семантических свойств будут использоваться умолчания из Редактора Классификатора (но только, если в последнем заданы значения свойств по умолчанию для этого ТО).

На заметку Параметр **Проекты по ссылкам** позволяет открывать проекты, связанные с трассой АД, например, ЦМП дороги.

- **Панель "Заставка"**

Настройка автоматического открытия панели **Заставка** выполняется в параметре **При запуске приложения**.

Панель **Заставка** предназначена для информирования пользователя о событиях компании «Кредо-Диалог» и быстрого доступа к информационным данным (социальные сети, контакты, обучение).

- **Шаблон Набора проектов**

Адрес. Путь к выбранному шаблону НП или значение *Не установлено*. В качестве шаблона можно выбрать НП плана – файл COPLN.

В дальнейшем при создании нового набора проектов:

- если шаблон не задан, то новый НП создается с учетом настроек диалога **Свойства Набора проектов**;
- если шаблон задан, то откроется шаблонный НП с учетом выбранного **Режима использования**. В результате получим свойства НП, структуру проектов и слоев шаблонного НП.

Режим использования. Выбор установкой флажка – *Редактирование* или *Чтение*:

- в режиме *Чтение* создается копия шаблонного НП и открывается диалог создания нового проекта;
- в режиме *Редактирование* открывается шаблонный НП без диалога создания нового проекта. В процессе работы проекты шаблонного НП могут редактироваться и затем сохраняться с внесенными изменениями под прежними именами.

- **Ведомости**

Метод округления. Выбор установкой флажка – *Математический* или *Гаусса*.

- *математический* метод округления: если округляемое число заканчивается ровно на 5, то округляется до большего;
- метод округления *Гаусса*: если округляемое число заканчивается на 5 и предыдущая цифра нечетная, то округляется в большую сторону, а если четная, то – в меньшую.

СОХРАНЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ

В разделе выполняются настройки сохранения резервных копий документов, выбирается условие отображения диалогов сохранения НП и проектов.

На заметку Для проектов типа План геологический определяются параметры сохранения новых выработок.

• Настройки сохранения

Сохранять резервные копии (.bak). Выбор значения *Да / Нет*.

- Если выбрано значение *Да*, то при сохранении проекта или набора проектов в локальный файл создается резервная копия исходного файла с тем же именем и расширением ВАК.

На заметку ВАК-файлы создаются только при автономной работе и размещаются в той же папке, куда производится сохранение.

Диалоги сохранения. Выбор условия отображения диалогов **Сохранение НП и всех Проектов, Сохранение Проекта, Сохранение Выработок**:

- *Показывать при каждом сохранении* – диалоги открываются в любых ситуациях сохранения.
- *Показывать только для новых документов* – диалоги открываются, если среди сохраняемых документов есть новые документы с пустыми или новыми адресами или документы, которые не сохранились по любым причинам.

СЛУЖЕБНЫЕ ПАПКИ И ФАЙЛЫ

В разделе задаются адреса для библиотеки разделяемых ресурсов, черновика документа, для шаблонов импорта/экспорта и использованных фрагментов веб-карт, выполняется настройка на автоматическую проверку актуальности РР (рис. 5.8).

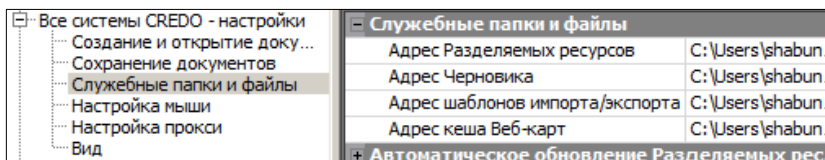


Рис. 5.8

Настройку на проверку обновлений РР рекомендуется выполнять при корпоративной работе группы пользователей с общими ресурсами.

ВНИМАНИЕ ! Настройки этого раздела вступают в силу только после перезагрузки системы.

Адрес Разделяемых ресурсов – указан адрес библиотеки разделяемых ресурсов, на работу с которой настроена система.

По кнопке  вызывается стандартный диалог, в котором можно выбрать адрес другой библиотеки при необходимости работы с другими ресурсами.

Адрес Черновика – указан адрес папки хранения черновика. По кнопке  вызывается стандартный диалог, в котором можно выбрать другой адрес. Сохранение в черновик предназначено для временного, на сеанс работы, хранения данных всех открытых проектов и НП. Черновик позволяет не тиражировать версии проектов и НП при каждом сохранении, а в случае работы с хранилищем документов сохранить изменения, если соединение с ХД временно отсутствует.

В случае аварийного завершения работы черновик служит для восстановления информации, а при корректном закрытии системы черновик будет удален.

Адрес шаблонов импорта/ экспорта – адрес хранения шаблонов, в соответствии с которыми происходит преобразование данных при импорте или экспорте модели (команда **Модели по шаблонам** меню **Данные/ Импорт** и **Данные/ Экспорт**).

Адрес кеша Веб-карт – по адресу, указанному в этой строке, сохраняются фрагменты веб-карт, которые загружались в систему.

Автоматическое обновление Разделяемых ресурсов. Процесс актуализации разделяемых ресурсов заключается в том, что при каждом запуске системы будет выполняться сравнение разделяемых ресурсов на компьютере пользователя с актуальным, «эталонным» файлом DBX.

Смотри также *Подробнее настройки автоматического обновления разделяемых ресурсов даны выше, в одноименном разделе.*

НАСТРОЙКА МЫШИ И ПРОКСИ

В группе параметров **Настройка мыши** выполняются настройки мыши для удобства работы (рис. 5.9).

Настройка мыши	
Масштабировать в реальном времени при вращении колеса мыши	Да
Панорамировать в реальном времени при нажатом колесе мыши	Да
'Показать все' при двойном нажатии на колесо мыши	Нет
Правая клавиша	☒ Контекстное меню

Рис. 5.9

Правая клавиша. Выбор действия, которое будет выполняться по правой клавише во время построения.

- Если установлен флажок (**Контекстное меню**), то по ПКМ вызывается контекстное меню с локальными методами команды, доступными на данном шаге построения.

Отмена последнего действия выполняется сочетанием клавиш $\langle Ctrl + ПКМ \rangle$.

- Если флажок снят (**Отменить последний шаг**), то контекстного меню вызывается сочетанием клавиш $\langle Ctrl + ПКМ \rangle$. Отмена последнего действия выполняется по ПКМ.

Настройки прокси. В группе параметров вызывается одноименный диалог, настройки которого выполняет системный администратор.

Настройки прокси используются в веб-картах, при проверке новых версий программ на сайте КРЕДО (отображается на заставке), а также при импорте точек SRTM.

ВИД

В разделе **Вид** сгруппированы настройки вида окна параметров для объектов разных типов и выбор слоев для хранения тематических объектов (ТО), настройка шрифта для текстов и масштаба для элементов интерфейса, выбор символа подсказки для просмотра изображений (рис. 5.10).

– Панель параметров	
Цветовой фон объектов	☒ Использовать
Слой хранения тематических объектов	☒ Разносить по слоям из Классификатора
Параметр Слой хранения	☒ Отображать
Слой с поверхностью	☒ Активный
Подписи линейных тематических объектов	☒ Сохранять удобочитаемость текста
– Масштабирование элементов интерфейса	
Масштаб, %	100
+ Элементы	
– Тексты в плане	
Шрифт	Arial(10,0пт, 2,5мм) 000000
+ Тексты в профиле	
– Режим - Просмотр изображений	
Символ подсказки	188 - Точка проектн. - 188 

Рис. 5.10

ПАНЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ

Цветовой фон объектов. При установленном флажке *Использовать* – группы параметров для объектов разных типов (регион, точка, линейный объект и т.д.) будут выделены индивидуальным фоном.

Слой хранения тематических объектов. Выбор слоя хранения создаваемых тематических объектов.

- При установленном флажке *Разносить по слоям из Классификатора* – ТО будет сохраняться в слое, указанном для него в Редакторе классификатора (параметр **Имя слоя для создания объекта** на вкладке **Тематические объекты**):
 - если в проекте такого слоя нет, он будет создан автоматически;
 - если в классификаторе слой для ТО не указан, ТО будет сохраняться в активный слой проекта.
- Если настройка сохранения *Выбранный слой*, то ТО будет сохраняться в активном слое или в слое, выбранном вручную в параметре **Хранится в слое** команды создания ТО.

В таком случае при следующем запуске построения объекты будут сохраняться в этом же выбранном вручную слое.

Параметр Слой хранения. Настройка отображения/скрытия параметра **Слой хранения** в окне параметров для команд создания и редактирования тематических объектов.

Слой с поверхностью. Переключение флажка между настройками *Выбранный* или *Активный* при построении поверхностей (функционал не предусмотрен в системе ТРУБЫ).

Подписи линейных тематических объектов.

- Если установлена настройка *Сохранять удобочитаемость текст*, то подписи автоматически ориентируются на север $\pm 90^\circ$ относительно объекта.
- Если установлена настройка *Произвольная ориентация текста*, то подписи можно будет интерактивно развернуть под любым углом.

МАСШТАБИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕРФЕЙСА

Масштаб, % отображения шрифтов, например, команд меню, диалогов, параметров и т.п., и кнопок команд в меню и на панелях инструментов. Выбор значений в диапазоне $10 \div 500$.

Изменения масштаба вступают в силу после перезагрузки системы.

НАСТРОЙКИ ДЛЯ ТЕКСТОВ И ПРОСМОТРА ИЗОБРАЖЕНИЙ

В группе параметров **Вид/Тексты в плане** заданы умолчания для шрифта создаваемого текста.

Этот же шрифт будет использоваться в команде создания подписей в чертежной модели, подписей координатной сетки, в легенде градиентной заливки.

Через параметр **Символ подсказки** можно выбрать дополнительный символ для тематических объектов, у которых есть изображения (фотографии).

Символ подсказки будет виден в режиме **Просмотр изображений**. Включить режим можно одноименной командой меню **Вид**.

Назначение режима **Просмотр изображений** – это быстрая информация о наличии у ТО вложенных изображений: при наведении на *символ подсказки* открывается панель просмотра вложенных изображений (работает команда **Информация** или *режим редактирования элементов*).

ВОДОПРОПУСКНЫЕ ТРУБЫ

В разделе **Водопропускные трубы** можно выполнить настройку для подписей, которые создаются автоматически для каждого элемента трубы на различных видах (команда **Конструирование трубы**).

При настройке параметра **Свойства для выноски** значение берется не из фиксированного свойства, а из выбранной семантики.

На заметку В диалоге *Настройки системы* есть группа настроек, актуальных только для систем геологического направления, – блок *Геология*. Для системы ТРУБЫ эти настройки не рассматриваются.

ВЫБОР ГРАФИЧЕСКОГО ДРАЙВЕРА

В процессе создания и редактирования элементов, при использовании команд навигации и масштабирования время перерисовки в графическом окне (т.е. фактически скорость работы в системе) в значительной степени зависит от выбранного графического драйвера. Особенно это заметно при работе с большими объектами.

Графический драйвер – это вспомогательный компонент, используемый для отрисовки данных.

При инсталляции системы ТРУБЫ на компьютер устанавливаются графические драйверы: DirectX, OpenGL и GDI.

При использовании драйверов DirectX и OpenGL в большинстве случаев перерисовка происходит быстрее, чем на драйвере GDI, т.е. скорость работы в системе выше.

Однако не все видеокарты поддерживают ускоряемые драйверы. На некоторых видеокартах именно на драйвере GDI время перерисовки меньше примерно в 2 раза. Поэтому желательно выполнить тест графических драйверов (команда **Графический драйвер** в меню **Установки**) и выбрать рекомендуемый драйвер.

При первом запуске системы автоматически устанавливается ускоряемый драйвер DirectX.

Если по каким-то причинам он не установился, загружается драйвер GDI, используемый по умолчанию.

ВНИМАНИЕ ! Для маломощных компьютеров с устаревший конфигурацией рекомендуется выбирать драйвер GDI. Данный драйвер хоть и не самый быстрый, но гарантированно работает на любых конфигурациях компьютеров. При работе с драйвером GDI надо учитывать, что на этом драйвере не работает настройка прозрачности слоя и 3D-визуализация.

В случае, когда не хватает ресурсов компьютера при работе с ускоряемыми драйверами (например, если запущено более одного приложения КРЕДО), система сама переходит на драйвер GDI. В нижней части экрана при этом появляется предупреждающее сообщение. При следующем запуске системы запустится тот драйвер, который установлен по умолчанию или выбран пользователем.

При возникновении ситуаций, когда драйвер автоматически не установился (или по желанию пользователя), можно выполнить настройку драйвера вручную в диалоге **Выбор графических драйверов до открытия проекта**. Если проект открыт, то выводится предупреждение о необходимости перезапустить систему.

Изменение драйвера можно производить в любой системе CREDO III. Оно будет актуально для всех систем при новом запуске.

ДИАЛОГ ВЫБОР ГРАФИЧЕСКИХ ДРАЙВЕРОВ

Диалог вызывается командой **Установки/Графический драйвер**.

В нем реализованы следующие возможности:

- Если оптимальный для данной конфигурации компьютера драйвер нужно определить автоматически – нажмите кнопку **Тест драйверов отрисовки** (рис. 5.11).
- После тестирования информация о рекомендуемом драйвере отобразится в области **Информация** (рис. 5.11).
- Выбор драйвера отрисовки и драйвера печати выполняется на соответствующих вкладках диалога.
- В области **Драйвер** отображается список всех драйверов отрисовки или печати.
- Если какой-то из них не поддерживается компьютером, то его название будет отображаться красным цветом.
- В области **Информация** первой строкой отображается информация об используемом сейчас графическом драйвере или драйвере печати.
- Если был запущен **Тест драйверов отрисовки** на оптимальный

выбор, то после его прохождения появляется информация о рекомендуемом для установки драйвере (рис. 5.11).

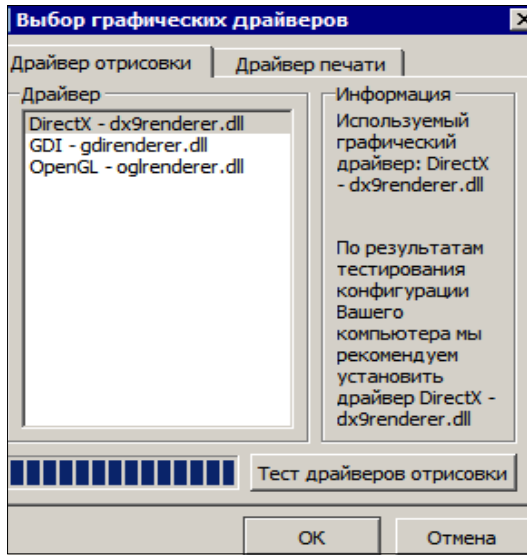


Рис. 5.11

- Кнопка **ОК** – закрывает диалог и применяет изменения.
- Кнопка **Отмена** – закрывает диалог без применения изменений.

СОЗДАНИЕ НАБОРА ПРОЕКТОВ

В системе ТРУБЫ пользователь всегда работает с **Набором проектов** – совокупностью данных, имеющих общий набор свойств.

В наборе может быть как один проект, так и несколько проектов одного или разных типов.

Для создания нового набора проектов предназначена команда **Создать**

Набор проектов  <Ctrl+N> меню **Данные**.

Вслед за выбором команды открывается диалог создания нового проекта (рис. 5.12).

Предлагается выбрать тип проекта, который будет создан в узле нового НП (рис. 5.12), поскольку именно от типа проекта зависит набор команд и состав паркуемых панелей в окне плана. При этом, общая структура окна плана и возможности настройки остаются неизменными для проектов любого типа.

Можно создать новый пустой проект, открыть существующий проект или выполнить импорт различных данных в новый проект.

Импорт данных предусмотрен только в проект План генеральный.

После создания НП работа по наполнению его проектами выполняется на вкладке **Проекты** парковой панели **Проекты и слои**: при добавлении узла в дерево проектов открывается идентичный диалог **Новый проект** (рис. 5.12).

Смотри также *Подробнее о структуре НП см. в одноименном разделе гл. 6 «Проекты и Наборы проектов. Основные сведения».*

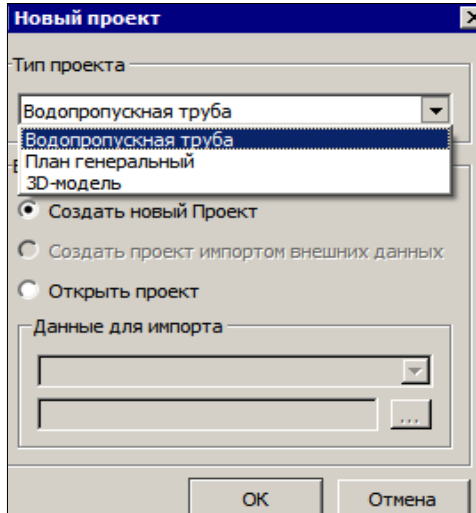


Рис. 5.12

Набор проектов может быть создан по шаблону согласно настройке в диалоге **Настройки системы** (см. выше, раздел «Создание и открытие документов»).

Свойства набора проектов (СНП) могут быть заданы по умолчанию, взяты из шаблона, скопированы из разделяемого ресурса, настроены пользователем в специальном диалоге **Свойства Набора Проектов**.

Выполненные настройки СНП можно сохранить в качестве разделяемых ресурсов и использовать повторно. Для этого предусмотрены команды импорта и экспорта настроек в диалоге **Свойства набора проектов**.

Смотри также *Подробнее о настройках диалога **Свойства Набора Проектов** см. в гл. 6 «Проекты и Наборы проектов. Основные сведения», раздел «Свойства Проектов и НП».*

ОТКРЫТИЕ НАБОРА ПРОЕКТОВ И ПРОЕКТА

Для удобства работы в системе предусмотрено несколько вариантов открытия наборов проектов и проектов различных типов:

- Открытие проекта и НП с помощью файлового менеджера.
- Открытие проекта и НП в системе с помощью команд меню **Данные**.
- Открытие проектов в системе в окне **Проекты**, в узел открытого НП с помощью команд на локальной панели или контекстного меню.
- Перетаскивание файлов из окна проводника в окно системы.

Форматы файлов НП и проектов могут быть следующие:

- версии систем CREDO III 1.12 и выше;
- обменные форматы PRX (проект) и OBX (набор проектов) как версии 1.12 и выше, так и любой из предыдущих версий системы.

Если пользователем было установлено соединение с ХД (команда **Установки/ Настройки соединений**), файлы с проектами и НП для открытия можно выбирать как в ХД, так и на диске. Если был выбран режим автономной работы – только на диске.

Открытие файла OBX, который при сохранении был дополнен разделяемыми ресурсами, сопровождается программным запросом на использование именно этих РР:

- при утвердительном ответе будут использоваться РР из этого же файла OBX до закрытия набора проектов;
- при отказе от РР из файла OBX система будет использовать ресурсы из библиотеки, которая указана в диалоге **Настройки системы**.

Если при открытии файла обменного формата будут обнаружены аварийные объекты из числа РР, то откроется диалог **Импорт данных**

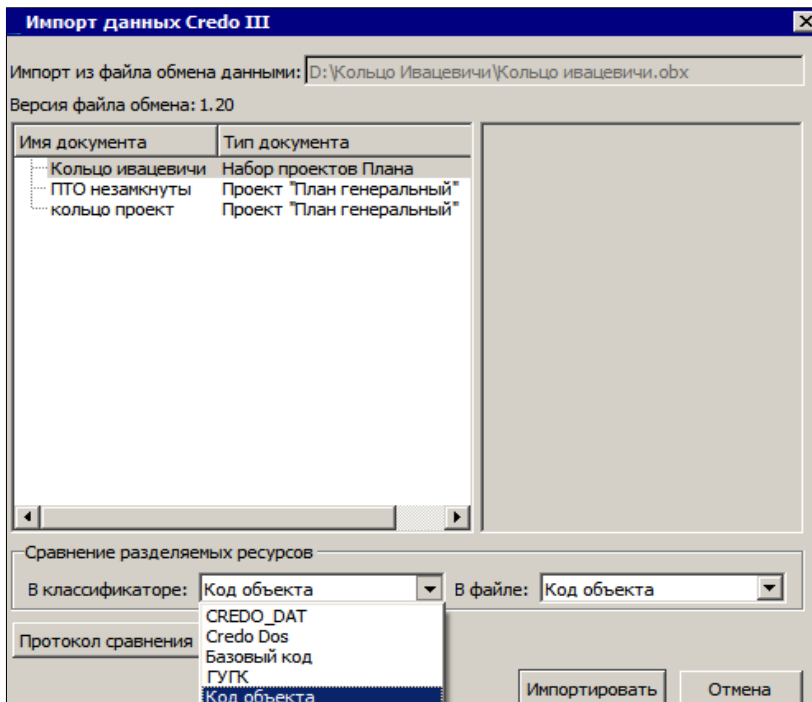


Рис. 5.13

Credo III (рис. 5.13).

Диалог предназначен для настройки системы кодирования РР в импортируемом файле и в файле классификатора. По умолчанию предлагаются системы кодирования с наибольшим совпадением кодов объектов.

По кнопке **Протокол сравнения** формируется предварительный протокол сравнения разделяемых ресурсов.

Кнопка **Импортировать** запускает процесс импорта, кнопка **Отмена** закрывает диалог.

Во время открытия набора проектов или проекта возможно появление диалога **Система координат**, который предлагает выполнить преобразование координат НП или проекта в одну систему координат (СК).

КОРРЕКТИРОВКА КООРДИНАТ

Для НП или отдельных проектов система анализирует значения координат проекта по оси Y. Если координаты по оси Y имеют номер зоны, и этот номер не соответствует номеру зоны системы координат набора проектов, то система предложит преобразовать координаты проекта, избавившись от номера зоны. В таком случае диалог **Система координат** будет содержать информацию, какая СК хранится за НП или про-

Системы координат				
Название проекта/НП	Номер зоны	Система коорд	Операция над проектом	Система координат для преобразо
▼ Топошлемка поселка		МСК-66 зона ...		МСК-66 зона 2 (6 градусная) - MS...
Топоплан-досемка	2	МСК-66 зона ...	Удалить номер зоны и преобразовать в СК НП	МСК-66 зона 2 (6 градусная) - MS...
Топоплан-основной планшет	1	МСК-66 зона ...	Удалить номер зоны и преобразовать в СК НП	МСК-66 зона 2 (6 градусная) - MS...
				Преобразовать Отмена

Рис. 5.14

ектом; в каких проектах присутствует номер зоны (рис. 5.14).

При необходимости СК НП можно изменить. Для этого в поле параметра **Система координат для преобразования** (рис. 5.14) вызовите диалог **Открыть объект "Система координат"** и выберите СК.

В зависимости от выбранной СК НП в столбце **Операция над проектом** будет отображена информация о том, что произойдет с координатами проекта при преобразовании (рис. 5.14).

Для запуска процесса преобразования служит кнопка **Преобразовать**.

При нажатии на кнопку **Отмена** проекты откроются без номера зоны.

ВНИМАНИЕ ! Если СК НП и открываемого проекта совпадают и в координатах Y присутствует номер зоны СК, то система автоматически (без предупреждения) обрежет номер зоны.

Таким образом, вся последующая работа в проекте будет вестись без

номера зоны СК.

Если потребуется включить отображение номера зоны, то такую настройку можно выполнить в диалоге **Свойства Набора проектов/Система координат** – флажок **Отображать номер зоны**. Настройка доступна, если задана СК.

На заметку Если в НП присутствует проект ОДД, то номер зоны обрезаются без преобразования.

На заметку Если в пределах одного проекта имеются координаты У с несколькими зонами, то проект будет разделен на соответствующее количество частей:

- в исходном проекте останется часть проекта с бóльшим количеством данных,
- остальные части проекта помещаются на уровень ниже исходного проекта.

Исключение составляют проекты План Геологический и Измерения. Эти проекты не разбиваются на части, а их элементы смещаются по значению большей зоны (соответственно, меньшие зоны сместятся в минусовые координаты).

ОТКРЫТИЕ ПРОЕКТОВ И НП ФАЙЛОВЫМ МЕНЕДЖЕРОМ

Открытие выполняется двойным кликом ЛКМ по названию файла или, если файл такого типа на компьютере открывается впервые, командой **Открыть с помощью** из контекстного меню (вызывается правым кликом мыши).

Для каждого открываемого проекта или набора проектов открывается новое окно системы.

При открытии проекта создается новый набор проектов.

Каждый проект открывается в рабочем окне, соответствующем типу этого проекта: проекты плана откроются в окне План, проект чертежей (из файла CPDRW) – в окне Чертеж.

Набор проектов плана создается обязательно, независимо от типа открываемого проекта.

ОТКРЫТИЕ ПРОЕКТОВ И НП В СИСТЕМЕ КОМАНДАМИ МЕНЮ ДАННЫЕ

При открытии проекта или набора проектов командами меню **Данные** ранее открытые наборы проектов закрываются.

Команда **Открыть Проект**  открывает проекты, сохраненные в файлах следующих форматов:

- файлы форматов CREDO III версии 1.12 и выше из браузера Windows и браузера CREDO;
- обменных форматов PRX (проект) и MPRX (группа проектов) – из браузера Windows.

Проект будет открыт с одновременным созданием нового набора проектов. Проект открывается в рабочем окне, соответствующем типу этого проекта: проект плана – в окне набора проектов плана, проект чертежа – в окне набора проектов чертежей.

Новый НП плана создается обязательно, независимо от типа открываемого проекта.

Команда **Открыть Набор проектов**  <Ctrl+O> открывает наборы проектов, сохраненные в файлах следующих форматов:

- Форматов версии 1.12 и выше – из браузера Windows и браузера CREDO.
- Обменного формата OBX – из браузера Windows.

Для открываемых файлов проектов или наборов проектов выбирается способ открытия. Выбор способа открытия встроен в браузер CREDO и браузеры всех операционных систем.

На заметку При открытии файла проекта можно использовать свойства для нового набора проектов, сохраненные ранее в качестве РР, если в диалоге **Настройки системы** была выполнена настройка на открытие диалога **Настройка Свойств Набора проектов**.

КОМАНДА ДАННЫЕ/ОТКРЫТЬ ПРОЕКТ

Для открытия **проекта** выполните следующие действия:

- Выберите команду **Данные/ Открыть проект**  – откроется диалог **Открытие Проекта**.

Вид диалога зависит от режима работы в системе (настройки в команде **Установки/Настройки соединений**):

- ✓ если был выбран режим автономной работы, то диалог **Открытие Проекта** представляет собой стандартный браузер Windows для поиска и выбора файлов проектов на диске;
- ✓ если было установлено соединение с хранилищем документов, то диалог **Открытие Проекта** представляет собой браузер CREDO для поиска и выбора проекта в ХД.

В диалоге открытия проектов можно использовать фильтр – формат проекта из выпадающего списка в поле **Тип документа**, затем выбрать проект.

Для открытия проекта из ХД, выполните следующие действия:

- выберите в выпадающем списке хранилище, если соединение было выполнено с несколькими ХД;
- в левом окне в дереве папок ХД выберите папку хранилища, содержащую нужный проект;
- в среднем окне выберите проект;
- в поле **Имя документа** отобразится имя выбранного проекта, на панели **История** отобразятся ранее сохраненные версии этого проекта;
- для открытия версии проекта из списка на панели **История** используйте контекстное меню, которое вызывается к выделенной версии по правой клавише мыши;
- после выбора файла с проектом выберите способ его открытия.

На заметку *В зависимости от способа открытия проекта меняется вид иконки, отображающей статус проекта в узле дерева проектов.*

Доступность способа открытия документа из ХД зависит от блокировок и разрешений, распространяющихся на этот документ.

Для проекта предлагается несколько способов открытия.

- ✓ **Открыть для Записи** – выбранный проект блокируется для других пользователей и открывается со статусом  **Открыт для записи**.
- ✓ **Открыть для Чтения** – выбранный проект не блокируется и открывается со статусом  **Открыт для чтения**.
- ✓ **Открыть как копию** – создается и открывается копия выбранного проекта со статусом  **Открыт для записи**. Исходный проект не блокируется и не модифицируется.
- ✓ **Открыть с восстановлением - для Записи** – выбранный проект блокируется для других пользователей и открывается с восстановлением ("лечением") со статусом  **Открыт для записи**. Применять команду рекомендуется в случае, когда после аварийного завершения программы существующий проект не удастся открыть с помощью команды **Открыть для Записи**.

Для открытия файла MPRX выполните следующие действия:

- выберите или создайте папку на диске или в хранилище документов для импорта группы проектов из файла MPRX;
- все проекты из файла MPRX будут сохранены в папке *группа проектов*, подчиненной выбранной или созданной папке, и откроется диалог **Открытие Проекта**;
- выберите в папке *группа проектов* один из проектов для открытия.

КОМАНДА ДАННЫЕ/ОТКРЫТЬ НАБОР ПРОЕКТОВ

- Выберите команду **Данные/Открыть Набор проект**  <Ctrl+O>-откроется диалог **Открытие Набора проектов**.
- Вид диалога зависит от режима работы в системе (настройки в команде **Установки/Настройки соединений**):
 - ✓ если был выбран режим автономной работы, диалог **Открытие Набора проектов** представляет собой стандартный браузер Windows для поиска и выбора набора проектов на диске;
 - ✓ если было установлено соединение с хранилищем документов, диалог **Открытие Набора проектов** представляет собой браузер CREDO для поиска и выбора набора проектов в ХД.
- Для выбора файла можно использовать фильтр – формат НП из выпадающего списка в поле **Тип документа**.
- После выбора файла можно выбрать способ его открытия для форматов версии, начиная с 1.12, – по кнопке **Открыть**.

Для набора проектов предлагается несколько способов открытия.

- ✓ **Открыть** – открывается выбранный НП со всеми своими проектами.
- ✓ Набор проектов и его проекты блокируются для других пользователей. Если НП уже открыт (заблокирован) другим пользователем, то откроется соответствующее предупреждающее сообщение.
- ✓ **Открыть как копию** – создаются и открываются копии выбранного **Набора проектов** и всех его **Проектов**. Исходный набор проектов и все его проекты не блокируются и не модифицируются.
- ✓ **Открыть чертежи** – открывается выбранный набор проектов **План** со всеми своими проектами. Затем открывается набор проектов **Чертежи**, который хранится за выбранным НП плана.

Если после открытия НП иконка какого-либо из его узлов имеет вид , это означает, что узел аварийный, связь с проектом в этом узле утеряна, например, проект перенесен в другую папку, и путь к нему изменился, или проект переименован.

Для восстановления связи с таким проектом вызовите команду **Восстановить аварийные Проекты**  из контекстного меню набора проектов на вкладке **Проекты**.

Для того чтобы открыть НП из ХД, выполните следующие действия:

- выберите в выпадающем списке хранилище, если соединение было выполнено с несколькими ХД;
- в левом окне в дереве папок ХД выберите папку хранилища, содержащую нужный набор проектов;

- в среднем окне выберите набор проектов;
- в поле **Имя документа** отобразится имя выбранного НП, на панели **История** отобразятся ранее сохраненные версии этого набора;
- нажмите кнопку **Открыть** для открытия НП;
- для открытия версии НП из списка на панели **История** используйте контекстное меню, которое вызывается к выделенной версии по правой клавише мыши.

ОТКРЫТИЕ ПРОЕКТОВ В СИСТЕМЕ В ОКНЕ ПРОЕКТЫ

Для открытия проекта в *пустом узле* набора проектов предназначена команда **Открыть Проект** контекстного меню узла.

Для узла *с проектом* эта же команда носит название **Открыть другой Проект**. Команда открытия проекта вызывается также с помощью

кнопки  на локальной панели инструментов вкладки **Проекты**.

Загрузить проект в *пустой узел* можно также с помощью команды

Создать Проект контекстного меню или с помощью кнопки  на локальной панели инструментов вкладки **Проекты**.

- Для открытия доступны файлы форматов CREDO III версии 1.12 и выше из браузера Windows и браузера CREDO.
- В браузерах в списке **Тип документа** будут присутствовать только те файлы проектов, которые могут быть открыты в рабочем окне системы, из которого вызвана команда открытия проекта.
- Для открываемых файлов проектов выбирается способ открытия.
- Файл обменного формата PRX можно открыть из браузера Windows.

ПЕРЕТАСКИВАНИЕ ФАЙЛОВ ИЗ ОКНА ПРОВОДНИКА

Открыть, создать или импортировать набор проектов или проект можно путем перетаскивания файлов из окна проводника в систему.

Перетаскивать можно файлы проектов и наборов проектов (в том числе файлы обмена) CREDO III, а также файлы импорта (файлы с данными, импорт которых предусмотрен в системе).

При попытке перетаскивания файла, тип которого не разрешен для системы, на экране отобразится знак .

Файлы наборов проектов (в том числе файлы обмена) можно перетаскивать только в пустую систему, т.е. без открытого набора проектов.

Файлы проектов (в том числе файлы обмена) и файлы импорта можно перетаскивать и в пустую систему, и в систему с открытым НП.

Результат перетаскивания зависит от формата файла, а если в системе открыт НП, то и от способа перетаскивания файла.

На заметку *Для перетаскивания можно захватывать группы, состоящие из файлов XML, ZIP и проектов плана. Если в группе присутствуют файлы XML, ZIP и проекты, то XML и ZIP игнорируются.*

Перетаскивание файлов всех проектов CREDO III (в том числе файлов обмена) происходит с созданием нового проекта в НП.

Перетаскивание файлов, доступных для импорта, возможно как с созданием нового проекта, так и в активный проект НП:

- для импорта данных в активный проект открытого НП файл следует перетащить в графическую область окна системы;
- для импорта данных в новый проект (с созданием нового узла в дереве открытого набора проектов) файл следует перетащить в любую, кроме графической, область окна системы.

ПРОЕКТЫ И НАБОРЫ ПРОЕКТОВ. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

В главе дан краткий обзор работ по окнам, которые могут быть открыты в системе ТРУБЫ, далее подробное описание возможных действий в начале работы по формированию набора проектов (НП) плана, его структуре, по управлению проектами и слоями, сохранению данных, возможности преобразования проектов (объединение, вырезка данных).

ОБЗОР РАБОТ ПО ОКНАМ

Интерфейс системы ТРУБЫ обеспечивает работу пользователя в разных рабочих окнах. Функциональность, доступная при работе в том или ином рабочем окне, меняется, адаптируясь под специфику выполняемых пользователем задач.

В каждом рабочем окне формируется свой набор проектов с характерными свойствами.

Ниже приведен краткий перечень функций в рабочих окнах.

- Окно **План** – создание цифровой модели водопропускной трубы и цифровой модели ситуации на подходах к трубе. Для этого предусмотрено формирование структуры набора проектов и отдельных проектов; импорт и преобразование разнообразных исходных данных; конструирование труб различных типов, проверка допусков; создание и редактирование тематических объектов; геометрические построения и создание размеров; выпуск ведомостей и чертежей; трассирование по оси дороги; создание цифровой модели проекта и информационной модели дороги; создание, просмотр и коррекция трехмерных моделей; переход в окна профиля и разреза для получения дополнительной информации; создание чертежа по линии разреза; экспорт данных в различные форматы.
- Окно **Чертежи** – оформление и выпуск графических документов на основе цифровых моделей, созданных в окне **План**. Для этого предусмотрено обновление данных после изменения цифровой модели в плане и создание или изменение данных чертежа: редактирование элементов чертежа, дополнительные построения, создание размеров, добавление шаблона чертежа, импорт данных, преобразование координат проектов, объединение проектов, вывод на печать, экспорт данных.

- Окно **Разрез** – по линии разреза любой геометрии можно выполнить анализ созданных моделей конструктивных элементов трубы, дороги и поверхности рельефа, редактирование подписей сечений тематических объектов, создание черного профиля и развернутого плана, дополнительные построения, создание чертежа по разрезу.
- Окно **Профиль** – просмотр информации по профилям трассы АД и линейного тематического объекта (ЛТО), если за ними сохранены НП профилей. Состав НП зависит от типа объекта и настроек перехода в профиль.

Для трассы АД в профиле можно проанализировать параметры продольного и поперечных профилей дороги, в частности, элементов дорожного полотна и конструкцию дорожной одежды.

Для ЛТО – получить информацию по продольным профилям и поперечным сечениям.

- Окно **Поперечник** – просмотр поперечников с заданным шагом. Переход в окно выполняется из окна Профиль.

Дальше остановимся подробнее на работе в основном окне системы – **План**: рассмотрим возможности структурирования данных по слоям и проектам, общие свойства проектов и НП, способы преобразования координат, объединение, копирование и вырезку данных.

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ НП ПЛАНА

Формирование набора проектов включает в себя создание структуры НП с помощью свободных узлов, загрузку проектов в созданные узлы, а также управление проектами в наборе.

Данные проектов, в свою очередь, распределяются по слоям, которыми тоже можно управлять.

Проекты для загрузки могут выбираться как с диска, так и из хранилища документов. В хранилище документ имеет статус, который информирует о его доступности для чтения или записи.

Узлы и проекты в дереве проектов отображаются различными иконками, по изображению которых можно получить информацию о типе узла, о наличии проекта и типе проекта, подгруженного в узел, о его статусе и активности.

Проекты и НП характеризуются определенными свойствами, которые могут настраиваться пользователем.

Работа по формированию (созданию, изменению) структуры НП выполняется на вкладке **Проекты** паркуемой панели **Проекты и слои** (рис. 6.1).

УЗЕЛ В ДЕРЕВЕ ПРОЕКТОВ

Узел в дереве проектов – это место проекта в наборе проектов или *указатель* на проект (рис. 6.1).

Положение узлов определяет иерархическую структуру проектов в данном НП.

Узел дерева проектов открыт для изменений: его можно создать, переместить, удалить. В узле может быть открыт любой проект, допустимый в НП плана.

Если удалить узел из НП, то принадлежащий данному узлу сохраненный проект **не удаляется**.

Возможны групповые операции с узлами на панели проектов. Несколько узлов можно удалять, перемещать, закрывать в них проекты.

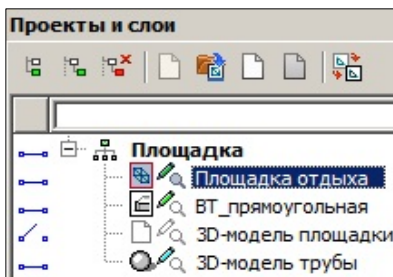


Рис. 6.1

На заметку Выбор нескольких узлов выполняется при помощи клавиш <Shift> и <Ctrl>.

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ УЗЛОВ

Структура узлов набора проектов формируется с помощью команд локальной панели инструментов **Создать узел на одном уровне** и **Создать узел на следующем уровне** .

После вызова любой из этих команд автоматически открывается диалог **Новый проект** (рис. 6.2).

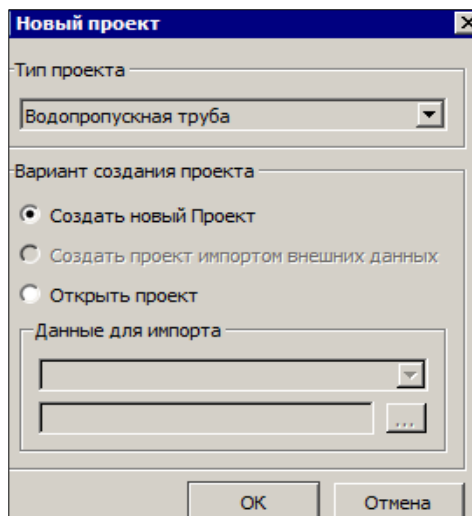


Рис. 6.2

На заметку Узел может создаваться с одновременным созданием или открытием в нем проекта выбранного типа.

На заметку Узел может остаться пустым, если в диалоге **Новый проект** нажать кнопку **Отмена** (рис. 6.2).

В дальнейшем в пустом узле можно открыть необходимый для работы проект.

Созданную структуру узлов можно корректировать. Команды управления узлами расположены на локальной панели (рис. 6.1) и в контекстном меню узла (рис. 6.3).

На заметку Набор команд контекстного меню зависит от положения узла и от того, загружены ли в него проекты.

Созданным узлам по умолчанию присваиваются имена, которые впоследствии могут быть изменены при помощи команды **Переименовать узел** <F2>.

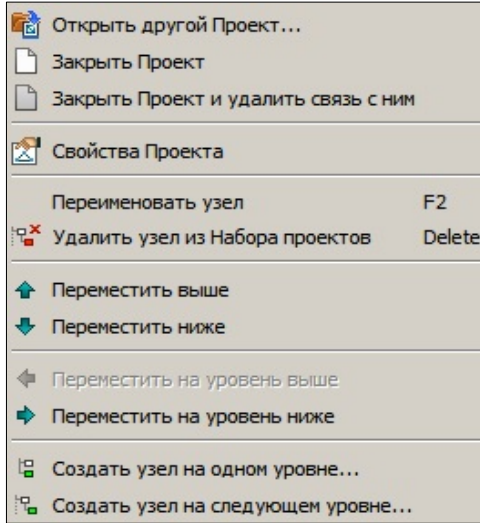


Рис. 6.3

Команда **Удалить узел из Набора проектов**  <Delete> удаляет узел в составе текущего НП. Проект при этом не удаляется.

Команда **Закрыть проект**  закрывает проект, но сохраняет связь с ним, при этом сам узел не удаляется.

Команда **Закрыть проект и удалить связь с ним**  закрывает проект и удаляет связь с проектом, при этом сам узел не удаляется.

Команда **Объединить проекты**  открывает диалог **Объединение проектов**, с помощью которого объединяет данные двух проектов. План генеральный текущего набора проектов.

Смотри также О возможностях объединения проектов будет сказано подробнее в разделе «Объединение проектов».

Команды **Переместить на уровень выше**  и **Переместить на уровень ниже**  меняют уровень иерархии в дереве набора проектов.

Перемещение узла на вкладке **Проекты** не влияет на порядок отрисовки данных проекта.

Команды **Переместить выше**  и **Переместить ниже**  меняют расположение проектов в списке, не меняя его иерархии.

На локальной панели инструментов вкладка **Порядок** находятся кнопки вызова команд, которые перемещают проект выше/ниже в списке узлов (рис. 6.4).

Такие же команды доступны в контекстном меню.

Уровень размещения проекта в этом списке влияет на отрисовку данных проекта в графическом окне. Проект, расположенный ниже, отрисовывается поверх проектов, расположенных в списке выше.

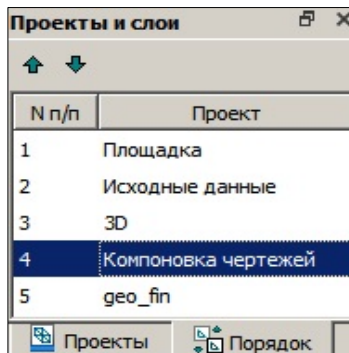


Рис. 6.4

СПОСОБЫ ЗАГРУЗКИ ПРОЕКТА В УЗЕЛ НП

После выбора команды создания узла автоматически открывается диалог **Новый проект**, в котором можно выбрать **Тип проекта** и **Вариант создания проекта**.

Варианты создания проекта:

- I. Для создания пустого проекта выбранного типа устанавливается переключатель **Создать новый Проект** (рис. 6.2).
- II. Для загрузки внешних данных устанавливается переключатель **Создать проект импортом внешних данных**.

В группе **Данные для импорта** из выпадающего списка необходимо выбрать требуемый тип данных.

Затем для выбора файла по кнопке перейти в диалог **Открытие документа**. После выбора файла требуемого формата и нажатия кнопки **ОК** происходит импорт данных.

По завершении импорта в указанный узел загрузится проект. Имя узла приобретет имя импортируемого проекта.

Смотри также *Подробная информация об импорте данных различных форматов приводится в гл. 7 «Импорт данных».*

- III. Для открытия существующего проекта устанавливается переключатель **Открыть проект**.

В группе **Данные для импорта** по кнопке необходимо открыть диалог **Открытие проекта** и выбрать файл доступного формата.

- IV. Если был создан пустой узел, то для загрузки в него данных можно воспользоваться командами локальной панели инструментов

Создать Проект и **Открыть проект** .

Первая из них открывает диалог **Новый проект**, вторая – диалог для выбора и открытия проекта.

- V. Загрузить другой проект в узел с проектом можно при помощи команды **Открыть проект**  на локальной панели инструментов или **Открыть другой проект** в контекстном меню.

При этом первоначально находящийся в узле проект выгружается.

- VI. Проект **Водопропускная труба** может быть создан в результате работы команды **Водопропускные трубы** (меню **Дорога** в проекте План генеральный или меню **Труба** в проекте Водопропускная труба).

После уточнения расположения трубы на дороге и основных характеристик трубы примените команду **Создать /Открыть проект**

трубы  на локальной панели инструментов.

Проект **Водопропускная труба** с учетом заданных характеристик (отметки лотка вход/выход, уклон, длина, расход, угол пересечения с трассой) будет создан при условии, что проект с трассой сохранен на локальном диске или в ХД после построения трубы (линейного объекта) в плане. Для каждой ВТ создается отдельный проект, состоящий из служебных слоев с данными по оси трубы, характерным точкам и линиям.

Узлы и проекты в узле отображаются иконками, вид которых зависит от типа и статуса проекта в узле.

ИКОНКИ ПРОЕКТОВ И НП

В системах CREDO III используются иконки в узлах дерева НП для отображения типов и статусов проектов.

Статус зависит от способа открытия документа. Способ открытия, в свою очередь, может определяться блокировкой и разрешением для данного документа при корпоративной работе.

ИКОНКИ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ УЗЛОВ И ПРОЕКТОВ

- Иконки для обозначения типа узла:



– свободный пустой узел без проекта;



– жесткий узел дерева проектов (в НП профилей и чертежей);



– узел с выгруженным проектом, т.е. проект в узле закрыт, но ссылка на него в узле сохранена;



– узел с удаленным проектом, т.е. проект перемещен, переименован или удален из хранилища документов или с локального диска, но ссылка на проект в узле сохранена.

- Иконки для обозначения типа проекта в узле НП плана:

-  – Проект **План генеральный**
-  – Проект **Водопропускная труба**
-  – Проект **План геологический**
-  – Проект **Измерения**
-  – Проект **Объемы**
-  – Проект **Сведения ЕГРН**
-  – Проект **Дежурный план**
-  – Проект **Компоновка чертежей**
-  – Проект **План ОДД**
-  – Проект **3D-модель**
-  – Проект **Дорога**

Иконка активного проекта выделяется красной рамкой, например:

 – проект неактивен,  – проект активен.

ИКОНКИ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ СТАТУСА ПРОЕКТА В УЗЛЕ

Статус проекта в узле отображает иконка, расположенная справа от иконки узла или типа проекта.

Иконка статуса состоит из двух рисунков. Цвет рисунков говорит о том, взят проект для записи  и/или для чтения , сохранен ли проект.

-  – проект создан пользователем в узле, но еще не сохранен;
-  – проект свободен: не взят ни для записи, ни для чтения (например, проект в узле закрыт, но ссылка на него сохранена);
-  – проект открыт для чтения и может быть открыт для записи и для чтения;
-  – проект открыт для записи и может быть открыт для чтения;
-  – проект открыт для чтения и для записи в другом приложении этим же или другим пользователем.

БЛОКИРОВКИ И РАЗРЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТОВ И НП В ХД

Для организации корпоративной работы в ХД применяется система блокировок и разрешений для проектов и НП. Разрешения на чтение/запись/удаление файлов и папок устанавливаются администратором и разграничивают права для разных групп пользователей при работе с документами в хранилище документов:

- разрешение на чтение – просмотр содержимого документа;
- разрешение на запись – создание папок и документов, сохранение и блокировка документов, переименование и перемещение;
- разрешение на удаление – удаление папки или документа.

НП или проект в ХД может иметь значок блокировки:



– "документ заблокирован мной" может установить пользователь, если у него есть разрешение на запись. В таком случае, этот пользователь может открыть документ с любым статусом, а сторонний пользователь может открыть этот документ только со статусом "для чтения";



– "документ заблокирован другим пользователем" означает, что любой пользователь, кроме заблокировавшего, может открыть этот документ только со статусом "для чтения".

СЛОИ ПРОЕКТА

Управление геометрическими слоями выполняется в окне **Слои** панели **Проекты и слои** (рис. 6.5).

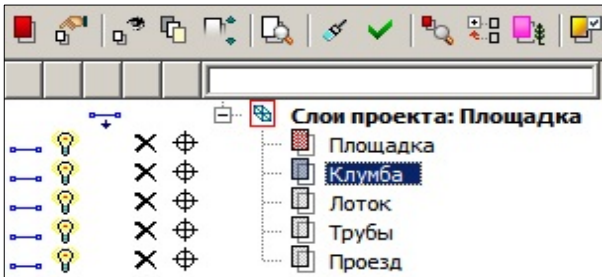


Рис. 6.5

Доступность команд и настроек для слоев зависит от типа проекта.

Команды сгруппированы на локальной панели окна **Слои** и в контекстном меню для выбранного слоя.

СОЗДАНИЕ СТРУКТУРЫ СЛОЕВ

Структуру расположения слоев проекта можно сформировать в диалоге

Организатор слоев – вызывается кнопкой  на панели инструментов окна **Слои** и командой **Организатор слоев** меню **Установки**.

ДИАЛОГ ОРГАНИЗАТОР СЛОЕВ

Команды диалога **Организатор слоев** позволяют создавать или удалять слои, выполнять копирование, вставку и врезку слоев, а также изменять структуру расположения слоев в проекте (рис. 6.6).

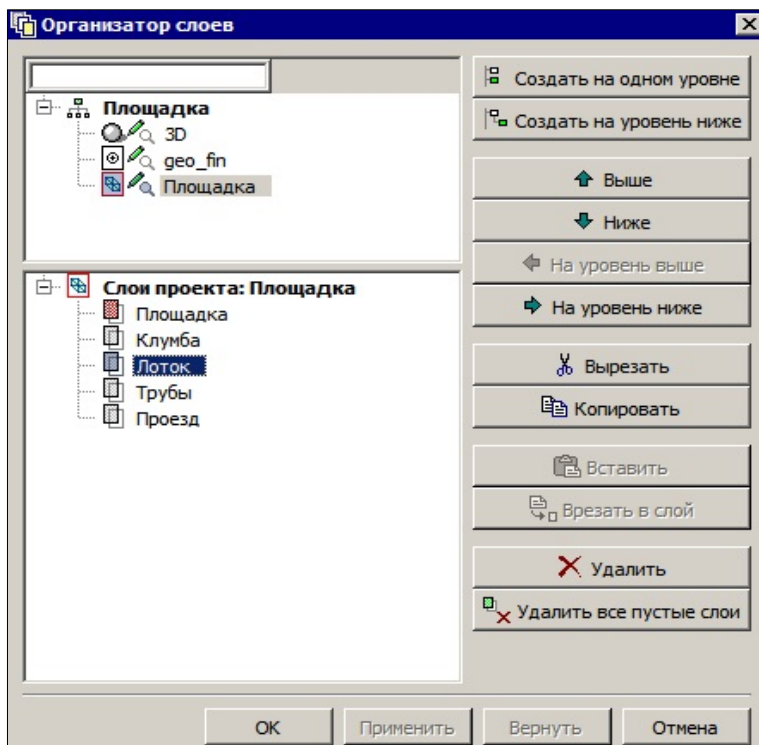


Рис. 6.6

Работа со слоями выполняется в пределах текущего набора проектов. Команды по работе со слоями можно выполнять в любом, не обязательно активном, проекте, имеющем любой статус.

Структура диалога

Слева в верхнем окне отображается дерево проектов со всеми типами узлов и проектов, слева в нижнем окне отображается дерево слоев выбранного вверху проекта (рис. 6.6).

Возможен одиночный или групповой (<Shift> или <Ctrl>) выбор слоев, находящихся на одном уровне.

В зависимости от варианта выбранных слоев к ним могут быть применены разные команды.

Внутри окна слоев действует режим Drag&Drop – перемещение и копирование слоев внутри проекта.

Служебные слои не перемещаются, не удаляются, не вырезаются.

В дереве действует режим переименования выделенных слоев – по клавише <F2>.

Справа отображаются команды для работы со слоями (рис. 6.6).

По ПКМ вызывается контекстное меню с аналогичными командами.

Команды диалога

 **Создать на одном уровне** – команда создает новый слой на том же уровне, что и выбранный, располагая его под выбранным. Имя по умолчанию – *Новый слой 1*, *Новый слой 2* и т.д. Для переименования слоя – <F2>. Команда создания нового слоя активна, если выбран один не корневой слой и в буфере обмена нет скопированных слоев.

 **Создать на уровень ниже** – команда создает новый слой на уровне ниже, что и выбранный, под выбранным. Имя по умолчанию – *Новый слой 1*, *Новый слой 2* и т.д. Для переименования слоя – <F2>. Команда активна, если выбран один слой и в буфере обмена нет скопированных слоев.

 **Выше**,  **Ниже** – команды перемещают выбранный слой выше или ниже на один шаг по своему уровню иерархии. Если выбранный слой узловой, вслед за ним перемещается его ветвь дерева. Команды активны, если выбран один или несколько слоев без пропуска (не корневой, не верхний или не нижний, не служебный) и в буфере обмена нет скопированных слоев.

 **На уровень выше**,  **На уровень ниже** – команды перемещают выбранный слой на предыдущий или следующий уровень иерархии. Если выбранный слой узловой, вслед за ним перемещаются все подчиненные ему слои. Команды активны, если выбран один или несколько слоев без пропуска (не корневой, не 1-го уровня или не единственный последнего уровня, не служебный) и в буфере обмена нет скопированных слоев.

 **Вырезать** – команда вырезает в буфер обмена выбранный слой <Ctrl+X>. Иконка вырезанного слоя меняется на "светлую". Вырезанные слои хранятся в буфере обмена до применения к ним команд **Вставить** или **Врезать в слой**, **Копировать** или **Вырезать** для других слоев, нажатия клавиши <Esc> (отмена вырезки).

Вырезанные слои можно вставить в другой проект того же типа, что и текущий. Если выделены все слои и вырезание применено, то в исходном проекте создается пустой *Новый слой*.

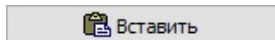
Команда активна, если выбран один или несколько слоев без пропуска (не корневой, не служебный).

Для проекта **Компоновка чертежа** разрешается вырезка слоев первого уровня вместе с подчиненными. Если слой единственный, добавляется пустой слой.

 **Копировать** – команда копирует в буфер обмена выбранный слой <Ctrl+C> и <Ctrl+Insert>. Иконка скопированного слоя меняется на "светлую".

Скопированные слои хранятся в буфере обмена до применения к ним команд **Вставить** (по **применению**) или **Врезать в слой**, **Копировать** или **Вырезать** для других слоев, нажатия клавиши <Esc> (отмена копирования). Скопированные слои можно вставить в другой проект того же типа, что и текущий. Команда активна, если выбран один или несколько слоев без пропуска (не корневой, не служебный).

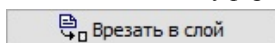
Для проекта **Компоновка чертежа** разрешено копирование слоев первого уровня вместе с подчиненными.



— команда вставляет вырезанные или скопированные слои из буфера обмена на следующий уровень выделенного слоя <Ctrl + V> и <Shift+Insert>. Вырезанные слои можно вставить только один раз. Скопированные слои можно вставлять многократно. Нельзя вставить вырезанный слой в ту же ветвь, где он и находился (для этого следует использовать команды перемещения). Нельзя вставить вырезанный или скопированный узловой слой в собственный подчиненный слой (на уровень ниже).

После вставки диалог находится в режиме неполной функциональности. Для продолжения необходимо нажать кнопку **Применить** или **Вернуть**.

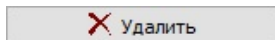
Команда активна, если выбран один слой (не служебный) в проекте того же типа и в буфере обмена есть скопированные слои.



— команда объединяет вырезанный или скопированный слой из буфера обмена с выделенным слоем. Откроется окно диалога **Врезка слоя**, в котором выполняются настройки поведения элементов исходного слоя при перекрытии их элементами врезаемого слоя. Вырезанные или скопированные слои можно врезать только один раз.

Если вырезан узловой слой, то врезается только он один, а подчиненные будут перемещены на его уровень — появляется предупреждение с запросом: врезать только узловой слой или переместить подчиненные слои на уровень выше.

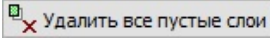
Если скопирован узловой слой, то врезается только он один, а подчиненные остаются на прежнем месте — появляется предупреждение с запросом на врезку только узлового слоя. После удаления активного слоя активным станет первый слой данного активного проекта. Команда активна, если выбран один слой (не служебный) в проекте того же типа и в буфере обмена есть скопированные слои.



— команда удаляет выделенные слои <Delete>. Если удалены все слои, то в исходном проекте создается пустой *Новый слой*. После удаления активного слоя активным станет первый слой данного активного проекта.

Если для удаления выбран узловой слой, то появляется предупреждение о наличии подчиненных слоев и запрос на действия с ними: удалить или переместить на уровень выше.

Команда активна, если выбран один или несколько слоев (не служебные).



— команда удаляет все пустые конечные слои в проекте. Если среди удаляемых слоев есть пустые узловые слои, то они не удаляются. Удалить такие слои можно командой **Удалить**. Команда активна, если в проекте есть пустые слои, которые можно удалить (не зависит от выбора слоев).

Переименовать слой <F2> можно, если выбран один не корневой слой и он не служебный.

Кнопка **ОК** активна всегда, применяет изменения и закрывает диалог.

Кнопка **Применить** активна, если были выполнены какие-либо действия, кроме **Вырезать** и **Копировать**, применяет последние изменения, выполняет перерисовку в графическом окне и панели слоев, не закрывая диалог.

Кнопка **Вернуть** активна, если были выполнены какие-либо действия, кроме **Вырезать** и **Копировать**, отменяет последние изменения, возвращает диалог в состояние до последнего нажатия кнопок **Применить** и **Вернуть**.

Кнопка **Отменить** активна всегда, отменяет последние изменения и закрывает диалог, возвращает слои в состояние до последнего нажатия кнопок **Применить** и **Вернуть**.

При работе в окне плана создавать, менять имена и удалять слои можно, вызывая эти команды из контекстного меню слоя в окне **Слои** панели **Проекты и слои**. То есть для выполнения этих действий можно не использовать **Организатор слоев**.

ДИАЛОГ ВРЕЗКА СЛОЯ

Диалог вызывается:

- по команде **Врезать в слой** диалога **Организатор слоев**;
- из диалога **Объединение проектов** (команда **Объединение проектов** меню **Установки**) при помощи кнопки  для каждого слоя в колонке **По умолчанию** и по кнопке **Сохранить умолчания**.

Диалог **Врезка слоя** предназначен для настройки поведения элементов исходного слоя при перекрытии их элементами врезаемого слоя.

В верхней части окна находятся: имя исходного слоя и список элементов исходного слоя, состояние которых может измениться при врезке данных другого слоя (рис. 6.7).

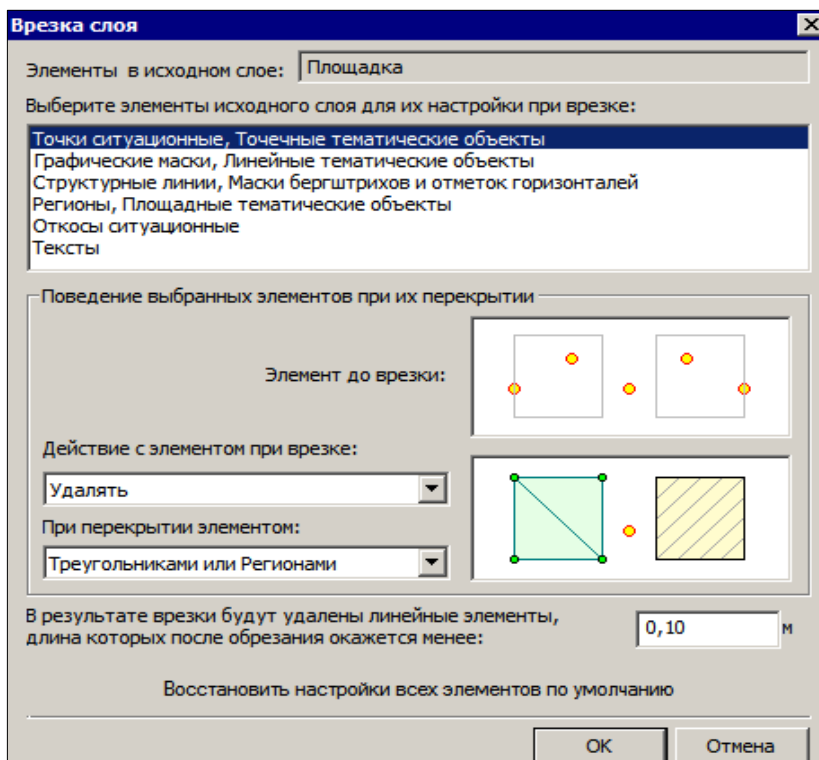


Рис. 6.7

Исходным слоем считается тот, в который производится врезка. Следует помнить, что при врезке слоев изменяются или удаляются элементы исходного слоя.

В группе **Поведение выбранных элементов при их перекрытии** находятся два выпадающих списка, в них сгруппированы:

- в верхнем списке – действия, которые будут выполняться с элементами исходного слоя при перекрытии его тем или иным элементом врезаемого слоя;
- в нижнем списке – элементы врезаемого слоя.

В той же группе настроек расположены два графических окна, в которых представлены:

- выше – внешний вид элементов исходного слоя;
- ниже – предполагаемый вид этих же элементов после врезки, в процессе которой применялись действия, выбранные из выпадающих списков.

В нижней части окна можно уточнить настройку минимально допустимой длины линейных элементов в метрах (в соответствии с масштабом) после обрезания – элементы исходного слоя, которые станут короче указанной длины, удаляются.

Кнопка **Восстановить настройки всех элементов по умолчанию** служит для возвращения настроек при врезке слоя в слой в исходное состояние.

Порядок работы

- Выберите необходимые элементы исходного слоя;
- определите вид действия с элементом при врезке (**Удалять/ Не удалять/ Обрезать**);
- выберите элементы, при перекрытии которыми будут выполняться заданные действия при врезке, – **Треугольники/ Регионы/ Треугольники или регионы**;
- уточните минимальную длину линейных элементов после обрезания;
- кнопка **ОК** применяет настройки и закрывает диалог.

НАЗНАЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ СЛОЯ

В наборе проектов может быть только один активный слой, определяющий активный проект в наборе. В этот слой по умолчанию сохраняются текущие построения.

Активность слоя можно установить:

- кнопкой на локальной панели окна **Слои**  (рис. 6.5);
- двойным щелчком левой клавиши мыши на выделенном слое;
- в диалоге **Свойства слоя**.

В случае большого количества слоев проекта со сложной иерархией для быстрого поиска активного слоя служит команда **Найти активный**

слой . При активизации кнопки в окне **Слои** раскрывается список слоев проекта, которому принадлежит активный слой.

СВОЙСТВА СЛОЯ

Кнопка  на локальной панели окна **Слои** вызывает диалог **Свойства слоя**, в котором отражены различные характеристики слоя с возможностью их настройки (рис. 6.8).

Можно изменить следующие параметры:

- имя слоя, заданное в плане, и имя этого слоя, которое будет использоваться по умолчанию при экспорте, например, в файлы DXF;

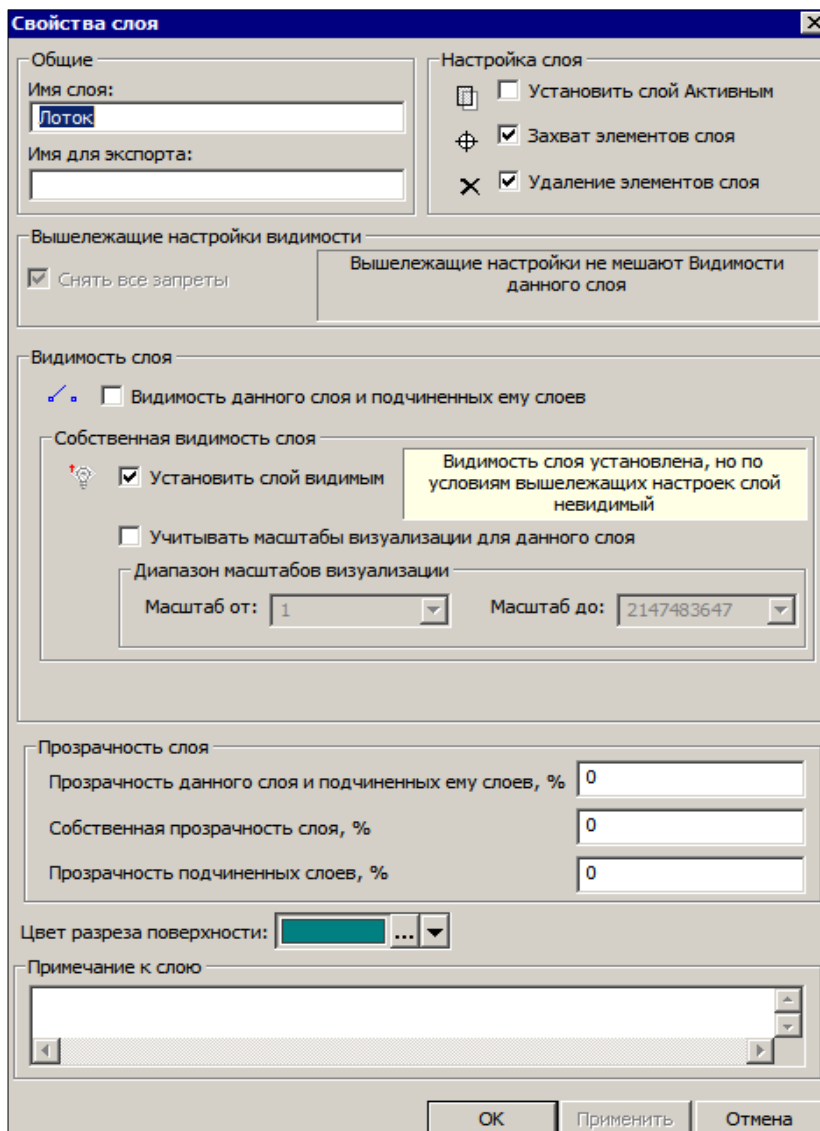


Рис. 6.8

- установить или отключить активность слоя;
- изменить возможность удаления и захвата элементов, сохраненных в слое;
- при необходимости изменить настройки видимости вышележащих слоев;

- изменить настройки видимости выбранного слоя и подчиненных ему слоев;
- учесть связь видимости слоя с масштабом визуализации;
- уточнить настройки прозрачности самого слоя и подчиненных ему слоев;
- изменить цвет линии по разрезам поверхностей, сохраненных в слое;
- добавить примечания к слою – характеристики по элементам слоя или другой текст.

НАСТРОЙКА ФИЛЬТРОВ ВИДИМОСТИ

Кнопка **Фильтры видимости**  на локальной панели окна **Слои** раскрывает список элементов и текущие настройки их отображения для выделенного курсором слоя (рис. 6.9).

Настройки меняются щелчком мыши по значку .

Повторное нажатие кнопки  убирает список фильтров видимости.

В рабочем окне будут отображаться только те элементы слоя, для которых установлен фильтр на отображение – активен значок .

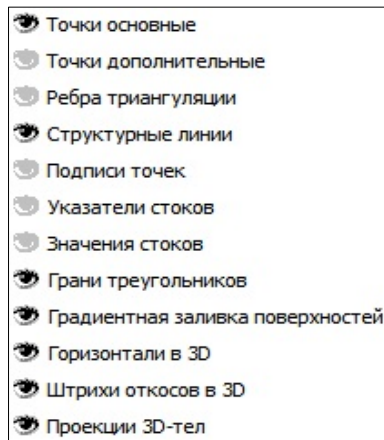


Рис. 6.9

На заметку *Настройки фильтров отображения для точек и структурных линий работают, если не нажата кнопка **Приоритет активного слоя*** .

ПРИОРИТЕТЫ СЛОЕВ

Предусмотрены следующие режимы визуализации элементов слоев:

- **Приоритет активного слоя.**

При активизации команды (нажата кнопка ) элементы активного слоя (точки и СЛ) отображаются в модели плана независимо от текущих настроек видимости этих элементов слоя.

- **Приоритет геометрических слоев.**

Режим визуализации, при котором в рабочем окне отображается все содержимое геометрических слоев, в том числе и тематические объекты. Режим установлен по умолчанию.

- **Приоритет тематических слоев.**

Режим визуализации, при котором в рабочем окне отображаются только тематические объекты. Для установки приоритета тематических слоев по отношению к геометрическим слоям требуется активизировать команду **Приоритет тематических слоев**  на паркуемой панели **Тематические слои**.

НАЗНАЧЕНИЕ ПРОЗРАЧНОСТИ СЛОЕВ

Слоям можно назначить прозрачность двумя способами: одинаковую для всех слоев и рассчитанную в порядке отрисовки слоев.

Прозрачность задается в диалоге **Назначение прозрачности** (рис. 6.10).

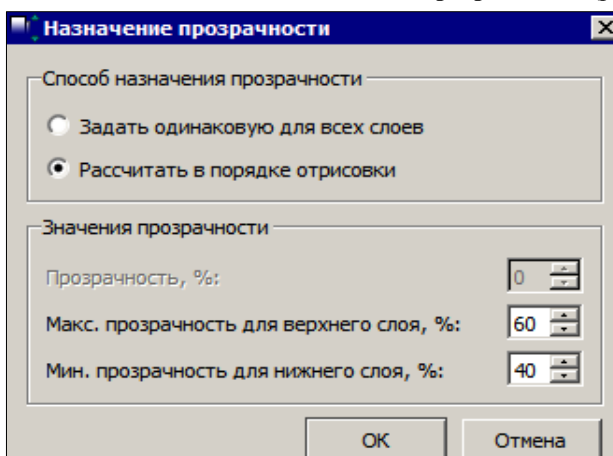


Рис. 6.10

Диалог вызывается нажатием кнопки **Назначить прозрачность**  на локальной панели окна **Слои**.

Прозрачность – свойство, позволяющее изменить отрисовку растровых и векторных данных.

В зависимости от значения прозрачности (%) вышележащий слой может экранировать нижележащие слои в различной степени:

- полностью (значение 0),
- частично ($0 < \text{значение} < 100$),
- не экранировать (значение 100).

Кроме того, уменьшение прозрачности визуально дает эффект уменьшения контрастности.

Изменение прозрачности возможно отдельно для каждого слоя и сохраняется за слоем.

Изменение прозрачности позволяет:

- при анализе данных и интерактивных построений видеть объекты, которые экранируются элементами вышележащих слоев;
- при оцифровке раstra, изменив отрисовку слоя с растровой подложкой, видеть векторные данные более контрастно, чем изображение на растре;
- в процессе интерактивных построений видеть создаваемые элементы более контрастно, чем существующие элементы, т.к. в процессе интерактивных построений на создаваемые или редактируемые элементы изменение прозрачности не распространяется.

Прозрачность может быть задана в диалоге **Назначение прозрачности** двумя способами (рис. 6.10).

- I. Одинаковая для всех слоев. Задается общее значение для всех слоев.
- II. В соответствии с порядком отрисовки. Задается максимальное значение для верхнего слоя (не более 99) и минимальное значение для нижнего слоя (не менее 0), для остальных слоев значение рассчитывается в соответствии с порядком отрисовки.

Информационное значение прозрачности самого слоя отображается на вкладке **Порядок**. В списке порядка отрисовки минимальное значение для первого слоя может быть 0%. Если при расчете промежуточных слоев получается значение менее 1%, то этим слоям присваивается значение 1%.

Значения прозрачности, рассчитанные любым способом, можно редактировать в диалоге **Свойства слоя**.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ДЛЯ СЛОЕВ

На вкладке **Слои** размещены переключатели, с помощью которых осуществляется управление видимостью слоев, условиями захвата и удаления.

- С помощью переключателей  и  производится выключение и включение видимости слоев.
- При включенном переключателе  все элементы слоя доступны для удаления.
- При включенном переключателе  все элементы слоя доступны для захвата.

Наличие переключателей и порядок их размещения на вкладке **Слои** настраивается на вкладке **Настройки**.

ПОРЯДОК ОТРИСОВКИ СЛОЕВ

На вкладке **Порядок** окна **Слои** представлен список всех слоев проекта и их номера.

Порядок расположения слоев в этом списке влияет на последовательность их отрисовки (наложения) в рабочем окне. Отрисовка слоев производится программой согласно порядковым номерам списка: первым отрисовывается верхний слой в списке – порядковый номер 1, затем "накладывается" слой №2 и т.д. Самым последним отрисовывается слой с самым большим номером (нижний в списке). Таким образом, чем ниже слой в списке, тем выше находится "пленка" слоя.

Изменение порядка отрисовки весьма актуально при наличии растров и площадных тематических объектов или регионов, имеющих заливку цветом.

На панели инструментов расположены кнопки **Переместить выше**  и **Переместить ниже** , с помощью которых можно менять порядок слоев в списке и, соответственно, менять порядок их отрисовки.

ПЕРЕРИСОВКА ЭЛЕМЕНТОВ

Обновлять данные в графической области плана согласно настройкам слоев можно при помощи двух команд на локальной панели инструментов вкладки **Слой**:

- **Перерисовка в реальном времени**  – автоматическое обновление данных непосредственно в текущий момент работы, При активизации команды (кнопка нажата) все изменения, производимые со слоями (включение/отключение видимости слоя и отдельных элементов), сразу же отображаются в рабочем окне. При этом кнопка **Применить настройки** недоступна.
- **Применить настройки**  – перерисовывает данные согласно последним изменениям при каждом нажатии кнопки.

Выбор команды целесообразен в ситуации, когда необходимо изменить несколько настроек, а затем увидеть общий результат применения этих настроек в рабочем окне, не тратя времени на автоматическую перерисовку в реальном времени после каждого изменения переключателей или фильтров видимости. Это имеет особое значение при работе с большими объектами для сокращения времени на перерисовку.

Команда активна, если есть изменения и отжата кнопка **Перерисовка в реальном времени**.

СВЕРНУТЬ ВСЕ СЛОИ

Кнопка **Свернуть все слои**  при нажатии сворачивает или разворачивает подчиненные слои выделенного слоя.

Кнопка используется для минимизации дерева слоев:

- если подчиненные слои выделенного слоя развернуты, то они сворачиваются;

- если подчиненные слои выделенного слоя свернуты, то они разворачиваются.

ГРАДИЕНТНАЯ ЗАЛИВКА

Кнопка **Градиентная заливка**  на локальной панели инструментов вкладки **Слой** или в контекстном меню слоя активизирует команду для настройки параметров отображения градиентной заливки поверхности. Цвет отображения зависит от диапазона высот (рис. 6.11).

Управлять видимостью градиентной заливки поверхностей для выбранного слоя можно по кнопке **Фильтры видимости**



(рис. 6.9).

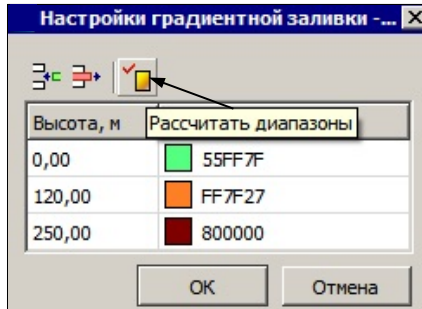


Рис. 6.11

Градиентная заливка передается на чертеж в виде раstra. Для этого отображение заливки на момент формирования чертежа должно быть включено. Дополнительно на чертеже можно создать легенду градиентной заливки (одноименная команда меню **Построения**).

В диалоге **Настройки градиентной заливки** диапазон отметок в слое указывается вручную или рассчитывается автоматически – кнопка **Рассчитать диапазоны** (рис. 6.11).

На заметку В заголовке диалога присутствует имя слоя, для которого настраивается заливка.

- Кнопка **Добавить**  создает новую строку после последней.
 - Цвет градиентной заливки для заданной отметки назначается в диалоге выбора цвета, который открывается при помощи кнопки  в поле параметра **Цвет**.
 - Строки автоматически сортируются сверху вниз по возрастанию величины отметки слоя.
- Кнопка **Удалить**  удаляет выбранную строку.
- Кнопка **Рассчитать диапазоны**  автоматически определяет отметки поверхности в слое и подставляет в первую строку min отметку, в последнюю – max. Остальные заданные отметки пересчитываются, исходя из значений min и max отметок.

Далее отметки могут быть откорректированы вручную.

СВОЙСТВА ПРОЕКТОВ И НП

Проекты и наборы проектов в системах CREDO III характеризуются наборами свойств. Они настроены определенным образом по умолчанию, но могут быть изменены пользователем и сохранены для дальнейшего использования в других НП.

НАСТРОЙКА СВОЙСТВ НАБОРА ПРОЕКТОВ

Общие свойства набора проектов позволяют работать с проектами в одной системе координат, применяя одни и те же единицы измерения и точность отображения значений. Эти свойства настраиваются пользователем в специальном диалоге **Свойства Набора проектов (СНП)**.

Диалог вызывается командой **Свойства Набора Проектов**  меню **Установки** или из контекстного меню НП на панели **Проекты**.

Диалог может быть вызван для наборов проектов плана, профиля, разреза, чертежей в соответствующих рабочих окнах для индивидуальных настроек каждого типа НП.

Содержимое диалога зависит от типа набора проектов.

Установить необходимые настройки можно как перед началом работы с набором проектов, так и в процессе работы.

Настройки свойств НП можно сохранить в качестве разделяемых ресурсов, а затем воспользоваться ими для других НП. Обмен свойствами НП выполняется при помощи команд на локальной панели диалога:

- **Экспорт настроек**  – открывает диалог **Сохранить объект "Свойства Набора проектов"** для сохранения свойств текущего НП в качестве разделяемых ресурсов.
 - Пользователь задает имя и код варианту настроек СНП, установкой/снятием флажков выбирает СНП для экспорта.
 - По нажатию кнопки **Сохранить** вариант настроек выбранных свойств сохраняется в качестве разделяемых ресурсов.
- **Импорт настроек**  – открывает диалог **Открыть объект "Свойства Набора проектов"** для выбора свойств НП, сохраненных ранее в качестве разделяемых ресурсов.
 - Пользователь выбирает вариант настроек СНП и установкой/снятием флажков выбирает свойства для импорта.
 - Варианты настроек СНП сохраняются в библиотеку разделяемых ресурсов. Путь к библиотеке прописан в диалоге **Настройки системы** (раздел **Служебные папки и файлы**).

ДИАЛОГ СВОЙСТВА НАБОРА ПРОЕКТОВ ПЛАНА

В диалоге задаются все свойства набора проектов плана, некоторые общие для плана и профиля свойства (**Карточка Набор Проектов, Настройки перехода в ЧМ**), а также выполняются общие для плана, профиля и чертежа настройки: вид и цвет отображения точечных и линейных элементов, элементов в различных состояниях, цвет основных рабочих окон (рис. 6.12).

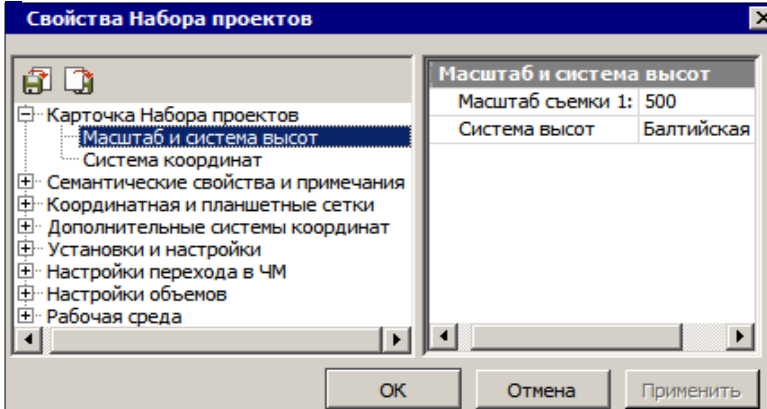


Рис. 6.12

Настройки свойств различных элементов группируются по разделам.

Карточка Набор Проектов

Настройки, выполняемые в разделе, предназначены для изменения масштаба съемки, системы координат и высот. Они общие для плана и профиля.

- **Масштаб съемки** – значение используется для генерализации и, соответственно, вида и состава отображаемых элементов модели, вида отображения координатной сетки.

В общем случае масштаб съемки соответствует масштабу съемочных работ или масштабу используемого в виде раstra картографического материала. В любой момент можно установить другой, необходимый для конкретных целей, масштаб съемки.

На заметку Масштаб съемки можно изменить в строке состояния – поле **Масштаб съемки**, выбор значения из списка или ввод с клавиатуры.

Изменение текущего масштаба съемки вызывает изменение отображения элементов модели плана:

- тематические объекты с подписями отображаются в соответствии с видом, назначенным для диапазона масштаба в классификаторе;

- подписи точек и объектов, рельеф (высота сечения, кратность утолщенных горизонталей и т.п.) отображаются с учетом назначенного для диапазона масштабов стиля.
- **Система высот** выбирается из выпадающего списка.
- **Система координат** сохраняется за набором проектов и за каждым из проектов в виде единого набора данных (датум, эллипсоид и параметры проекции).

В группе **Система координат** отображаются параметры системы координат, датума и эллипсоида (рис. 6.13).

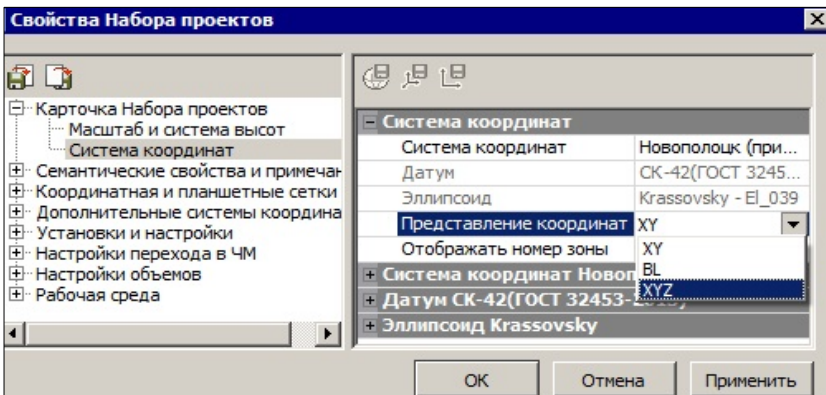


Рис. 6.13

Если СК (датум, эллипсоид) отсутствует в библиотеке систем координат, то СК отображается со знаком аварийности.

Для СК с заданной проекцией можно выбрать вариант представления координат (рис. 6.13):

- XY – представление системы координат НП в виде прямоугольных координат. Для отображения номера зоны в параметрах необходимо установить соответствующий флажок (рис. 6.13).
- BL – положение элементов будет представлено в виде геодезических эллипсоидальных координат (широта, долгота, высота) с возможностью настроить единицы измерения (градусы, гоны, милы, радианы), формат отображения, точность представления данных.
- XYZ – геоцентрическое представление координат.

Для изменения параметров СК (датума, эллипсоида) применяется команда **Установки/ Системы координат и веб-карты**. Она открывает редактор для корректировки и создания новых СК.

Затем измененную СК можно выбрать в диалоге СНП – по кнопке  в строке **Система координат** (рис. 6.13).

Семантические свойства и примечания

Настройки, выполняемые в разделе, – это задание произвольных семантических свойств набора проектов, которые могут использоваться для хранения произвольной информации об объекте, для оформления чертежей, планшетов, ведомостей.

Сценарий работы в разделе может быть следующим:

- I. В поле **Общий список семантических свойств** диалога **Свойства набора проектов** по кнопке  вызывается одноименный диалог (рис. 6.14).

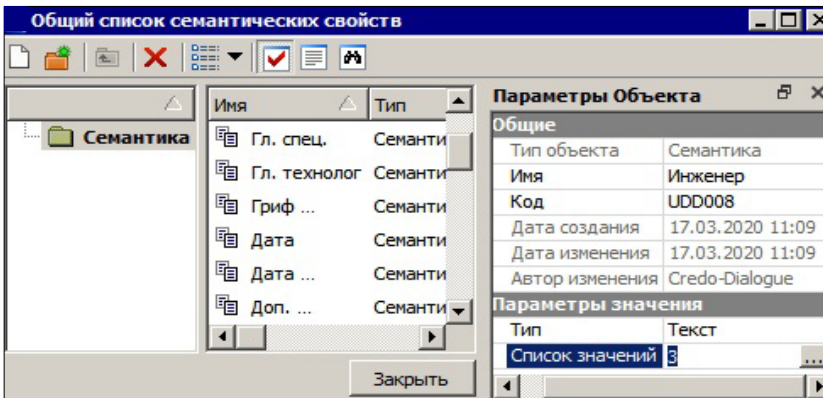


Рис. 6.14

Диалог предназначен для просмотра списка существующих семантических свойств и параметров каждого из свойств, редактирования параметров существующих и создания новых семантических свойств, присвоения свойствам одного или нескольких значений.

На панели инструментов диалога расположен ряд кнопок:

-  – создание нового объекта;
-  – создание новой папки;
-  – переход на уровень выше выбранного;
-  – удаление выделенного объекта или папки;
-  – выбор вида представления объектов из выпадающего списка:
-  значки,  список,  таблица;
-  – управление паркуемой панелью **Параметры объекта** (скрыть/показать);



– управление паркуемой панелью **Описание Объекта** (скрыть/показать);



– управление паркуемой панелью **Поиск** (скрыть/показать).

Значения семантических свойств могут быть различных типов: Текст, Текст многострочный, Число (целое, длинное целое, дробное, дробное двойное) или Дата. Выбирается из выпадающего списка в поле **Тип**, например, для семантики **Инженер** выбран **Текст** (рис. 6.14).

Для каждого семантического свойства может быть задано одно или несколько значений выбранного типа.

Для этого в поле **Список значений** по кнопке  вызывается одноименный диалог (рис. 6.15).

Кнопки управления списком позволяют добавлять новые строки, удалять строки, менять порядок строк.

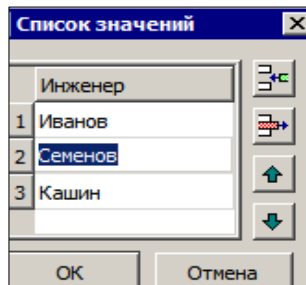


Рис. 6.15

Данные вводятся разными способами в зависимости от типа значения:

- для значения типа *Текст* или *Число* значение вводится с клавиатуры;
- для значения типа *Дата* одновременно с добавлением строки вызывается календарь для выбора даты (вид представления даты выбирается в поле **Формат даты**);
- для значения типа *Текст многострочный* одновременно с добавлением строки вызывается диалог для ввода и форматирования текста.

Последовательное нажатие кнопок **ОК** (6.15) и **Заккрыть** (рис. 6.14) сохраняет данные и закрывает окна. Возвращаемся в окно **Свойства набора проектов**.

II. В поле **Список выбранных свойств** по кнопке  вызывается диалог **Список Свойств**.

В диалоге формируется список из числа созданных ранее семантических свойств: выбор в окне **Доступные объекты** и добавление по кнопке **Добавить в список**  в окно **Выбранные объекты** (рис. 6.16).

Для удаления из списка выбранных объектов служит кнопка .

По кнопке **ОК** диалог закрывается с сохранением сформированного списка.

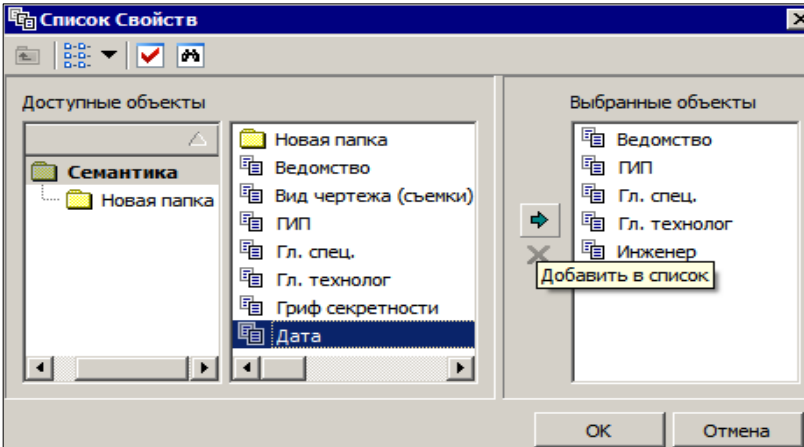


Рис. 6.16

В поле **Список выбранных свойств** диалога **Свойства набора проектов** отображается количество выбранных свойств (рис. 6.17).

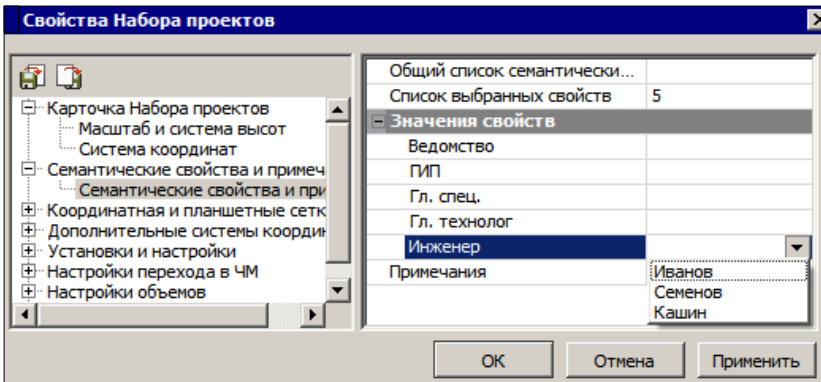


Рис. 6.17

В группе параметров **Значение свойств** отображаются все выбранные свойства. Для каждого из этих свойств значение может быть выбрано из выпадающего списка, отредактировано или задано новое с клавиатуры.

В поле **Примечания** по кнопке [...] вызывается диалог для создания примечаний произвольного содержания, предназначенных для внутреннего пользования.

Координатная и планшетные сетки

В разделе выполняется настройка вида и параметров отображения координатной сетки, создание и настройка параметров отображения планшетных сеток.

Координатная сетка

В разделе можно выполнить ряд настроек (рис. 6.18):

- Параметр **Отображать координатную сетку** позволяет включить/отключить отображение координатной сетки в графической области плана.
- **Шаг сетки** для выбранного масштаба в метрах.

Отображать координатную сетку	Нет
Шаг сетки, м	50
Отображать до Масштабов съемки x	10
Цвет	 008080
Вид осей	Кресты в узлах
	Кресты в узлах
	Линии

Рис. 6.18

- **Отображать до Масштабов съемки x** – задает предельный (максимальный) масштаб отображения координатной сетки. Значение наиболее мелкого масштаба изображения, в котором отображается координатная сетка, определяется как произведение значения масштаба съемки на коэффициент, установленный в этой строке.
- **Цвет** и **Вид осей** – задаются цвет и вид отображения сетки.

Планшетные сетки

Раздел диалога позволяет создать новую планшетную сетку или выбрать существующую, а также настроить масштаб, размеры и параметры ее отображения.

Названия планшетных сеток должны быть уникальны.

Параметры могут устанавливаться для планшетов выбранного масштаба как включенных в программу по умолчанию, так и созданных пользователем.

На заметку *Планшетная сетка* – это схема деления территории на планшеты топографической съемки того или иного масштаба, содержащая их границы. Она применяется для определения номенклатуры заданного планшета, смежных с ним планшетов и др.

В системах CREDO III используется квадратная или прямоугольная планшетная сетка.

Нанесенная на план планшетная сетка поможет визуально установить местоположение объекта в структуре планшетов соответствующих масштабов и указать планшеты для дальнейшей передачи данных в чертежную модель.

Создание и редактирование планшетной сетки реализовано через команды и настройки в правой части окна **Свойства Набора проектов** на странице раздела **Планшетные сетки**: вверху размещается таблица со списком планшетных сеток, который можно дополнять; внизу – характеристики выбранной в верхней части планшетной сетки.

В системе предусмотрено:

- добавление в список новых планшетных сеток при помощи кнопки **Создать сетку** ;
- удаление выбранной сетки при помощи кнопки **Удалить сетку** ;
- настройка видимости планшетной сетки в рабочем окне в колонке **Видимая** выбором значения *Да/Нет*;
- настройка активности планшетной сетки в колонке **Активная** выбором значения *Да/Нет*;

На заметку *Для формирования планшетов в плане должна быть включена **активность** планшетной сетки.*

- в поле **Масштаб** устанавливается масштаб сетки;
- в полях **Высота, мм** и **Ширина, мм** устанавливаются размеры планшета на плане (сразу же пересчитываемые в метры по установленному масштабу);
- в группе **Начало разграфки** устанавливаются координаты юго-западного угла сетки листа **X** и **Y**;
- в группе **Вид и номенклатура** выбирается тип, цвет линий, место подписи номенклатуры планшетов и размер шрифта подписи номенклатуры в рабочем окне системы, а также выбирается режим, при котором нужно отображать подпись номенклатуры.

На заметку *Номенклатура планшетов назначается пользователем при подготовке группы планшетов к вычерчиванию.*

Дополнительные системы координат

В данном разделе предусмотрено создание и редактирование дополнительных систем координат, управление их видимостью и активностью.

Страница **Дополнительные системы координат** разделена на две части: в верхней части создается или удаляется дополнительная СК, определяется ее **тип**, устанавливается активность и видимость СК; в нижней части настраиваются параметры, состав которых зависит от выбранного типа СК.

Дополнительная система координат – это система представления координат объектов модели, используемая совместно с обязательной основной.

Дополнительная СК имеет смещение и угол разворота относительно основной системы координат и распространяется на всю область действия основной СК.

Строительная система координат – это **условная** система представления координат объектов модели, используемая совместно с обязательной основной в виде строительной геодезической сетки. Система имеет смещение и угол разворота относительно основной системы координат, но в отличие от дополнительной СК, область действия строительной СК ограничивается площадкой проектирования. Начало координат выбирается так, чтобы все пункты имели положительные координаты, поэтому обычно за начало координат принимают юго-западный угол строительной сетки.

Система координат По маске – это временная условная система представления координат объектов модели, используемая совместно с обязательной основной. Система используется при выполнении построений не в прямоугольных координатах, а в координатах ось/поперечник.

Данная система координат существует только в текущем сеансе работы с набором проектов (при наличии маски) и при его закрытии удаляется. При активной системе координат **по маске** во всех построениях параметры **X** и **Y** заменяются соответственно на **Пикеты** (или **Расстояние от начала маски**) и **Отступ от маски** (выбор значения ПК возможен только для масок с пикетажем). Во время интерактивных построений добавляется дополнительная проекция от курсора на маску, которая определена в качестве СК.

Система координат – в качестве дополнительной можно выбрать основную СК, но задать ей другое представление координат: XY; BL; XYZ. Таким образом, для отображения элементов плана, например, в геодезической СК, достаточно либо изменить представление системы координат набора проектов, либо создать соответствующую дополнительную систему координат и при необходимости сделать ее активной.

Для создания или удаления дополнительных СК служат кнопки **Создать сетку**  и **Удалить сетку** .

Имя СК можно изменить, активность и видимость настроить выбором значения *Да/Нет*.

Состав доступных для редактирования параметров зависит от выбранного типа СК.

Для **Строительной** и **Дополнительной** СК можно:

- указать **Имя оси 1** и **Имя оси 2**;
- уточнить **Шаг по оси 1** и **Шаг по оси 2**;
- уточнить **Азимут**;

- **указать точку начала СК** – по кнопке  происходит переход в графическое окно программы. Двойным щелчком мыши укажите точку начала дополнительной системы координат. Координаты указанной точки отобразятся в строках **X0** и **Y0**. Точку начала СК можно ввести в строки **X0** и **Y0** сразу вручную;
- уточнить предельный (максимальный) масштаб отображения координатной сетки – параметр **Отображать до Масштабов съемки X**. Значение наиболее мелкого масштаба изображения, в котором отображается координатная сетка, определяется как произведение значения масштаба съемки на коэффициент, установленный в этой строке;
- задать параметры оформления координатных сеток дополнительных СК в группах параметров **Вид** и **Границы отображения**;
- определить параметры оформления подписей осей в группе **Подписи осей**;
- задать необходимость отображения нумерации, начало отсчета нумерации, отступ от узла и шрифт нумерации в группе **Нумерация узлов**.

Для системы координат **По маске** можно:

- в поле **Выбор маски** по кнопке  интерактивно выбрать маску в графическом окне программы. Для захвата доступны маски всех типов, кроме маски бергштрихов и надписей горизонталей, во всех открытых проектах текущего набора проектов;
- в поле **Вариант представления** выбрать вариант представления расстояний от начала: *Пикет, Расстояние от начала маски*.

Система координат по маске автоматически удаляется в том случае, если эта маска отсутствует (удалена, выгружен проект, вырезана и т.д.) или она редактировалась при помощи команд **Разрезать, Стереть, Объединить**. При этом активной становится основная СК. Если маска не выбрана, то при нажатии кнопки **Применить** или при закрытии диалога системы координат без масок удаляются.

Установки и настройки

Данный раздел диалога **СНП** включает в себя ряд настроек и установок для наборов проектов плана, профиля, поперечника и чертежа:

- вид и цвет отображения основных геометрических элементов, точек и линий, доступных для редактирования, выбранных и редактируемых элементов;
- цвет фона для группы треугольников при редактировании цифровой модели рельефа;
- настройка упрощенной отрисовки объектов при масштабировании;

- формата единиц измерения и точности представления измерений.

Вид точечных элементов (рис. 6.19)

Настройка вида и цвета отображения основных и дополнительных точек (видимость зависит от настроек слоя хранения), а также вспомогательных характерных точек (узлов), которые появляются под курсором только в момент построений, оставаясь невидимыми в остальное время.

Окно раздела состоит из двух частей. В верхней части редактируются параметры отображения, в нижней части показан вид элементов (рис. 6.19).

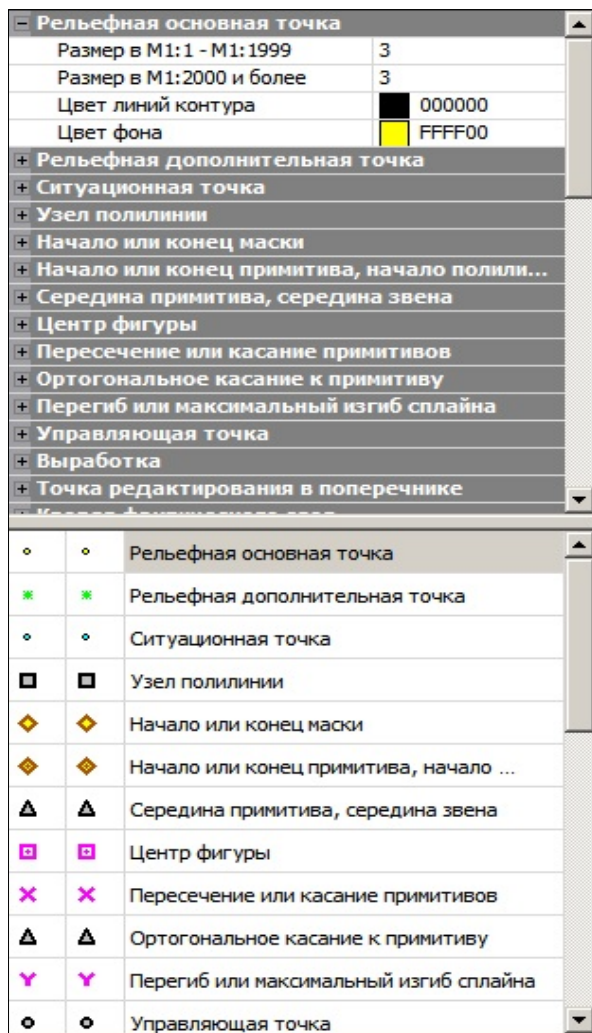


Рис. 6.19

Настройки производятся для крупных и мелких масштабов в диапазонах: 1:1 ÷ 1:1999 и 1:2000 и мельче.

Вид линейных элементов

В разделе настраивается цвет, тип и толщина линий для ряда линейных объектов.

Вид площадных элементов

В разделе настраивается отображение граней треугольников, фон и штриховка контуров с формированием или без формирования гео-разрезов.

Вариант оформления геологии

В разделе выбирается вариант оформления, который определяет правила отображения геологических элементов в модели и на чертеже.

Выбор и редактирование

В разделе устанавливаются цвета элементов в различных состояниях: доступные для выбора, выбранные; редактируемые; след, т.е. предыдущее состояние элемент, например, дополнительные эквидистантные линии, отключенные подписи точек и ТО, линии при интерактивных преобразованиях проектов и т.п. Данные настройки устанавливаются для всех наборов проектов. Для выбранной группы треугольников доступна установка цвета "без заливки" (рис. 6.20).

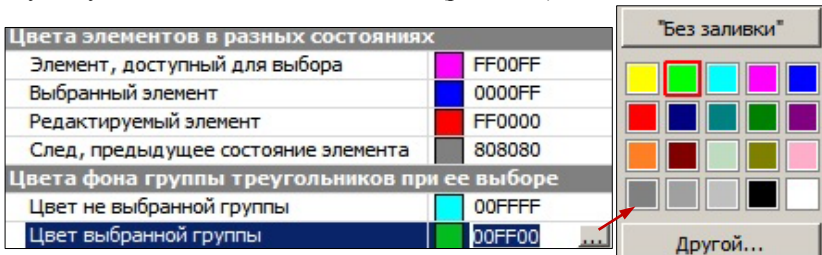


Рис. 6.20

Масштабирование и навигация

В разделе устанавливается возможность упрощенного отображения объектов в мелких масштабах и производится настройка параметров упрощенной отрисовки для различных объектов.

В группе **Навигация** настраивается коэффициент и скорость масштабирования. Коэффициент масштабирования учитывается при выполнении команд **Вид/Масштабирование/Увеличить** <Ctrl+>.

Единицы измерения

В разделе диалога представлены единицы измерения элементов для набора проектов плана, чертежей и профиля. Формат углов, единицы измерения длин и уклонов можно изменить (рис. 6.21).

Точность представления

В разделе диалога настраивается точность представления используемых величин (рис. 6.22).

Преобразование номеров рублености

В разделе настраивается вид отображения подписей рубленых пикетов в модели и при создании ведомостей.

Настройки перехода в ЧМ

Настройка вида условных знаков (УЗ) для обозначения сопряжений кривых в плане и рубленых пикетов, а также подписей рубленых пикетов на чертежах.

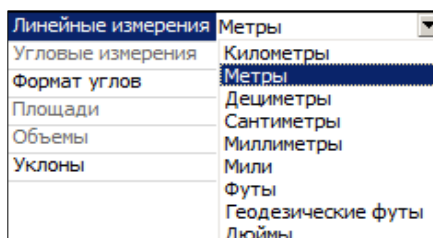


Рис. 6.21

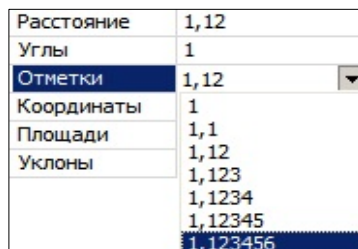


Рис. 6.22

Настройки объемов

Раздел предназначен для настройки отображения элементов в проектах Объемы, которые создаются при выполнении команд меню **Поверхность/ Объемы**, в т.ч. настройки сеток объемов.

Можно изменить параметры отображения регионов насыпей, выемок, нулевых работ (фон, штриховка); линий нулевых работ и линий границ работ; содержание текстового блока (объемы и площади, только объемы или только площади), формат и вид представления данных.

Рабочая среда

В разделе выполняется настройка цвета экрана в окнах плана, чертежа, профиля, поперечника, геологии и настройка состава отображаемых значений в строке состояния системы (рис. 6.23).

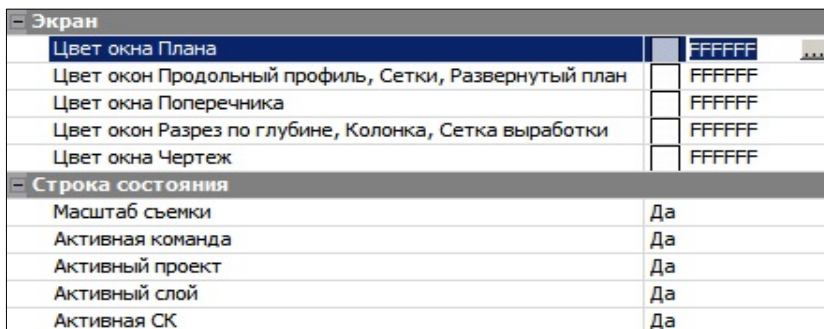


Рис. 6.23

ДИАЛОГ СВОЙСТВА НАБОРА ПРОЕКТОВ ЧЕРТЕЖЕЙ

Диалог можно вызвать с помощью команды **Свойства Набора проектов**  меню **Установки**.

В окне диалога выполняются общие для всего НП чертежей настройки свойств различных элементов (рис. 6.24).

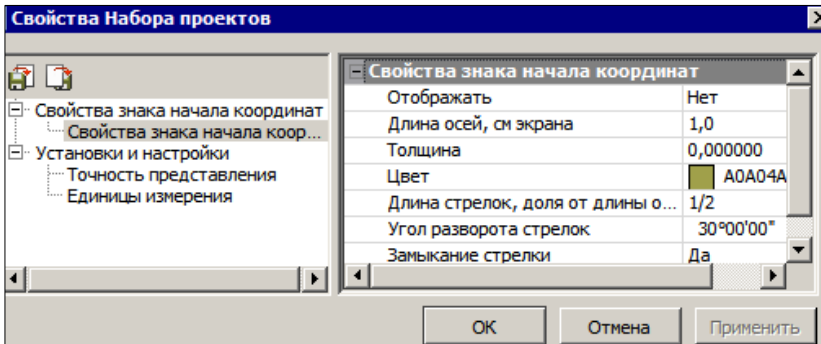


Рис. 6.24

Свойства знака начала координат

В разделе определяются параметры отображения знака *начала координат* на чертеже.

Знак будет создан, если для чертежа выбрана система координат **Чертежа**, а настройка **Отображать** включена.

На заметку Систему координат для активного проекта чертежа можно выбрать в диалоге **Свойства проекта**.

Установки и настройки

В разделе выполняется настройка единиц измерения и точности представления величин при работе в окне чертежа (рис. 6.21, 6.22).

ДИАЛОГ СВОЙСТВА НАБОРА ПРОЕКТОВ ПРОФИЛЯ

В диалоге настраиваются свойства, относящиеся к продольному и поперечному профилям ЛТО и трассы АД (рис. 6.25).

Для **НП разреза** настраиваются свойства в двух разделах – **Установки и настройки** и **Продольный профиль** (рис. 6.25).

В разделе **Вариант оформления геологии** предусмотрен выбор варианта оформления геологических элементов в модели и на чертеже, в т. ч. способ формирования геологических слоев на чертеже профиля.

Настройки разделов **Точность представления** и **Единицы измерения** аналогичны настройкам СНП плана, они показаны выше.

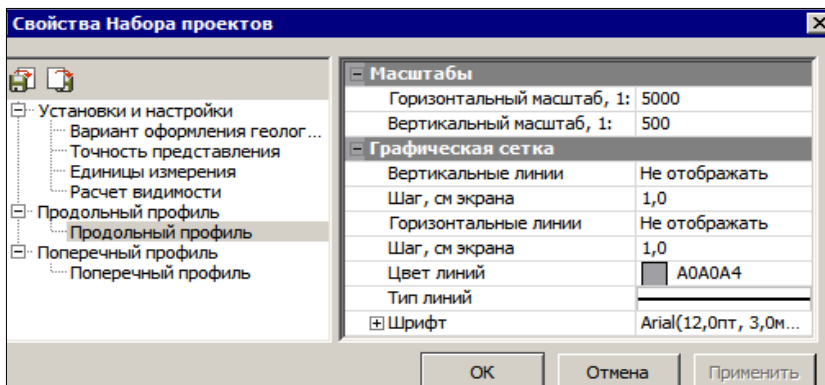


Рис. 6.25

В разделе **Продольный профиль** можно настроить масштабы и отображение графической сетки в окне **Продольный профиль**.

В разделе **Поперечный профиль** можно настроить масштабы и уточнить ширину поперечника при просмотре, тип линии (прямая или сплайн) для заполнения разрывов черного профиля, назначенного по линии разреза рельефа.

На заметку Разрывы черного профиля могут возникнуть из-за "дырок" в исходной поверхности в плане.

ВНИМАНИЕ ! Заданная ширина поперечника определяет ширину черного и проектного поперечников в окне **Поперечный профиль**.

НАСТРОЙКА СВОЙСТВ ПРОЕКТА

Каждый проект имеет определенный набор свойств, которым подчиняются элементы проекта.

Для активных проектов настройки свойств можно выполнить при помощи команды **Установки/Активный проект/Свойства проекта**.

Для всех проектов (активных и неактивных) диалог для настройки свойств можно вызвать из контекстного меню проекта на панели **Проекты и слои**. В обоих случаях открывается диалог **Свойства проекта**, вид которого зависит от типа проекта: План генеральный (рис. 6.26) или Водопропускная труба (рис. 6.27).

Команда **Установки/ Активный проект/Настройка подписей точек** служит для настройки подписи точки и ее положения относительно точки для каждого слоя активного проекта.

Смотри также Подробнее о настройке подписей точек см. в гл. 9 «Команды построения», раздел «Настройка подписей точек».

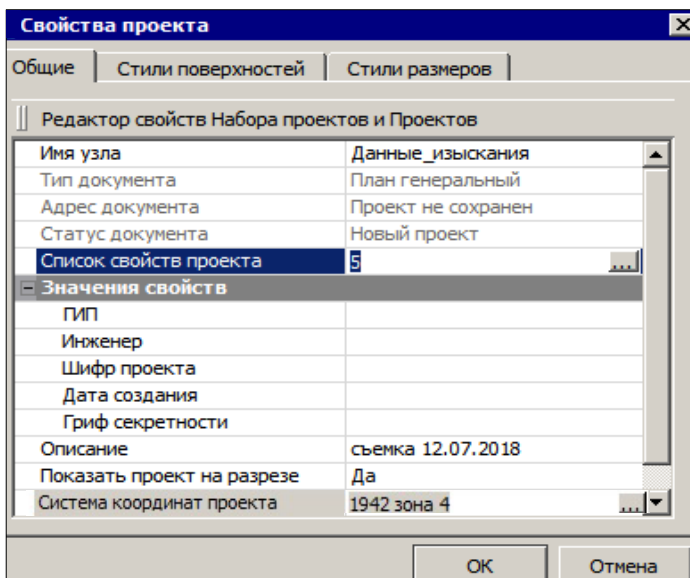


Рис. 6.26

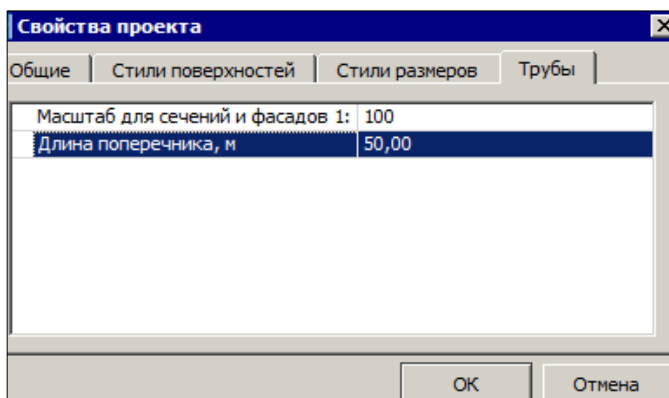


Рис. 6.27

В диалоге **Свойства проекта** можно настроить:

- стили элементов (стили размеров, стили поверхностей);
- список свойств и значения свойств;
- настройки на отображение проекта на разрезе;
- масштабы для сечений и фасадов трубы;
- длину поперечника на плане трубы;

- систему координат.

Изначально на вкладках **Стили поверхностей** и **Стили размеров** установлены программные значения параметров стилей, т.е. параметры по умолчанию. Все они доступны для редактирования.

Параметры стилей, установленные в диалоге **Свойства проекта**, будут отображаться в параметрах команд, которые используют эти стили. В процессе работы с такой командой в предложенные параметры стиля можно вносить индивидуальные изменения. При этом значения параметров стиля в диалоге **Свойства проекта** останутся неизменными.

ОБЩИЕ СВОЙСТВА ПРОЕКТА

Вкладка **Общие** служит для настройки свойств проекта и просмотра его характеристик (рис. 6.26).

- Параметр **Имя узла** предназначен для отображения и редактирования имени узла, в котором хранится проект.
- Параметр **Список свойств проекта** отображает количество семантических свойств, назначенных для проекта в диалоге **Список Свойств** (рис. 6.16). Диалог вызывается из поля параметра по кнопке .
- Группа параметров **Значения свойств** присутствует, если проекту назначено хотя бы одно свойство. Имена параметров группы совпадают с именами назначенных семантических свойств и предназначены для задания значений этим свойствам – можно ввести с клавиатуры или выбрать из выпадающего списка.
- Параметр **Описание** отображает текстовую информацию с описанием проекта. Для создания и редактирования описания проекта предназначен диалог **Форматирование текста**, который вызывается из поля параметра по кнопке .
- Параметр **Показать проект на разрезе** – *Да* определяет участие данных проекта в формировании разреза (типы проектов: **План генеральный**, **План геологический**, **Объемы**).
- Параметр **Система координат проекта** отображает СК, которая была задана в диалоге **Свойства Набора проектов** и сохранена за проектом при сохранении НП или проекта. СК можно изменить для выбранного проекта.

Для проекта *Чертеж* на вкладке **Общие** присутствует параметр **Система координат**, который позволяет выбрать активную СК: *Чертежа* или *Модели*.

СТИЛИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

На вкладке **Стили поверхностей** настраиваются параметры отображения, которые относятся к выбранному стилю поверхности (рис. 6.28).

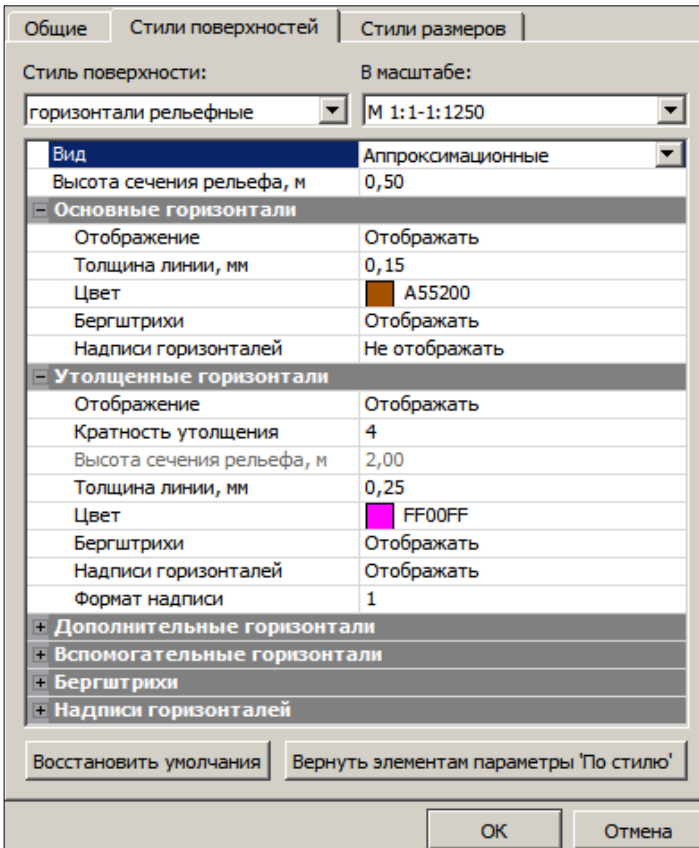


Рис. 6.28

На заметку Для проекта Чертеж вкладка отсутствует.

Чтобы настроить параметры определенного стиля, необходимо выбрать его имя из списка **Стиль поверхности**, а также выбрать масштабный ряд из списка **В масштабе**.

Набор параметров различен для разных стилей.

Вид отображения горизонталей можно выбрать в параметре **Вид**. Тип линий для отображения вспомогательных горизонталей, линии низа откосов можно выбрать в параметре **Тип линий** – для этого в поле параметра вызывается диалог **Открыть объект "Линия"**.

Настройки стилей поверхности

Горизонтالي рельефные. Выбор вида горизонталей, высоты сечения рельефа, а также параметров отображения горизонталей: основных, утолщенных, дополнительных, вспомогательных.

Здесь же выполняется настройка параметров отображения бергштрихов и надписей горизонталей.

Для утолщенных горизонталей: **Кратность утолщения** – это величина, на которую будет умножена высота сечения рельефа.

Горизонтали проектные. Выбор вида горизонталей, высоты сечения рельефа, а также параметров отображения горизонталей: промежуточных и утолщенных. Настройка параметров отображения бергштрихов и надписей горизонталей, в т.ч. направления текста.

Изолинии разные, Изолинии дополнительные 1, Изолинии дополнительные 2. Выбор вида горизонталей, высоты сечения рельефа, а также параметров отображения горизонталей: основных, утолщенных, дополнительных, вспомогательных. Настройка параметров отображения бергштрихов и надписей горизонталей, в т.ч. направления текста.

Откосы неукрепленные, Откосы укрепленные, Откосы проектные, Откосы добычного уступа. Выбор цвета, настройка параметров отображения линий верха и низа откосов, штрихов.

Обрывы. Выбор цвета, толщины линии верха обрывов, настройка параметров отображения штрихов.

Пример откоса, для которого назначен стиль **Откосы добычного уступа**, показан на рис. 6.29: расстояния между штрихами задается для длинных штрихов, между двумя длинными создается два коротких штриха.

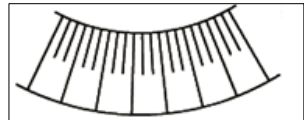


Рис. 6.29

Кнопка **Вернуть элементам параметры "По стилю"** (рис. 6.28) позволяет отказаться от индивидуальных настроек выбранного стиля поверхности, выполненных пользователем в командах работы с поверхностью.

Если в диалоге после выбора этого стиля нажать данную кнопку, то в выбранном проекте для всех поверхностей программа установит настройки стиля, заданные в диалоге **Свойства проекта** (для выбранного масштабного ряда).

Кнопка **Восстановить умолчания** отменяет изменения параметров стиля, внесенные для него пользователем в диалоге **Свойства проекта**. Таким образом, эта кнопка восстанавливает значения параметров для выбранного стиля поверхности по умолчанию.

СТИЛИ РАЗМЕРОВ

Стиль размера – это набор параметров, задающих единый внешний вид и формат представления данных в размерном блоке. Использование стилей позволяет значительно ускорить работу по простановке размеров и обеспечить их соответствие стандартам.

На вкладке **Стили размеров** диалога **Свойства проекта** устанавливаются параметры для различных размеров (рис. 6.30).

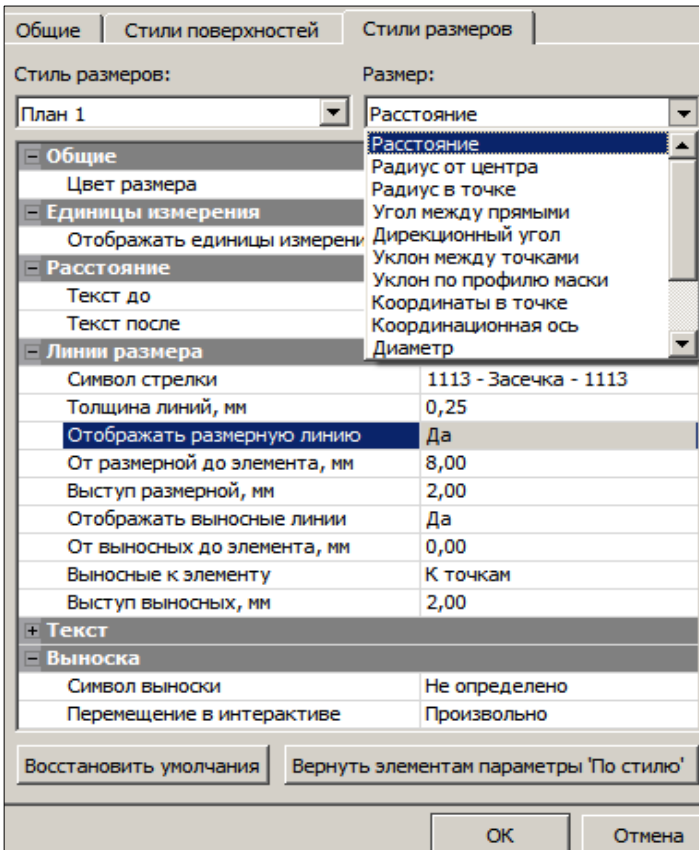


Рис. 6.30

Каждый стиль включает определенный список размеров с соответствующими характеристиками. Чтобы настроить параметры определенного стиля, необходимо выбрать его имя из списка **Стиль размеров**, а также выбрать тип размера из списка **Размер**.

В проектах плана можно настроить все стили для всех типов размеров.

При формировании проектов Чертеж параметры размеров будут скопированы из активного проекта плана. Затем в проектах Чертеж стили и настройки размеров можно изменить.

Параметры отображения символов, которые используются в размерах, например, *символ стрелки*, *символ выноски*, назначаются в диалоге **Открыть объект "Символ"**.

Кнопка **Вернуть элементам параметры "По стилю"** позволяет отказать от индивидуальных настроек, выполненных в командах работы с размерами. Если в диалоге **Свойства проекта** выбрать стиль и тип размера, для которого надо вернуть настройки, и нажать данную кнопку, то в выбранном проекте для всех таких размеров программа установит настройки из диалога **Свойства проекта**.

Кнопка **Восстановить умолчания** отменяет изменения параметров стиля, внесенные для него в диалоге **Свойства проекта**.

Если в стилях размеров изменить какой-либо параметр, то созданные ранее в проекте размеры перестроятся.

Смотри также *Подробнее о размерах см. в гл. 9 «Команды построения», раздел «Размеры».*

СОХРАНЕНИЕ НП И ПРОЕКТОВ

Особенности сохранения данных в системах CREDO III обусловлены структурой данных и системой доступа к ним.

Все данные, с которыми работает система, включая проекты, НП и разделяемые ресурсы, могут сохраняться на диске или в хранилище документов (ХД) в виде файлов (документов) различных форматов.

Сохранение данных в ХД не имеет принципиальных отличий от сохранения на диске.

В зависимости от настроек, выполненных в диалоге **Настройка соединений**, приложение может работать с ХД или автономно. При автономной работе сохранять проекты и наборы проектов можно только на диске, при настройке на хранилище – как в хранилище, так и на диске.

В хранилище документов проекты и наборы проектов могут быть сохранены только в файлы форматов CREDO III. На диске – как в файлы форматов CREDO III, так и в файлы обменных форматов.

В зависимости от типа проекта данные можно сохранить (экспортировать) и в файлы других форматов.

Смотри также *Об экспорте данных подробнее см. в гл. 15 «Экспорт данных».*

В ХД предусмотрено сохранение разных версий одного документа (проекта или набора проектов) под одним именем. Это значит, что при каждом сохранении проекта или НП сохраняется очередная версия (ревизия) этого документа.

Список ревизий документа присутствует на панели **История** в диалогах его открытия и сохранения. Для работы можно выбрать и открыть любую из ревизий, т.е. вернуться назад к одному из предыдущих этапов работы.

К сохраняемой в ХД версии документа можно создать комментарий и просмотреть комментарии к предыдущим версиям этого документа.

При сохранении набора проектов в файл обменного формата OVX его можно дополнить разделяемыми ресурсами. Таким образом, при открытии файла OVX могут быть использованы ресурсы из файла, и все объекты будут распознаны корректно. Разделяемые ресурсы при этом будут использоваться только на сеанс работы с файлом OVX, заменить или дополнить ими исходные ресурсы нельзя.

При вводе имени сохраняемого объекта следует учитывать ограничения на использование в именах символов \ / | “ ” * ? : < >.

При попытке открыть наборы проектов или проекты, содержащие в своем имени запрещенные символы, будет появляться предупреждение о том, что набор проектов (или проект) с указанным именем не найден, и необходимо задать другое имя. В данной ситуации необходимо убрать из имени запрещенные символы и повторить попытку.

Сохраненный набор проектов в формате COPLN можно использовать в дальнейшем в качестве шаблона НП. Для этого необходимо зайти в меню **Установки/ Настройки системы** (в раздел **Создание и открытие документов**) и в параметре **Шаблон Набора проектов** указать адрес к сохраненному файлу НП. В результате, при создании нового набора проектов будет открываться указанный НП с сохраненными за ним свойствами НП, определенной структурой проектов и слоев.

Для подписания файлов проектов электронной цифровой подписью (ЭЦП) необходимо установить **Документы – Подписывать** в меню **Установки/Настройки системы/Сохранение документов/ЭЦП**.

КОМАНДЫ СОХРАНЕНИЯ НП И ПРОЕКТА

Сохранение наборов проектов и проектов в файлы форматов CREDO III выполняется с помощью команд меню **Данные** и контекстных меню на вкладке **Проекты** паркуемой панели **Проекты и слои**.

Запрос на сохранение данных появляется при закрытии набора проектов, проекта или программы, если есть несохраненные изменения.

Для сохранения отдельного проекта предназначены команды контекстного меню на вкладке **Проекты** (рис. 6.31).

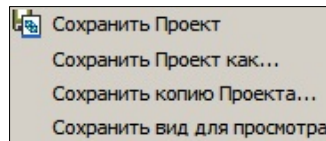


Рис. 6.31

СОХРАНИТЬ НАБОР ПРОЕКТОВ И ВСЕ ПРОЕКТЫ

Для сохранения набора проектов предназначены следующие команды:

Сохранить (Сохранить Набор проектов и все Проекты)  и **Сохранить Набор проектов как.**

Поскольку набор проектов, как правило, состоит из нескольких проектов, сохранение нового набора проектов происходит в два этапа.

Такой подход помогает упорядочить сохраняемые документы и избавляет пользователя от необходимости указывать адрес отдельно для каждого проекта.

- В диалоге **Сохранение Набора проектов** выбирается место хранения набора проектов на диске или в хранилище.
- В диалоге **Сохранение Набора проектов и всех Проектов** программно для всех новых проектов сохраняемого набора прописывается тот же адрес, который был указан пользователем для набора. При необходимости пользователь в этом же диалоге может изменить адреса проектов.

Сохранение существующих наборов проектов, хранящихся на диске или в хранилище документов, происходит в один этап.

СОХРАНИТЬ ВИД ДЛЯ ПРОСМОТРА

Для удобства поиска проекта или набора проектов предусмотрена команда **Сохранить вид для просмотра**, которая сохраняет в виде картинки последнее изображение всех видимых в графическом окне элементов одного или несколько проектов. Картинка хранится за НП или проектом и отображается в браузере КРЕДО при открытии и сохранении НП или проекта.

СОХРАНЕНИЕ В ФАЙЛЫ ОБМЕННЫХ ФОРМАТОВ

Проекты можно сохранять на диске в файл обмена PRX, а наборы проектов – в файл обмена OBX.

Для экспорта проекта в обменный файл предназначена команда **Сохранить Проект как**, для экспорта набора проектов – команда **Сохранить Набор проектов как**.

Перед выполнением экспорта программа автоматически выполняет сохранение данных в черновик.

Команда **Сохранить Проект как** сохраняет проект под другим именем и /или по другому адресу в файл формата КРЕДО или в файл обменного формата PRX (последний только на диск). Тип файла выбирается в диалоге сохранения документа (рис. 6.32).

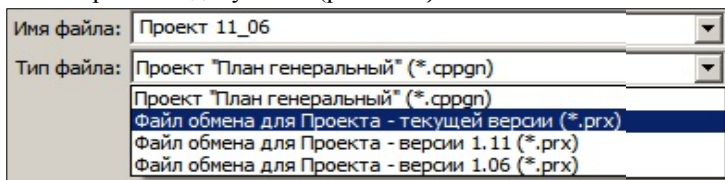


Рис. 6.32

Команда **Сохранить Набор проектов как** сохраняет НП под другим именем и/или по другому адресу в формате COPLN или OBX.

OBX сохраняется только на диск.

- Файл в формате COPLN содержит ссылки на все проекты исходного НП, но не данные самих проектов.
- В файл обменного формата OBX одновременно с набором сохраняются (экспортируются) все проекты НП.

СОХРАНИТЬ КОПИЮ ПРОЕКТА

Команда **Сохранить копию Проекта** создает и сохраняет копию исходного проекта со всеми изменениями под другим именем/по другому адресу на диске или в хранилище данных.

Команда доступна для проекта в статусе *Открыт для записи*.

СОХРАНЕНИЕ ДАННЫХ РАЗРЕЗА И ЧЕРТЕЖЕЙ

Необходимо учитывать особенности сохранения данных в окнах НП разреза и чертежей.

Набор проектов **Разрез** относятся к несохраняемым. Он формируется при каждом обращении к окну разреза.

Данные из окна **Разрез** можно передать на чертеж и оттуда вывести на печать. Окно **Разрез** закрывается без сохранения данных.

Для сохранения данных всего набора проектов в окне **Чертежи** применяются команды **Сохранить все в черновике** и **Сохранить**  (НП и все проекты) меню **Данные**. Аналогичные команды можно вызвать из контекстного меню НП.

При сохранении НП чертежей будут сохранены и несохраненные данные в плане.

Для сохранения отдельного проекта Чертеж работают такие же команды, как и для проектов в окне плана (рис. 6.31).

СОХРАНЕНИЕ ДАННЫХ В ЧЕРНОВИКЕ

В НП плана, профиля, чертежа предусмотрено «быстрое» сохранение данных всех открытых проектов и наборов проектов в виде черновика, без сохранения проектов и НП в хранилище документов или на диске.

Для этого служит команда **Сохранить все в черновике** <Ctrl+S> меню **Данные**. Команда не требует дополнительных настроек.

На заметку Адрес папки черновика на диске указывается пользователем на странице *Служебные папки и файлы* диалога **Настройки системы**, который вызывается командой *Установки/ Настройки системы*.

Сохранение в черновик предназначено:

- для временного сохранения данных, при котором не создается ревизия рабочего документа. Тем самым можно сэкономить количество ревизий документа, назначенное пользователю администратором хранилища. Пользователь сам решает, на каком этапе проектирования сохранить данные в черновик;
- для восстановления сеанса работы в случае аварийного сбоя в программе или потери связи с хранилищем документов (данные будут браться из черновика). Такая возможность восстановления существует наряду с восстановлением из резервной копии.

При корректном закрытии системы черновики удаляются.

При аварийном завершении работы черновик хранится до восстановления НП при запуске приложения. При этом открывается диалог **Восстановление документов из черновика** (рис. 6.33).

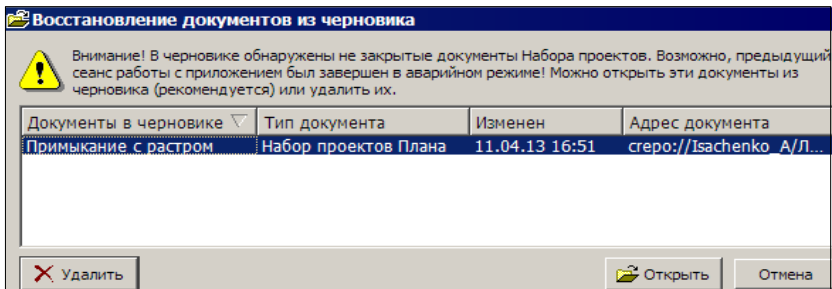


Рис. 6.33

Для восстановления аварийного НП:

- выберите в таблице строку с документом (рис. 6.33);
- нажмите кнопку **Открыть** – диалог закроется, запустится система ТРУБЫ, откроется из черновика находящийся в нем выбранный НП.

При этом ранее выбранный сценарий запуска приложения (например, с одновременным открытием документа) прекращается.

Если по каким-то причинам не удастся восстановить НП из черновика (данные повреждены, не полные для открытия и т.п.), на экран выводится соответствующее сообщение.

Кнопка **Удалить** удаляет из черновика выбранный документ.

Кнопка **Отмена** закрывает диалог.

Поскольку черновик хранит в себе вариант данных НП на момент последнего выполнения команды **Сохранить все в черновике**, то и восстановлен из черновика будет именно этот вариант данных.

ЦВЕТОВАЯ СХЕМА АДРЕСА ДОКУМЕНТА

В диалогах сохранения набора проектов и проекта на диск или в хранилище документов принята следующая цветовая схема в поле **Адрес документа**:

- светло-зеленый цвет – корректный адрес;
- голубой цвет – адрес новых документов (для документов, которые не были ранее сохранены на диске или в ХД);
- светло-желтый цвет – адрес не задан;
- светло-красный цвет – некорректный адрес (например, произошел разрыв соединения с хранилищем документов; предпринята попытка замены документа, заблокированного другим пользователем).

СОХРАНЕНИЕ РЕЗЕРВНЫХ КОПИЙ

Резервные копии (ВАК-файлы) могут использоваться для восстановления данных при сбоях системы. Необходимость сохранения резервных копий настраивается пользователем на странице **Сохранение документов** диалога **Настройки системы**, который вызывается командой **Установки/ Настройки системы**.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРОЕКТОВ

ОБЪЕДИНЕНИЕ ПРОЕКТОВ

В системе предусмотрена возможность объединения проектов План генеральный и Чертеж. Под объединением проектов понимается объединение данных двух проектов **А** и **В**, входящих в состав одного набора проектов, с получением результирующего проекта.

Для объединения проектов предназначена команда **Объединение проектов**  (меню **Установки** или локальная панель вкладки **Проекты**).

При вызове команды открывается диалог, в котором выполняются настройки и выбирается формула объединения.

В зависимости от выбранной формулы результат объединения проектов **А** и **В** будет записан в существующий либо в новый проект.

- Если объединение происходит по формуле $A = A + B$, то результат объединения будет записан в существующий проект **А**.
- Если объединение происходит по формуле $C = A + B$, то результат объединения будет записан в новый проект **С** в новом узле дерева проектов с именем **А+В**.

Данные объединяемых проектов **А** и **В** могут быть организованы в слоях как с разными, так и с идентичными именами. Количество и организация слоев проектов могут не совпадать.

Порядок и способ организации слоев для объединения, а также после объединения определяются настройками пользователя.

Во время процедуры объединения структура проектов может быть модифицирована. Модификация достигается путем следующих действий со слоем/слоями проектов:

- врезки слоя (слоев) в слой с удалением или без удаления;
- копирования слоя (слоев) из одного проекта в другой;
- перемещения слоя (слоев) из одного проекта в другой с удалением в исходном проекте;
- удаления слоя (без врезки его или копирования).

После выполнения всех настроек и нажатия кнопки **Применить**:

- информация в панелях со слоями проектов **А** и **В** обновляется в соответствии с назначенными действиями;
- настройка соответствия слоев обнуляется;
- выхода из диалога **Объединение проектов** не происходит, и далее можно продолжать объединение проектов с новыми настройками;
- если из проекта **А** или проекта **В** удалились все слои, то программно организуется пустой новый слой и проект не удаляется. Удалить такой проект можно обычной командой удаления.

Определенные действия выполняются при помощи кнопок диалога **Объединение проектов**:

- Кнопка **Протокол** создает список слоев, который можно использовать для анализа соответствия слоев.

Протокол представляет собой файл формата HTML, который открывается в интернет-браузере. Для слоев, у которых не найдено соответствие, создается знак «-».

- Кнопка **Соответствие слоев** запускает алгоритм поиска соответствия слоев для выбранных проектов. При этом слои, действия и назначенные ранее настройки "сбрасываются". Можно установить флажок для учета иерархии слоев.
- Кнопка **Сохранить умолчания** открывает диалог **Врезка слоя** (рис. 6.7). В нем пользователь устанавливает значения параметров, которые сохраняются по умолчанию.
- Кнопка **Применить** применяет объединение по выбранной формуле. Диалог не закрывается, можно продолжать объединять проекты с новыми данными.
- Кнопка неактивна, если нет соответствия слоев.

- Кнопка **Закрыть** закрывает диалог и завершает работы по объединению проектов. Перед закрытием надо применить выполненные настройки, текущие, не примененные, изменения игнорируются.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КООРДИНАТ

Проекты, подгружаемые в набор как импортом данных из других систем, так и с диска или из хранилища документов, при необходимости можно трансформировать: переместить в требуемые координаты, масштабировать, изменить высотные отметки или выполнить иные преобразования.

Для преобразования координат проекта предназначены команды меню **Правка/ Преобразование координат Проекта** (рис. 6.34).

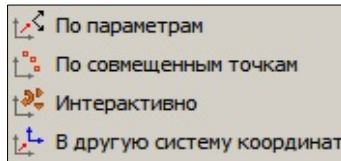


Рис. 6.34

После вызова любой из этих команд открывается диалоговое окно **Выбор проектов**, содержащее все узлы всех типов проектов, в том числе и пустые узлы дерева проектов текущего набора. В диалоге флажками отмечаются проекты, которые необходимо трансформировать. Выбрать для трансформации можно любые узлы, содержащие проекты, в т.ч. и с различным доступом на чтение или редактирование.

Проекты, содержащие недоступные для захвата слои, можно трансформировать, но элементы из них нельзя захватывать в качестве опорных для трансформации.

Повторно вызвать диалог **Выбор проектов** и изменить перечень преобразуемых проектов можно в любой момент работы в команде, если в это время не заданы параметры преобразований или не ведутся собственноручно интерактивные действия. Для этого служит кнопка  на локальной панели инструментов

После выбора проекта/проектов активизируются окно параметров и локальные панели инструментов. Для каждого метода преобразований становится активной индивидуальная локальная панель инструментов.

По специальной команде выдается протокол преобразования, который содержит: список проектов, участвующих в преобразовании, вид выполненных преобразований, формулы и параметры преобразований.

Окно протокола выводится автоматически также после завершения преобразования координат проекта любым из методов.

Протокол можно сохранить в виде файла HTML.

При повороте проекта значение угла поворота проекта добавляется к углам поворота элементов, только в том случае, если на момент трансформации эти элементы имеют индивидуальный угол поворота.

К таким элементам относятся: подписи точек, тексты, точечные объекты классификатора и их подписи.

После трансформации проекта размеры в плане пересчитываются автоматически.

ПО ПАРАМЕТРАМ

Команда позволяет преобразовать координаты проекта методом Хельмерта по заданным параметрам.

- Вызовите команду. Откроется окно выбора проектов.
- Отметьте флажками проекты для трансформации.

На заметку *Имена и ячейки выбора недоступных для редактирования проектов отображаются серым цветом – выбрать их нельзя*

- В окне параметров команды задайте параметры трансформации.

Тип преобразования

- Тип **Прямо** – преобразование координат проекта по заданным параметрам.
- Тип **Обратно** – преобразование координат проекта по заданным параметрам, но в обратную сторону.

Прямое преобразование исходной системы координат в новую СК выполняется с использованием стандартных формул пересчета:

$$x = (X \cos \alpha - Y \sin \alpha) \cdot M + dx$$

$$y = (X \sin \alpha + Y \cos \alpha) \cdot M + dy$$

Для обратного преобразования применяются формулы:

$$X' = ((X - dx) \cos \alpha + (Y - dy) \sin \alpha) / m$$

$$Y' = ((Y - dy) \cos \alpha + (X - dx) \sin \alpha) / m$$

На заметку *Под исходной СК понимается система координат, в которой находится проект до преобразования, под новой СК – система координат, в которую должен быть преобразован проект.*

Преобразование в плане

- **Масштаб М** – масштабный коэффициент (отношение длин линий в новой СК к длинам линий в исходной СК).
- **Смещение dX, dY** – смещение начала координат новой СК относительно исходной.
- **Угол разворота, град.** – угол поворота новой системы относительно исходной.

Преобразование по высоте

Для преобразования координат по высоте можно задать приращение отметок и масштабный коэффициент. При этом изменяются высоты точек, основных (рельефных, ситуационных с высотой) и дополнительных, а также линейных объектов, имеющих профиль.

Преобразование выполняется по формуле пересчета:

$$H_i = H_0 + (H_1 - H_0) \cdot K + dH,$$

где:

H_1 – значение отметки элемента до преобразования,

K – масштабный коэффициент,

H_0 – дополнительный (базовый) уровень.

Преобразование выполняется после нажатия кнопки **Применить построение**  <F12>. В протоколе отображается список преобразованных проектов, а также названия выполненных преобразований, их формулы и параметры.

ПО СОВМЕЩЕННЫМ ТОЧКАМ

Команда позволяет преобразовывать координаты проекта по опорным точкам, координаты которых известны и в исходной, и в новой СК.

Коэффициенты для пересчета координат при числе точек более двух рассчитываются программой по методу наименьших квадратов с оценкой точности.

После выбора в графической области первой точки появляются данные в окне параметров – одинаковые координаты точки в исходной СК (X_1 , Y_1) и в новой СК (X_2 , Y_2).

Координаты X_2 , Y_2 надо заменить на известные.

На заметку Если исходная точка задана в режиме указания, то можно редактировать координаты точки в исходной СК.

V_x , V_y , V_s – уклонения точки. Информация в этих полях заполняется только после ввода координаты третьей и последующих точек.

Статус точки может быть **Расчетная** или **Контрольная**.

Расчетная точка участвует в вычислении параметров преобразования, а контрольная – нет. По координатам контрольной точки вычисляются только уклонения для независимой оценки качества определения параметров преобразования.

Далее в графической области следует последовательно захватить или указать следующие совмещенные точки.

В группе **Определяемые параметры** отображаются рассчитанные параметры, которые изменяются по мере ввода точек или редактирования уже выбранных.

На заметку *Выбрать точку для редактирования можно повторным захватом в графическом окне выбранной ранее точки или из выпадающего списка в поле **Номер точки**.*

Выбранную точку можно удалить — кнопка  на локальной панели окна параметров.

Преобразование выполняется после нажатия кнопки  **<F12>**. В протоколе отображается список преобразованных проектов, а также названия выполненных преобразований, их формулы и параметры.

ИНТЕРАКТИВНО

Команда позволяет преобразовывать координаты проекта путем интерактивных действий в графической области. Команда доступна в окнах **План** и **Чертежи**. Команда включает в себя несколько методов, которые сгруппированы на панели инструментов окна параметров



Методы преобразования можно использовать последовательно, например, выполнить параллельный перенос, поворот, масштабирование. При этом на экране будут выполняться все преобразования.

Независимо от числа примененных методов, фиксация преобразований в модели выполняется только после нажатия кнопки  или утвердительного ответа на запрос «Преобразовать проекты?» при попытке вызова диалога выбора проектов. Далее появляется протокол с отчетом о выполненных преобразованиях.

Параллельный перенос  . Команда выполняет сдвиг выбранного проекта по осям X и Y.

Для этого необходимо указать или захватить начальное положение точки проекта до его преобразования, а затем новое положение точки. Если новое положение точки задавалось в режиме указания точки, то в окне параметров можно уточнить приращение координат.

Поворот  . Команда осуществляет поворот проекта.

Для этого необходимо последовательно указать/захватить три точки. Первая точка является центром вращения. Вторая точка определяет начальное направление, от которого будет отсчитываться угол разворота проекта. Третья точка определяет угол разворота проекта.

Если вторая точка задавалась в режиме указания, то в окне параметров можно уточнить значение исходного азимута. Если третья точка задавалась в режиме указания, в окне параметров можно уточнить значения конечного азимута или угол разворота.

Масштабирование . Команда масштабирует выбранный проект.

Для этого необходимо последовательно указать произвольные или захватить существующие три точки. Первая точка является центром масштабирования. Вторая точка определяет начальный базис, третья точка определяет изменение базиса. Если вторая и/или третья точка задавалась в режиме указания, то в окне параметров можно уточнить соответствующие значения базиса или значение коэффициента масштабирования.

Симметричное перемещение . Команда позволяет отобразить проект симметрично относительно выбранной оси.

В качестве оси можно выбирать любую существующую линию проекта (прямую). Есть возможность задать новую ось в произвольном месте. Для этого указывается новая или захватывается существующая точка и сразу появляется вспомогательная линия — ось симметрии, которая проходит через данную точку. После выбора второй точки значения в окне параметров становятся доступными для редактирования в том случае, если точки или одна из них задавались в режиме указания, — можно уточнить координаты точек созданной оси и значение азимута.

Переместить по касательной . С помощью этой команды можно перемещать проект относительно другого проекта.

На заметку *Команда актуальна при наличии в наборе проектов нескольких проектов типа План генеральный.*

Для этого необходимо выбрать полилинию преобразуемого проекта.

В точке проекции курсора на линию появится касательная к ней, указанием точки следует зафиксировать ее положение. Далее надо выбрать полилинию из другого проекта. С касательной к этой линии (или с самой линией, если это прямая) будет совмещаться первый проект. На выбранной линии проект фиксируется указанием точки, после этого его можно еще развернуть, определяя сторону разворота перемещением мыши.

Изменить высоты . Команда изменяет отметки точек рельефных, ситуационных, основных, дополнительных, а также высотное положение линейных объектов, имеющих профиль.

Принцип работы этого метода и формула расчета такие же, как в команде **По параметрам**  (преобразование по высоте).

В ДРУГУЮ СИСТЕМУ КООРДИНАТ

Команда преобразует координаты элементов выбранных проектов из одной плоской СК в другую плоскую СК.

Если в качестве текущей системы координат установлена локальная СК, то данный вид преобразования не выполняется. На экран выводится сообщение (рис. 6.35).

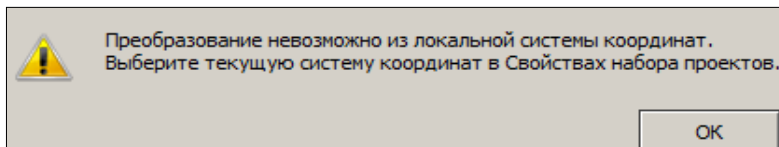


Рис. 6.35

Тип преобразования можно выбрать: *В другую СК* (рис. 6.36) или *В СК Набора проектов*.

От выбора типа преобразования зависит, какая из СК будет исходной (текущей), а какая СК станет конечной (после преобразования). Выбор СК возможен из списка систем, который открывается кнопкой выбора  в строке **Наименование** (рис. 6.36).

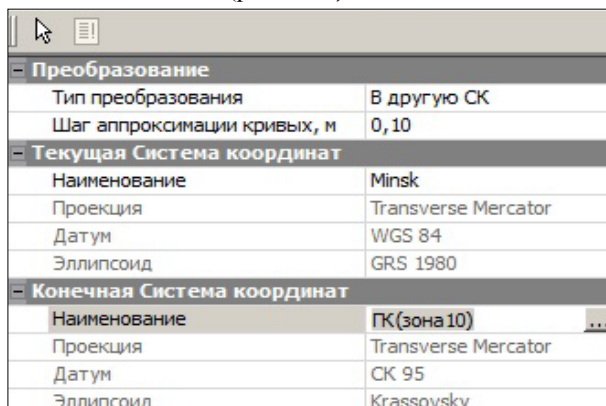


Рис. 6.36

СИСТЕМА КООРДИНАТ В ОКНЕ ЧЕРТЕЖИ

При работе в окне **Чертежи** могут использоваться две системы координат: **Модели** (СК плана) или **Чертежа** (нижний левый угол листа чертежа имеет координаты $0,0$). Выбрать систему координат можно в диалоге **Свойства Проекта**.

Если выбрана система координат **Чертежа**, начало координат можно переместить с помощью команды **Переместить начало координат** из меню **Правка/Преобразование координат проекта**.

Настройка отображения знака начала координат выполняется в диалоге **Свойства Набора проектов** чертежей.

КОПИРОВАНИЕ И ВЫРЕЗКА ДАННЫХ

В системе ТРУБЫ предусмотрено копирование или вырезка данных и перемещение их в другой проект или в другой слой того же проекта.

Для этого могут быть использованы команды: **Экспорт модели – в Проект** (меню Данные), **Экспорт группы/ Группа – в Проект** (меню Правка), метод на локальной панели инструментов **Переместить в**

слой  (команда **Редактирование объектов** меню **Построения**).

Метод **Переместить в слой**  доступен также после выбора объектов в режиме редактирования.

Смотри также *Подробнее о режимах работы в системе см. гл. 8 «Элементы и принципы построений», раздел «Фоновые режимы приложения».*

ЭКСПОРТ МОДЕЛИ В ПРОЕКТ

При экспорте модели в проект осуществляется вырезка или копирование всех элементов модели, выбранных произвольным контуром в рабочем окне системы (**План** или **Чертежи**) из проектов, которые были отмечены в диалоге Выбор проектов.

При этом в зависимости от выбранной настройки параметра **Сохранение данных** будет создаваться отдельный проект в данном наборе проектов или проект на локальном диске – файл формата PRX разных версий (рис. 6.37).

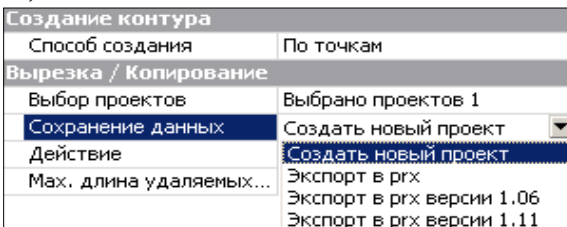


Рис. 6.37

Экспортировать фрагмент модели можно как из одного проекта, так и из нескольких. Линейные и площадные объекты при пересечении контуром разрезаются на части.

Работа в команде предполагает построение контура и настройку параметров, порядок действий может быть любым.

Для размещения скопированных или вырезанных данных создается новый узел на верхнем уровне текущего НП с именем **Копирование** или **Вырезка**.

В новом узле создается иерархия проектов, элементы которых были выбраны для экспорта. Слои проектов нового узла соответствуют слоям проектов текущего НП, пустые слои не создаются. Настройки слоев сохраняются.

Поведение элементов при экспорте

- Не учитываются настройки видимости элементов и слоев их хранения – экспортируются все элементы текущего НП независимо от видимости.
- Учитываются фильтры слоя: **Захват элементов слоя, Удаление элементов слоя**:
 - если по настройке фильтра захват элементов запрещен, то они не копируются и не вырезаются;
 - если по настройке фильтра удаление элементов запрещено, то они копируются, но не удаляются.
- Группа элементов. Вырезка элементов из группы – разгруппирование элементов не происходит. Копирование элементов группы – копии этих элементов в новых проектах в группу не включаются.
- Контролируется длина масок после обрезания – удаляются маски, длина которых меньше значения, заданного пользователем через параметр **Max. длина удаляемых масок** (рис. 6.37).

ЭКСПОРТ ГРУППЫ В ПРОЕКТ

При экспорте **группы** в проект создается новый отдельный проект в текущем наборе проектов. При этом экспортируются только те элементы, которые предварительно включены в группу. Экспорт группы возможен только в плане.

На заметку *Группа создается с помощью команды **Правка/ Группа элементов**. В группу могут быть включены объекты определенного типа.*

Команда активна только при наличии группы.

Смотри также *Подробнее о работе с группой элементов см. в гл. 8 «Элементы и принципы построений».*

В настройках команды экспорта предусмотрено два варианта:

- **Копировать в Проект** – группа элементов копируется в новый проект. В исходном проекте элементы по-прежнему включены в группу, в новом проекте – элементы разгруппированы.
- **Вырезать из Проекта** – группа перемещается в новый проект. В исходном проекте группа элементов удаляется, в новом проекте – элементы разгруппированы.

После применения команды (кнопка ) автоматически будет создан проект с именем *Проект из группы*. В проекте создаются слои первого уровня с именами проектов, а подчиненные им слои соответствуют слоям, из элементов которых была сформирована группа.

ПЕРЕМЕСТИТЬ ОБЪЕКТЫ В СЛОЙ

Один из методов преобразования выполняет перемещение объектов в новые или существующие слои проектов (с сохранением либо без сохранения иерархии слоев). Для этого служит кнопка  на локальной панели инструментов команды **Редактирование объектов**.

Метод реализован в окнах План и Чертежи.

Выбор элементов выполняется интерактивно в рабочем окне непосредственно в самой команде с использованием фильтров.

Перемещение или копирование данных настраивается через параметр **Исходные элементы** – *Удалять / Не удалять*.

ИМПОРТ ДАННЫХ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В качестве исходных данных в систему ТРУБЫ могут импортироваться данные, подготовленные как программами комплекса КРЕДО, так и другими системами.

Импорт предусмотрен в проекты План генеральный и Чертеж (импорт раstra).

Во время импорта внешних данных выполняется контроль значений координат по оси Y на наличие номера зоны системы координат.

По умолчанию номер зоны СК будет обрезан.

Если номер зоны СК, указанный по оси Y, не будет соответствовать номеру зоны СК импортируемого файла или СК Набора проектов (НП), то появится диалог **Система координат**. С помощью этого диалога можно назначить/изменить систему координат для проекта и НП, а также преобразовать импортируемые данные из одной СК в другую.

ИМПОРТ ДАННЫХ В НОВЫЙ ПРОЕКТ

Импорт данных с одновременным созданием нового проекта в существующем НП выполняется по общему для разных форматов сценарию.

- В паркуемой панели **Проекты и слои** на вкладке **Проекты** создайте новый узел с помощью кнопок локальной панели инструментов:

Создать узел на одном уровне  и **Создать узел на следующем уровне** .

В дереве проектов появится новая строка с именем **Новый узел** и откроется диалог **Новый проект** (рис 7.1).

- В диалоге **Новый проект** выберите вариант создания проекта **Создать проект импортом внешних данных**.
- В группе **Данные для импорта** из выпадающего списка выберите формат данных.
- По кнопке  откройте диалог для выбора файла или папки с данными (папки – для объектов CREDO_TER(CREDO_MIX) и файлов MIF/MID).

- В зависимости от формата импортируемых данных, как правило, открывается мастер импорта для настройки импортируемых данных и запуска процесса импорта.
- По результатам импорта создается протокол.
- Для отображения подгруженных данных в рабочем окне, следует выполнить команду **Вид/ Показать/ Все <Ctrl+0>**.

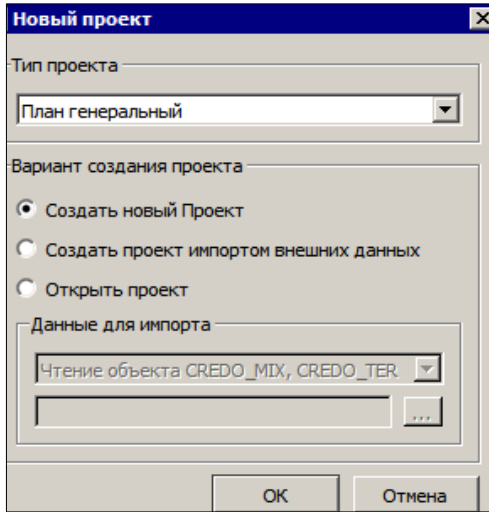


Рис. 7.1

Подробная информация об особенностях импорта данных различных форматов приводится ниже, в соответствующих разделах.

ИМПОРТ ДАННЫХ ПЕРЕТАСКИВАНИЕМ ИЗ ОКНА ПРОВОДНИКА

Из окна проводника можно перетаскивать файлы с данными, импорт которых предусмотрен в систему.

При попытке перетаскивания файла, тип которого не разрешен для системы, на экране отобразится знак предупреждения ⚠.

Файлы импорта можно перетаскивать в пустую систему или в систему с открытым набором проектов.

Результат перетаскивания зависит от формата файла, а если в системе открыт НП, то и от способа перетаскивания:

- для импорта данных в активный проект открытого НП файл следует перетащить в графическую область окна системы;
- для импорта данных в новый проект с созданием нового узла в дереве НП файл следует перетащить в любую, кроме графической, область окна системы.

Для перетаскивания можно захватывать группы, состоящие из файлов XML, ZIP и проектов плана. Если в группе присутствуют файлы XML, ZIP и проекты, то XML и ZIP игнорируются.

ИМПОРТ ДАННЫХ РАЗНЫХ ФОРМАТОВ

Предусмотрен импорт файлов, подготовленных другими системами:

- каталоги объектов CREDO_TER и CREDO_MIX;
- текстовые файлы TXT;
- данные в форматах DXF и DWG, TXF и SXF, MIF/MID;
- растровые файлы формата TMD, BMP, TIFF, CRF, PNG, JPG;
- файлы форматов LAS, TXT, CPC (облака точек);
- XML (кадастровые данные);
- ТороXML;
- файлы формата SHP/DBF (Esri Shapefile);
- импорт высот SRTM (Shuttle Radar Topography Mission);
- импорт данных других программных продуктов КРЕДО (файлы GDS, ГНСС и т.д.).

Для импорта предусмотрены команды меню **Данные/ Импорт** (рис. 7.2) и ряд настроек в диалоге создания нового проекта (рис. 7.1).

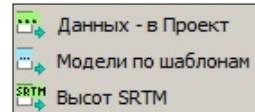


Рис. 7.2

ИМПОРТ МОДЕЛИ ПО ШАБЛОНАМ

Импорт модели по шаблону выполняет одноименная команда меню **Данные/ Импорт** (рис. 7.2).

Состав проектов и их количество зависит от конкретного формата и шаблона, который используется при импорте по шаблону.

Можно выполнить импорт данных измерений, цифровых моделей поверхности и ситуации. Кроме геометрических характеристик, будут переданы и параметры элементов ситуации, в том числе подписи, названия и значения семантических свойств.

В поставку включены готовые шаблоны импорта/экспорта модели, их адрес указан в диалоге **Настройки системы** – команда **Установки/**

Настройки системы  (рис. 7.3).

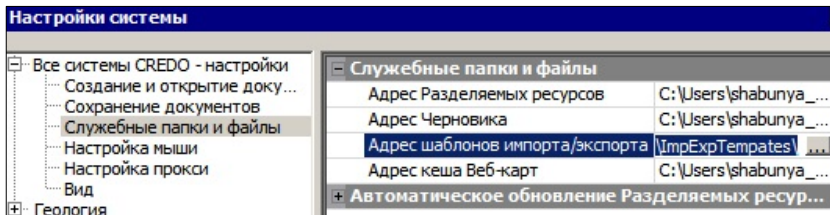


Рис. 7.3

На заметку Для получения дополнительной информации по созданию шаблонов **импорта/экспорта** можно обратиться в [бу техподдержки](#).

ИМПОРТ ТЕКСТОВЫХ ФАЙЛОВ

В систему импортируются текстовые файлы TXT и их вариант – файлы TOP, формируемые системами КРЕДО ДАТ, CREDO_TER(MIX).

Импорт текстовых файлов выполняется в выбранный слой открытого проекта при помощи команды **Данные/ Импорт/Данных – в Проект** (в окне параметров команды необходимо выбрать **Тип данных – Импорт текстового файла** (рис. 7.4)).

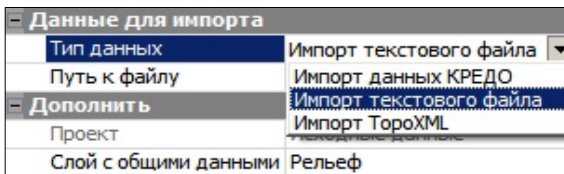


Рис. 7.4

Импорт текстовых файлов можно выполнить также при создании нового проекта на панели **Проекты и слои** импортом внешних данных, тип данных – *Импорт текстового файла*.

Текстовые файлы, содержащие координаты, импортируются в соответствии с шаблонами, которые настраивают сами пользователи.

Импорт координат пунктов из текстовых файлов производится при помощи утилиты **Универсальный импорт пунктов** (рис. 7.5).

Утилита позволяет настраивать шаблоны для импорта данных, представленных в двух типах форматов:

- **Формат с разделителями.** В файлах данного формата информация о пункте расположена в одной или нескольких подряд идущих строках, которые содержат значения переменных (полей), отделенных друг от друга символами-разделителями. В качестве разделителей могут использоваться любые символы, не встречающиеся в значениях данных. Например: Alpha, 10.23, 30.2, 4;
- **Дескрипторный формат.** Данные одного пункта могут располагаться в произвольном порядке и даже отсутствовать, поскольку в файлах такого типа каждая переменная имеет собственный идентификатор (дескриптор), позволяющий распознать тип переменной. Например: Имя=Alpha, X=10.23, Y=30.2, H=4.

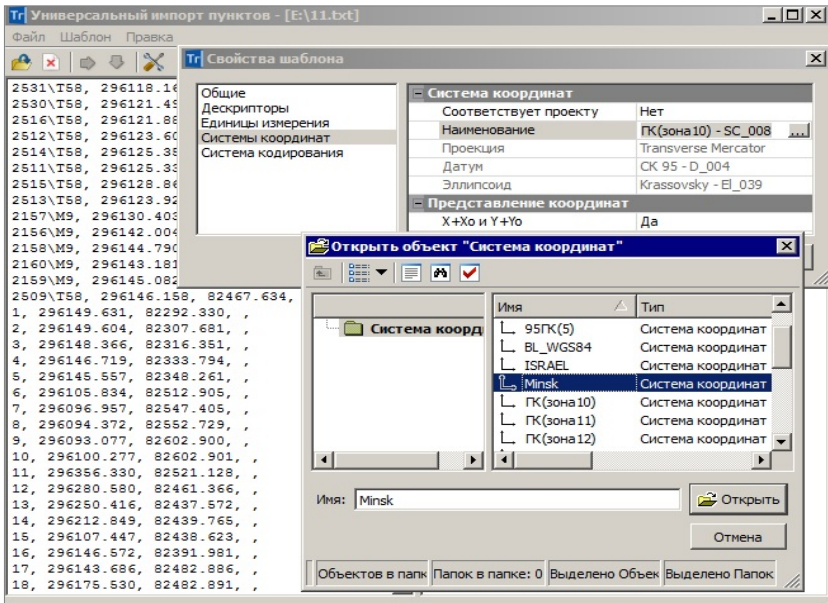


Рис. 7.5

НАСТРОЙКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШАБЛОНА

Параметры шаблона настраиваются в специальном окне **Свойства шаблона**, которое вызывается командой **Свойства** в меню **Шаблон**.

В **Свойствах шаблона** можно указать **Представление координат** каталога точек, что позволяет загрузить точки не только в прямоугольных координатах, но и, например, в геодезических или геоцентрических.

Состоит настройка из нескольких этапов:

- В группе **Общие настройки** раздела **Общие** необходимо задать используемые в файле разделители между значениями полей. Если разделителями являются символы, то они вводятся в текстовую строку, если же поля отделены пробелами или табуляцией, устанавливаются флажки параметров **Пробел** или **Табуляция**.
- Настройки **дескрипторов** выполняются только при необходимости импорта данных, имеющих уникальные идентификаторы. Настройки становятся доступными для редактирования при установке флажка в поле **Дескрипторы** (раздел **Дескрипторы**). Ввод значений дескрипторов производится в таблице, состоящей из двух колонок: в первой приведены типы импортируемых данных, а во второй – соответствующие им значения дескрипторов. Все типы данных могут описываться несколькими дескрипторами, при этом их значения в ячейке таблицы должны быть отделены символом *точка с запятой*.

- Остальные разделы позволяют выбрать представление координат, систему кодирования и единицы измерения, использующиеся в файле.

В том случае, когда импортируемые координаты не соответствуют системе координат набора проектов, непосредственно при импорте можно выполнить их преобразование. Для этого необходимо изменить настройку **Соответствует проекту** – *Да/ Нет* (рис. 7.5). Если *Нет*, то в строке **Наименование** можно открыть окно выбора СК из списка.

На заметку *Выбор другой системы координат возможен при условии, что СК проекта не местная.*

При необходимости можно выполнить преобразование широты-долготы. Если координаты X и Y не соответствуют представлению $X+X_0$ и $Y+Y_0$, то можно ввести значения смещений. Для этого в строке **$X+X_0$ и $Y+Y_0$** следует выбрать настройку *Нет* и задать необходимые значения.

Созданный шаблон можно сохранить для последующего использования при помощи команды **Шаблон/Сохранить**.

Для автоматической загрузки шаблона при запуске утилиты импорта необходимо открыть нужный шаблон и выбрать команду **Установить по умолчанию**.

ПОРЯДОК ИМПОРТА

Импорт данных выполняется в следующей последовательности:

- выберите настройку на импорт текстового файла;
- выберите файл формата TXT в окне выбора файлов и нажмите кнопку **Открыть**, затем кнопку **ОК** в окне **Новый проект** или кнопку **Применить построение**  в окне параметров команды **Импорт/ Данных – в проект**;
- в открывшейся утилите **Универсальный импорт пунктов** в левую панель загружены данные выбранного файла;
- интерактивно выберите необходимые строки: используйте клавиши **<Ctrl>** и **<Shift>** для группового выбора или команду **Выбрать все (левая панель)** в меню **Правка**;
- выберите команду **Правка/Конвертировать (добавление)**;

На заметку *В случае импорта файла с разделителями при помощи команд контекстного меню, вызываемого на заголовке таблицы правой панели, можно изменить или добавить типы переменных.*

- если результат конвертации вас устраивает, воспользуйтесь командой **Файл/Импорт** для передачи данных в систему.

ИМПОРТ ДАННЫХ КРЕДО

В систему импортируются первичные материалы полевых съемок – файлы GDS КРЕДО ДАТ, результаты обработки спутниковых геодезических измерений – файлы КРЕДО ГНСС и другие данные, полученные в программах КРЕДО геодезической платформы. Перечень данных, доступных для импорта, можно видеть в окне открытия документов в фильтре выбора по типу файла (рис. 7.6).

Импорт файлов выполняется при помощи команды **Данные/ Импорт данных – в Проект** (в параметрах выбрать **Тип данных – Импорт данных КРЕДО**), а также при создании нового проекта импортом внешних данных на панели **Проекты и слои**.

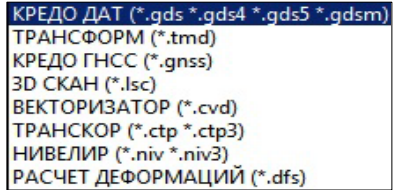


Рис. 7.6

В первом случае данные будут созданы в выбранном слое указанного проекта, во втором – в новом проекте.

В результате импортируются следующие типы данных:

- пункты ПВО;
- точки с координатами XYZ;
- тематические объекты – точечные, линейные и площадные;
- растровые подложки в формате CRF.

При импорте данных ТРАНСФОРМ, РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ и ТРАНСКОР происходит преобразование проекта и импорт.

При импорте данных КРЕДО ДАТ, КРЕДО ГНСС, 3D СКАН, ВЕКТОРИЗАТОР и НИВЕЛИР выполняются настройки в диалоге **Параметры импорта** (рис. 7.7).

Файл GDS создается в результате работы программы КРЕДО ДАТ и может содержать информацию о рельефных точках, тематических объектах и схемах планово-высотного обоснования, полярных измерений и тахеометрии.

Если по какой-то причине файл GDS КРЕДО ДАТ изменится, и его нужно будет заново импортировать, то можно воспользоваться командой **Данные/Импорт/ Актуализировать данные**. Появится диалог с перечнем всех импортированных данных КРЕДО (через тип данных *Импорт данных КРЕДО*), который позволяет повторно импортировать данные без повторения действий по выбору команд, файлов и настроек.

ПАРАМЕТРЫ ИМПОРТА

- **Импортируемый файл** – путь к импортируемому файлу или выбор в стандартом диалоге **Открыть**.

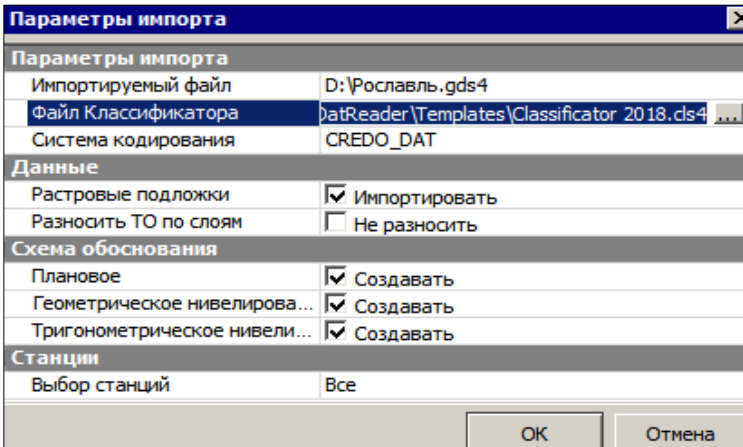


Рис. 7.7

- **Файл Классификатора** – путь к файлу Классификатора или стандартный диалог выбора файла CLS или CLS4. Выбранное значение сохраняется при следующем обращении к команде. Без классификатора невозможен импорт ТО.
- **Система кодирования** – выбор системы кодирования. Для импорта тематических объектов настроено соответствие кодов топографических объектов КРЕДО ДАТ объектам того же типа в системах CREDO III. При импорте тематических объектов также передаются те семантические свойства, у которых совпадают имена и типы.
- **Растровые подложки** – флажок *Импортировать/ Не импортировать* (присутствует для файлов GDS, GNSS, CVD). Если флажок установлен, растровые подложки импортируются внутренними в отдельный слой.
- **Разносить ТО по слоям** – флажок *Разносить/ Не разносить* (присутствует для файлов GDS, GNSS, CVD). Если флажок установлен, ТО будут сохраняться в слоях, указанных для них в Редакторе классификатора (параметр **Имя слоя для создания объекта** на вкладке **Тематические объекты**). Если в проекте такого слоя нет, он будет создан автоматически. Если в классификаторе слой для ТО не указан, ТО сохранятся в активном слое проекта.
- **Схемы обоснования: Плановое, Геометрическое нивелирование, Тригонометрическое нивелирование** – *Создавать/ Не создавать*.
- **Выбор станций** – поле выбора станций, точки которых необходимо импортировать. По кнопке [...] открывается диалог **Выбор станций**, в котором содержится список станций и высота инструмента для каждой станции (как уникальный идентификатор станции).

Для выбора станций необходимо проставить флажки. Возможен групповой выбор с нажатой клавишей <Shift>.

- Кнопка **ОК** запускает процесс импорта с применением выполненных настроек.
- Кнопка **Отмена** закрывает диалог без импорта данных.

ИМПОРТ ОБЪЕКТОВ CREDO_TER (CREDO_MIX)

Импорт объектов CREDO_TER (CREDO_MIX) выполняется при создании нового проекта импортом внешних данных на панели **Проекты и слои** (рис. 7.8).

При импорте соответствие для точечных и линейных тематических объектов (ТО) определяется по выбранной системе кодирования в классификаторе. Для контуров ситуации назначается соответствие в виде региона или площадного объекта классификатора. В первом случае будет создан регион с фоном и заполнением символами, во втором – площадной тематический объект. Соответствие для площадных объектов можно сохранить в схеме соответствия.

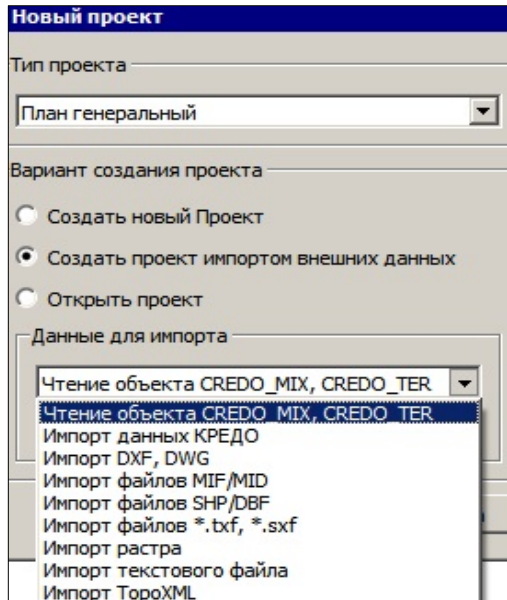


Рис. 7.8

ИМПОРТ ФАЙЛОВ DXF, DWG

Импорт данных в форматах DXF и DWG осуществляется при создании нового проекта импортом внешних данных на панели **Проекты и слои** (рис. 7.8) и в соответствии с теми настройками, которые выполняются перед импортом.

При импорте можно настроить соответствие для точек, полилиний, контуров со штриховками и шрифтов. Настройки можно сохранить в схеме соответствия (кнопка **Сохранить**) (рис. 7.9).

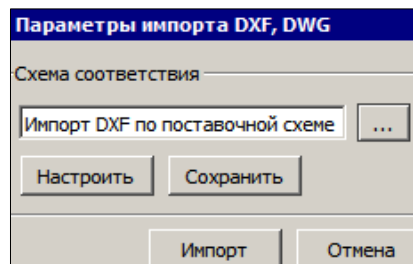


Рис. 7.9

Настройки соответствия выполняются в мастере, который открывается при нажатии кнопки **Настроить** в диалоге **Параметры импорта DXF, DWG** (рис. 7.9).

Мастер состоит из нескольких страниц, на каждой представлены свойства одного типа данных файла. Настройки выполняются в два этапа.

На первом этапе настраиваются соответствия для свойств элементов всего файла. Соответствие назначается:

- Для типов линий – в виде типа линии графической маски и/или линейного объекта классификатора (рис. 7.10).

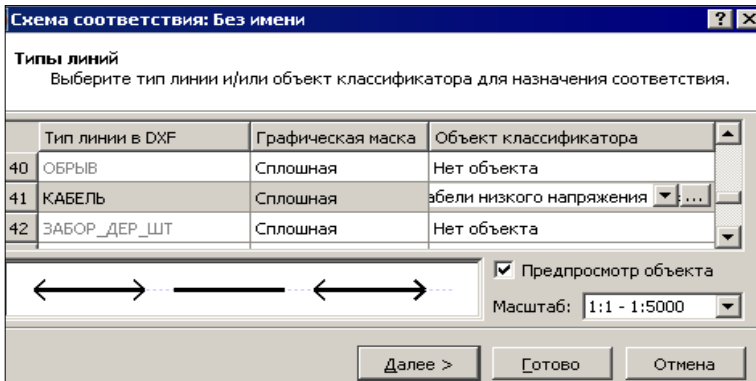


Рис. 7.10

- Для типов штриховок – в виде штриховки региона и/или площадного объекта классификатора.
- Для блоков (рис. 7.11) – в виде ситуационной точки (без высоты или с высотой), рельефной точки, точечного объекта классификатора.

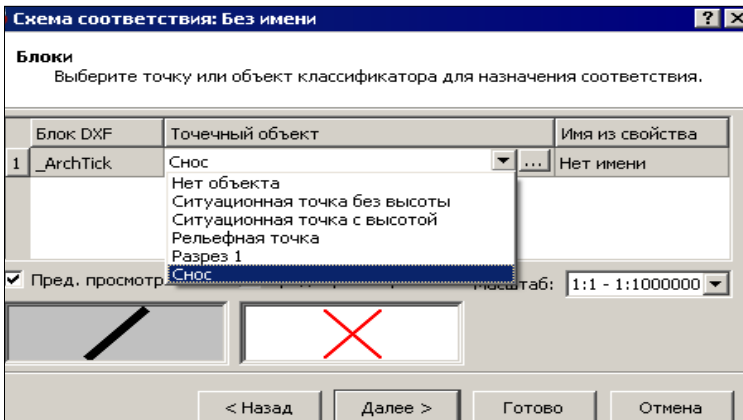


Рис. 7.11

- Если соответствие не назначается, то блоки передаются в виде отдельных графических масок, текстов, регионов.
- Если блоки импортируются как точки, то имя атрибута блока передается как имя точки, а координата Z импортируется как отметка точки.
- Если блоки импортируются как точечный объект, то при совпадении имен атрибутов блоков и семантических свойств ТТО значения атрибутов импортируются в значения семантических свойств, а координата Z импортируется как отметка ТТО.
- Для шрифтов формата SHX – в виде шрифтов формата TrueType.

На втором этапе настраиваются соответствия для типов элементов по каждому слою (рис. 7.12).

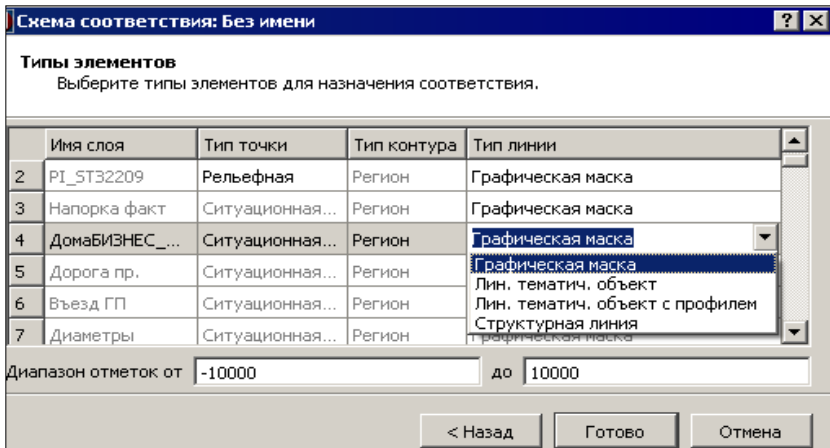


Рис. 7.12

Соответствие назначается:

- Для точек – в виде ситуационной точки без высоты, или ситуационной точки с высотой, или рельефной точки.

Диапазон отметок от – значения определяют диапазон, в котором создаются точки с типами рельефная и ситуационная с высотой. Если значение Z вне диапазона, то точка создается с типом ситуационная без высоты.

- Для контуров – в виде региона или площадного ТО.
- Для линий – в виде графической маски, или линейного ТО, или структурной линии.

Если линия является 3D-полилинией, то в соответствии со значениями координаты Z на ее вершинах создаются профили линейных тематических объектов или структурных линий.

ИМПОРТ РАСТРА

Растровые подложки могут применяться в качестве подосновы для оцифровки ситуации и рельефа, как самостоятельные фрагменты топоплана, а также для выпуска их чертежей.

Импорт растра выполняется после открытия либо создания нового набора проектов при помощи команды **Данные/ Растровые подложки**, а также при создании нового проекта импортом внешних данных (**Импорт растра**) на панели **Проекты и слои**.

Импортировать можно растры следующих форматов: TMD (растры созданы в программе TRANSFORM 3.1, TRANSFORM 4.0), BMP, JPG, PNG, TIF, CRF.

При импорте всех типов файлов в диалоге **Управление растровыми подложками** или при создании нового проекта растровые подложки конвертируются в формат CRF.

Хранение растров в формате CRF имеет ряд преимуществ:

- размер файла в несколько раз меньше по сравнению с форматами TMD, BMP;
- загрузка файлов и перерисовка растров в модели происходят значительно быстрее.

При импорте растра из меню **Данные** открывается диалоговое окно **Управление растровыми подложками** (рис. 7.13).

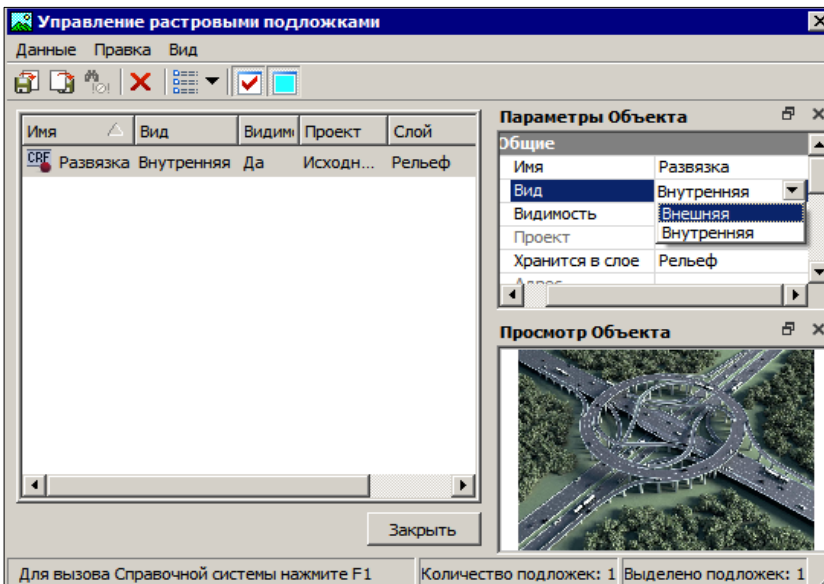


Рис. 7.13

На заметку *Максимальный размер растра, который можно импортировать, равен 4 Гб.*

Импортируемая подложка добавляется по умолчанию в активный слой текущего проекта. После импорта этот слой можно изменить на панели **Параметры Объекта** (рис. 7.13).

Также на этой панели можно выполнить следующие настройки:

- изменить вид подложки:
 - *Внутренняя*, т.е. встроенная в проект. В этом случае файл подложки хранится в одном файле с проектом на диске или в хранилище данных и при экспорте проекта передается вместе с другими данными.
 - *Внешняя* по отношению к проекту. Такая подложка хранится в отдельном файле формата CRF на диске, в проекте хранится только ссылка на нее.
- управлять видимостью подложки в графическом окне;
- редактировать имя подложки.

В один слой проекта можно импортировать несколько подложек одновременно.

Диалог **Управление растровыми подложками** позволяет импортировать растровые подложки:

- из ХД – файлы формата CRF;
- с диска – файлы любого из вышеперечисленных форматов.

РЕДАКТИРОВАНИЕ РАСТРА

В команде **Построения /Редактирование объектов** в числе других элементов предусмотрен и выбор растра для дальнейшего редактирования. Растр можно копировать, перемещать, поворачивать, масштабировать, удалять и применять другие методы преобразования данных.

Импортируемые подложки при необходимости можно преобразовать по масштабу и разместить в нужные координаты. Для этого загрузите подложку при импорте в отдельный проект, а затем, используя команды меню **Правка/ Преобразование координат проекта**, выполните трансформацию этого проекта. Во время преобразования координат проекта будет выполнено и преобразование координат растра.

Для редактирования изображения импортированного растра (без удаления его данных) служит команда **Правка/Редактирование растра**.

Методы интерактивного редактирования выбираются на локальной панели инструментов (рис. 7.14).

Доступны следующие операции:

- нанесение линий (произвольных и прямых) с выбором цвета и толщины линии, удаление нанесенного изображения;
- экранирование белым цветом (без удаления исходного изображения растровой подложки).

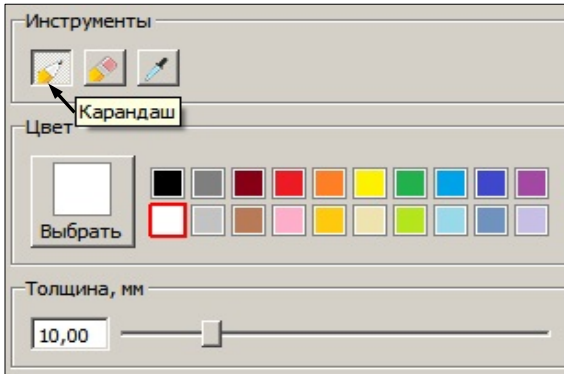


Рис. 7.14

Последовательность действий:

1. Выберите команду **Редактирование растра** .
2. Курсором *Выбор полигона*  выберите растр.
3. Чтобы нарисовать линию, нажмите кнопку **Карандаш** (рис. 7.14). Далее уточните цвет, толщину линии и приступайте к рисованию в рабочем окне:
 - цвет линии выбирается в палитре группы **Цвет** (указанием курсора). Кроме этого, перед рисованием можно нажать кнопку **Пипетка** и в рабочем окне указать курсором на нужный цвет изображения;
 - толщина линии выбирается в группе **Толщина, мм**. Способы изменения толщины: сдвиг бегунка вручную; ввод данных в цифровое поле слева; вращение колеса мыши (после активизации бегунка);
 - кроме этого, изменять толщину линии можно и в рабочем окне, для этого удерживайте клавишу <Ctrl> и вращайте колесо мыши;
 - при одновременном удержании клавиши <Shift> (с начала построения) будет рисоваться только прямая линия; когда отпустите <Shift> – в новом построении вновь будет рисоваться произвольная линия.

4. Чтобы стереть нарисованное вами поверх растра, нажмите кнопку **Ластик** и проведите курсором в области удаления изображения. Данные самого растра при этом ластиком не удаляются. Вращение колеса мыши при нажатом <Ctrl> изменяет толщину стирания.
5. Чтобы визуально скрыть (но не удалить) данные самого растра, выполните **экранирование**:
 - выберите **Карандаш**, выберите нужный цвет (например, белый) и толщину линии, далее рисуйте этим цветом поверх скрываемого изображения. При этом данные самого растра не удаляются, а остаются под закрасненным вами участком.
6. Построение применяется автоматически при выборе другой команды, при закрытии команды, при выборе другого растра.

ИМПОРТ ФАЙЛОВ MIF/MID

Для передачи данных, полученных и обработанных в геоинформационных системах, предусмотрен импорт из файлов MIF/MID.

Импорт данных в формате MIF/MID осуществляется при создании нового проекта импортом внешних данных на панели **Проекты и слои**.

Импортируются пары файлов, которые находятся в выбранном каталоге. Элементы каждой импортируемой пары файлов создаются в отдельном слое с именем, соответствующим имени файлов MIF/MID.

При импорте можно настроить соответствие для символов, полилиний и полигонов. Настройки выполняются в диалоге **Параметры импорта файлов MIF/MID** и могут быть сохранены в схеме соответствия.

На заметку *Сохраненные схемы соответствия являются общими ресурсами. Обмен схемами соответствия осуществляется посредством файлов DBX.*

Настройки выполняются в два этапа.

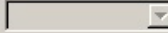
На первом этапе в мастере, который открывается кнопкой **Настроить**, назначаются соответствия свойств элементов для всего файла.

- Для типов линий – в виде типа линии графической маски и/или линейного тематического объекта (ЛТО) классификатора (рис. 7.15):
 - выбор одного из параметров обязателен, т.е. если выбрано **Нет линии** для графической маски, то должен быть назначен ЛТО, и наоборот;
 - если установлен флажок **Учитывать цвет**, то список формируется из типов линий с учетом цвета, названия типов линий – номер, цвет из файла MIF;

Типы линий
Выберите тип линии и/или объект классификатора для назначения соответствия.

Тип линии	Графическая маска	Объект классификатора
1 2	 ...	Нет объекта



☒ Предпросмотр объекта
Масштаб: 
☒ Учитывать цвет

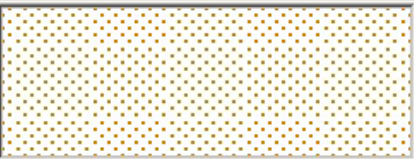
Далее > Завершить Отмена

Рис. 7.15

- параметр **Масштаб** активен только для объектов Классификатора, список формируется на основании диапазонов масштабов из Классификатора.
- Для типов штриховок – в виде штриховки региона и/или площадного тематического объекта (ПТО) классификатора (рис. 7.16):

Штриховки
Выберите тип штриховки и/или объект классификатора для назначения соответствия.

Тип штриховки	Регион	Объект классификатора
1 1	Пески	Пески  ...



☒ Предпросмотр объекта
Масштаб: 1:1 - 1:10000 
☒ Учитывать цвет

< Назад Далее > Завершить Отмена

Рис. 7.16

- замкнутые контуры из файла MIF импортируются в систему регионами (выбор типа штриховки или только назначение заливки) или ПТО (выбор объекта Классификатора в диалоге **Открыть Тематический объект**);

- если выбрано значение *Нет заливки и штриховки*, то должен создаться регион без заливки и штриховки;
- если флажок **Учитывать цвет** установлен, то список формируется из типов штриховок с учетом цвета, названия типов штриховки – номер, цвет из файла MIF.
- параметр **Масштаб** активен только для объектов Классификатора, список формируется на основании диапазонов масштабов из Классификатора.
- Для символов – в виде текста, или точки, или точечного тематического объекта (ТТО) классификатора:

Если для типов линий, штриховок или символов выбраны ТО, то в графе **Семантика** можно сопоставить семантические свойства импортируемого объекта семантическим свойствам выбранного ТО.

- соответствие между объектами из файла MIF и объектами системы CREDO III назначается на странице мастера **Точечные объекты** (рис. 7.17);

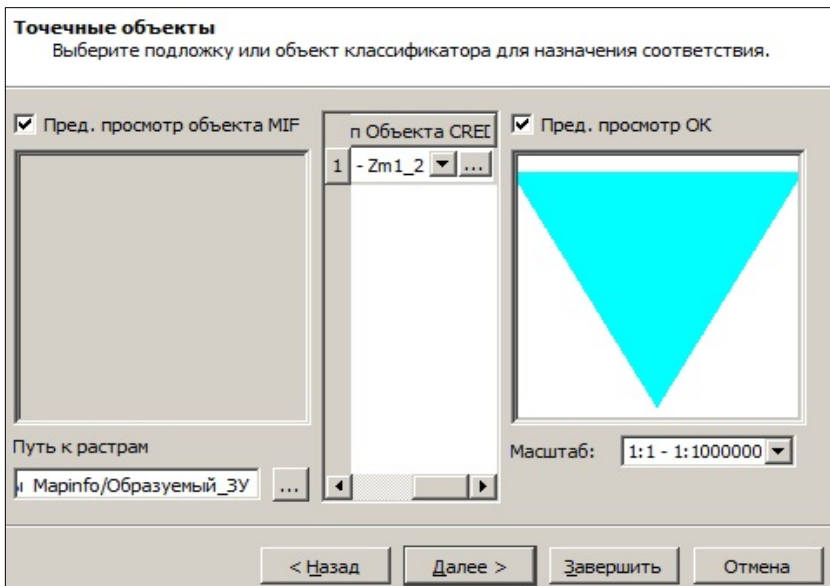


Рис. 7.17

- предусмотрен предварительный просмотр соответствующих объектов MIF и объектов Классификатора (ОК). Для этого необходимо установить флажки **Пред. просмотр объекта MIF** и/или **Пред. просмотр ОК**;

- при импорте файлов MIF/MID есть возможность создавать подписи ТТО, выбрав из выпадающего списка поля **Подписи** одно из значений: *Нет/ Все/По Классификатору*;
- значение *По Классификатору* подразумевает, что создаются только подписи, у которых в Редакторе Классификатора параметр **Создавать автоматически** – *Да*.
- Для символа со шрифтом TrueType, а также для символа с растровой подложкой – элементы в списке **Тип Объекта CREDO**: текст, точка или объект Классификатора (выбор в диалоге **Открыть Тематический объект**).

На втором этапе для разных типов элементов (точек, контуров и линий) каждого слоя файла MIF можно выбрать соответствующий элемент. Поля активны, если в файле MIF есть данные типы элементов:

- для точек – в виде ситуационной точки без высоты, ситуационной точки с высотой, рельефной точки;
- для контуров – в виде региона или ПТО;
- для линий – в виде графической маски, или ЛТО, или структурной линии.

Имена и отметки точек могут быть импортированы из выбранных свойств. Профили ЛТО или структурной линии могут быть созданы по выбранному свойству.

При импорте подписи для точечных, линейных и площадных объектов создаются с учетом настройки в **Редакторе классификатора**, т.е. создаются только те подписи, у которых параметр **Создавать автоматически** – *Да*.

На заметку *Для отображения подгруженных данных в рабочем окне необходимо выполнить команду **Вид/ Показать/ Все** <Ctrl+0>.*

ИМПОРТ ФАЙЛОВ ФОРМАТА SHP/DBF

Shape-файлы в формате SHP/DBF (Esri Shapefile) предназначены для хранения геометрического местоположения и атрибутивной информации объектов.

Объекты могут быть представлены точками, линиями или полигонами (площадями).

Импорт файлов SHP/DBF выполняется при создании нового проекта импортом внешних данных на панели **Проекты и слои** (рис. 7.8).

Для импорта в диалоге **Новый проект** необходимо выбрать соответствующий тип данных – **Импорт файлов SHP/DBF** и указать каталог с shape-файлами.

Настройка импорта заключается в назначении соответствия точкам, линиям и полигонам, обнаруженным в импортируемых файлах, объектов тематического классификатора CREDO III – точечных, линейных и площадных, а также семантики.

Процесс импорта запускается кнопкой **Импорт** согласно выбранной схеме соответствия, которую можно открыть из ранее сохраненных схем.

СОЗДАНИЕ НОВЫХ СХЕМ СООТВЕТСТВИЯ

Для перехода к созданию новой схемы соответствия служит кнопка **Настроить**. Диалог **Схема соответствия** состоит из нескольких страниц с настройками для ТТО, ЛТО и ПТО при наличии соответствующих типов объектов в импортируемых файлах. Для выбора объекта классификатора по кнопке [...] вызывается диалог **Открыть Тематический объект** в столбце ЛТО (ТТО, ПТО) (рис. 7.18).

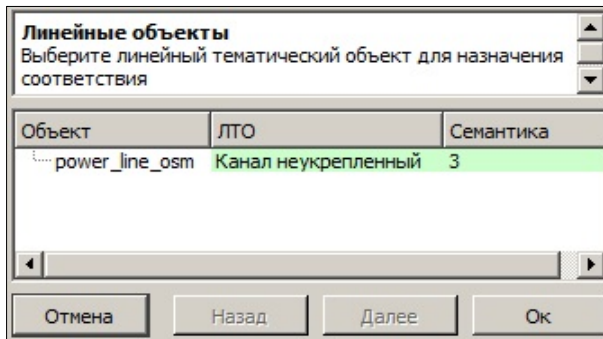


Рис. 7.18

В столбце **Семантика** отображается количество свойств объекта, для которых назначено соответствие семантики, если был выбран ТО классификатора с семантикой, а также по кнопке [...] вызывается диалог **Семантика** (рис. 7.19). В нем выполняется сопоставление семантических свойств выбранного ТО классификатора (столбец **Свойства объекта**) с семантическими свойствами импортируемого объекта (в выпадающих списках столбца **Соответствия семантик**) (рис. 7.19). Для ПТО в столбце **Граница** по кнопке [...] вызывается диалог **Открыть Тематический объект** для выбора ЛТО в качестве границы импортируемого объекта.

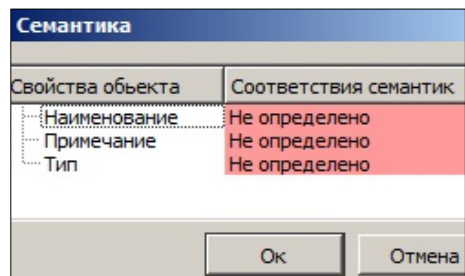


Рис. 7.19

Для перехода со страницы на страницу предназначены кнопки **Далее** (переход на следующую страницу) и **Назад** (возврат на предыдущую страницу с возможностью отредактировать назначенные соответствия).

Кнопка **Отмена** присутствует на каждой странице и позволяет отменить выполненные настройки.

При импорте для точечных, линейных и площадных объектов подписи создаются с учетом настройки в **Редакторе классификатора**, т.е. те подписи, у которых параметр **Создавать автоматически** – *Да*.

После выполнения настроек схемы соответствия (кнопка **ОК**) и нажатия на кнопку **Импорт** запускается процесс импорта, сопровождаемый прогресс-баром, и данные загружаются в проект.

ИМПОРТ ФАЙЛОВ TXF/SXF

Импорт данных в формате TXF/SXF осуществляется при создании нового проекта импортом внешних данных на панели **Проекты и слои**. Импортируются текстовые (TXF) и бинарные (SXF) файлы обменного формата Панорамы.

При импорте можно настроить соответствие для точечных, линейных, площадных объектов, которые ссылаются на классификатор Панорамы, и их семантики. Настройки можно сохранить в схеме соответствия (кнопка **Сохранить**) (рис. 7.20).

Настройки выполняются в мастере, который открывается по кнопке **Настроить** в диалоге **Параметры импорта файлов *.txf, *.sxf** (рис. 7.20).

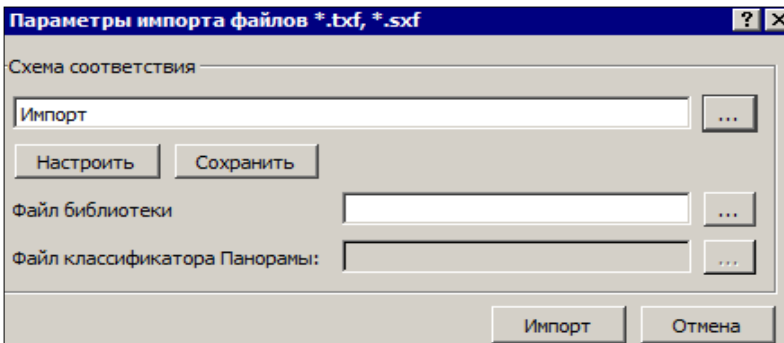


Рис. 7.20

При назначении соответствия можно использовать файл библиотеки **gisacces.dll** и файл классификатора Панорамы формата RSC.

Если используются эти файлы, то в мастере при назначении соответствия будут отображаться имена объектов, иначе будут отображаться коды. Кроме того, если эти файлы не используются, то нельзя назначить соответствие семантических свойств семантике Панорамы.

Соответствие назначается:

- для линейных объектов – в виде типа линии графической маски или линейного объекта классификатора;
- для площадных объектов – в виде штриховки региона или площадного объекта классификатора;
- для точечных объектов – в виде ситуационной точки без высоты, или ситуационной точки с высотой, или рельефной точки, или точечного объекта классификатора;
- для семантики Панорамы – в виде семантических свойств.

Имена точек могут быть импортированы из выбранных атрибутов.

Отметки точек и ТТО также могут быть импортированы из выбранных семантических свойств или отметок точечного объекта Панорамы.

Если узлы линейного объекта имеют отметки, то в соответствии с этими отметками создаются профили ЛТО или структурных линий.

ИМПОРТ ОБЛАКОВ ТОЧЕК

Импорт облаков точек (например, данных лазерного сканирования) в форматах LAS, CPC, TXT осуществляется на панели **Список облаков**.

Для загрузки облака необходимо создать новую строку с помощью кнопки **Добавить строку**  и в открывшемся диалоге **Импорт облака точек** выбрать файл с облаком точек.

На заметку Для отображения точек облака в рабочем окне следует выполнить команду **Вид/Показать/Все**.

Здесь же предусмотрены команды для работы с облаками точек, в том числе для создания рельефных точек (рис. 7.21).

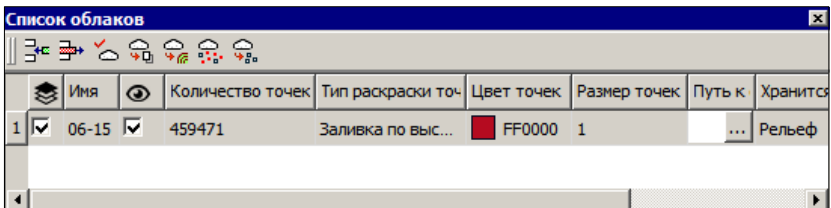


Рис. 7.21

В результате в окне плана создаются точки, которые можно захватывать в различных построениях, но нельзя редактировать.

По облаку точек можно создать разрезы для трасс АД и ЛТО.

Облака точек отображаются в окне **3D-вид** наряду с другими элементами плана.

ПАНЕЛЬ СПИСОК ОБЛАКОВ

Паркуемая панель **Список облаков** содержит таблицу со списком облаков точек и команды для работы с ними (рис. 7.21).

Параметры облака

Столбцы таблицы соответствуют параметрам облака:

- **Активность облака.** Установкой флажка назначается активность облака для работы с ним команд на панели таблицы. Активность не влияет на доступность параметров облака для редактирования.
- **Имя.** Ввод имени облака.
- **Видимость.** Установкой флажка назначается видимость точек облака в окне плана, в профиле (при создании разреза), в окне 3D-вид.
- **Количество точек.** Информационный параметр показывает количество точек в облаке.
- **Тип раскраски точек.** Выбор из выпадающего списка варианта раскраски точек облака: *Исходный цвет*, *Заливка по высоте*, *Заливка по интенсивности*, *Одинаковый цвет*.
- **Цвет точек.** Выбор цвета для раскраски точек применяется, если **Тип раскраски точек** – *Одинаковый цвет*.
- **Размер точек.** Выбор размера отображения точек. Максимальное значение = 100 (шаг значений = 1).
- **Путь к файлу.** Вызов диалога **Сохранение в СРС** для сохранения файла. Если файл был сохранен, то отображается путь к файлу СРС.
- **Хранится в слое.** Выбор слоя хранения облака.

Команды для работы с облаками

Все команды, кроме удаления строки, работают с облаком, для которого установлена активность.

Добавить строку . Открывает диалог **Импорт облака точек** для выбора файла с облаком точек одного из форматов: СРС, LAS, TXT. После выбора файла в таблице добавляется строка (после выделенной) с параметрами загруженного облака.

Удалить строку . Удаляет выделенную в таблице строку и соответствующее облако точек.

Обновить облака . Загружает точки в пределах текущего положения окна плана и панели 3D-вид.

Если, например, в рабочем окне увеличить изображение облака точек, ограниченное рамкой (команда **Вид/ Масштабировать/ Увеличить рамкой**), то нажатие на кнопку **Обновить облака** приведет к дополнительной загрузке точек активного облака в пределах текущего экрана (массив отображающихся точек увеличится).

Выделить слои . Создает облака из групп классифицированных точек активного облака. Если классификация точек в активном облаке присутствует, то в панели параметров установкой флажков можно выбрать группы точек для создания отдельных облаков с этими группами точек. При этом в таблице будут созданы соответствующие строки.

Выделить рельеф . Определяет точки в активном облаке, имеющие отношение к рельефу, и экспортирует их в отдельное облако с созданием соответствующей строки в таблице.

Настройки для определения рельефных точек выполняются в окне параметров команды (рис. 7.22).

Параметры	
Макс. размер окна	20,000000
Мин. порог превышения	0,100000
Макс. порог превышения	3,000000
Наклон рельефа местности, град.	15°00'41"
Экспоненциальный закон увеличения окна	☐

Рис. 7.22

- **Макс. размер окна.** Определяет максимальный размер окна фильтра. Фактически управляет размером нерельефных объектов – объекты, большие чем максимальный размер окна, не будут обработаны фильтром.
- **Мин. порог превышения.** Начальный порог превышения для минимального окна фильтрации. Высоты точек сравниваются с минимальным значением высоты в текущем окне (без учета случайных точек шума). Нерельефные объекты, высота которых меньше этого порога, не будут исключены из рельефа.
- **Макс. порог превышения.** Конечный порог превышения для максимального окна фильтрации. Высоты точек сравниваются с минимальным значением высоты в текущем окне (без учета случайных точек шума). Все объекты, меньше максимального размера окна и имеющие большую, чем значение порога, высоту над рельефом, будут срезаны.
- **Наклон рельефа местности.** Определяет скорость перехода от минимального порога превышения к максимальному при увеличении размера окна.
- **Экспоненциальный закон увеличения окна.** Ускоряет работу алгоритма, уменьшая количество проходов окнами разного размера, при этом снижается качество результата. Для включения режима следует установить флажок.

Проредить точки . Прореживает точки активного облака и экспортирует оставшиеся точки в отдельное облако с созданием соответствующей строки в таблице. Настройки для прореживания точек выполняются в окне параметров (рис. 7.23).

Параметры	
Среднее отклонение	0,010000
Максимальное отклонение	0,100000
Минимальная область аппроксимации	0,500000
Максимальное расстояние м/у точками	5,000000

Рис. 7.23

- **Среднее отклонение.** Критерий остановки дальнейшего разбиения на квадраты: если СКО аппроксимации плоскостью не превышает этого порога, квадрат считается плоскостью.
- **Максимальное отклонение.** Если точка отлетает от аппроксимирующей плоскости на величину, большую чем это значение, независимо от критерия среднего отклонения будет произведено дальнейшее разбиение.
- **Минимальная область аппроксимации.** Параметр определяет минимальный размер подробностей рельефа, сохраняемых алгоритмом, и управляет минимальным размером квадрата разбиения. Если участок разбит на квадраты минимального размера, дальнейшее разбиение останавливается. Из квадрата остается одна точка: случайная, если среднее отклонение в допуске, или с минимальным значением высоты, если не в допуске.
- **Максимальное расстояние между точками.** Максимальный размер квадрата, в котором будет проверяться плоскость. Фактически определяет частоту оставшихся точек на плоских участках.

Создать рельефные точки . Создание рельефных точек по точкам активного облака с отображением их в рабочем окне. Если количество точек более 1 млн, создание рельефных точек невозможно.

Для облаков, созданных в результате работы с командами **Выделить слон, Выделить рельеф, Проредить точки**, в таблице создаются соответствующие строки.

При необходимости работы с облаком, созданным пользователем, в последующих сеансах работы его необходимо сохранить в файл формата СРС. В этом случае за слоем проекта сохранится ссылка на этот файл. Диалог сохранения вызывается из поля параметра **Путь к файлу**. После сохранения данных в поле этого параметра будет отображаться путь к сохраненному файлу.

ВНИМАНИЕ ! Если облако точек не будет сохранено в файл СРС, то при закрытии программы оно будет удалено.

ИМПОРТ ДАННЫХ ФОРМАТА ТОРОXML (LANDXML)

Импорт данных в формате ТороXML предназначен для обмена данными по цифровой модели поверхности и ситуации (созданной в первую очередь в программных продуктах на платформе CREDO III) с другими программными продуктами. Кроме геометрических характеристик, передаются все прочие параметры элементов, в том числе подписи, названия и значения семантических свойств. Предусмотрен импорт системы координат, графических масок и регионов.

Импорт файлов ТороXML выполняется после открытия либо создания нового набора проектов при помощи команды **Данные/ Импорт данных в Проект** (в параметрах необходимо выбрать **Тип данных – Импорт ТороXML**), а также при создании нового проекта импортом внешних данных на панели **Проекты и слои** (рис. 7.8).

В первом случае будут созданы новые слои в активном проекте, во втором – будет создан новый проект.

На заметку В программных продуктах на платформе CREDO III в командах импорта файлов ТороXML возможен выбор и импорт файлов формата LandXML версии 1.2. В результате импорта могут быть созданы точки, поверхности и трассы.

ИМПОРТ ВЫСОТ SRTM

Выполняется импорт данных по отметкам рельефа из открытого источника (результаты радарной съемки SRTM), расположенного по адресу <https://dds.cr.usgs.gov/srtm/>.

Так как сервис хранит данные на всю территорию Земли, то для корректной работы команды требуется выбор системы координат (меню **Установки/Свойства Набора проектов/Система координат**) и построение контура, чтобы ограничить объем импортируемых данных.

Импорт в НП с локальной проекцией СК невозможен. В таком случае система предложит выбрать другую систему координат (рис. 7.24).

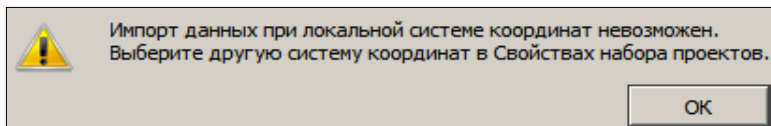


Рис. 7.24

Порядок импорта следующий:

- Вызвать команду **Данные/Импорт/Высот SRTM**;
- В окне параметров выбрать слой активного проекта, в который будут импортироваться данные;

- В графическом окне построить контур (курсор в режиме указания точки) или выбрать существующий ПТО/ регион (курсор в режиме выбора полигона ). В границах данного контура будут импортироваться высоты SRTM.

На заметку Если на текущий момент работы отсутствует соединение с сервером, то об этом появится сообщение (рис. 7.25).

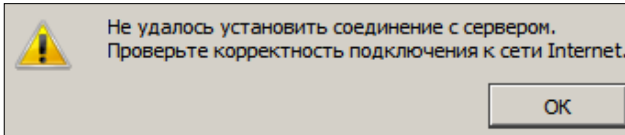


Рис. 7.25

В итоге применения команды импорта будут созданы рельефные точки в указанной области плана.

ИМПОРТ ФАЙЛОВ ФОРМАТА IFC

Файлы формата IFC, а также их архивы (формата *.zip или *.ifczip) можно импортировать:

- командой **IFC в 3D-модели** меню **3D-модели**; при этом можно создать новый проект 3D-модель или дополнить существующий;
- при создании нового проекта типа 3D-модель импортом внешних данных на панели **Проекты и слои**.

ЗАГРУЗКА ДАННЫХ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ВЕБ-СЕРВИСОВ

В системе реализована возможность работы со спутниковыми снимками и картографическими материалами через сервисы Google Maps и Bing в режиме удаленного доступа (по протоколу WMS).

Доступен просмотр следующих типов данных:

- для Google Maps – карты, спутник, рельеф, гибрид (спутник, объединенный с дорогами);
- для Bing – спутник, дороги, гибрид (спутник вместе с дорогами).

Адреса серверов веб-карт хранятся в диалоге **Редактор Систем координат** на вкладке **Веб-карты** (команда **Системы координат и веб-карты** в меню **Установки**). В случае необходимости программа позволяет добавлять и удалять сервера, а также редактировать параметры уже существующих.

Загрузка веб-карт программы SAS Planet выполняется импортом файлов **params.txt**.

Для этого надо нажать кнопку **Импорт** в **Редакторе Систем координат**, а в диалоге **Открыть настройки** выбрать тип импортируемого файла **SAS Планета** и указать файл с описанием параметров карты.

На заметку *Импортom файла **params.txt** можно загрузить только карту, которая корректно отображается в SAS Planet и имеет простое описание скрипта.*

Описание параметров веб-карты программы SAS Planet представляет собой папку с различными файлами. В обязательном порядке это:

- файл **params.txt** с описанием параметров карты;
- файл **GetUrlScript.txt** – скрипт, отвечающий за формирование ссылки на тайл карты и пользовательских заголовков.

ВНИМАНИЕ ! Веб-карты отрисовываются только при выборе системы координат с типами проекции, отличными от *Локальная* и *В плоском пространстве широта-долгота*.

Загрузка веб-карты из тайлового сервера происходит отдельными фрагментами (тайлами), которые в данный момент отображаются в графическом окне приложения.

Предусмотрено сохранение фрагментов, которые загружались в систему, по указанному адресу – параметр **Адрес кеша Веб-карт** в диалоге **Настройки системы**, раздел **Служебные папки и файлы**.

Предусмотрен ввод совмещенных точек (на карте и в модели), по которым рассчитываются параметры трансформации для более точной привязки веб-карт.

ПАРКУЕМАЯ ПАНЕЛЬ ВЕБ-КАРТЫ

Для быстрого включения или отключения видимости веб-карты в рабочем окне, выбора другой СК и трансформации снимка предусмотрена паркуемая панель **Веб-карты** (рис. 7.26).

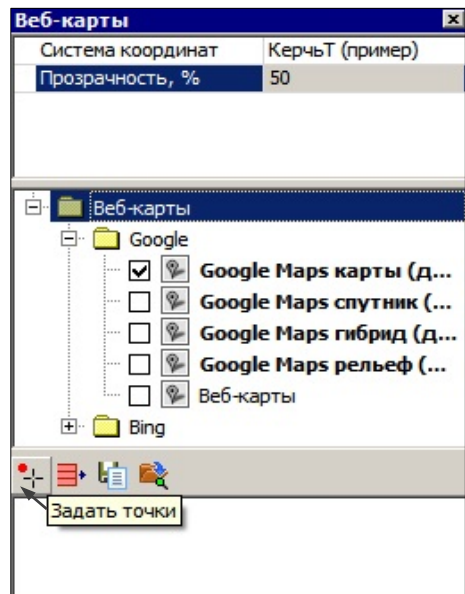


Рис. 7.26

Панель **Веб-карты** состоит из окна параметров (верхняя часть), дерева источников веб-карт (средняя часть) и таблицы с инструментами для ввода совмещенных точек (рис. 7.26).

- **Система координат.** Назначение активной системы координат, выбор в диалоге **Открыть объект "Система координат"**. Назначение равнозначно выбору СК в диалоге **Свойства Набора проектов**.
- **Прозрачность, %.** Управление яркостью карты.
- **Список веб-карт** соответствует списку ресурсов, заданных в диалоге команды **Системы координат и веб-карты** из меню **Установки** на вкладке **Веб-карты** (рис. 7.27).

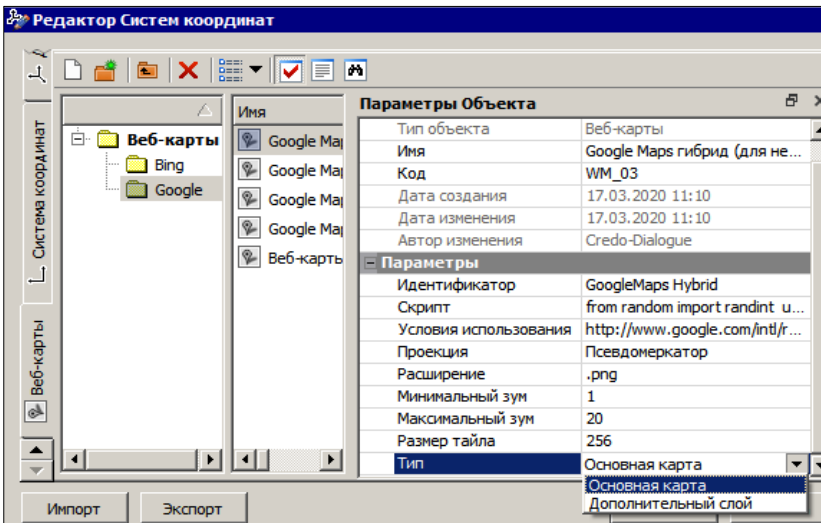


Рис. 7.27

В зависимости от **Типа** источника, выбранного в параметрах веб-карты, возможны варианты (рис. 7.27):

- наименования отображаются прямым шрифтом и включаются только по одной (включение новой карты, автоматически отключает предыдущую карту), если выбрана **Основная карта**;
- наименования отображаются курсивом и включаются по несколько одновременно с прозрачным фоном, если выбран **Дополнительный слой**.

Для включения видимости веб-карты устанавливается флажок в поле нужного объекта, для отключения видимости флажок снимается.

Единоновременно может быть выбран только один источник, поэтому установка флажка автоматически отключает все остальные.

В средней части окна **Веб-карты** можно вызвать контекстное меню с командой **Открыть редактор...** — она открывает **Редактор Систем координат** на вкладке **Веб-карты**.

Если контекстное меню вызвать на строке какой-либо карты из списка (рис. 7.26), то в редакторе откроется именно этот ресурс.

ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ВВОДА СОВМЕЩЕННЫХ ТОЧЕК

- **Задать точки** . Интерактивное построение, позволяющее последовательно указать в графическом окне четыре пары точек.

Первая точка каждой пары указывается на снимке, вторая — в модели.

Координаты точек заносятся в таблицу. Таблица может содержать не более четырех строк и четыре столбца:

- **Хк, м** и **Ук, м** — координаты точек на веб-карте, их значения можно редактировать.
- **Хм, м** и **Ум, м** — координаты точек в модели, их значения можно редактировать.
- **Очистить таблицу** . Удаление всех точек из таблицы.
- **Сохранить параметры трансформации** . Сохранение параметров как разделяемый ресурс для последующего применения в других наборах проектов.
- **Открыть параметры трансформации** . Выбор параметров, сохраненных ранее как разделяемый ресурс, для использования в текущем наборе проектов.

Параметры трансформации автоматически сохраняются за набором проектов, даже без сохранения в качестве РР.

Фрагмент карты можно передать на чертеж как растр.

ЭЛЕМЕНТЫ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЙ

Работа с данными проектов **Водопропускная труба** и **План генеральный** существенно отличается, поскольку отличается состав и типы данных, а значит, и методы их создания и редактирования. Но есть и общие правила, которые приняты для работы с данными любого проекта в графической области рабочих окон системы.

Сразу познакомимся с элементами построений, выделим их типы и связи. Затем рассмотрим общие правила и возможности работы с элементами разных типов.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Элементы, которые служат для создания различных объектов в графической области окна системы, можно условно разделить на два типа: вспомогательные и модельные. Те и другие связаны между собой определенной иерархической структурой.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Вспомогательные элементы – это примитивы и полилинии. Они выполняют две функции: служат геометрической основой для модельных элементов и используются в качестве вспомогательных построений – для привязки, построения касательных, нормалей и пр.

Вспомогательные элементы принадлежат проекту, при активности которого они были созданы, хранятся вне слоев проекта и не имеют индивидуальных графических свойств. Вид примитивов и полилиний определяется для всего набора проектов в диалоге **Свойства Набора проектов**.

В неактивном проекте вспомогательные элементы не отображаются. Также они не передаются на печать и не экспортируются.

В то же время вспомогательные элементы можно использовать в качестве объектов привязки и создавать их копии даже из неактивного проекта, если на них созданы маски. Именно маски надо захватывать в таком случае.

ПРИМИТИВЫ

Примитив – это линия, состоящая из одного геометрического элемента. В плане это могут быть прямая, окружность, сплайн, клотоида, а в окне профиля – прямая, окружность, сплайн и парабола.

Примитив может отрисовываться не полностью, а в виде сегмента видимости, например, отрезка при построении прямой *по 2-м точкам* или дуги при построении окружности *по 3-м точкам*. В дальнейшем, при использовании сегмента, на экране отображается и участвует в построении весь примитив.

Примитивы создаются алгоритмически, при построении полилиний или модельных элементов – в качестве их геометрической основы.

На заметку *Если на примитиве (на его сегменте) создана полилиния, то он становится невидимым.*

В иерархии элементов примитивы находятся на самом низком уровне.

ПОЛИЛИНИИ

Полилиния – это элемент, расположенный на уровень выше примитива. Она может состоять из одного или нескольких примитивов или сегментов примитивов, которые стыкуются между собой.

Геометрическое место стыковки или сопряжения соседних звеньев полилинии называется узлом. Полилиния ориентирована в плане от начального узла к конечному узлу. Все остальные узлы называются промежуточными. В зависимости от параметров сопряжения, промежуточный узел полилинии может быть узлом излома, гладкого или негладкого сопряжения.

Часть полилинии, состоящая из нескольких полных или неполных звеньев, называется сегментом полилинии.

Полилинии создаются алгоритмически, в результате построения модельных элементов. Если на полилинии создан модельный элемент, то она станет «несвободной» и невидимой. Как результат, некоторые действия по редактированию такой полилинии будут уже невозможны.

Выполнить различные настройки видимости полилиний для всех проектов НП можно при помощи команды

Видимость полили-

ний  в меню **Установки** (рис. 8.1).

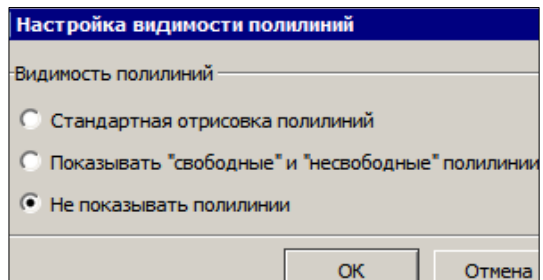


Рис. 8.1

МОДЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Модельные элементы по геометрическим признакам можно разделить на точечные объекты, поверхности, маски (линии), регионы, размеры и текстовые элементы.

Они могут иметь индивидуальные свойства, ссылаться на разделяемые ресурсы (типы линий, штриховки, объекты классификаторов), а также иметь логически связанные с ними элементы – подписи, условные обозначения и пр.

Под **точечными объектами** понимаются точки, точечные тематические объекты (ТТО), символы.

Смотри также *Подробнее о точках и ТТО см. гл. 9.*

Маска – это линейный объект, который имеет определенную функциональность и вид отображения. Все маски хранятся в определенных слоях проекта.

В системе используется несколько типов масок: трасса АД, линейный тематический объект (ЛТО), структурная линия (СЛ), графическая маска (ГМ), линия бергштрихов.

Для ЛТО и СЛ предусмотрено создание профилей в плане.

Продольные и поперечные профили трасс и ЛТО можно проанализировать в окне профиля, если такие профили были запроектированы в других системах КРЕДО.

Поверхность представляет собой упорядоченное множество треугольных граней. Интерактивное создание и редактирование поверхностей в плане не предусмотрено.

Получить проектные поверхности по дороге (цифровую модель проекта) можно при помощи команды **Дорога/Создать цифровую модель проекта**. Для этого за трассой АД должны быть сохранены проектные решения по продольному профилю и поперечникам (НП профилей).

Регион – это область внутри замкнутого контура, созданного одной или несколькими масками. К регионам относятся собственно регионы и площадные тематические объекты (ПТО).

Построение масок и регионов может выполняться с использованием уже существующих элементов.

Трасса АД создается и редактируется при помощи команд меню **Дорога** (проект План генеральный).

Остальные модельные элементы создаются и редактируются командами меню **Построения**.

Для работы с **размерами** предусмотрены команды создания, редактирования, удаления размеров, которые собраны в меню **Размеры**.

Вид размера определяется в окне диалога **Свойства проекта** на вкладке **Стили размеров**.

Под **текстовыми элементами** понимаются однострочные и многострочные тексты и различные подписи.

В текстах значение задается непосредственно при создании или редактировании. Тогда же определяется и тип текста: одно- или многострочный. Для создания и редактирования текста используются команда **Построения/ Текст**.

Умолчания для шрифта создаваемого текста можно задать в меню **Вид/Тексты в плане** команды **Установки/ Настройки системы**. Этот же шрифт будет использоваться в команде создания подписей в чертежной модели, подписей координатной сетки, в легенде градиентной заливки.

Подписи отображают свойства элементов, к которым они относятся. Например, в подписях тематических объектов (ТО) можно отобразить их геометрические и семантические свойства. Подписи создаются и редактируются вместе с ТО при помощи команд меню **Построения**.

ИЕРАРХИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПОСТРОЕНИЯ

Примитивы занимают самый низкий уровень иерархии. На них опираются полилинии, а на полилинии – модельные элементы.

В системе представлены инструменты построения более сложных элементов с одновременным созданием нижележащих по иерархии элементов.

УДАЛЕНИЕ СВОБОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Команда **Удалить свободные примитивы и полилинии**  позволяет удалить свободные геометрические построения активного проекта без предварительного выбора отдельных элементов, тем самым очищая проект от неиспользуемых построений. Команда доступна в проектах плана и чертежа (меню **Построения**).

Выбор группы элементов можно настроить через параметр **Удалить Свободные** (рис. 8.2).

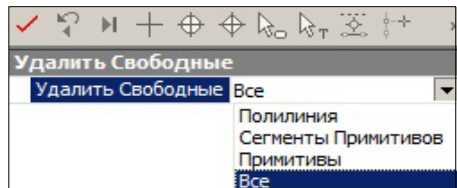


Рис. 8.2

- Если для удаления выбраны полилинии, то удалятся свободные полилинии вместе с примитивами, на которых они лежат.
- Если для удаления выбраны сегменты примитивов, то удалятся сегменты примитивов с примитивами, на которых сегменты лежат.

УДАЛЕНИЕ НЕСВОБОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

При удалении объекта, который опирается на другие элементы, можно настроить и одновременное удаление этих элементов.

Настройка на удаление освобождающихся элементов производится в панели параметров непосредственно после вызова команды удаления объекта, затем в графической области выбирается удаляемый объект.

Состав и количество освобождающихся элементов зависит исключительно от типа удаляемого объекта, а точнее – от его уровня иерархии.

Примитивы. Поскольку примитивы являются элементами первого уровня, то они ни на что опираться не могут (все остальные объекты опираются на них). Поэтому при удалении примитива никакие элементы не освобождаются и настройки на совместное удаление нет.

Сегменты примитива опираются на примитивы, поэтому при удалении такого объекта можно настроить совместное удаление только примитивов.

Полилинии. Как и сегменты примитива, полилинии опираются на примитивы. Поэтому при удалении полилиний можно настроить совместное удаление примитивов. Если выбрана настройка для примитивов **Не удалять**, то появляется дополнительная возможность – настроить создание только сегментов примитивов. В результате отобразятся только те участки примитивов, на которые опирались звенья полилинии.

Маски. Объекты верхнего уровня иерархии, которые вне зависимости от способа их создания, всегда опираются на одну полилинию. Поэтому при их удалении можно настроить совместное удаление всех элементов предыдущих уровней.

Контурь и Штриховки откосов. Так же как и маски, они всегда опираются на полилинию, но в отличие от первых, могут опираться не на одну, а на несколько полилиний, причем не обязательно свободных (на них уже могут опираться маски). Поэтому при их удалении можно настроить совместное удаление всех элементов предыдущих уровней и масок, но только в том случае, если маска целиком лежит на освобождающейся полилинии.

ПРОВЕРКА ЭЛЕМЕНТОВ НА ДУБЛИРОВАНИЕ

В процессе выполнения геометрических построений выполняются проверки по критериям дублирования примитивов и полилиний.

Дублирование элементов может возникнуть как при новом построении, так и в результате импорта данных, при выполнении одиночного или группового редактирования элементов, при вставке, врезке слоев, при формировании чертежной модели.

Дублироваться могут примитивы и свободные либо не свободные от построений полилинии. Если обнаружено дублирование примитивов, то создается новый элемент, а старый удаляется.

Если обнаружено дублирование полилиний, то происходит удаление одной из полилиний.

Критерии дублирования полилиний:

- полилинии лежат на одних и тех же примитивах;
- начало и конец одной полилинии находятся в пределах другой полилинии (полилинии полностью совпадают или совпадают частично, т.е. одна является сегментом другой);
- направление создания полилиний не учитывается.

Приоритеты удаления при дублировании:

- из двух полилиний всегда удаляется более короткая полилиния;
- при полном совпадении длин двух полилиний возможны варианты:
 - удаляется "старая" полилиния, если обе полилинии свободны или несвободны от построений;
 - удаляется свободная полилиния, если только одна полилиния свободна от построений;
- если маска лежала на удаляемой полилинии, то после удаления она "падает" на оставшуюся полилинию;
- при конфликте двух масок одного типа в одном слое – новая маска сохраняется неизменной, а "старая" маска разрезается.

КООРДИНАТНАЯ ОСНОВА И НАСТРОЙКА ТОЧНОСТИ

Построения в системе могут выполняться в различных координатах и с разной точностью. Для этого предусмотрены соответствующие настройки в диалоге **Свойства Набора проектов** (меню **Установки**).

При построениях могут использоваться основная и дополнительные системы координат (СК).

Количество одновременно используемых дополнительных или строительных СК определяется потребностями пользователя, но активность может быть установлена только для одной дополнительной СК.

При построении ввод данных в окне параметров (или их отображение) осуществляется в дополнительной системе координат, только если она активна.

Смотри также *Подробнее о системах координат, основной и дополнительных, о настройках точности и единиц измерения см. в гл. 6 «Проекты и Наборы проектов. Основные сведения», в разделе «Настройка свойств Набора проектов».*

ФОНОВЫЕ РЕЖИМЫ ПРИЛОЖЕНИЯ

В системе предусмотрено несколько фоновых режимов работы. Установленный фоновый режим работы включается автоматически, если пользователем не выбрана ни одна из команд.

Выбор фонового режима выполняется в меню **Установки** и хранится за приложением. При переходе в окно **Чертежи** установленный режим сохраняется.

В окне **Разрез** по умолчанию установлен режим **редактирования**.

Доступные режимы системы:

- **Пассивный режим**  – режим ожидания вызова команды.
- **Режим редактирования элементов**  позволяет выполнять различные действия с элементами без вызова соответствующих специальных команд главного меню. Режим запускает построение **Редактирование объектов** .

После активизации режима редактирования весь функционал системы (действия с проектами и слоями, вызов команд) доступен, как и в пассивном режиме.

В режиме редактирования, пока не выбраны объекты для редактирования, открыты методы построения объектов по линии, по контуру и по геометрии существующих объектов. Методы построения сгруппированы на дополнительных панелях инструментов окна **Параметры**, которое всегда открыто.

После выбора каких-либо объектов в графической области плана в окне параметров отображается информация о них и открываются методы редактирования.

Набор методов зависит от типа и количества выбранных элементов.

Те же методы построения или редактирования доступны в контекстном меню, которое вызывается, когда курсор находится в графическом окне.

- **Режим информации**  запускает команду **Информация** в фоновом режиме. Режим предназначен для получения информации об элементе, выделенном в графическом окне.

В данном режиме доступен весь функционал системы (действия с проектами и слоями, вызов команд), как и в пассивном режиме, пока не выбран какой-либо элемент в рабочем окне.

Нажатие кнопки **Закончить метод**  закрывает окно **Параметры**, но не приводит к завершению действия фонового режима или к его смене. Для его переключения необходимо выбрать другой **фоновый режим приложения** в меню **Установки**.

- **Режим – Просмотр изображений**  (меню **Вид**) служит для быстрого получения информации о наличии у ТО прикрепленных изображений: в режиме просмотра виден *символ подсказки*, при выборе такого объекта открывается панель просмотра вложенных изображений.

ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ И СОСТАВНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Важным инструментом геометрического моделирования является работа с группой элементов – совокупностью разнотипных элементов модели, объединенных в группу для последующего выполнения различных операций в течение текущего сеанса работы.

Группу элементов можно использовать для решения следующих задач:

- групповое удаление элементов;
- экспорт элементов модели в новый проект;
- множественное редактирование элементов, которое можно выполнять посредством экспорта группы элементов в новый проект с последующей трансформацией (масштабировать, повернуть, переместить);
- экспорт координат элементов группы в текстовый файл.

Группа может создаваться только из видимых элементов всех проектов План генеральный (независимо от активности проекта) текущего набора проектов плана. В одну и ту же группу могут быть включены одновременно различные типы элементов: основные точки (рельефные и ситуационные), ТТО с подписями, графические маски, ЛТО, регионы, ПТО, ситуационные откосы, тексты, размеры с элементами, на которые они опираются.

На видимость элементов созданной группы не влияют последующие настройки фильтров видимости элементов и видимости слоев, в которых они хранятся. Группа в порядке отрисовки располагается над всеми построениями.

Группа запоминается системой только на текущий сеанс работы, при следующей загрузке системы элементы уже не будут включены в группу. Для работы с группой в следующих сеансах предусмотрен механизм **составных объектов**, а также возможность экспорта группы в проект, с сохранением проекта на диске или в Хранилище документов. Одновременно может существовать только одна группа.

СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ

Для работы с группой элементов предназначены команды **Группа элементов**, **Редактировать группу**, **Экспорт группы** меню **Правка** в окне плана.

После активизации команд создания и редактирования группы в окне параметров становится доступной локальная панель инструментов, на которой сгруппированы методы для работы с группой.

На заметку *Новую группу можно также создать из элементов, найденных по команде **Правка/ Найти**. Найденные элементы могут быть добавлены в существующую группу или исключены из нее.*

КОМАНДА ГРУППА ЭЛЕМЕНТОВ

Команда предназначена для создания группы элементов в соответствии с настройками, заданными в панели параметров, и для редактирования группы.

После активизации команды в окне параметров появляется дополнительная локальная панель инструментов с кнопками методов создания и сохранения группы элементов.

Наличие в проекте группы и составных объектов влияет на доступность некоторых кнопок. Очередность действий пользователя, в зависимости от его целей, может быть различной.

Методы выбора элементов для создания группы или добавления в существующую группу:

- **Одиночный выбор**  — позволяет выбрать одиночный элемент или группу элементов.

Для выбора одиночного элемента используется его захват при наведении курсора. Параметр **Признак выбора** должен иметь значение *Инвертированный* или *Только добавление*.

Если под курсором расположено несколько доступных элементов с совпадающими плановыми координатами, то элемент можно выбрать переключением горячих клавиш <F3> и <F4>.

Для создания группы (добавления/исключения элементов) используется последовательный захват элементов с учетом настройки параметра **Признак выбора** (см. ниже).

-  **Выбор прямоугольным контуром** — позволяет выбрать несколько элементов, построив прямоугольную рамку указанием положения ее левого верхнего и правого нижнего углов.
- **Выбор произвольным контуром**  — позволяет выбрать несколько элементов, построив произвольный контур указанием положения его вершин.
- **Выбор по линии**  — позволяет выбрать точечные элементы, расположенные на указанной линии.

Если под курсором расположено несколько элементов, доступных для захвата согласно условиям выбора, необходимый элемент можно выбрать переключением горячих клавиш <F3> и <F4>.

Добавление или удаление элементов группы, созданной любым методом, доступно после активизации кнопки выбора  и установки *признака выбора*.

Дополнительные условия включения элементов в группу настраиваются в окне параметров:

- **Пересекаемые элементы** – от значения параметра зависит, будут ли включены в группу элементы, пересекающиеся с границами контура.
- **Признак выбора**. Значения параметра:
 - *Инвертированный выбор* - указание невыбранного элемента добавляет элемент в группу; указание выбранного ранее элемента исключает элемент из группы.
 - *Только добавление* - указание невыбранного элемента добавляет элемент в группу; указание выбранного ранее элемента не исключает элемент из группы.
 - *Только исключение* - указание выбранного ранее элемента исключает элемент из группы; указание невыбранного элемента добавляет элемент в группу.
- **Выбор по фильтру** – настройка фильтров для автоматического ограничения состава выбираемых элементов. Нажатием на кнопку  вызывается диалог **Выбор по фильтру** со списком элементов. Все типы элементов, отмеченные флажками, будут включены в группу.
- Для метода **Выбор по линии** можно задать параметр **Точки по линии/ Ширина полосы** – точечные элементы не только на указанной линии, но и в пределах заданной ширины полосы будут добавлены или исключены из группы в зависимости от признака выбора.
- **Цвет элементов** – возможно создание группы как одноцветной, так и многоцветной. Для многоцветной группы появляется параметр **Цвет добавляемых элементов**. Параметр позволяет выделять индивидуальным цветом добавляемые в группу элементы.

Для дальнейшего формирования, сохранения и расформирования группы элементов применяются следующие методы:

- **Дополнить группу элементами Составного объекта**  – метод добавляет в группу элементы составного объекта (СО), которые дополнительно можно выделить цветом. Метод доступен при наличии в проекте составного объекта.

- **Исключить из группы элементы Составного объекта**  – метод исключает из группы элементы составного объекта. Метод доступен при наличии в проекте составного объекта и группы.
 - **Сохранить группу как Составной объект**  – метод сохраняет группу как составной объект. Метод доступен при наличии группы в проекте.
- Варианты сохранения составного объекта:
- *создать новый Составной объект* – необходимо задать имя нового составного объекта;
 - *заменить существующий Составной объект* – необходимо выбрать составной объект, элементы которого нужно заменить элементами группы. Вариант доступен при наличии составного объекта;
 - *дополнить существующий Составной объект* – необходимо выбрать составной объект, элементы которого нужно дополнить элементами группы. Вариант доступен при наличии составного объекта.
- **Разгруппировать**  – метод разгруппировывает созданную ранее группу, в результате уничтожается группа, но не сами элементы. Метод доступен при наличии группы элементов.

КОМАНДА РЕДАКТИРОВАТЬ ГРУППУ

Команда **Редактировать группу**  позволяет выбрать метод  для последовательного удаления всех элементов группы.

Если в группе присутствуют элементы, для которых запрещено удаление – снят флажок **Удаление элементов слоя** в настройках слоев, то последует сообщение о невозможности удалить эти элементы. Остальные элементы группы будут удалены.

Если на какие-то элементы группы опираются другие построения, то может удалиться только часть элементов и появится сообщение:

Внимание! Нельзя удалить элементы, на которые опираются другие построения, не входящие в состав группы.

OK

Только после удаления абсолютно всех элементов группы появляется сообщение о том, что все элементы группы удалены.

СОСТАВНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Составные объекты могут быть созданы следующим образом:

- автоматически – при импорте файлов GDS, TXT, проектов **Измерения**.

В составные объекты объединяются пикеты тахеометрической съемки, снятые с одной точки стояния (станции). Имя составного объекта соответствует имени станции;

- из группы элементов – в данном случае составной объект представляет собой совокупность ссылок на элементы, входящие в группу.

Составной объект может служить для восстановления группы элементов, из которых он был создан.

В отличие от группы, которая запоминается программой только на один сеанс работы, составной объект может храниться в наборе проектов сколь угодно долго. Количество составных объектов в наборе проектов не ограничивается.

На паркуемой панели **Составные объекты** отображаются все СО набора проектов, а на локальной панели инструментов находятся команды для работы с составными объектами.

Создание составного объекта возможно при создании группы элементов в команде **Группа элементов** (см. выше).

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ПАНЕЛИ **СОСТАВНЫЕ ОБЪЕКТЫ**

На локальной панели инструментов паркуемой панели **Составные объекты** находятся кнопки вызова следующих команд:

- **Создать пустой Составной объект**  – создает в списке новый пустой составной объект.
- **Создать Составной объект из элементов группы**  – создает новый СО из группы элементов. Команда активна, если в наборе проектов есть группа.
- **Заменить элементы Составного объекта элементами группы**  – заменяет новыми элементами из группы. Команда активна, если из списка выбран составной объект и в наборе проектов есть группа.
- **Дополнить Составной объект элементами группы**  – добавляет в СО те элементы группы, которые ранее не были включены в него. Команда активна, если из списка выбран СО и в наборе проектов есть группа.
- **Создать группу из элементов Составного объекта**  – формирует группу из элементов составного объекта. Команда активна, если из списка выбран непустой СО. При этом ранее созданная группа будет расформирована. После активизации команды открывается диалоговое окно **Цвет элементов, добавляемых в группу**, в котором можно выполнить настройку цвета элементов в группе.

- **Дополнить группу элементами Составного объекта**  – дополняет существующую группу элементами составного объекта. Команда активна, если из списка выбран непустой СО.
- **Удалить Составной объект**  – удаляет все ссылки составного объекта, а также сам составной объект из списка.
- **Очистить Составной объект**  – очищает СО от его ссылок, но оставляет пустой составной объект в списке, сохраняя его свойства. Команда активна, если из списка выбран непустой СО.
- **Удалить пустые Составные объекты**  – команда находит все пустые составные объекты в списке и удаляет их. Команда активна, если в списке есть пустые составные объекты.

Некоторые команды могут быть вызваны из контекстного меню панели.

- **Переименовать** составной объект можно, вызвав одноименную команду из контекстного меню или при помощи кнопки $\langle F2 \rangle$. Команда активна, если в списке выбран составной объект.

ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ КОМАНД ПОСТРОЕНИЯ

В общем случае работа с командой построения состоит из интерактивных действий пользователя в графическом окне и ввода значений параметров. Каждый шаг построения может сопровождаться изменениями в окне параметров, такими, например, как изменение списка параметров, доступности полей для ввода и пр.

При интерактивных действиях в графическом окне используются различные режимы курсора. Вид курсора устанавливается системой автоматически (когда это возможно) или выбирается пользователем, исходя из конкретной ситуации и логики выполняемых действий.

После закрытия команды система переходит в *фоновый режим*.

При запуске команды в момент активности другой команды появится стандартный запрос на отмену действий и выход из текущего построения или произойдет автоматическое применение текущего построения.

Результат построения запоминается системой. Это позволяет отменять или повторять (если это возможно) выполненные действия с помощью команд **Отменить/Повторить** из меню **Правка**.

Помимо команд построения в системе существует группа так называемых **прозрачных команд**. Их отличительная особенность – возможность вызова в процессе выполнения другой команды, которая при этом не завершается.

После вызова прозрачной команды система прекратит выполнение основной команды и даст возможность работать с прозрачной командой.

После окончания работы с прозрачной командой система возобновит выполнение основной команды.

К таким командам относятся, например, команды меню **Вид**.

После вызова команды создания или редактирования элемента, как правило, открывается панель параметров, которая состоит из нескольких частей:

- локальная панель инструментов с кнопками управления построениями;
- дополнительная панель инструментов с кнопками вызова методов, которые могут быть включены в команду;
- окно параметров со списком параметров и полями для ввода их значений в процессе работы с элементами.

На заметку *Панель **Параметры** всегда открыта до вызова команды при установке фоновых режимов редактирования и информации.*

Для типов элементов: ТТО, тексты и трассы АД, предназначены индивидуальные команды создания, редактирования и удаления.

Такие типы элементов как ГМ, СЛ, ЛТО, ПТО, регионы, ТТО и точки, могут создаваться и редактироваться одними и теми же командами меню **Построения** за один сеанс работы команды. В окне параметров присутствует полный набор настроек по всем создаваемым элементам.

Например, по линии заданной геометрии можно создать маски разных типов, точки и ТТО в узлах, а если эта линия будет замкнутой – то регион и ПТО внутри контура.

Дополнительно для ГМ, СЛ, ЛТО, ПТО и регионов предусмотрены индивидуальные команды построения (меню **Построения**).

Смотри также *Работа с отдельными командами построения описана в соответствующих разделах гл. 9 «Команды построения».*

ЛОКАЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Локальная панель инструментов содержит перечень кнопок, в т.ч. и кнопки переключения курсора .

Доступность кнопок локальной панели зависит от выбранной команды, с которой ведется работа, и определяется логикой действий.

Активизация первой слева иконки применяет построение, второй – отменяет последний интерактивный шаг и обеспечивает возврат к предыдущему; третьей – завершает создание сложного объекта, а последней – завершает операции, связанные с использованием выбранного метода без применения. Активизация иконок с четвертой по восьмую изменяет форму курсора и режим его использования в конкретных геометрических построениях.

- **Указание точки**  $\langle Alt+I \rangle$ – при построении точка указывается курсором визуально в произвольном месте, ее координаты доступны для редактирования в окне параметров.

Курсор в режиме указания точки принимает вид  в тех построениях, где требуется создание узлов. При этом можно использовать любые существующие точки и линии. На линии можно выбирать характерные узлы (начало, конец, середина элемента, точки касания, пересечения, перегиба или максимального изгиба (для сплайна)).

Для выбора линии или точки достаточно приблизить к ним курсор  и линия (точка) «подсветится».

Если линия и точка находятся в непосредственной близости или точка расположена на линии, то приоритет за точкой, а чтобы захватить линию, следует немного сместить курсор, отодвинув его от точки.

Первым щелчком резинка построения цепляется за линию, вторым фиксируется точка на линии, после чего в окне параметров можно уточнить расстояния до смежных узлов и задать смещение по нормали от линии.

Если в построении используются сегменты существующих линий, то после выбора линии сегмент выделяется двумя щелчками курсора.

Для создания узлов на линии можно указывать произвольное место или точку на линии или в стороне от нее (должна быть проекция на линию).

Двойным щелчком выполняется захват линии по всей длине.

Курсором  можно указывать и произвольные точки. Если в непосредственной близости к указанному месту находится существующая точка или узел линии, то будет захватываться такая точка.

Чтобы отключить захват существующей точки/узла или линии, достаточно одного щелчка колесом мыши.

Повторный щелчок возвращает привязку к существующим точкам и узлам линии.

Для построения контура в команде создания новых объектов по существующим, в отдельных методах команды **Параметры и удаление объектов** – курсор принимает вид . Таким курсором можно выбирать любые точки и сегменты линий, а также указывать точки в произвольных местах.

Построение можно завершать повторным захватом первого узла (закнуть контур после создания как минимум 3-х узлов), или повторным захватом последнего узла, или кнопкой **Последний элемент построения**  на локальной панели, или $\langle End \rangle$.

- **Захват точки**  <Alt+2> – при построении захватываются существующие точки, в том числе точки пересечения и касания, начала или конца элементов и ряд других.
- **Захват линии**  <Alt+3> – активизируется (выбирается, захватывается) ближайшая к центру курсора линия, после чего возможны построения с ее участием.
- **Захват примитива/полилинии**  <F8> – при помощи кнопки переключателя можно определить, что выбирать – отдельные геометрические элементы (сплайны, прямые, окружности и т.д.) или всю полилинию.
- **Выбор полигона**  <Alt+4> – выполняется выбор замкнутого контура (регионов, ПТО, групп треугольников).
- **Выбор текста**  <Alt+5> – выполняется выбор текстов и подписей.
- **Копировать свойства**  – кнопка позволяет применить свойства элементов, которые были созданы ранее в одном из слоев любого проекта из числа открытых в данном наборе: точек, ТТО, графических масок, ЛТО, регионов, ПТО, текстов (в плане генеральном); выработок и геологических разрезов (в плане геологическом); графических масок, регионов и текстов (в чертеже), графических масок и регионов (в профиле).

Копировать свойства можно до начала построения нового элемента или после создания его геометрии.

Для переключения режима курсора используются: «клик» на среднюю клавишу («колесико») мыши, либо соответствующая кнопка панели инструментов окна параметров, либо функциональная клавиша <F7> (циклическое переключение курсоров), либо «горячие» клавиши, которые упоминались при описании курсоров.

Для применения построения и завершения метода необязательно нажимать кнопки

Применить построение  и **Закончить метод** . В большинстве команд создания и редактирования реализовано автоприменение, которое происходит в момент создания нового элемента или при выборе другого элемента для редактирования. Если при этом кнопка

Применить построение  активна, то происходит автоприменение построения. Если же эта кнопка не активна, то происходит закрытие метода.

Если в построении есть не завершенные или не примененные действия, то при закрытии метода появится запрос на отмену построения.

В отличие от кнопки закрытия метода, кнопка  закрывает панель **Параметры**, не завершая при этом команду или метод.

ДОСТУПНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ЗАХВАТА

Построения могут выполняться с захватом существующих элементов, т.е. выбором элементов модели с помощью курсора соответствующего вида (режимы курсора **Захват точки**, **Захват линии**, **Выбор полигона**, **Захват текста**) или элементов в контуре.

При этом обеспечивается захват только фактически видимых и доступных для захвата элементов.

На заметку *Возможность захвата элементов слоя устанавливается в окне **Слой** включением / выключением соответствующего значка. Там же устанавливается доступность элементов слоя для удаления.*

Для обеспечения точной привязки создаваемых элементов к существующим используется возможность захвата **характерных точек**. Это могут быть узлы полилинии, точки пересечения и касания геометрических элементов, другие вспомогательные точки при построениях.

Узловые точки основной и активной дополнительной систем координат при построениях также доступны для захвата.

ФОРМАЛЬНАЯ И ФАКТИЧЕСКАЯ ВИДИМОСТЬ

Следует различать понятия формальной и фактической видимости.

Формальная видимость элементов настраивается различными фильтрами для набора проектов, слоя, индивидуальными настройками.

Элемент может быть **формально** видимым, т.е. для него установлены фильтры на отображение, но **фактически** не видимым на экране, если он перекрыт другими элементами: регионом, площадным тематическим объектом, растровой подложкой.

Любой из элементов модели может быть виден или не виден, формально или фактически.

ВОЗМОЖНОСТЬ ЗАХВАТА ЭЛЕМЕНТОВ

Дополнительно на возможность захвата элементов влияет активность проекта и слоя, в котором находятся элементы.

Доступность элементов для захвата варьируется в зависимости от целей захвата:

- если захват элемента производится для его редактирования и удаления, то доступны только элементы активного проекта, а в некоторых построениях – только элементы выбранного слоя;

- если захват элемента производится для получения информации о нем, то доступны все фактически видимые элементы всех типов проектов без ограничений;
- если захват элемента производится для получения координат, проекции или геометрии, то доступны фактически видимые элементы всех слоев и проектов в соответствии с логикой текущего построения и его ограничениями.

Из множества элементов, доступных для выбора по логике построения, всегда выделяется – подсвечивается – элемент, ближайший к курсору.

Если под курсором находится несколько элементов, то выбрать необходимый элемент можно переключением клавиш <F3/F4>.

ПАРАМЕТРЫ КОМАНДЫ

Параметры команды представлены списком, который может быть многоуровневым, например, для команды создания объектов по линии. Состав параметров и групп напрямую зависит от выбранной команды.

Поля списка, отображенные серым цветом, являются информационными и не редактируются. Данные из информационных полей можно копировать в буфер обмена, используя контекстное меню.

Ввод и редактирование параметров подчиняются определенным правилам. Параметры могут задаваться и редактироваться пользователем непосредственно в поле ввода параметра, выбором из выпадающего списка, в диалоговом окне.

Для некоторых величин (например, углов) используется маскированное поле ввода. Такое поле отформатировано в соответствии с настройкой в диалоге **Свойства Набора проектов** (панель **Единицы измерения**).

При работе со многими командами интерактивных построений параметры, которые задает пользователь, запоминаются системой, и при последующем выборе такого же метода в окне параметров будут отображены последние введенные пользователем параметры.

Например, при создании графической маски система запоминает ее цвет, толщину и тип. Введенные прежде параметры будут отображены при последующем вызове команды по созданию графической маски.

Параметры сохраняются для активного слоя, в котором выполняются построения.

КОНТЕКСТНОЕ МЕНЮ

Кнопки управления построением и кнопки методов доступны также в контекстном меню, которое вызывается, когда курсор находится в графических окнах плана и чертежа или продольного профиля в окне разреза.

Способ вызова контекстного меню настраивается в диалоге **Настройки системы** в разделе **Настройка мыши**:

- по ПКМ (настройка **Правая клавиша – Контекстное меню**),
- сочетанием клавиш **<Ctrl> + ПКМ**.

От данной настройки зависит и способ отмены последнего действия:

- сочетанием клавиш **<Ctrl> + ПКМ**,
- по ПКМ (настройка **Правая клавиша – Отменить последнее действие**).

Содержание команд контекстного меню зависит от выбранной команды и работает в двух режимах:

- в обычных построениях в контекстном меню выводятся команды локальной панели инструментов;
- в режиме редактирования выводятся методы построения или редактирования элемента, размещенные на дополнительных панелях.

СПОСОБЫ РЕДАКТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

Редактировать элементы можно как индивидуальными командами (они, как правило, сгруппированы в тех же меню, что и команды создания), так и универсальной командой для любых элементов **Построения/ Редактирование объектов** . Она же всегда активна при включении фонового режима редактирования .

Если на текущий момент не выбрана никакая другая команда. Поэтому, если вам предстоит длительная работа по редактированию элементов, удобнее использовать данный режим.

Смотри также *Работа с отдельными командами редактирования описана в гл. 9 «Команды построения», раздел «Редактирование объектов».*

Для примера показано, как выглядит в режиме редактирования набор методов после выбора графической маски (рис. 8.3).

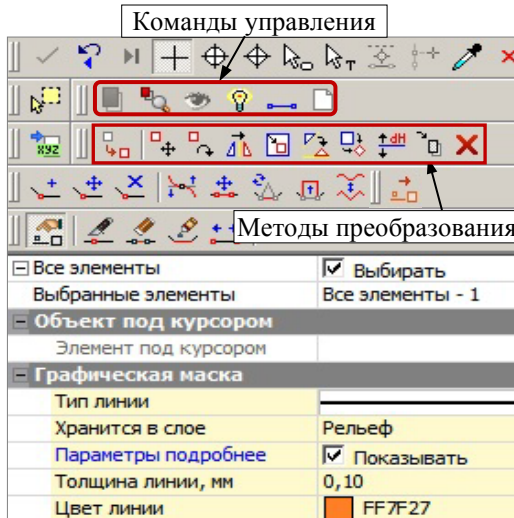


Рис. 8.3

На нижней панели инструментов доступны методы редактирования маски, выше – методы создания и редактирования узлов и звеньев, еще выше – набор методов преобразования элементов и команды управления проектами и слоями (рис. 8.3).

ВЫБОР ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ РЕДАКТИРОВАНИЯ

Для редактирования элементов можно использовать одиночный и групповой выбор данных. При этом для захвата доступны элементы, которые удовлетворяют условиям различных фильтров выбора.

В диалоговом окне выбора приводится перечень всех типов объектов, с которыми работает текущая команда.

Выбор объектов выполняется установкой/снятием флажков. Например, для режима редактирования в фильтр добавлены все элементы, которые можно удалить, повернуть, переместить и т.д. (рис. 8.4).

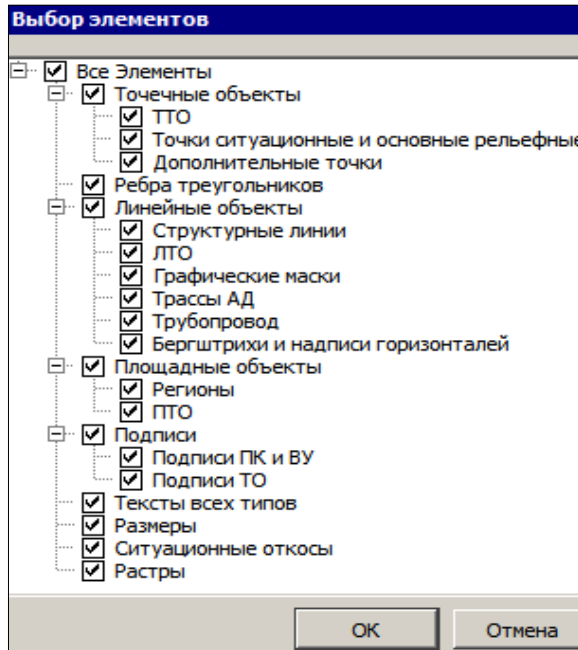


Рис. 8.4

Для выбора одного элемента используется курсор соответствующего вида.

Для группового выбора элементов предусмотрены варианты:

- использование клавиш <Shift> (добавление), <Ctrl> (инвертированный выбор), <Alt> – только исключение из выбранных элементов;

- создание контура (курсор в режиме указания точки может принимать

вид  или .

При создании контура курсором вида  можно указывать произвольные точки или использовать уже существующие: подвести курсор к точке и она «подсветится». Для захвата линии используется клавиша <Ctrl>, затем на линии указываются две точки – определяется участок линии в контуре.

Двойной клик по линии с удержанием <Ctrl> выбирает всю линию.

В зависимости от способа построения можно получить прямоугольный или произвольный контур.

При создании прямоугольного контура *справа налево* выбираются все элементы, которые пересекли контур или оказались внутри него, а *слева направо* – только элементы внутри контура.

При создании произвольного контура *против часовой стрелки* выбираются все элементы, которые пересекли контур и оказались внутри него, а *по часовой* – только элементы внутри контура.

Следует обратить внимание на то, что если выбраны однотипные элементы, то их общие свойства отображаются в окне **Параметры**. При выборе разнотипных элементов таких свойств не будет.

На заметку Цвета выбранных и редактируемых элементов назначаются в диалоге **Свойства Набора проектов** (команда **Установки/Свойства Набора проектов/Выбор и редактирование**).

На заметку Вид и толщина линейных элементов плана настраивается в кусте **Вид линейных элементов**.

Снять выделение элементов можно щелчком в свободной области графического окна.

Выбор группы элементов и/или составных объектов выполняется в диалоге параметра **Выбор группы и составных объектов**. Редактирование этих элементов будет выполняться так же, как и элементов, выбранных интерактивно.

ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫБОРА

Поскольку в команде **Редактирование объектов** собраны различные группы команд, одна из которых работает со всеми проектами, но только с одиночными элементами (команды управления), а две другие (команды преобразования и команды редактирования) – только с активными проектами, но при этом возможно и групповое редактирование, то приняты определенные правила выбора элементов:

- после выбора одного или нескольких элементов активного проекта можно добавлять другие элементы активного проекта;
- после выбора элементов неактивного проекта добавление невозможно;
- при выборе рамкой в контур могут попасть элементы из различных проектов, но выбранными станут только элементы активного проекта (за исключением ребер треугольников);
- если в контур рамки попали только элементы неактивных проектов, то выбранных элементов не будет и все команды редактирования элементов и управления проектами и слоями будут скрыты.

МЕТОДЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

Общие принципы работы методов преобразования:

- I. Для всех команд, кроме **Копировать** и **Удалить**, по настройке в окне параметров можно сохранять или удалять исходные элементы.
При этом происходит одновременное копирование и редактирование элементов, т.е. можно создавать новые элементы, сохраняя или удаляя исходные.
- II. Для всех команд, кроме **Удалить**, предусмотрены различные варианты размещения измененных элементов:
 - в тех же слоях, где находятся исходные элементы;
 - в новых слоях, расположенных на один уровень ниже слоев с исходными элементами;
 - в новых слоях, которые создаются на первом уровне с сохранением или без сохранения иерархии слоев, любого из проектов НП, выбранного в окне параметров команды.
- III. Для всех команд, кроме **Копировать** и **Удалить**, предусмотрена настройка, при которой сохраняются все зафиксированные состояния элементов, если для параметра **Сохранять все состояния элементов** установлено **Да** (рис. 8.5).

Параметры построения	
Смещение dX, м	19,87
Смещение dY, м	5,51
L смещения, м	20,62
Азимут смещения Az, град.	15°30'00"
Слои для редактируемых элементов	Сохранять исходные
Исходные элементы	Не удалять
Сохранять все состояния элементов	Нет
	Да
	Нет

Рис. 8.5

Методы преобразования

Выбор метода возможен после выбора одного или группы элементов в графической области.

Копировать  – метод многократного копирования выбранного элемента или группы элементов.

- После выбора, перемещения и фиксации нового положения элементов создаются копии исходных элементов.
- Для уточнения доступны все значения в окне параметров.
- Копии выбранных элементов продолжают висеть на курсоре.
- Копирование можно повторять необходимое количество раз – при указании нового положения точки привязки произойдет автоприменение предыдущего копирования и создадутся очередные копии элементов.

Переместить  – метод интерактивного перемещения выбранного элемента или группы элементов по направлению создаваемого вектора с возможностью сохранения исходных элементов и промежуточных состояний (копий) элементов (рис. 8.5).

Повернуть  – метод выполняет поворот элементов относительно указанного центра и в зависимости от угла между двумя векторами поворота.

- Создайте первую точку исходного вектора поворота, вокруг которой будет осуществляться поворот. От нее до положения курсора строится вектор переменной длины.
- Зафиксируйте положение исходного вектора поворота второй точкой. При необходимости в окне параметров уточните азимут вектора.
- Вслед за перемещением курсора от первой точки строится конечный вектор переменной длины и одновременно перемещаются *копии* элементов группы. Исходные элементы не изменяют положения, в котором они находились на момент вызова метода.
- Создайте вторую точку конечного вектора для фиксации поворота и уточните значение поворота в окне параметров.

Симметрично переместить  – метод симметричного перемещения (зеркального отражения) выбранного элемента или группы элементов относительно управляющей прямой с возможностью сохранения исходных элементов.

- Постройте управляющую прямую, относительно которой будет выполнено зеркальное отражение, одним из способов:

- 1) на существующем линейном элементе путем его захвата;
 - 2) по двум точкам.
- Создайте первую точку. Через точку строится прямая. Она перемещается за курсором, одновременно за курсором перемещаются проекции (зеркальные отражения) элементов группы. Исходные элементы не изменяют положения, в котором они находились на момент вызова метода.
 - Зафиксируйте положение прямой созданием второй точки. Создались проекции элементов группы относительно управляющей прямой. Уточните необходимые параметры.

Масштабировать  – метод изменения масштаба отображения выбранного элемента или группы элементов в рабочем окне в зависимости от соотношения размеров исходного и конечного векторов масштабирования с возможностью сохранения исходных элементов.

- Создайте первую точку исходного вектора масштабирования. От точки до положения курсора строится вектор переменной длины.
- Создайте вторую точку исходного вектора масштабирования.
- Вслед за перемещением курсора от первой точки строится конечный вектор переменной длины и одновременно трансформируются *копии* элементов группы. Исходные элементы не изменяют положения, в котором они находились на момент вызова метода.
- Создайте вторую точку конечного вектора для фиксации масштабирования. Уточните необходимые параметры.

Переместить по касательной  – метод перемещения элементов по касательной к выбранному элементу с возможностью сохранения исходных элементов.

- Захватите исходную линию, к которой необходимо построить касательную. От курсора к линии строится проекция-резинка. Вслед за перемещением курсора вдоль линии перемещается касательная.
- Указанием или захватом точки зафиксируйте направление касательной, одновременно фиксируется положение элементов группы относительно касательной. При перемещении курсора за ним перемещается касательная и *копии* элементов группы на фиксированном расстоянии от касательной.
- Захватите конечную линию для построения касательной к ней. От курсора к линии строится проекция-резинка. Вслед за перемещением курсора вдоль касательной элементы группы также перемещаются вдоль касательной.

- Указанием или захватом создайте точку на конечной линии, в которой должна быть построена касательная.
- Выберите и зафиксируйте щелчком левой клавиши мыши положение элементов. В зависимости от положения курсора относительно созданной точки (I ÷ IV четверть) элементы зеркально отражаются в соответствующей четверти. Уточните необходимые параметры.

Совместить по двум точкам  – метод перемещения, поворота, масштабирования выбранного элемента или группы элементов в зависимости от взаимного положения и размеров исходного и конечного векторов с возможностью сохранения исходных элементов.

- Создайте первую точку исходного вектора.
- От первой точки до положения курсора строится вектор переменной длины. Зафиксируйте положение исходного вектора созданием второй точки.
- Создайте первую точку конечного вектора.

От точки до положения курсора строится вектор переменной длины. Вслед за курсором перемещаются трансформируемые *копии* элементов группы.

Исходные элементы не меняют положения, в котором они находились на момент вызова метода.

- Создайте вторую точку конечного вектора для фиксации трансформации элементов. Уточните необходимые параметры.

Изменить высоты  – метод изменяет высоту элементов, для которых задана отметка (точка рельефная и ситуационная с отметкой, ТТО) или создан профиль (ЛТО, СЛ).

Переместить в слой  – метод переноса выбранного элемента или группы элементов в один из существующих слоев или в новые слои проектов текущего НП (с сохранением или без сохранения иерархии слоев).

- В параметре **Слой для редактируемых элементов** укажите вариант размещения переносимых элементов:
 - 1) если *Существующий слой*, то в параметре **Хранится в слое** выберите слой одного из проектов НП в диалоге **Выбор слоя**,
 - 2) если *Создавать на I-м уровне с сохранением иерархии* или *Создавать на I-м уровне без сохранения иерархии*, то в параметре **Выбор проекта** выберите проект НП в одноименном диалоге.

- В параметре **Исходные элементы** выберите действие с исходными элементами: удалять или не удалять.

Удалить  – метод удаления выбранного элемента или группы элементов активного проекта без дополнительных настроек в окне параметров. Удаление происходит сразу после запроса.

Рельефные точки, участвующие в создании поверхности, не удаляются.

КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ

Группа содержит кнопки методов, предназначенных для управления видимостью элементов, слоя, проекта; для нахождения или установки активности слоя с элементом; для закрытия проекта, в котором находится элемент.

Рядом с командами управления расположена кнопка выбора элементов.

Выбор элементов  – переход к выбору элементов для дальнейшего редактирования:

- при нажатии кнопки  курсор переходит в режим построения **контура**, в котором выбираются элементы редактирования;
- в графическом окне курсор приобретает вид ;
- выбор кнопок, отвечающих за остальные режимы курсора, обеспечивает выбор соответствующих типов элементов.

Установить слой активным  – метод устанавливает активным слой и проект, в котором находится выбранный элемент. Кнопка активна, если для редактирования был выбран элемент в неактивном слое.

Найти слой  – метод находит проект и слой хранения выбранного элемента и выделяет их серым фоном на панели **Проекты и слои**. Активность проекта не меняется.

Фильтры видимости  – метод отключает или включает видимость элементов, совпадающих с типом выбранного элемента (только в слое, в котором этот элемент находится). Сам выбранный элемент остается видимым и выбранным, а кнопка фильтра становится неактивна.

После повторного нажатия на эту кнопку видимость отключенных элементов включается. Кнопка **Фильтры видимости** активна только в случае выбора одного из следующих элементов: ребра триангуляции, точки основные, точки дополнительные, подписи точек, структурные линии, т.е. работает только с теми элементами, для которых видимость включена через такие же фильтры на панели **Слой**.

Видимость слоя  – метод отключает или включает видимость слоя, в котором находится выбранный элемент. После отключения видимости слоя только выбранный элемент остается видимым и выбранным, а кнопки управления становятся неактивными. После повторного нажатия на эту кнопку видимость слоя включается, появляются все элементы слоя.

Видимость проекта  – метод отключает или включает видимость элементов проекта, которому принадлежит выбранный элемент. Сам элемент остается видимым и выбранным. После повторного нажатия на эту кнопку видимость элементов проекта включается.

Закрыть проект  – метод закрывает проект, в котором находится выбранный элемент. Команда активна, если в наборе проектов находится более одного проекта. При закрытии проекта его данные выгружаются из узла, сам узел вместе со ссылкой на адрес хранения проекта сохраняется.

ИНФОРМАЦИЯ

Команда **Правка/Информация**  предназначена для получения информации обо всех элементах в проектах любого типа.

После выбора команды необходимо подвести курсор к элементу в графическом окне, при этом откроется окно **Параметры** с информацией.

При включенном **фоновом режиме информации**, если не выбрана никакая другая команда, будет работать команда **Информация**  без дополнительного включения.

Если включена паркуемая панель **Контекстная информация**, то все параметры элемента, к которому подведен курсор, также будут отображаться в этом окне, как в режиме редактирования, так и в режиме информации.

Если выбрана маска или полилиния, то курсор переходит в режим указания точки. Вслед за перемещением курсора на маску строится проекция и в окне параметров динамически отображается информация о параметрах точки на маске.

В параметре **Имя слоя** отображается слой хранения объекта.

Если параметр активен, то данный слой можно быстро сделать активным: щелкнуть курсором в поле параметра и нажать появившуюся кнопку.

Если параметр информационный, то этот слой уже активен.

На заметку *Правило знака для параметров **Радиус** и **Кривизна** (в группе **Точка под курсором**) в окне плана: значение параметра положительное, если направление поворота вправо, и отрицательное, если влево; в окне профиля: положительное, если кривая на участке вогнутая, и отрицательное, если кривая на участке выпуклая.*

Если несколько объектов накладываются друг на друга, то первоначально отображаются параметры того, который является верхним в порядке отрисовки. Перебор объектов (при наведении курсора на объект) возможен при помощи клавиш <F3>, <F4>.

ПОИСК ЭЛЕМЕНТОВ

В системе предусмотрены возможности поиска элементов в графической области, позволяющие находить элементы в разных ситуациях.

При помощи команды **Правка/Найти**  <Ctrl+F> можно создавать сохраняемые запросы для поиска элементов в графической области плана. При этом настройки позволяют ограничить поиск указанными контурами и задать условие для поиска только тех элементов, которые указаны в запросе.

Из найденных элементов можно создать **группу**, они могут быть добавлены в существующую группу или исключены из нее.

Здесь же реализован поиск разнотипных тематических объектов (точечных, линейных и площадных) по значениям семантических свойств. Найденные объекты и их свойства могут быть представлены в виде таблицы.

Внешний вид такой таблицы можно изменить – скрыть столбцы и/или поменять их порядок, который сохранится вместе с запросом. В соответствии с текущим представлением таблицы может быть сформирован файл в формате HTML. Созданный файл открывается в **Редакторе ведомостей**, при необходимости в нем можно продолжить форматирование, как таблицы, так и текста.

Предусмотрен переход в режим редактирования найденных объектов.

Особенности команды:

- Поиск элементов и их подсветка выполняются как для видимых, так и для невидимых объектов (в слоях с отключенной видимостью, в слоях с выключенными фильтрами для отдельных элементов).
- Возможен поиск элементов в построенном контуре, а также на заданном расстоянии от выбранной точки.
- Список всех найденных элементов выводится в протоколе, который можно сохранить и распечатать.

- В параметрах команды можно получить информацию по каждому найденному элементу, информация соответствует данным, получаемым в команде **Правка/ Информация**.
- Условия расширенного поиска (запроса) используются программой наряду с параметрами, введенными в панели параметров.
- Значения параметров поиска сохраняются за системой, следовательно, в другом наборе проектов для поиска изначально будут использоваться те же настройки, что и в предыдущем поиске.

Методы работы в команде вызываются кнопками локальной панели инструментов, которая находится в панели параметров.

Выполнить поиск  – запуск поиска элементов после настройки условий поиска в панели параметров.

Создать протокол  – создание и просмотр протокола со списком найденных элементов.

Создать группу/добавить элементы в группу . Создание группы из найденных элементов / дополнение существующей группы найденными элементами.

Удалить элементы из группы . Удаление найденных элементов из существующей группы.

Редактировать элементы . Переход в режим редактирования выбранных элементов.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОИСКА ЭЛЕМЕНТОВ

1. Активизируйте команду **Правка/Найти**
2. В параметре **Действие** (группа **Результаты поиска**) выберите один из вариантов:
 - *Новый поиск* – результаты предыдущего поиска не будут учтены.
 - *Добавить в найденные элементы* – элементы, удовлетворяющие условиям поиска, добавятся к элементам, которые были найдены ранее.
 - *Удалить из найденных элементов* – элементы, удовлетворяющие условиям текущего поиска и обнаруженные среди найденных ранее, будут исключены из числа найденных.
3. Задайте параметры текущего поиска в группе **Параметры поиска**.

Между различными параметрами программой принята логическая функция **И**. Чем больше параметров задано, тем больше ограничений накладывается на поиск.

Например, если в строке **Типы элементов** выбран тип *Точка*, а в строке **Выбор слоев** указан определенный слой, то будет выполняться поиск только точек и только в указанном слое.

- В параметре **Типы элементов** кнопкой  вызовите диалог **Выбор по фильтру** и установкой/снятием флажков выберите типы элементов для поиска (например, *Точка* и *Линейный ТО*).
- В параметре **Выбор слоев** кнопкой  вызовите диалог **Выбор слоёв**, где укажите проекты текущего набора проектов и принадлежащие им слои, в которых будет вестись поиск.
- Для параметра **Элементы группы** выбирается значение *Да*, если поиск должен осуществляться только среди элементов, входящих в группу, или значение *Нет*.
- В выпадающем списке параметра **Элементы составного объекта** выбирается имя составного объекта, если поиск должен осуществляться только среди элементов этого составного объекта, или значение *Нет*.
- Для ограничения зоны поиска в графическом окне можно выбрать существующий контур, либо построить произвольный контур, окружность, либо выбрать/построить линию. Для этого используется настройка параметра **Учитывать геометрию**:
 - Чтобы выбрать или построить контур, выберите значение *Контура*. Затем можно перейти к интерактивному построению контура. Выбор существующего контура возможен курсором **Выбор полигона**.
В параметре **Объекты** настраивают дополнительные условия поиска: *Внутри контура*, *Снаружи контура*, *Пересекающие границу*.
 - Чтобы построить окружность, выберите значение *Точки*, затем можно перейти к интерактивному построению точки. Выбор существующей точки возможен курсором **Захват точки**. Далее введите значение радиуса в параметре **Радиус точки**.

На заметку *Элементы, находящиеся внутри окружности, пересекающие границы окружности, а также расположенные на границах окружности, будут отнесены к зоне поиска.*

- Чтобы вести поиск пересечений с линейным объектом, выберите значение *Линии*. При этом линию можно построить интерактивно или двойным кликом на линии захватить ее целиком. Далее в параметре **Объекты** настраиваются дополнительные условия поиска: *Пересекаемые*, *Не пересекаемые*.
- Чтобы отказаться от учета геометрии, выберите значение *Нет*.
- **Совпадающие ЛТО** – выберите значение из списка.
 - Если выбрано одно из значений: *Все*, *С учетом объекта классификатора*, то появляется поле **Мин. расстояние между точками начала/конца**.

Совпадающими считаются ЛТО, у которых расстояние между точками начала/ конца (в любой комбинации) менее заданного расстояния (с учетом или без совпадения объекта классификатора).

Производится поиск и включение в группу ЛТО, у которых совпадают точки начала/конца или смежные с ними.

- Для организации расширенного поиска элементов (с дополнительным учетом их свойств) необходимо создать **запрос** в диалоге **Создать запрос**. Диалог вызывается кнопкой  в поле параметра **Запрос**. Если запрос создан, в параметре **Запрос** появится значение *Запрос задан*, и во время поиска будут учитываться как параметры поиска, так и параметры запроса.

Запросы можно сохранять в разделяемых ресурсах, а также открывать для использования из выпадающего списка в строке параметра **Запрос**.

После закрытия диалога в панели параметров появится группа **Значения условий поиска**. Параметры группы можно редактировать.

- Настройка параметра **Искать элементы** позволяет быстро исключить из поиска элементы, которые не назначены в запросе.

Если флажок установлен, параметр примет значение из запроса, и при поиске будет учитываться только настройка из запроса.

4. Запустите процесс поиска, нажав кнопку **Выполнить поиск**  на локальной панели. В графическом окне появляется панель с индикацией процесса поиска. Все найденные элементы подсветятся в графическом окне и появятся в списке параметра **Элементы**.
5. С помощью методов команды можно создать протокол со списком найденных элементов, можно перейти к редактированию элементов, создать группу из найденных элементов и присвоить ей имя.

Создание запроса

Диалог **Создать запрос** позволяет создать новый или открыть и отредактировать существующий запрос. Создание запроса возможно, если в команде **Найти** в параметре **Типы элементов** были выбраны типы элементов для поиска (например, *Графическая маска*).

Кнопки команд диалога объединены в несколько групп: **Добавить** (для формирования условий запроса), **Удалить** (для удаления условия запроса), **Запрос** (для сохранения текущего запроса или для открытия ранее сохраненного запроса) (рис. 8.6).

Для поиска и выбора существующего запроса служит кнопка **Открыть**. После того, как запрос открылся в диалоге **Создать запрос**, его данные можно изменить.

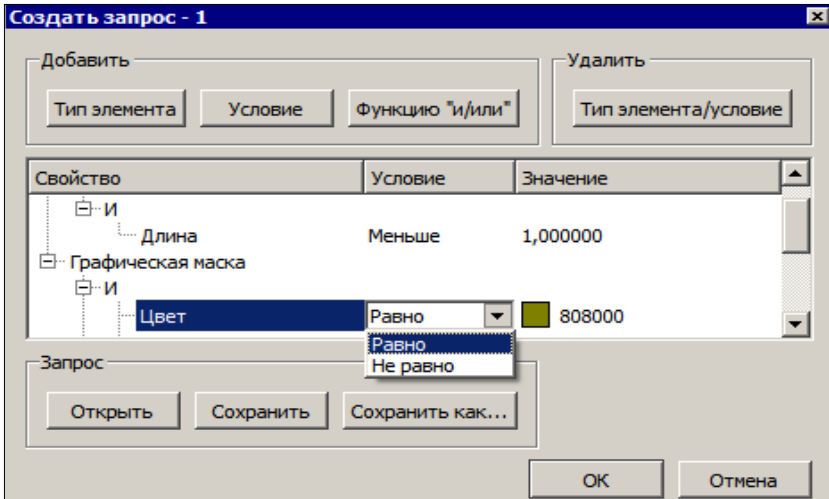


Рис. 8.6

Чтобы сформировать новый запрос или изменить открытый запрос, выполните следующие шаги:

- В группе **Добавить** нажмите кнопку **Тип элемента** и в таблицу диалога добавится элемент для поиска.
- Для выбора другого типа элемента надо выделить добавленный элемент и открыть список. В списке будут только те типы элементов, которые назначены пользователем в параметре **Типы элементов** команды **Найти**.
- Из списка свойств элемента выберите необходимое **свойство** (рис. 8.6). Для различных элементов предлагается свой набор свойств. Например, для графической маски – это длина, толщина, цвет, тип линии.
- Уточните **условие** поиска для указанного **свойства** (рис. 8.6).
- Для тематического объекта (ТО) можно задать **Условие** – объект классификатора.

Если для ТО не выбран объект классификатора, то его можно назначить, используя кнопку  в поле параметра **Условие**.

После выбора объекта классификатора в список свойств ТО добавляются семантические свойства, которые заданы для объекта в Редакторе Классификатора.

- Уточните логическую функцию (**И**, **ИЛИ**) для учета условий поиска, если их несколько. Для выбора используйте поля и списки данных параметров.

Например, если свойство **Цвет**, то список всех условий поиска может иметь значения *Равно* и *Не равно* (рис. 8.6).

- Чтобы добавить новое условие, надо на соответствующем уровне выбрать условие (или логическую функцию) и нажать кнопку **Условие** (в группе **Добавить**).

Новая логическая функция (**И**, **ИЛИ**) создается при нажатии кнопки **Функция "и/или"**. В противовес функции **И**, функция **ИЛИ** ослабляет условия выбора: достаточно выполнить хотя бы одно из условий, заданных через нее, чтобы объект попал в поиск.

- Чтобы удалить тип элемента, условие или логическую функцию, выделите необходимую строчку и в группе **Удалить** нажмите кнопку **Тип элемента/условие**. При удалении логической функции удаляются и все условия, относящиеся к этой функции.

Кнопка **ОК** применяет данные запроса, они будут учтены при поиске в команде **Найти** наряду с введенными в команде параметрами. Кнопка **Отмена** отменяет запрос, его условия не будут учитываться при поиске в команде **Найти**.

Для сохранения запроса служат кнопки в группе **Запрос**:

- Чтобы сохранить запрос (с указанием его имени), нажмите кнопку **Сохранить как**. В диалоге **Сохранить Поисковый запрос** введите имя нового запроса в нижнюю строку **Имя** и нажмите кнопку **Сохранить**.
- Чтобы сохранить отредактированный запрос без изменения его имени, нажмите кнопку **Сохранить**.

Просмотр и обработка результатов поиска

После того, как поиск завершится, найденные элементы подсвелятся в графическом окне. Их список также можно просмотреть как в списке параметра **Элементы**, так и в протоколе после его создания. По каждому найденному элементу можно получить информацию. Любой найденный элемент можно отобразить в центре рабочего окна.

- Чтобы открыть протокол выполненного поиска, надо нажать кнопку  на локальной панели инструментов. Протокол можно просмотреть, сохранить и распечатать, используя меню **Файл** протокола. В протоколе указывается общее количество элементов, количество с делением на отдельные типы и краткое описание каждого элемента.
- Чтобы в параметрах получить информацию о конкретном найденном элементе, его нужно выбрать в списке параметра **Элементы** в группе **Результаты поиска**, при этом в графическом окне от курсора к указанному элементу построится "резинка".

- Чтобы выполнить позиционирование на найденном элементе (т.е. отобразить его в центре рабочего окна), используйте установку значения в параметре **Показать**:
 - *Выбранный в списке элемент* – в центре рабочего окна будет размещен элемент, выбранный из числа найденных в списке параметра Элементы.
 - *Все найденные в списке элементы* – в центре рабочего окна будут размещена область со всеми найденными элементами.
 - *Нет* – позиционирование не выполняется.
- Чтобы просмотреть найденные тематические объекты в таблице, используйте кнопку  в параметре **Показать ТО в таблице**. Параметр присутствует, если объекты найдены.
- Чтобы перейти к редактированию выбранных элементов, нажмите кнопку . Программа перейдет в **режим редактирования элементов** и предложит соответствующие методы.
- Чтобы создать из найденных элементов новую группу, добавить их в существующую группу или исключить из группы, нажмите кнопки  или .

Цвет элементов группы по умолчанию принят красный.

КОМАНДЫ ПОСТРОЕНИЯ

Глава содержит информацию о командах построения и редактирования геометрических элементов, а также создания различных тематических объектов плана для формирования цифровой модели ситуации.

ТОЧКИ

Все точки в системе делятся на постоянно видимые, основные и дополнительные точки (если их отображение включено в фильтрах слоя окна параметров) и те, которые появляются под курсором только в момент построений, оставаясь невидимыми в остальное время. Эти точки выполняют вспомогательную роль и называются характерными точками и узлами элемента.

Отображение всех типов точек настраивается в диалоге **Свойства Набора проектов** в разделе **Установки и настройки/ Вид точечных элементов**.

Основные точки создаются интерактивными методами или импортом внешних данных. Такие точки могут иметь имя и характеристику по отношению к рельефу: рельефная, ситуационная с отметкой, ситуационная без отметки.

Точка рельефная – это точка с отметкой, которая учитывается при триангуляции. Точка не может быть удалена, пока она участвует в триангуляции. При удалении или повторном создании триангуляции рельефные точки автоматически не удаляются.

Точка ситуационная используется для определения положения ситуационных объектов и не учитывается при триангуляции. Может быть двух типов: без отметки и с отметкой. Ситуационная точка с отметкой кроме планового положения характеризует высотное положение объекта, при этом не участвует в триангуляции. Ситуационная точка без отметки определяет только плановое положение объекта.

Настройка отображения подписей точек выполняется в диалоге **Настройка подписей точек** индивидуально для каждого слоя, в котором хранятся точки.

Точки можно создать в командах создания точечных тематических объектов (ТТО), построения объектов по линии, по контуру и по существующим объектам (меню **Построения**).

Чертежными точками (точками на чертеже) становятся все рельефные и ситуационные точки при передаче в проект **Чертеж**. Из параметров у чертежных точек присутствуют плановые координаты и слой хранения, а также диаметр окружности и цвет.

Координаты точек определяются в зависимости от выбранной системы координат в диалоге **Свойства Проекта** (команда **Установки/ Активный проект/ Свойства Проекта**).

Чертежные точки масштабируются:

- По умолчанию диаметр для всех точек создаваемого чертежа определяется программно равным 0,6 мм, вне зависимости от масштаба съемки.
- Диаметр чертежной точки умножается на коэффициент, равный отношению масштаба съемки (НП плана) к масштабу чертежа (задается в параметрах команд создания чертежа).

Точки редактирования в поперечнике могут присутствовать на функциональной маске профиля (геологические данные). Это точки, в которых хранится информация о редактировании данной маски в поперечнике на данном ПК.

Точки рублености – точки на трассе линейного объекта, в которых происходит изменение в непрерывной последовательности нумерации пикетов. Для графического представления точки рублености используется тематический объект классификатора, который задается в свойствах специализированной маски.

Дополнительные точки создаются системой автоматически в процессе пересоздания поверхностей с учетом структурных линий, врезка одной поверхности в другую и т.п.

Характерные точки создаются программно и используются в геометрических построениях для привязки. Каждая такая точка подсвечивается в графическом окне при попадании в область захвата курсора и отображается маркером, вид которого зависит от характера подсвеченной точки. К характерным точкам относятся, например, узлы полилинии, точки пересечения и касания геометрических элементов, другие вспомогательные точки при построениях.

НАСТРОЙКА ПОДПИСЕЙ ТОЧЕК

Для настройки параметров подписи (имени и отметки) точки и ее положения относительно точки для разных диапазонов масштаба предназна-

значена команда **Настройка подписей точек**  в меню **Установки/ Активный проект**. В одноименном диалоге отображается дерево слов активного проекта и возможные настройки для подписей точек выбранного слоя (рис. 9.1).

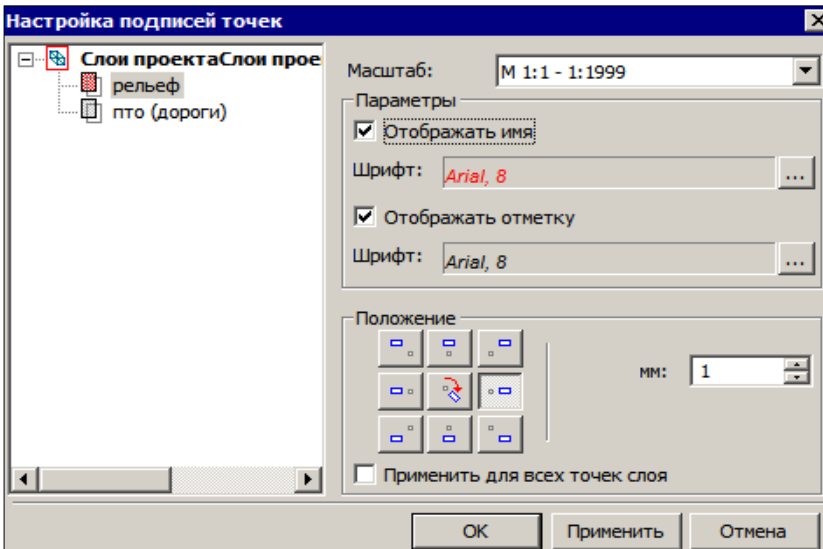


Рис. 9.1

Порядок настройки подписей точек:

- В левом окне выберите слой проекта, для точек которого необходимо настроить подписи.
- Выберите диапазон масштабов, для которого будут отображаться настройки.
- В группе **Параметры** флажками отметьте необходимость отображения составляющих подписи, имени и отметки, и настройте для них шрифты (рис. 9.1).

Если оба флажка сняты, подписи точек будут скрыты.

- В группе **Положение** выберите вариант и задайте численные значения размещения подписи относительно точки.
- Отметьте флажком **Применить для всех точек слоя** – настройки положения подписей будут распространены на все точки выбранного слоя.

Если флажок снят, положение подписей точек, отредактированное вручную с помощью команды **Построения/Редактировать точку/ Изменить подпись** до вызова диалога, останется без изменений. Эта функция позволяет применить настройки положения подписей для всех точек слоя кроме тех, для которых необходимо сохранить индивидуальные настройки положения подписей.

Кнопка **Применить** – применяет выполненные настройки.

Кнопка **Отмена** – закрывает диалог с отменой не примененных настроек.
 Кнопка **ОК** – закрывает диалог с применением выполненных настроек.
 Управлять видимостью точек и их подписей можно в окне **Слои** в фильтрах видимости для каждого слоя (рис. 9.2).

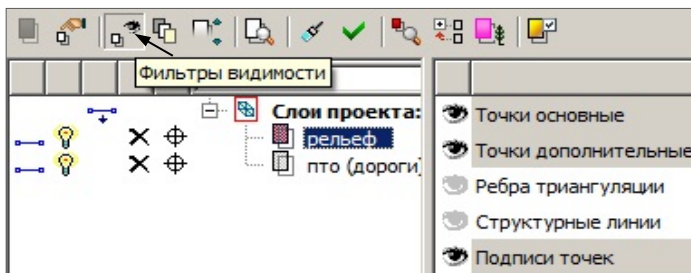


Рис. 9.2

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ

Тематические объекты служат для цифрового представления топографических объектов местности и объектов генплана и транспорта, что включает геометрическое описание объектов, их отображение условными знаками (УЗ) и набор семантических характеристик, состав которых задан в классификаторе.

Тематические объекты подразделяются на точечные (ТТО), площадные (ПТО) и линейные (ЛТО). Семантическая информация по ТТО, ПТО и ЛТО может отображаться в модели в виде подписи тематического объекта. Напомним, что наполняется и редактируется классификатор посредством **Редактора Классификатора**.

Создание ТТО, построение геометрии тематического объекта по линии или по контуру, привязка точечных ТО выполняется группой команд меню **Построения** в окне плана.

В большинстве методов создания ТО предусмотрено копирование свойств существующего объекта при помощи метода **Копировать свойства**  на локальной панели инструментов.

Если включен *фонозный режим редактирования*, то методы построений объектов открыты на локальных панелях окна параметров, пока не выбран объект для редактирования.

На заметку По аналогии с режимом редактирования работает команда **Построения/ Редактирование объектов** .

Одновременно с геометрией назначается соответствующий объект классификатора и определяется семантика объекта.

Все ТО разносятся по слоям проекта следующим образом:

- по умолчанию для параметра **Слой хранения** установлен флажок *Из Объекта классификатора*. Это значит, что тематический объект будет сохранен в слое, заданном в Редакторе Классификатора. Если такого слоя в активном проекте нет, то он будет создан автоматически;
- если в Редакторе классификатора для тематического объекта слой хранения не задан, то объект будет сохранен либо в активном слое, либо в последнем выбранном вручную слое.

Отключить автоматическое разнесение объектов по слоям можно в меню **Установки/Настройки системы/Вид** в строке **Слой хранения тематических объектов**. Если установить значение *Выбранный слой*, то все тематические объекты будут сохраняться в активном слое или в последнем выбранном при построениях слое.

На заметку *Отключить видимость параметра Слой хранения можно в меню Установки/Настройки системы/Вид.*

Если для выбранного объекта в классификаторе предусмотрена подпись, то она будет создана вместе с объектом.

При необходимости определяется высотное положение объекта: для ТТО задается отметка, для ЛТО – продольный профиль.

В командах построения и редактирования объектов предусмотрено создание (выбор) **сечения** для ЛТО и **конструктивных слоев** для ПТО, а также привязка файла 3D-модели к координатам ТТО. Эти настройки служат для отображения объектов в 3D и для дальнейшего получения 3D-тел по ЛТО и ПТО.

Для работы с сечениями ЛТО и конструктивными слоями ПТО предусмотрены специальные Редакторы.

Смотри также *О функциональности Редакторов см. в гл. 2. «Редакторы данных».*

Помимо этого, в Редакторе Классификатора для каждого тематического объекта можно создать несколько «подтипов» объектов, так называемых «моделей объекта». Условное обозначение в окне плана и набор семантических свойств у основного объекта и его моделей будут одинаковыми, однако отображение объекта в окне 3D-модель (вид параметрического объекта, его размеры, текстура и т.д.) и сами значения семантических свойств могут быть разными.

ВЫСОТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТО

Для ТТО отметка вводится с клавиатуры или рассчитывается программно интерполяцией высотного положения других элементов плана по месту создания точечного объекта.

В список таких данных автоматически попадают: точки, ТТО, поверхности, профили структурных линий, профили ЛТО, при их наличии в указанном слое по месту создания ТТО.

Отметка ТТО определяет высотное положение «пересечек» на разрезе.

Профиль линейного объекта рассчитывается несколькими методами: с постоянной высотой, с постоянным уклоном, линейной интерполяцией, сплайн-интерполяцией и по отметкам в узлах.

В качестве исходных данных для интерполяции обычно выбирается нужный слой с данными, имеющими высоты, и указывается значение превышения для всего объекта.

ЛТО с профилем, как правило, отображается как «пересечка» в профилях других существующих коммуникаций.

Если в системе открыт проект с ЛТО, для которых созданы и сохранены Наборы проектов профилей, то данные по профилям и поперечникам можно просматривать в окне Профиль.

Переход в окно Профиль осуществляется командой **Построения/ Профиль Линейного объекта**.

Высотное положение площадного объекта определяется поверхностью, на которой располагается ПТО, в том же слое хранения. Это имеет значение для корректного отображения площадного объекта в 3D.

Если поверхность и ПТО хранятся в разных слоях, то выполняется настройка слоя с ПТО на слой с поверхностью в методе **Настройка слоев** команды **Настройки 3D-вида**.

Смотри также *Подробнее о настройках 3D-вида можно прочитать в гл. 14 «3D-визуализация проекта».*

СОЗДАНИЕ ТОЧЕК И ТТО

Для создания точек и ТТО предусмотрена группа команд меню **Построения/ Точечный объект** в проекте План генеральный (рис. 9.3).

На примере создания точки и ТТО командой

По курсору  познакомимся с различными параметрами построения.

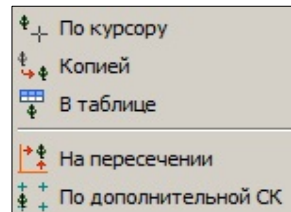


Рис. 9.3

ПАРАМЕТРЫ ТОЧКИ

После выбора местоположения в графической области для точки можно задать имя, уточнить ее координаты, определить отметку, выбрать слой хранения, выбрать тип точки и отображение подписи в окне параметров (рис. 9.4).

При создании точки на существующей точке предусмотрена возможность сразу же отключить видимость существующей подписи. Для этого в группе **Существующие точки** необходимо указать **Подписи точек** – *Скрывать* (рис. 9.4).

Для создаваемой точки можно скопировать свойства существующей точки при помощи метода **Копировать свойства**  на локальной панели инструментов.

Существующие точки	
Подписи точек	Не изменять
Точки	Не изменять
Точечные объекты	Скрывать
Параметры точки	
Имя точки	111
Тип Н	Рельефная
Тип Точки	Основная
Хранится в слое	Слой1
X, м	35,006
Y, м	66,619
Поверхность	
Пересоздавать	☐ Нет
Отметки точек	
Отметка Н, м	104,56
Интерполировать Н	104,56 - Точка рельефная
Слой с данными	Слой1
Рабочая отметка dН, м	0,00
Подписи	
Отображение	Отображать
Угол поворота, град.	0°00'00"
Az поворота, град.	0°00'00"

Рис. 9.4

Рассмотрим механизм определения отметки точки подробнее.

- Отметку можно просто вводить с клавиатуры – отметка задается в поле **Отметка Н** в том случае, когда в поле **Интерполировать Н** выбрано *Нет*.
- Для определения отметки можно использовать уже имеющиеся в проекте данные с определенным высотным положением – интерполировать отметку.

Слой с данными для интерполяции выбирается через параметр **Слой с данными**.

Если в поле **Рабочая отметка dН** задать значение, то оно будет учтено при определении отметки точки: интерполированная отметка $\pm$ рабочая отметка (рис. 9.4).

В группе **Подписи** можно установить настройку на отображение и задать угол или азимут поворота подписи точки.

Местоположение подписи точки можно изменять интерактивно, захватывая управляющие точки на подписи (перемещение и поворот), а щелчком по символу  в левом верхнем углу подписи можно управлять видимостью подписи (рис. 9.5).

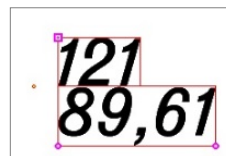


Рис. 9.5

ПАРАМЕТРЫ ТТО

После определения точки привязки на плане следует уточнить характеристики ТТО в окне **Параметры**: выбрать объект классификатора; задать отметку точечного объекта, определяющую высотное положение «пересечек» на разрезе; ввести семантику, при необходимости скрыть подпись существующей точки; выбрать модель объекта и т.д. (рис. 9.6).

На заметку Условные знаки «пересечек» и их подписи задаются в Редакторе тематического классификатора.

Подтверждение выбора ... ☐ Нет	
Существующие точки	
Подписи точек	Скрывать
Точки	☐ Не создавать
Точечные объекты	☒ Создавать
Точечные объекты	
Объект классификатора	Водоприемный колодец
Слой хранения	☐ Выбранный слой
Хранится в слое	Слой1
Модель объекта	ДК-13 - МТО_колодец
X, м	Не выбрано
Y, м	ДК-13 - МТО_колодец
Параметры подробнее	☒ Показывать
+ Отметки точечных объектов	
- Семантические свойства	
Количество	3
Наименование	ДК-13
Отметка	113,56
Размер	1
- Поворот	
Угол поворота, град.	0°00'00"
Az поворота, град.	0°00'00"
- Вложения	
Изображения	
Другие	

Рис. 9.6

После фиксации местоположения точки и/или ТТО на существующей линии можно уточнить

Положение на сегменте – смещение относительно текущего положения или начала/ конца звена, а также расстояние по нормали от узла до звена линии (рис. 9.7).

Положение на сегменте	
L от начала звена, м	-13,03
L от конца звена, м	-51,47
Смещение точки от текущего положения, м	1,50
Расстояние по нормали, м	0,00

Рис. 9.7

Для ускорения выбора объекта классификатора можно использовать поиск по имени или по коду: ввести слово или код в строке **Объект классификатора** (рис. 9.6) и нажать <Enter>.

В группе **Семантические свойства** можно задать значения согласно списку параметров и создать по ним подписи, если в классификаторе для этого объекта назначены подписи.

Например, для *колодцев на газопроводах*, в классификаторе назначены две подписи, для одной из них можно создать выноску (рис. 9.8).

Не закрывая метод создания, можно перемещать и поворачивать подписи интерактивно, захватывая управляющие точки, и отключать/включать видимость подписей, щелкая курсором по символу  в левом верхнем углу подписи (рис. 9.5).

Для отображения ТТО в окне 3D-модель можно выбрать файл информационной модели одного из форматов: IFC, OBJ, 3DS, в поле параметра **Вложения/ 3D-модель**. Параметр открыт, если не выбрана модель через параметр **Точечные объекты/ Модель объекта** (рис. 9.8).

Кроме моделей, к ТТО можно приложить какой-либо документ (фото, текстовое описание и т.д.). Для этих целей служат параметры **Изображения** и **Другие** в группе **Вложения** (рис. 9.8).

Местоположение ТТО и подписи можно изменять методами на панели инструментов – **Переместить** , **Вернуть** , **Ориентировать по линии**  (рис. 9.7).

Кнопка  служит для удаления ТТО и его подписи.

Одновременное редактирование параметров и подписи, а также удаление существующих ТТО выполняется при помощи команд **Построения/**

Редактировать точечный объект  и **Параметры и удаление объектов** .

Для команд предусмотрен одиночный и групповой выбор ТТО. После выбора ТТО можно изменить параметры, переместить и повернуть ТТО, а также сориентировать ТТО по указанной линии методами на локальной панели инструментов.

Используя клавишу <Shift>, можно переместить/ повернуть/ отключить все подписи выбранных объектов, а используя клавишу <Ctrl> – только однотипные подписи.

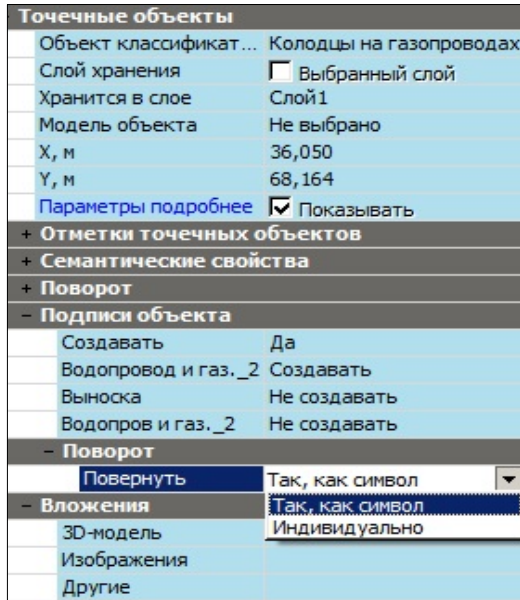


Рис. 9.8

Команда **Параметры и удаление объектов**  доступна в режиме универсального редактирования.

КОМАНДЫ СОЗДАНИЯ ТОЧЕК И ТТО

По курсору

Команду можно использовать для создания основной точки, рельефной или ситуационной, и ТТО; чертежной точки; символа (в зависимости от типа активного проекта).

В плане используется курсор для создания узлов . При этом можно указать произвольное место, захватить любые существующие точки и линии. На линии можно выбрать характерные узлы или указать произвольное место.

В окне параметров уточняются параметры создаваемых элементов. Новое построение автоматически применяет текущее.

Копией

Команда создания ТТО, чертежной точки; символа (одного или нескольких элементов) копированием существующего однотипного элемента. Каждый новый щелчок курсора создает новый элемент и применяет построение предыдущего.

В окне параметров уточняются параметры создаваемого элемента.

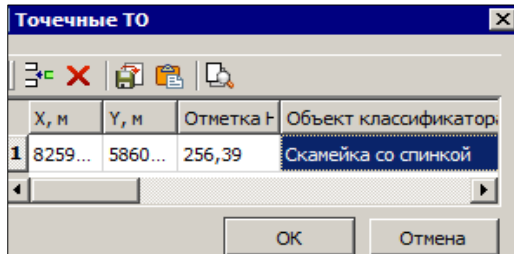


Рис. 9.9

В таблице

Команда параметрического создания группы ТТО и основных точек.

После выбора команды открывается диалоговое окно **Точечные ТО** для построочного ввода координат и выбора объекта классификатора (рис. 9.9).

Вслед за вводом параметров ТТО отображаются на плане.

Если в коне параметров выполнена настройка на создание точек, то одновременно с созданием ТТО будут созданы и точки.

Отметка ТТО и точки задается с клавиатуры или, если в панели параметров будут выбраны данные для интерполяции, рассчитывается программно.

Значение отметки доступно для редактирования.

Значения в столбце **Объект классификатора** (рис. 9.9) могут заполняться при групповом редактировании строк, выделенных с одновременно нажатой клавишей <Shift>.

Кнопки диалога:

- **Добавить**  – добавляет строку ниже выбранной.
- **Удалить**  – удаляет выбранную строку (точку).
- **Импорт из ТХТ**  – открывает утилиту *универсального импорта пунктов* для импорта данных из текстового файла.
- **Вставить из буфера**  – вставляет в таблицу данные из буфера обмена.
- **Показать элемент**  – отображает в графическом окне точку, соответствующую выделенной в таблице строке.

Порядок колонок таблицы и их ширину можно изменить. Чтобы скрыть/отобразить колонки, используется контекстное меню по правой клавише мыши на строке заголовка таблицы.

Закрывается диалог с применением внесенных изменений по кнопке **ОК** или без применения изменений по кнопке **Отмена**.

Таблицу можно заново открыть из параметра **Объекты в таблице** по кнопке . В поле параметра отображается количество заданных в таблице точек.

Одинаковые параметры, присутствующие и в таблице, и в панели параметров, всегда доступны для редактирования. При этом в таблице могут быть заданы индивидуальные значения для каждого ТТО, а в панели параметров – одинаковые для всех ТТО. Применены будут значения, заданные последними.

На пересечении

Группа методов для создания точек и/или ТТО на пересечении двух линий (створов). Общий сценарий построения:

- После выбора команды на дополнительной локальной панели инструментов появятся кнопки методов создания линий. По умолчанию активен метод, использовавшийся в предыдущем сеансе работы.
- Постройте первую линию любым из методов, а затем вторую линию этим же методом или любым другим.
- В процессе создания линий уточните доступные параметры построения.
- Выберите одну из имеющихся точек пересечения двух линий, если одна из линий – криволинейная (существующий элемент) и

есть несколько точек пересечения: захватом любой из точек или указанием в область около точки.

- Выполните настройки в панели параметров.

Линии можно создавать несколькими методами.

- **На пересечении - прямых по двум точкам**  – метод создания линии по двум точечным элементам.
- **На пересечении - существующих элементов**  – в методе возможен выбор линии любой геометрии.
- **На пересечении - нормалей к существующим элементам**  – метод построения прямой по нормали к выбранной линии.
За курсором перемещается нормаль к элементу. Зафиксировать положение нормали можно захватом или указанием точки.
- **На пересечении - касательных к существующим элементам**  – метод построения прямой, касательной к выбранному элементу.

За курсором вдоль элемента перемещаются касательная и нормаль к элементу в точке касания.

Зафиксировать положение касательной можно захватом или указанием точки.

- **На пересечении - биссектрис к существующим элементам**  – метод построения прямой по биссектрисе угла, стороны которого образуют существующие прямолинейные элементы. Для построения захватите первый элемент, затем второй элемент – отображается биссектриса угла (одно из возможных положений), образованного первым и вторым элементами. Изменить положение биссектрисы можно с помощью горячих клавиш *<Shift + Пробел>*.

- **По дополнительной СК**  – команда для создания группы точек и/или ТТО с координатами, для расчета которых используется дополнительная система координат (ДСК).

В зависимости от выбранной СК точки и ТТО создаются:

- ✓ в узлах *Дополнительной СК* и *Строительной СК* и с заданным относительно осей ДСК шагом;
- ✓ с заданным шагом по *СК по маске*.
- После активизации команды в окне параметров из выпадающего списка параметра **Имя СК** выберите ДСК.
- По кнопке  вызывается диалог **Свойства Набора проектов**, раздел **Дополнительные системы координат** для создания и управления видимостью ДСК.

- Если была выбрана *Строительная СК* или *СК по маске*, в рабочем окне отобразятся точки и/или ТТО в соответствии с настройками по умолчанию.

Для интерактивного исключения одной или группы точек (ТТО) можно использовать универсальный режим создания линии или контура, который позволяет добавлять/ исключать точки (ТТО).

- Если была выбрана *Дополнительная СК*, сначала необходимо построить интерактивный контур курсором в универсальном режиме создания линии или контура. Затем в рабочем окне отобразятся точки (ТТО).
- После изменения параметров создания точек (ТТО) их предыдущее интерактивное исключение игнорируется.

В дополнение к перечисленным выше методам, создание точек и ТТО предусмотрено в других командах построения объектов: **Объекты по контуру**, **Объекты по линии**, **Объекты по существующим**.

Точки и ТТО по линии могут создаваться во всех узлах линии, на пересечениях, снесением на линию точек и ТТО из коридора указанной ширины.

Ширина полосы снесения задается слева/справа от линии и дополнительно, согласно выбранной настройке: с шагом (можно указать расстояние между точками или количество точек) или аппроксимацией (рис. 9.10).

Дополнительные объекты	
Способ создания	С шагом
Шаг, м	10,00
Количество	5
В Узлах	☐ Не создавать
На пересечениях	☐ Не создавать
Сносить Точки	☒ Да
Сносить Точечные ТО	☒ Да
Ширина полосы снесения, м	1,00

Рис. 9.10

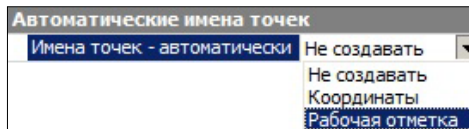


Рис. 9.11

При создании нескольких точек предусмотрено создание имен в виде рабочих отметок или координат (рис. 9.11).

Положение подписей всех создаваемых точек можно сразу отредактировать – переместить, повернуть, в том числе задав ориентацию относительно строящейся линии или направления на север. Аналогичным образом можно изменить положение подписей существующих точек, по которым проходит линия.

РЕДАКТИРОВАНИЕ ТОЧЕК

Для редактирования точек можно использовать *фоновый режим редактирования*.

После выбора одиночной точки или группы точек на локальной панели окна параметров формируется набор команд для редактирования параметров самих точек и их подписей, а также для выполнения экспорта выбранных то-

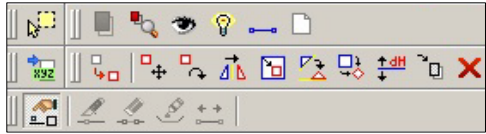


Рис. 9.12

чек в файл формата TXT согласно заданному шаблону – кнопка  (рис. 9.12).

Смотри также *Подробнее о выполнении экспорта точек см. главу 15 «Экспорт данных».*

В команде **Построения/ Параметры и удаление объектов**  предусмотрено редактирование параметров точки и ее удаление. Причем, это возможно как при выборе самой точки, так и ее подписи (курсор в режиме **Захват текста**  <Alt+5>).

ГРАФИЧЕСКИЕ МАСКИ И РЕГИОНЫ

Графическая маска (ГМ) – это линейный объект, который характеризуется геометрическим положением и параметрами отображения: цветом, типом и толщиной линии. ГМ хранятся в слоях проекта.

На заметку *В процессе создания или редактирования на маске отображается стрелка – направление создания. Когда маска переходит в пассивное состояние, после применения, стрелка не отображается.*

На одной полилинии можно построить несколько графических масок. Но если маски перекрывают друг друга, они должны храниться в разных слоях, в противном случае новая маска заместит собой маску, уже существующую в этом слое.

Создание ГМ условно делится на два этапа: на первом этапе определяется плановая геометрия маски, а после завершения интерактивного построения маске назначаются необходимые параметры (свойства).

Регион – это область внутри замкнутого контура, плановое положение которого определяется одной или несколькими полилиниями.

Создание региона условно делится на два этапа: сразу строится геометрия контура региона, затем региону назначаются необходимые свойства в панели параметров: слой хранения, цвет фона, масштаб заполнения, наличие и стиль штриховки, необходимость создания и параметры границы.

В параметре **Масштаб заполнения** (от 0,1 до 10) задается масштаб отображения штриховки. Дополнительно можно задать цвет, толщину линий и угол поворота штриховки.

В качестве границы региона может использоваться графическая маска или ЛТО, если они не выбраны для создания, то граница – это замкнутая полилиния.

В параметрах команды построения можно задать создание дополнительных объектов по эквидистанте от границы региона слева/справа и создание диагоналей (ГМ или ЛТО).

Геометрия региона меняется при редактировании полилинии или маски по его границе.

ГМ и регионы создаются при помощи команд меню **Построения: Объекты по линии, Объекты по контуру, Объекты по существующим**. В настройках этих команд предусмотрена возможность создания как однотипных объектов (выбор на создание точек, графических масок, структурных линий, тематических объектов и т.д.), так и создания нескольких типов объектов за одно применение команды.

Кроме этого, в меню **Построения** добавлены команды создания однотипных объектов – **Графическая маска** и **Регион**.

Команды для редактирования и удаления ГМ и регионов: **Узлы и звенья объектов, Параметры и удаление объектов, Редактирование объектов** (рис. 9.13).

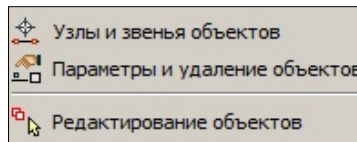


Рис. 9.13

Для создаваемых ГМ и региона можно скопировать свойства ГМ и региона, созданных ранее.

Для этого после вызова команды, до или после создания геометрии элементов, следует активизировать метод **Копировать свойства**  и курсором выбрать маску или регион, свойства которых требуется скопировать.

СТРУКТУРНАЯ ЛИНИЯ

Структурная линия (СЛ) представляет собой трехмерную линию, которая имеет профиль для определения ее высотного положения.

Структурные линии применяются для моделирования характерных участков существующего рельефа и проектных поверхностей.

Для СЛ можно, при необходимости, задать второй профиль. Одного профиля бывает недостаточно в тех случаях, когда необходимо создать отвесные или почти отвесные поверхности: обрывы, подпорные стенки, кромки проезжей части, ограниченные бордюрами и т.п. Для решения таких задач и служат структурные линии с двойным профилем. Один из профилей – верхний (например, по верхней кромке подпорной стенки или бордюра) и другой – нижний (например, по линии пересечения

вертикальной поверхности той же стенки или бордюра с покрытием дороги) определяют вертикальную поверхность.

В системах CREDO III для структурных линий введено понятие корректности. Некорректной структурная линия становится, если при создании она коснулась или пересеклась с другой структурной линией либо сама с собой в плане, а отметки СЛ в точке касания или пересечения не совпадают.

При пересечении СЛ в случае, когда есть второй профиль у одной из них или у обоих, какая-либо из структурных линий обязательно становится некорректной.

В общем случае при пересечении или касании двух структурных линий некорректной всегда становится вторая из создаваемых СЛ. Некорректная СЛ отображается особым образом.

В отличие от корректной СЛ, первый профиль которой отображается сплошной линией, у некорректной СЛ первый профиль отображается штриховой линией. Помимо внешнего вида, информацию о некорректности можно получить в параметрах команды **Правка/Информация**.

ВНИМАНИЕ ! Некорректные структурные линии не участвуют в создании поверхностей.

Структурная линия создается, редактируется, удаляется командами меню **Построения: Объекты по линии, Объекты по контуру, Объекты по существующим**.

В системе заложены несколько способов создания первого профиля структурной линии: по отметкам в узлах построения СЛ, с постоянной высотой, с постоянным уклоном, линейная или сплайн-интерполяция. Наличие у маски СЛ второго профиля не является обязательным.

Назначение второго профиля производится не явным указанием его параметров, а уточнением параметров вертикальной плоскости: стороны создания относительно маски СЛ и высота.

В результате второй профиль создается как эквидистанта первого.

КОМАНДА ОБЪЕКТЫ ПО ЛИНИИ

Команда **Построения/ Объекты по линии**  позволяет получить линию любой конфигурации, используя сочетания разных методов в рамках одного построения. В результате работы этой команды можно создать не только линейные, но и точечные и площадные объекты.

Предусмотрено одновременное создание ЛТО, ГМ, СЛ, ПТО, ТТО, точек, и, как следствие создания структурной линии, – пересоздание поверхности.

Для ТТО и точек реализованы одинаковые настройки создания: во всех узлах линии, на пересечениях, снесением на линию точек и ТТО из коридора указанной ширины и по дополнительной настройке – с заданным шагом/ количеством или аппроксимацией линии.

В случае построения маски, состоящей из 4 узлов (не обязательно замкнутой), становится доступным создание двух диагональных масок (ЛТО или ГМ).

Для построения линии используется универсальный курсор . При этом узлы можно получить в произвольном месте или на выбранной точке, в обоих случаях можно выбрать любую существующую линию для привязки узла.

На заметку Щелчок по колесу мыши отключает/ включает привязку курсора  к линиям или точкам.

ОБЩИЙ СЦЕНАРИЙ ПОСТРОЕНИЯ

- На локальной панели инструментов выберите метод создания линии. По алгоритму активен метод, который использовался в предыдущем сеансе работы.
- В графической области постройте геометрию линии, используя один метод или несколько методов в любой последовательности, с уточнением параметров в ходе построения.

Построение линии представляет собой последовательное создание звеньев одного или различных типов, в соответствии с выбранными методами.

На заметку В случае, когда под курсором находится несколько элементов, для выбора одного из элементов используйте переключение функциональных клавиш <F3>/<F4>.

После каждого клика в графической области фокус автоматически переводится в окно параметров – можно уточнять длину звена, смещение и др. параметры.

В процессе создания геометрии можно:

- выбрать настройку для параметра **Азимут Az звена, град.** – *Горизонтально* или *Вертикально*, что позволяет строить строго горизонтальные или вертикальные звенья объектов, не отвлекаясь на ручной ввод значения азимута;
- контролировать длину создаваемого звена, а после фиксации узла отредактировать длину последнего созданного звена и длину всего объекта (в методах **Сплайнами** и **По эквидистанте** параметры информационные), а также радиус дуги (в методах **Дугами окружностей** и **Дугами с указанием радиуса**);

- при создании узла на существующей линии после фиксации уточнить его **Положение на сегменте** – смещение относительно текущего положения или начала/конца звена, а также расстояние по нормали от узла до звена линии (в методах **Прямыми** и **Прямыми ортогонально**);
- задать отметки (группа параметров **Отметка Н в узле**), которые будут присвоены точкам, ТТО и/или использованы при создании профилей линейных объектов. Доступен ручной ввод значений и их интерполяция по треугольникам поверхностей, точкам и СЛ;
- выполнить настройки в группе параметров **Дополнительные объекты по эквидистанте**: необходимость создания объектов по эквидистанте слева/справа от строящейся линии и параметры создания. Параметры доступны и после создания геометрии;
- выполнить настройки в группе параметров **Дополнительные звенья в начале и в конце**: необходимость создания, способ создания и длина звеньев. Только для незамкнутой линии. Параметры доступны и после создания геометрии;
- задать поворот подписей точек и/или ТТО (группа параметров **Существующие Точки и ТТО**). Параметры доступны и после создания геометрии.
- Отменить последний шаг (или несколько шагов) построения можно кнопкой  <Esc>;
- При необходимости выберите другой метод и создайте следующее звено или несколько звеньев. С переходом к другому методу построение продолжается, т.е. можно тянуть линию разными способами, переключаясь между методами.
- Завершите построение линии повторным выбором последнего узла или нажатием кнопки  <End> на локальной панели. В методах **По сегментам** и **По эквидистанте** завершить построение можно также двойным кликом ЛКМ в свободной от построений области рабочего окна.

При захвате начального узла линия также замыкается.

- После завершения построения линии появятся параметры:
 - **Объекты** – для выбора параметров объектов предлагается две настройки:
 - ✓ при установке значения *Наследовать параметры* построение может работать в специальном режиме: в случае создания начального или конечного узлов линии на существующих элементах, параметры этих элементов присваиваются создаваемой линии (за исключением профиля).

Приоритет отдан начальному узлу, а если под ним существующих элементов нет, то наследуются параметры элементов под конечным узлом. Данный режим позволяет прерывать и возобновлять построение протяженных объектов или упрощать создание планов, насыщенных однотипными элементами.

- ✓ Если режим наследования отключен, то на построенной линии будут созданы те элементы и их параметры, которые создавались ранее и сохранены за данным слоем;
- **Подтверждение выбора Объекта** – способ выбора тематического объекта:
 - ✓ при установленном флажке диалог **Открыть Тематический объект** будет раскрываться на папке сохраненного за слоем ТО;
 - ✓ если флажок снят, то для создаваемых элементов будет назначен ТО как в предыдущем построении, не повторяя каждый раз выбор объектов из классификатора.
- **Список типов объектов**, которые могут быть созданы на линии, зависит от типа активного проекта. В плане это:
 - ✓ на разомкнутой линии – точки, ТТО, ГМ, ЛТО и СЛ;
 - ✓ на замкнутой линии – точки, ТТО, ГМ, ЛТО, СЛ, регион, ПТО.
- Установкой флажков выберите типы создаваемых объектов.
- ✓ Если не выбран ни один тип, то создается свободная полилиния.
- ✓ Если создаются только точки или ТТО – свободная полилиния не создается.
- **Диагонали** – создание линий по диагоналям: настраивается выбор типа маски по диагонали – ГМ или ЛТО.
- **Преобразовать в ломаную** – при наличии в линии криволинейных сегментов уточните необходимость их аппроксимации и параметры аппроксимации (длину хорды/ длину дуги, количество сегментов).
- Уточните настройки параметров в группах **Дополнительные объекты по эквидистанте**, **Дополнительные звенья в начале и в конце** и **Существующие Точки и ТТО**.
- Выполните настройку параметров создаваемых объектов. Для каждого типа объекта – своя группа параметров. Для визуального восприятия они выделены цветовым фоном. Отключить фон можно в настройках **Установки/ Настройки системы/ Вид**.
- Для точек предусмотрена возможность автоматического вычисления и использования в качестве имен значений рабочих отметок или плановых координат; для рельефных точек – возможность учета в поверхности.
- Для создания 3D-тел по ЛТО и ПТО и отображения их в 3D-модели

предусмотрена возможность назначения сечений для ЛТО (параметр **Сечение**) и конструктивных слоев для ПТО (группа параметров **Конструктивные слои**).

- Предусмотрен выбор готовой модели из числа моделей, созданных в Редакторе Классификатора для данного ТО – параметр **Модель объекта**. Если модель выбрана, то группы параметров **Сечение** и/или **Конструктивные слои** будут скрыты.
- К создаваемым ТО можно приложить какой-либо документ (фото, текстовое описание и т.д.). Для этих целей служат параметры **Изображение** и **Другие** в группе **Вложения**.
- Интерактивно отредактируйте подписи объектов с помощью управляющих точек.

Для нескольких подписей в редактируемом состоянии установлены правила:

- если захвачена управляющая точка подписи точки, то изменения будут применены ко всем подписям точек;
- если захвачена управляющая точка подписи объекта, то изменения будут применены только к одной этой подписи; при нажатой клавише **<Ctrl>** – ко всем подписям одного типа; при нажатой клавише **<Shift>** – ко всем подписям объектов одного типа.

МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ

Геометрию линии можно создавать следующими методами:

- **Прямыми**  **<L>** – метод создания линии любой геометрии:
 - ✓ ломаной линии путем последовательного построения звеньев – отрезков по двум точкам с возможностью редактирования последнего узла и звена. Точки можно указать произвольно, выбирать из существующих, в т.ч. указать точку на линии;
 - ✓ на полилинии, которую можно выбрать целиком (двойной щелчок по полилинии) или выделить определенный участок полилинии, в т.ч. с криволинейными элементами;
 - ✓ по существующим примитивам, в т.ч. криволинейным.

Все варианты построения можно использовать поочередно – построение будет продолжаться. В окне параметров можно изменить параметры последнего узла/звена и уточнить отметку в узле.

- **Прямыми ортогонально**  **<O>** – метод создания сегментов линии в виде ломаной с прямыми углами.
- **Прямыми, касательными к элементу**  – метод создания сегмента линии отрезками, каждый из которых лежит на прямой,

касательной к выбранному элементу. Построение выполняется по двум сценариям.

1 сценарий. Построение линии начато с метода , т.е. нет построенного предыдущего узла:

- вначале курсором  захватили криволинейный элемент (окружность, клотоида, сплайн);
- если возможны варианты построения касательной, они отображаются и их можно переключить клавишами *<Shift + Пробел>*;
- касательные свободно перемещаются по кривой за курсором;
- затем курсором  выполнили фиксацию второго узла прямой через указание или захват точки или линии.

2 сценарий. Построение линии продолжается методом , т.е. есть предыдущий узел линии:

- курсором  захватили криволинейный элемент – сразу строится прямая, касательной в точке захвата, если возможны варианты построения.
- **Прямыми, аппроксимирующими точки**  – метод создания отрезка прямой, аппроксимирующей заданный массив точек.
 - В графической области определите массив точек аппроксимации рамкой контура, после чего программа построит звено – отрезок прямой. Уточнить его положение и длину можно добавлением новых точек или исключением выбранных ранее в графической области (курсор ) , в таблице (параметр **Параметры аппроксимации точек**), изменить через параметр **Длина звена L**.
 - Построение текущего звена (переход к аппроксимации следующего звена) завершается одиночным захватом последнего узла.
 - Построение всей линии завершается повторным захватом последнего узла.
- **Дугами окружностей**  *<A>* – метод создания звеньев линии в виде дуг окружностей, касательных к предыдущему звену.
- **Дугами с указанием радиуса**  *<C>* – метод создания звеньев линии в виде дуг окружностей, проходящих через три заданные точки.
- **Сплайнами**  *<S>* – метод создания звеньев дугами сплайнов с общей касательной в узлах.

- **По сегментам**  – метод создания линии сегментами существующих объектов.
 - Захватите линию и последовательно определите на ней положение начального и конечного узлов создаваемого сегмента. Создаваемый сегмент выделяется цветом.
 - Для выбора всей линии целиком при ее захвате дважды кликните левой клавишей мыши. Если линия замкнутая, построение сегмента завершится автоматически.

В зависимости от настроек разрывы между строящимися сегментами соединяются прямыми или сплайнами.
- **По эквидистанте**  – метод создания линии эквидистантными сегментами от существующих объектов.
 - Захватите линию и последовательно определите на ней положение начального и конечного узлов создаваемого сегмента. Созданный сегмент выделяется цветом.
 - Для выбора всей линии целиком при ее захвате дважды кликните левой клавишей мыши. Если линия замкнутая, автоматически происходит переход к эквидистантному переносу.
 - Укажите смещение сегмента.
 - В зависимости от настроек разрывы между строящимися сегментами соединяются прямыми или сплайнами. Если захвачена вся замкнутая или стыкующаяся линия, можно настроить необходимость замыкания эквидистанты.
- **В таблице**  – метод создания линии отрезками в таблице.

Особенности метода:

- таблица содержит информацию обо всех узлах создаваемой линии;
- при создании новых точек будут создаваться узлы излома и звенья в виде отрезков;
- при редактировании координат криволинейные элементы преобразуются в сплайны с сохранением сопряжений (если это возможно);
- координаты узлов можно задавать с клавиатуры или использовать импорт данных и буфер обмена.

Для работы служат команды на панели инструментов диалога **Точки объекта** (рис. 9.14):

- **Добавить**  – для вставки новой строки после выбранной строки;

- **Удалить**  – удаление выбранной строки;
- **Импорт из TXT**  – вызов диалога **Универсальный импорт пунктов** для импорта данных текстовых файлов;
- **Вставить из буфера**  – добавление координат точек, скопированных в буфер обмена из другого источника.
- **Показать элемент**  – выбранная точка отображается в центре графической области.

Точки объекта		
X, м	Y, м	Отметка Н, м
1 200,000	0,000	0,00
2 150,000	0,000	0,00
3 150,000	50,000	0,00
4 200,000	50,000	0,00

Рис. 9.14

После закрытия диалога активизируется предыдущий интерактивный метод. Аналогичные методы построения линейных объектов доступны в командах **Графическая маска**, **Линейный объект** меню **Построения**.

КОМАНДА ОБЪЕКТЫ ПО КОНТУРУ

В команде сгруппированы различные методы построения контуров.

Эта команда работает по аналогии с командой создания объектов **по линии**: после построения в графической области выполняется настройка параметров.

Параметры будут отличаться в зависимости от выбранных для создания элементов, как в контуре (регион, ПТО), так и по его границе (графическая маска, ЛТО, СЛ, ТТО и точки в узлах) (рис. 9.15).

Подтверждение выбора Объекта	☐ Нет
Точки	☒ Создавать
Точечные объекты	☒ Создавать
Графическая маска	☒ Создавать
Линейный объект	☒ Создавать
Структурная линия	☒ Создавать
Регион	☒ Создавать
Площадной объект	☒ Создавать
- Параметры точки	
Тип Н	Рельефная
Тип Точки	Основная
Хранится в слое	Рельеф
+ Отметки точек	
+ Подписи	
- Автоматические имена точек	
Имена точек - автоматически	Координаты
Разделитель	Не создавать
+ Точечные объекты	Координаты
+ Графическая маска	Рабочая отметка
+ Линейный объект	
+ Структурная линия	
+ Регион	
+ Площадной объект	

Рис. 9.15

Контур создается одним из методов на локальной панели инструментов. Если выбран другой метод, то выполняется автоматическое применение построения.

Для методов, где требуется создание узлов, используется курсор  – узлы можно получить в произвольном месте или на выбранной точке. В обоих случаях можно выбрать любую существующую линию для привязки узла, после чего уточнить положение узла на сегменте линии.

На заметку Щелчок по колесу мыши отключает/ включает привязку курсора к линиям или точкам.

Для ТО можно настроить **подтверждение выбора объекта** из классификатора: если *Нет*, то не открываются объекты классификатора для повторного выбора (рис. 9.15).

Кратко остановимся на отдельных методах построения контуров.

МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ

- **С созданием элементов**  – метод позволяет построить произвольный контур как указанием узлов в произвольном месте, так и с захватом существующих точек и линий.

По линии  – метод позволяет создавать коридоры, стороны которых эквидистантны выбранной линии или ее сегменту. Границы контура располагаются на указанном смещении от выбранной линии. Предусмотрено симметричное смещение (одинаковые значения влево и вправо) или индивидуальное. Начало и конец коридора могут быть заданы со смещением от указанных при построении точек.

- **По внутренней точке**  – метод создания контура по сегментам существующих линий. Построение будет выполнено, если найдена замкнутая граница вокруг произвольно указанной точки.

Иначе на экране появится предупреждение о том, что такой границы нет. При нажатой клавише *<Shift>* или *<Ctrl>* можно выбирать несколько смежных замкнутых областей, объединяя их в единый объект.

- **Объект – по существующему**  – метод создания контура по ПТО, региону, группе треугольников. При передвижении курсора в графической области все существующие контуры подсвечиваются, группы треугольников выделяются прозрачной подсветкой. Для выбора контуров определенного типа можно использовать фильтр.
- **Объединением объектов**  – метод создания нового контура по внешним границам двух существующих ПТО или регионов, не только смежных, а любых перекрывающихся контуров.

Причем команда может объединять, а может и исключать (вырезать) существующие контуры из создаваемого контура. Для этого при выборе очередного контура используются клавиши <Ctrl> или <Shift>.

- **Делением объекта**  – метод позволяет создавать новые контуры в результате деления существующего ПТО или региона. Делить можно по линии, построенной в этом же методе или выбранной из числа существующих линий, которые пересекают данный контур.
 - Если для деления линия строится, то это может быть только прямая – указываем или захватываем две точки.
 - Можно задать условие на удаление исходного контура.
- **По прямоугольнику**  – метод позволяет создавать новые контуры прямоугольной формы.
 - Для определения узловых точек контура можно указать произвольные точки, захватить существующие точки, в том числе и на существующих линиях (курсор ).
 - Координаты точек, азимут и длины смежных сторон можно редактировать в окне параметров.
 - После создания второго узла по настройке параметра **Прямоугольник/ Длину стороны** – *Фиксировать* или *Не фиксировать* сторона фиксируется или продолжает строиться в створе – ее длина будет определена по нормали от третьего узла.

На заметку Для фиксации длины стороны можно нажать клавишу <Shift>.

- **По параллелограмму**  – метод работает по аналогии с предыдущим, но только с однозначной фиксацией длин сторон узловыми точками. Дополнительно в параметрах уточняется угол поворота между смежными сторонами.
- **Окружность из центра** , **Окружность по 3-м точкам** , **Окружность по направлению радиуса** , **Окружность по касательной к 1-му элементу**  и **Окружность – аппроксимирующая точки**  – методы позволяют создавать границы контура в форме окружности.

В первом случае определяем точку привязки центра окружности и значение радиуса, во втором – поочередно указываем или захватываем три точки на окружности, в третьем – сразу определяем точку на окружности, затем направление к центру и значение радиуса.

Если построение выполняется с указанием произвольных точек, то можно редактировать координаты точек и радиус полученной окружности.

Для построения окружности, касательной к элементу, сразу выбираем элемент касания, затем фиксируем точку касания и фиксируем окружность.

Для создания окружности аппроксимацией определяем массив точек в графической области рамкой контура, после чего программа построит окружность. Уточнить положение и радиус окружности можно добавлением новых точек или исключением выбранных ранее в графической

области (курсор , в таблице (параметр **Параметры аппроксимации точек**), изменить через параметры **Ограничение R, Кратность R**.

Во всех методах предусмотрено преобразование окружности в ломаную линию. Для этого следует установить флажок в поле параметра **Аппроксимировать** и значение для одного из параметров: **Длина дуги, Длина хорды, Количество сегментов**.

- В таблице  – метод позволяет создать контур – ломаную линию, которая состоит из отрезков прямых.

Координаты узлов можно задавать с клавиатуры или использовать импорт данных и буфер обмена.

Команды для работы с таблицей описаны выше (рис. 9.14).

Аналогичные методы построения доступны в командах **Площадной объект** и **Регион** меню **Построения**.

КОМАНДА ОБЪЕКТЫ ПО СУЩЕСТВУЮЩИМ

Команда **Построения/ Объекты по существующим**  позволяет создавать новые объекты различных типов по геометрии существующих объектов.

Для выбора доступны все видимые объекты определенного типа в окнах плана и чертежа (рис. 9.16).

Для выбора существующих объектов можно использовать временный контур (строится курсором ) или захват отдельных элементов (курсоры в режимах захвата точки, линии, контура), в том числе с использованием клавиш **<Shift>** и **<Ctrl>**.

Для удобства работы в окне параметров команды добавлен фильтр выбора элементов (группа параметров **Все элементы**) и возможность удалять выбранные элементы (рис. 9.16).

В поле параметра **Выбранные элементы** отобразится количество элементов, попавших в выбор.

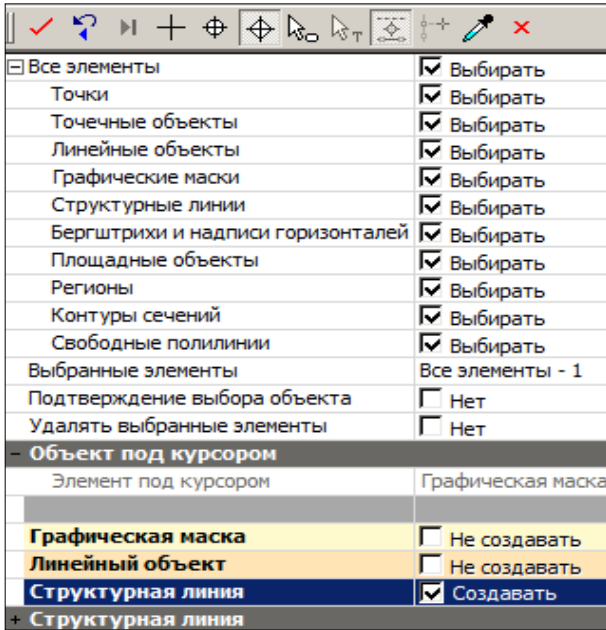


Рис. 9.16

По кнопке  вызывается окно **Выбранные элементы** со списком этих элементов, отсортированных по типам, и с указанием проекта и слоя хранения каждого элемента. При необходимости можно уточнить список выбранных элементов в этом окне с помощью флажков.

Параметры новых объектов открываются после настройки на их создание. Они сгруппированы по разным типам (точки, ТТО, ГМ, СЛ, ЛТО, регион, ПТО). Свернуть или развернуть параметры для каждого типа объекта можно с помощью флажка в поле **Параметры подробнее**.

РЕДАКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ

Команды редактирования можно условно разделить на индивидуальные (методы для редактирования только ТТО и текстов) и на команды более широкого спектра: **Редактирование объектов** , **Узлы и звенья объектов**  и **Параметры и удаление объектов** . Эти команды служат для редактирования объектов разных типов при помощи целого набора методов в составе каждой из них.

Методы редактирования объектов будут открыты в окне параметров после выбора объекта при включенном режиме редактирования.

Смотри также О команде **Редактирование объектов**  и фоновом режиме редактирования подробно сказано в гл. 8, раздел «Способы редактирования элементов».

КОМАНДА УЗЛЫ И ЗВЕНЬЯ ОБЪЕКТОВ

При помощи команды **Узлы и звенья объектов**  можно в рамках одного построения изменить геометрию одной или нескольких (в том числе и совпадающих) линий и автоматически перенести на новую геометрию следующие элементы: ГМ, ЛТО, СЛ, регион, ПТО.

Для редактирования можно выбирать любые маски во всех слоях всех открытых проектов *План генеральный* (в т.ч. и неактивных) и ГМ в окне чертежа. Для выбранных элементов предусмотрен фильтр, с помощью которого можно исключить из редактирования любые захваченные элементы (рис. 9.17).

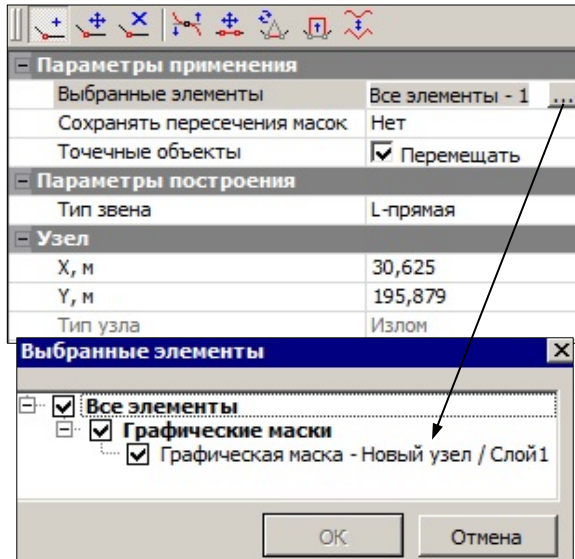


Рис. 9.17

Все методы редактирования размещены на локальной панели инструментов окна параметров (рис. 9.17). Один из методов, а именно последний по времени метод, которым пользовались в предыдущем включении команды, всегда находится в выбранном состоянии, с открытым списком параметров.

Работа при переключении между методами продолжается, автоприменение происходит только при выборе другой команды.

Для точечных объектов предусмотрена отдельная настройка – перемещать или не перемещать (рис. 9.17).

При захвате общего звена или узла нескольких линий (точки пересечения или касания) с нажатой клавишей <Shift> или <Ctrl> редактируются сразу все эти линии.

По умолчанию редактируется только одна из нескольких линий после захвата этой линии и указания ее звена или захвата ее узла курсором .

Уточнить список редактируемых линий можно в диалоге **Выбранные элементы** (рис. 9.17).

Для новых звеньев предусмотрен выбор типа звена: L-прямая <L>, S-сплайн <S>, A-Автоопределение <A>.

Автоопределение происходит по захвату узла:

- оба звена в узле прямые, применяется *L-прямая*;
- одно из звеньев в узле любой криволинейный элемент – *S-сплайн*.

МЕТОДЫ РЕДАКТИРОВАНИЯ

Методы команды **Узлы и звенья объектов** позволяют:

- **Создать узел**  – метод создает новый узел, соединяя его со смежными узлами прямыми или сплайнами.

Новый узел перемещается произвольно по отношению к исходному положению. Новый узел делит звено на два новых звена.

Первоначально тип звеньев назначается автоматически в зависимости от типа редактируемого звена: исходные гладкие кривые заменяются сплайнами, а прямые остаются прямыми, далее настройка может быть изменена пользователем.

- **Переместить узел**  – метод перемещает существующий узел, соединяя его со смежными узлами прямыми или сплайнами.

При этом можно перемещать узел **произвольно**, или с **сохранением угла**, или с **сохранением прямого угла** (последнее только для узлов с прямыми углами).

Если углы сохраняются, то будет выполнен параллельный перенос смежных звеньев.

При нажатой клавише <Shift> или <Ctrl> перемещение происходит по биссектрисе угла, образованного касательными звеньев в узле.

Для произвольного перемещения следует отпустить и повторно нажать одну из этих клавиш.

- **Удалить узел**  – метод удаляет существующий узел, соединяя смежные узлы новым звеном в виде прямой или сплайна.

Если в координатах удаляемого узла находится ТТО, то он не удаляется вместе с узлом.

- **Изменить сплайны**  – метод для редактирования сплайна через управляющие линии и точки одного захваченного узла или звена существующего сплайна.

При этом можно настраивать типы узлов в начале и в конце редактируемого звена (излом, негладкое сопряжение, гладкое сопряжение), исключение составляют начальный и конечный узлы линии.

- **Переместить звено**  – метод редактирования геометрии объектов путем перемещения выбранного звена после указания или захвата точки на одном из звеньев.

Реализовано несколько способов перемещения:

- **произвольно** – вместе с выбранным звеном смещаются и смежные звенья;
- **по соседним звеньям** – выбранное звено перемещается параллельно исходному положению вдоль смежных звеньев, при этом все звенья могут удлиняться или укорачиваться;
- **по соседним звеньям с масштабированием** – криволинейные звенья при переносе масштабируются.
- **Заменить сегмент**  – метод замены участка линии на звено, тип которого можно уточнить через параметр **Заменить сегмент**: L – прямой, C – окружностью, S – сплайном.

Для определения заменяемого сегмента можно указать или захватить две любые точки (начало и конец сегмента) на выбранной линии – сегмент выделяется цветом.

При замене сегмента на дугу окружности ее положение фиксируется третьей точкой, радиус при необходимости уточняется в окне параметров.

- **Переместить сегмент**  – метод перемещения участка выбранной линии после указания (захвата) точек начала и конца сегмента, затем точек начала и конца перемещения. Точка начала перемещения должна иметь проекцию на выделенный сегмент.

Уточняя значение перемещения с клавиатуры, можно изменить сторону смещения относительно исходной линии – задать значение со знаком «минус».

Новые звенья, которыми соединяются перемещенный сегмент и исходная линия, всегда строятся в виде отрезков прямых.

Реализованы различные способы перемещения сегмента (рис. 9.18).

– **По нормали к линии** – линией служит прямая между точками начала и конца сегмента;

– **По нормали в точке** – нормаль строится к линии, касательной сегменту в точке начала перемещения.

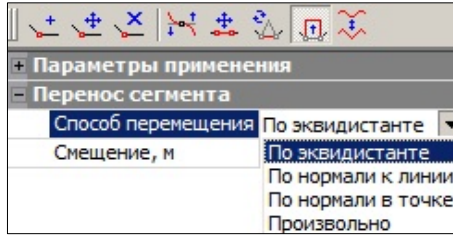


Рис. 9.18

• **Преобразовать сегмент**



– метод изменяет участок или всю ломаную линию в сплайн и, наоборот, сплайн – в ломаную. Узлы остаются на своем месте, звенья заменяются прямыми / сплайнами.

На заметку Для выбора линии по всей длине служит двойной щелчок ЛКМ по линии.

КОМАНДА ПАРАМЕТРЫ И УДАЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ

При помощи команды **Параметры и удаление объектов**  можно в одном построении изменить параметры или удалить объекты следующих типов: точки (все типы), ТТО, ГМ, ЛТО, СЛ, бергштрихи и подписи горизонталей, регионы, ПТО, символы (в чертеже).

В этой же команде выполняется разрезание, объединение, перемещение начала и конца, стирание сегмента масок (ГМ, ЛТО, СЛ, бергштрихи и подписи горизонталей).

Для редактирования можно выбрать все объекты (видимые) из перечисленных выше, в любых слоях всех открытых проектов в окнах плана, чертежа, разреза. Предусмотрен как единичный, так и групповой выбор объектов (группа формируется при помощи горячих клавиш или построением контура курсором .

На будущий выбор можно повлиять, убирая или устанавливая флажки для определенного типа данных в окне параметров (рис. 9.19).

Выбранные объекты заносятся в перечень, который можно открыть в строке **Выбранные элементы** и исключить выбор отдельных объектов или групп, используя флажки для каждой строки списка (рис. 9.19).

Методы редактирования располагаются на локальной панели инструментов окна параметров (рис. 9.19).

Автоприменение выполняется при переходе от метода к методу.

Поверхность перестраивается при редактировании рельефных точек и СЛ. Одновременно удаляются свободные дополнительные точки.

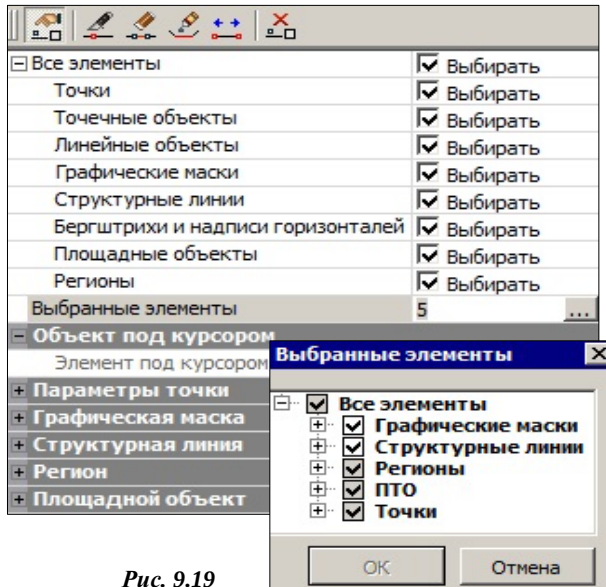


Рис. 9.19

МЕТОДЫ РЕДАКТИРОВАНИЯ

- **Параметры объекта**  – метод позволяет редактировать все параметры при одиночном выборе объекта любого типа или одинаковые параметры при выборе нескольких однотипных элементов.
- В окне параметров формируются группы параметров по каждому типу из числа выбранных объектов (рис. 9.19).

Подписи точек, ТТО, ЛТО и ПТО можно редактировать в графической области при помощи управляющих точек (они подсвечиваются и захватываются курсором  (режим **Указание точки** <Alt+1>)).

Щелкая курсором по символу , можно включать/отключать видимость подписи.

Используя клавишу <Shift>, можно переместить/повернуть/отключить все подписи выбранных ТТО и ЛТО, а используя клавишу <Ctrl> – только однотипные подписи.

- **Разделить маску**  – метод предусматривает выбор только одной маски для редактирования с последующей фиксацией точки разделения. В окне параметров можно настроить выбор масок определенного типа (ГМ, ЛТО, СЛ, бергштрихи и подписи горизонталей), а после фиксации точки – уточнить расстояние по маске от ее начала или конца.

После разделение обе маски наследуют параметры исходной. Если требуется изменение их параметров, то следует перейти на метод **Параметры объекта**.

- **Стереть сегмент**  – метод позволяет удалить участок одной из масок, чей выбор подтвержден в параметрах метода.

После указания или захвата точек в графической области можно уточнить длину сегмента стирания и его границы по отношению к началу и концу маски.

- **Объединить маски**  – метод позволяет объединить две маски одного типа (ГМ, ЛТО, СЛ, бергштрихи и подписи горизонталей). Можно объединить не только маски с общей точкой стыковки, но и удаленные друг от друга.

Во втором случае маски соединятся новым звеном. Его геометрию можно выбрать из выпадающего списка в строке **Тип звена**:

- L-прямая <L>, S-сплайн <S>, A-Автоопределение <A>.
- При выборе настройки **А-автоопределение** <A> создается отрезок прямой (оба соединяемых звена в исходных масках прямые) или сплайн (хотя бы одно из соединяемых звеньев – любой криволинейный элемент).
- Объединенной маске присваиваются параметры маски, выбранной первой. Если их нужно изменить – следует перейти на метод **Параметры объекта**.

- **Переместить начало или конец маски**  – метод позволяет укоротить или удлинить маску, передвигая граничные точки в пределах существующей полилинии. Метод работает с одной выбранной маской (ГМ, ЛТО, СЛ, бергштрихи и подписи горизонталей).

На заметку Если выбран ЛТО с набором проектов профилей, то при редактировании проекты профилей будут удалены.

- **Удалить объект**  – метод предусматривает одиночный и групповой выбор объектов разных типов (точки, ТТО, ГМ, ЛТО, СЛ, бергштрихи и подписи горизонталей, ПТО, регионы, трассы АД, свободные полилинии, символы (чертеж)).

Выбранные объекты удаляются без подтверждения.

КОМАНДА УДЛИНИТЬ ИЛИ ОБРЕЗАТЬ МАСКИ

Команда **Удлинить и разрезать маски**  меню **Правка** (окно Чертежи) включает в себя методы, позволяющие удлинить, обрезать либо разрезать полилинии, графические маски.

Методы доступны при одиночном и групповом выборе элементов из активного проекта (слои хранения элементов могут быть разными, но проект – один и тот же).

ПОРЯДОК РАБОТЫ

- Выберите одну или несколько масок с помощью доступных режимов курсора и с использованием фильтра по типу элементов.
 - Для выбора одной маски можно использовать курсор в режиме захвата линии, а с целью группового выбора масок – режим указания точки для построения рамки/контура.
 - Диалог фильтра вызывается в поле параметра **Выбор по фильтру**. В диалоге необходимо установить флажки для типов элементов, которые можно выбирать.
- Выберите метод редактирования: **Удлинить** , **Обрезать**  или **Разрезать** . Кнопки методов сгруппированы на локальной панели инструментов.
- Создайте линию *границы*, которая в зависимости от способа редактирования будет использоваться либо как линия разреза или обреза масок, либо как граница, до которой маски будут удлиняться.
 - В параметре **Способ создания** укажите способ построения границы: **По точкам**, **По линии**.
 - Построение границы завершается после нажатия кнопки .
 - После создания границы достраиваемые или обрезаемые фрагменты элементов будут выделены красной пунктирной линией, если построение возможно.
 - Построение применяется кнопкой .
 - Методы работы в команде вызываются кнопками локальной панели инструментов, которая находится в панели параметров.

Особенности построения

- Переход в режим выбора масок выполняется при помощи кнопки **Выбор объекта** .
- Выбран метод **Удлинить** :
 - маска-сплайн не удлинняется, если линия границы проходит за пределами полилинии этого сплайна;
 - если маска построена на дуге окружности, а граница пересекает примитив-окружность, то маска удлинняется до полной окружности.

- Выбран метод **Разрезать** :
 - маски разрезаются во всех точках пересечения с границей.
- Выбран метод **Обрезать** :
 - в окне параметров можно изменить сторону от границы, с которой будет обрезан фрагмент: **слева** или **справа**. Если смотреть по направлению создания границы, то фрагмент маски **слева** располагается по левую руку, а **справа** – по правую.
- Полученные в результате редактирования маски приобретают параметры исходных масок.
- До применения команды можно переключаться на другие методы и продолжать редактирование масок.

ТЕКСТЫ

В системе тексты формируются с использованием шрифтов, содержащихся в библиотеке операционной системы Windows.

Используется два типа текстов:

Однострочный текст – предназначен для выполнения небольших надписей и состоит из набора слов и символов в одну строку. Количество знаков в строке не ограничивается.

Многострочный текст – текстовый блок, состоящий из одной или более строк и абзацев, может содержать таблицы.

Вид шрифта, высота и другие параметры шрифта настраиваются пользователем при создании или редактировании текстов в окне **Форматирование текста** – диалог активизируется после указания точки привязки текста. В диалоге можно отформатировать текст и создать для него гиперссылку.

Однострочные и многострочные тексты создаются с помощью одного метода **Создать**  команды **Построения/Текст** .

Как только выполняется переход на следующую строку кнопкой **<Enter>** или создается таблица, тип текста меняется с однострочного на многострочный. Перемещение, поворот, изгиб по сплайну для однострочного текста, а также перемещение, поворот и изменение ширины для многострочного текста выполняется через управляющие точки.

УПРАВЛЯЮЩИЕ ТОЧКИ ТЕКСТА

В процессе создания или редактирования текстов в графической области подсвечиваются управляющие точки. Их количество и функциональность меняется в зависимости от типа текста: однострочный без выноски, однострочный на выноске и многострочный.

ОДНОСТРОЧНЫЙ ТЕКСТ

Управляющие точки для однострочного текста без выноски (рис. 9.20) позволяют:

- перемещать текст параллельно осям активной системы координат вверх или вниз, влево или вправо;
- перемещать текст произвольно;



Рис. 9.20

- поворачивать текст;
- изгибать текст по сплайну – за это отвечают две точки, при их перемещении одновременно меняется уклон и кривизна векторов, на которых находятся точки.

Как только курсор будет наведен на управляющую точку, появится подсказка, какой вид редактирования текста может выполняться с помощью этой точки.

Текст на выноске управляется тремя точками (на рис. 9.21):

- точкой привязки – при ее перемещении текст с выноской перемещается без изменения угла и размера выноски, т.е. устанавливается новая точка привязки;
- точкой в начале полки – при ее перемещении текст с выноской может перемещаться вертикально; под углами, кратными 45° ; произвольно;

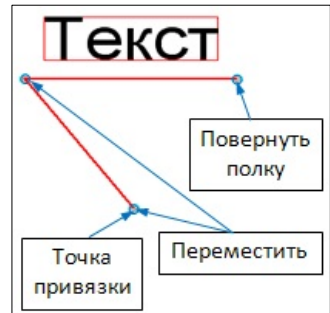


Рис. 9.21

Настройка вида перемещения выполняется в окне параметров в строке **Перемещение в интерактиве** (группа параметров **Выноски**).

При этом точка привязки остается неизменной;

- точкой в конце полки – при ее перемещении поворачивается текст с полкой вокруг точки в начале полки.

МНОГОСТРОЧНЫЙ ТЕКСТ

С многострочным текстом работают точки, управляющие положением текстов и таблиц (переместить и повернуть), и точка, при помощи которой меняется ширина текста.

Последняя точка может понадобиться при создании таблиц, для контроля полноценного размещения данных в границах текстов (рис. 9.22).

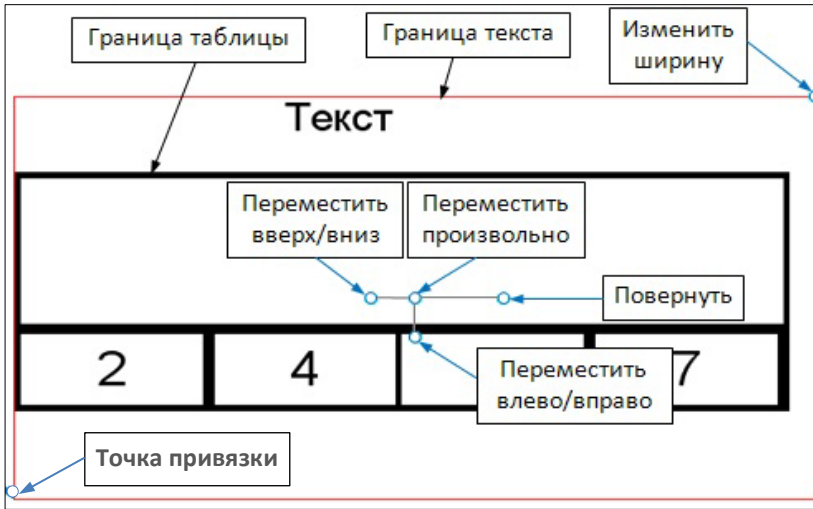


Рис. 9.22

ГРАНИЦА ТЕКСТА

Граница текста обозначается в графической области красной линией по периметру текста на время работы с ним (см. на рисунках выше).

Если текст на выноске, то граница текста включает и ее. Это важно помнить при выборе текстов контуром.

Размеры текста (ширина и высота) рассчитываются автоматически в зависимости от его формата и параметров таблиц.

Редактирование размеров выполняется в окне параметров (параметры **Ширина текста** и **Высота текста**) и с помощью управляющей точки для изменения ширины.

На заметку Если после изменения ширины и высоты текста нажать кнопку **Применить** на панели **Форматирование текста**, то граница текста возвращается к исходным автоматически рассчитанным размерам.

Отредактированная граница текста сохраняется после применения построения – кнопка  или <F12>.

По границе текста можно создать рамку. Для этого в окне параметров (группа параметров **Вид**) следует выбрать условие **Рамка** – *Да* и задать настройки типа, толщины и цвета линии для отрисовки рамки.

ТОЧКА ПРИВЯЗКИ

От положения точки привязки зависит поведение текста при его сжатии или растяжении: сжатие происходит по направлению к точке привязки, а растяжение – от точки привязки. Например, если точка привязки расположена по центру, то однострочный текст сжимается или расширяется влево и вправо, а многострочный – вверх, вниз, влево и вправо относительно центра.

При необходимости текст можно растянуть или сжать. Для этого служат параметры: **Коэффициент растяжения многострочного текста**, **Интервал между буквами однострочного текста**.

СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ТЕКСТОВ

После выбора команды **Построения/Текст**  открывается панель **Форматирование текста**, в окне параметров появляются две локальные панели инструментов, на одной из которых расположены кнопки вызова методов работы с текстами. По умолчанию активен метод **Создать** . Сценарий работы зависит от поставленной задачи.

СОЗДАНИЕ ТЕКСТА

- Создайте точку привязки текста указанием произвольной точки, или захватом существующей точки, или точки на линии.
- В графической области автоматически создается текст: слово *Текст* с параметрами по умолчанию либо последний набранный в сеансе работы текст с его параметрами.
- Панель **Форматирование текста** станет активной.

Ее можно переместить или закрыть, а затем при необходимости вызвать по кнопке  на локальной панели инструментов.

- Для ввода необходимого текста используйте поле параметра **Текст**.
 - Чтобы создать многострочный текст при вводе текста в поле параметра **Текст**, нажмите клавиши <Alt+Enter> – будет создана новая строка.
 - После окончания ввода текста нажмите клавишу <Enter>.

- Для перемещения, поворота, изгибания текста используйте управляющие точки, захватывая их курсором.
- Уточните параметры текста:
 - В группе **Общие** укажите слой хранения, уточните положение, координаты и угол поворота точки привязки созданного текста.
 - В группе **Формат** отредактируйте параметры отображения созданного текста.
 - В группе **Вид** выберите траекторию, ориентацию и положение текста по отношению к касательной, задайте необходимость создания выноски, рамки, фона.
- Для расширенного форматирования (изменения самого текста, его формата, вставки ранее скопированного текста, таблицы, рисунка, символов, создания гиперссылки) используйте диалог **Форматирование текста**. Для его открытия служит кнопка .
- В создаваемый текст можно скопировать свойства существующего текста при помощи метода **Копировать свойства**  на локальной панели инструментов.

Общие настройки положения текста в рабочем окне, параметры выноски и рамки сохраняются за слоем, в котором создавался текст.

Создание новой точки привязки или вызов другого метода автоматически применяет построение.

РЕДАКТИРОВАНИЕ ТЕКСТА

- Выберите метод **Редактирование**  на локальной панели окна параметров команды **Текст**.
Метод  предназначен для редактирования текста или группы текстов.
- Настройте параметр **Выбор по фильтру**: Все тексты, Только однострочные, Только многострочные.
- Выберите текст или группу текстов для редактирования:
 - выбор одиночного текста – курсор  <Alt+5>;
 - выбор группы текстов – курсор в режиме указания точки <Alt+1> принимает вид  и служит для построения временного контура выбора текстов.
- В панели параметров уточните доступные параметры:
 - В группе **Общие** – слой хранения текста, положение, координаты, смещение, азимут и угол поворота точки привязки текста.

- В группе **Формат** – сам текст и параметры его отображения.
- В группе **Вид** – траекторию, ориентацию и положение текста по отношению к касательной, фон, рамку и выноску.
- Для расширенного форматирования (изменения текста, его формата, вставки ранее скопированного текста, таблицы, рисунка, символов, создания гиперссылки) служит диалог **Форматирование текста**, он вызывается кнопкой  на локальной панели инструментов.
- В редактируемый текст можно скопировать свойства другого существующего текста – метод **Копировать свойства**  на локальной панели инструментов.
- Используйте управляющие точки, захватывая их курсором, для перемещения, поворота, изгибания текста.

Общие настройки положения текста в рабочем окне, параметры выноски и рамки сохраняются за слоем, в котором создавался текст.

Новый выбор текстов или вызов другого метода автоматически применяет построение.

УДАЛЕНИЕ ТЕКСТА

Для удаления одного или группы текстов служит метод **Удалить**  на локальной панели окна параметров команды **Построения/Текст**.

- Настройте параметр **Выбор по фильтру** (все, только однострочные, только многострочные).
- Выберите текст или группу текстов для удаления:
 - выбор одиночного текста – курсор  <Alt+5>;
 - выбор группы текстов – курсор  <Alt+1> для построения временного контура выбора текстов.
- Удаление текстов происходит сразу после их выбора, без дополнительного запроса.

ДИАЛОГ ФОРМАТИРОВАНИЕ ТЕКСТА

Диалог (рис. 9.23) служит для сложного форматирования текста или скрипта. Диалог представляет собой паркуемую панель, которую можно произвольно переместить и припарковать в любом месте рабочего окна.

Положение панели сохраняется между сеансами работы системы.

Функционал панели доступен после выбора точки привязки создаваемого текста (при активном методе **Создать** ) или выбора существующего текста/текстов (при активном методе **Редактировать** .

Результаты форматирования текста отобразятся в графическом окне после нажатия кнопки **Применить** (рис. 9.23).

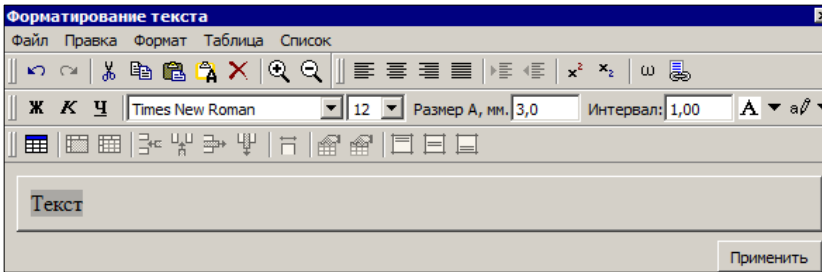


Рис. 9.23

В диалоге **Форматирование текста** можно набрать текст с клавиатуры, вставить из буфера обмена заранее скопированный текст, вставить символ, создать гиперссылку.

Диалог обладает собственным меню.

Меню **Файл** содержит команды открытия текстовых и HTML-файлов, сохранения созданного текста, просмотра содержимого текста в html-коде. Меню **Правка** содержит стандартные команды редактирования. Меню **Формат** содержит команды форматирования текста и создания гиперссылки.

- Чтобы создать для текста гиперссылку, нужно выделить текст и выбрать команду **Формат/Вставить гиперссылку**.
- Откроется диалог, где в поле адреса вставьте URL из буфера обмена либо выбрать нужный файл на диске после нажатия кнопки .

Меню **Таблица** содержит команды создания, редактирования таблицы.

- **Создать** – команда вызывает диалог **Создать таблицу**, в котором настраивается размер и внешний вид таблицы (рис. 9.24).

На заметку При создании таблицы задается первоначальный размер ячейки. Затем, при вводе текста в ячейку, размер может пересчитываться автоматически в зависимости от формата шрифта и значений отступов.

- **Объединить ячейки, Разбить ячейку** – команды объединяют и разбивают выделенные ячейки.
- **Изменить ширину столбца** – команда вызывает диалог **Редактировать ширину столбца**, в котором можно менять ширину отдельных столбцов.
 - Если при этом настройка **Зафиксировать ширину таблицы** отключена, то система пытается сохранить первоначальную ширину тех столбцов, которые не редактировались.

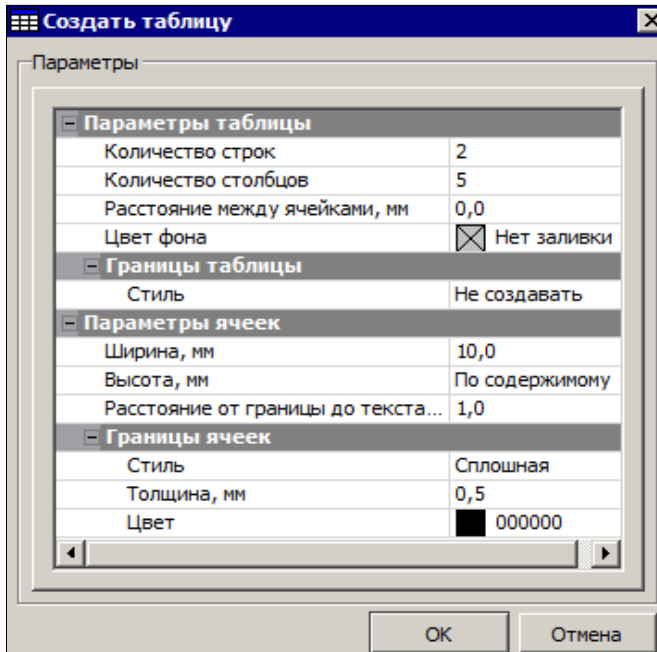


Рис. 9.24

- **Параметры таблицы** – команда вызывает диалог **Редактировать параметры таблицы** для настройки оформления таблицы.
- **Параметры ячеек** – команда вызывает диалог **Параметры ячеек**, который позволяет создавать границы, выбирая стиль, цвет и толщину линий (рис. 9.25).
 - Чтобы убрать границы, предусмотрено значение *Не создавать*.
 - Используя настройки в группе параметров **Применить к**, можно менять стили границ для выделенных в таблице ячеек (настройка **Ячейкам**), четных и нечетных строк, четных и нечетных столбцов, а также для всей таблицы (настройка **Таблице**) (рис. 9.25).
 - Тип границ, выбранный в группе параметров **Тип**, регулирует применение настроек границ только по периметру выделенных ячеек и таблицы (настройка  **Рамка**) или для всех границ (настройка  **Все**).
 - Для закладок **Отступ до текста** (здесь можно изменять расстояния от границ до текста слева, справа, снизу и сверху, т.е. варьировать размер ячеек и всей таблицы) и **Цвет фона** также доступны настройки в поле **Применить к**.

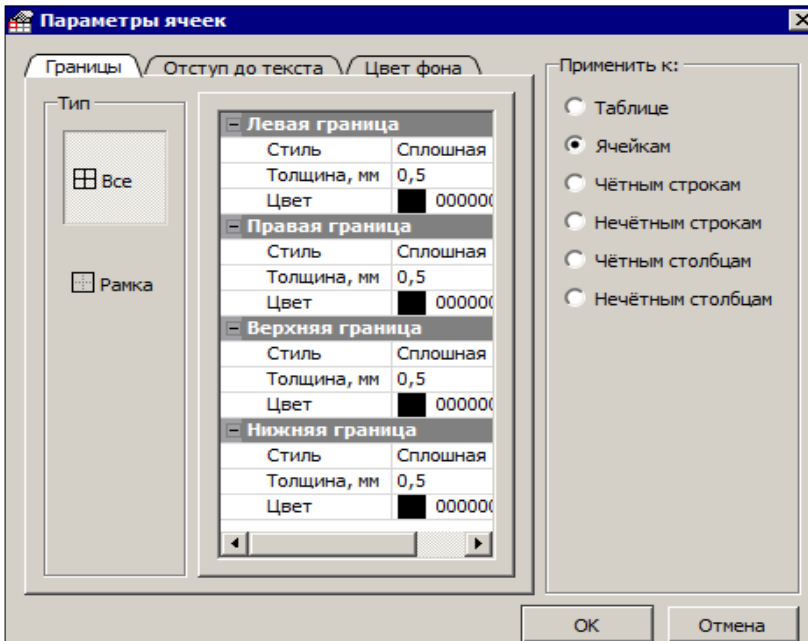


Рис. 9.25

Команды меню **Список** (рис. 9.23) позволяют отформатировать список.

РАЗМЕРЫ

Для работы с размерами предусмотрены команды создания, редактирования, удаления размеров, которые сосредоточены в меню **Размеры** активного проекта. Построения включают в себя как интерактивные действия, так и работу с параметрами размеров.

Работы с отдельными размерами предусмотрены непосредственно в панелях сечений и фасадов водопропускной трубы – команды вызываются из контекстных меню.

На заметку *Размер **Дно ювета** создается при экспорте данных из профиля дороги в план. Этот размер можно редактировать и удалять в окнах плана и ЧМ.*

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

СОЗДАНИЕ РАЗМЕРОВ

Размер всегда создается в активном проекте плана или чертежа.

Создание размеров выполняется интерактивно. В общем случае доступен курсор в режимах указания точки, захвата точки и захвата линии.

Для захвата доступны рельефные и ситуационные точки, характерные точки, примитивы и базовые полилинии независимо от наличия построений на них.

При создании размера с указанием точки или захватом характерной точки в активном проекте, а также с захватом точки неактивного проекта, в активном проекте создается точка *Ситуационная без отметки*.

В проекте чертежей в этих случаях в активном проекте создаются *Точки чертежные*.

Размер опирается на созданные точки. Изменение местоположения точки приводит к пересчету размера. Удаление одной из точек, на которые опирается размер, приводит к удалению размера. При этом вторая точка, на которую опирался размер, остается.

Внешний вид созданного размера определяется стилем размера и заданными по умолчанию индивидуальными параметрами.

Настройка стиля выполняется в диалоге **Свойства проекта** на вкладке **Стили размеров**.

РЕДАКТИРОВАНИЕ РАЗМЕРОВ

Редактирование размера осуществляется после его создания внутри команды создания до применения построения и по отдельной команде

Редактировать размер/ Изменить  – интерактивно и по параметрам.

Интерактивное редактирование выполняется с помощью управляющих точек (изменяется положение размера, положение текста).

В окне параметров можно изменить доступные для редактирования индивидуальные параметры размера, а также параметры, определенные в стилях размера. Это позволяет получать размеры с настройками, отличными от общих настроек стиля.

В проектах плана величина размера отображается в виде числового значения, которое нельзя редактировать в окне параметров.

Все элементы цифровой модели точно и однозначно определены в плане, а простановка размера сводится к *извлечению* численного значения размера из модели.

В проекте **Чертеж** величина размера отображается как текстовое значение, идентичное по умолчанию числовому значению. Его можно изменить с клавиатуры в окне параметров.

УДАЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ

Если удаляется элемент, на который ссылается размер, то будет удален и сам размер.

В случае, когда удаляется размер, созданный указанием точки, будут удалены и созданные этим размером ситуационные точки, если на них ничто не опирается, кроме размера.

В чертеже точки чертежа не удаляются.

Для удаления размеров служит команда **Редактировать размер/ Удалить** . Размеры неактивного проекта не захватываются.

Для размеров, при построении которых создаются ситуационные точки, можно задать необходимость удаления этих точек.

Остальные параметры размера носят информационный характер.

После выбора размера (курсор в режиме захвата линии или выбора текста) он удаляется.

ПОРЯДОК РАБОТЫ С РАЗМЕРАМИ

1. Указываются или захватываются необходимые для построения элементы. Созданный размер отображается с настройками, соответствующими стилю размера и заданным по умолчанию индивидуальным параметрам.

2. Выполняются настройки в окне параметров.

3. В графической области выполняется интерактивное изменение положения размера и текста с помощью управляющих точек.

После изменения любого параметра, который был определен в стилях, размер перестанет соответствовать стилю по данному параметру.

Вернуть параметры размера согласно стилю можно, выбрав значение **Да** в строке **Параметры по стилю** в окне параметров размера.

КОМАНДЫ ПОСТРОЕНИЯ РАЗМЕРОВ

Команды создания и редактирования размеров, а также команда измерения по точкам (без создания размера) сгруппированы в меню **Размеры** (рис. 9.26).

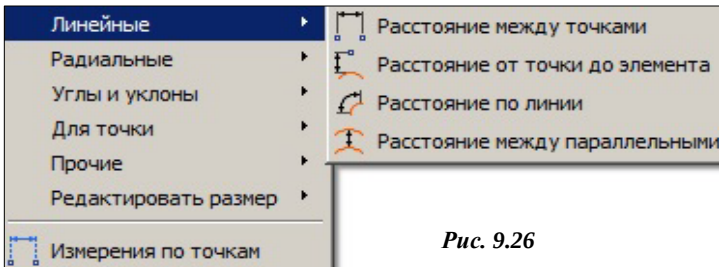


Рис. 9.26

ГРУППА КОМАНД РАЗМЕРЫ/ЛИНЕЙНЫЕ

После создания размера в окне параметров становится доступным список параметров линейных размеров.

Группа параметров Общие

- **Тип размера** – название размера. Информационный параметр.
- **Стиль размера** – выбор стиля для размера.
- **Параметры по стилю** – определение соответствия параметров размера стилю. По умолчанию информационное значение *Да*. Если любой параметр из стиля размера изменен, то значение параметра становится *Нет*.
- **Хранится в слое** – вызов диалога для выбора слоя хранения.
- **Цвет размера** – выбор цвета всех элементов размера, кроме **Фона** текста.

Группа параметров Единицы измерения

- **Единицы измерения** – выбор единиц измерения размера.
- **Отображать единицы измерения** – отобразить или скрыть сокращенное название единицы измерения.
- **Формат числа** – выбор формата числа размера.

Группа параметров Расстояние

- **Ориентация размера** – выбор способа измерения: *По точкам*, *Горизонтально*, *Вертикально*. Ориентация *Горизонтально* или *Вертикально* относительно активной на момент создания размера системы координат (рис. 9.27).
- **Значение расстояния** – измеренное значение расстояния. Информационный параметр
- **Текст до** – текст до значения размера. Длина строки ограничена 10-ю символами.
- **Текст значения** – текст значения размера. Длина строки ограничена 20-ю символами. Параметр только в чертеже.

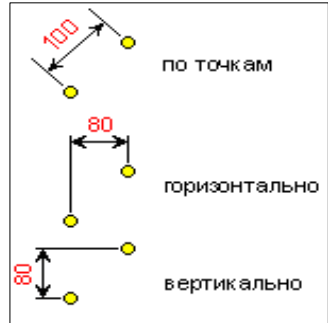


Рис. 9.27

На заметку В графической области чертежа отображается текстовое значение размера. По умолчанию текстовое значение идентично числовому значению. Если изменить какой-либо параметр, влияющий на числовое значение размера (например, **Единицы измерения**, **Формат числа**), текстовое значение тоже изменится.

- **Текст единиц измерения** – текст единиц измерения размера. Длина строки ограничена 10-ю символами. Параметр только в чертеже.
- **Текст после** – текст после значения единиц измерения, при их отсутствии после значения размера. Длина строки ограничена 10-ю символами.

Группа параметров Линии размера

- **Стрелки внутри/снаружи** – выбор отображения символа стрелки внутри или снаружи от выносных линий (рис. 9.28).
- **От размерной до элемента, мм** – расстояние от размерной линии до элемента.

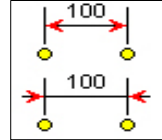


Рис. 9.28

Группа параметров Текст

- **Выступ полки до текста, мм** – расстояние от начала полки до текста, если текст над линией; расстояние от начала полки до отступа текста от линии, если текст по середине. Параметр отображается, если текст на выноске.
- **Фон** – цвет фона для текста. Можно изменить в параметрах размера.

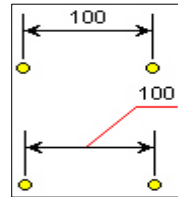


Рис. 9.29

Группа параметров Выноска

- **Текст на выноске** – выбор местоположения текста: на выноске или нет.
Текст без выноски всегда расположен параллельно размерной линии, текст на выноске всегда расположен горизонтально относительно активной на момент создания размера системы координат (рис. 9.29).
- **Ориентация полки в чертеже** – параметр определяет горизонтальную ориентацию полки выноски в чертеже: *По СК модели* или *По СК чертежа*. Параметр есть, если текст на выноске.
- **Длина выноски, мм** – значение расстояния от размерной линии до полки выноски. Параметр есть, если текст на выноске (рис. 9.30).

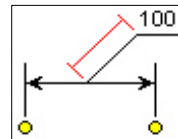


Рис. 9.30

- **Перемещение в интерактиве** – параметр определяет интерактивное перемещение выноски: *Вертикально*, *Кратно 45 градусам*, *Произвольно*.
Параметр есть, если текст на выноске.
- **Угол выноски, град** – значение угла выноски от вертикальной оси активной на момент создания системы координат (рис. 9.31).

Параметр есть, если текст на выноске.

Расстояние между точками



Размер **Расстояние между точками** можно создать в проектах плана и чертежа.

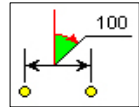


Рис. 9.31

Для этого:

- Укажите или захватите первую точку.
- Укажите или захватите вторую точку. Сразу после указания или захвата второй точки создается размер согласно стилю и становится доступным список параметров размера.

Расстояние от точки до элемента



Размер **Расстояние от точки до элемента** можно создавать в проектах плана и чертежа.

Построение размера возможно как от точки до элемента, так и от элемента до точки. Линейный элемент из неактивного проекта не захватывается. Размер строится по нормали от точки к примитиву, на который опирается линейный элемент, или к свободному от построений примитиву.

При наличии множества нормалей (в случае криволинейного элемента) размер строится по наименьшей из нормалей. Если не существует проекций точки на элемент, размер не строится.

- Укажите или захватите точку.
- Захватите элемент. Сразу после захвата элемента создается размер согласно стилю, и становится доступным список параметров размера.
- При необходимости выполните редактирование размера интерактивно с помощью управляющих точек и (или) уточнением параметров.

Расстояние по линии



Размер **Расстояние по линии** можно создавать в проектах плана и чертежа.

Построение размера возможно между точками как лежащими, так и не лежащими на линейном элементе.

Линейный элемент из неактивного проекта не захватывается.

Размер строится по эквидистанте к полилинии, на которую опирается линейный элемент, или к свободным от построений примитиву или полилинии.

Если при создании размера на криволинейном элементе может быть несколько проекций точки на элемент, программно выбирается нормаль наименьшей длины.

- Укажите или захватите первую точку.
- Укажите или захватите вторую точку – создается размер согласно стилю и становится доступным список параметров размера.

Размер опирается на точки и полилинию или свободный от построений примитив. Изменение местоположения точки приводит к пересчету размера при наличии проекции точки на примитив или полилинию, в противном случае – к удалению размера.

Любое редактирование или удаление полилинии или свободного от построений примитива приводит к удалению размера. При этом точки, на которые размер опирался, остаются.

Расстояние между параллельными



Размер **Расстояние между параллельными** можно создавать в проектах плана и чертежа.

Построение размера возможно между двумя эквидистантными примитивами под линейными элементами или свободными от построений. Линейные элементы из неактивного проекта не захватываются. Размер строится по нормали к касательным к параллельным примитивам.

- Захватите первый линейный элемент.
- Захватите второй линейный элемент, эквидистантный первому.
- Зафиксируйте положение размера указанием или захватом точки. Сразу после фиксации создается размер согласно стилю, и становятся доступными параметры размера.

Размер опирается на эквидистантные примитивы.

Любое редактирование или удаление примитива приводит к удалению размера.

ГРУППА КОМАНД **РАЗМЕРЫ/РАДИАЛЬНЫЕ**

Для размеров группы **Радиальные** в окне параметров доступен список параметров.

Группы параметров **Общие, Единицы измерения, Текст, Выноска** аналогичны параметрам линейных размеров.

Группа параметров Радиус

- **Значение радиуса** – измеренное значение радиуса. Информационный параметр.
- Остальные параметры группы описаны выше, для линейных размеров.

Группа параметров Линии размера

- **Стрелки внутри/снаружи** – выбор отображения символа

стрелки внутри или снаружи от выносных линий (рис. 9.32).

- **Угол размерной линии, град.** – значение угла размерной линии от вертикальной оси активной на момент создания системы координат.

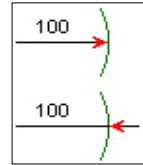


Рис. 9.32

Радиус от центра

Размер **Радиус от центра** можно создавать в проектах плана и чертежа.

Размер содержит значение радиуса примитива-окружности.

Построение размера возможно для всех линейных элементов или их звеньев, опирающихся на примитив-окружность. Линейный элемент из неактивного проекта не захватывается. Размер строится от центра окружности.

- Захватите элемент. Сразу после захвата элемента создается размер согласно стилю.
- Зафиксируйте положение размера указанием или захватом точки. После фиксации размера становится доступным список параметров размера.

На заметку *Размер опирается на примитив. Любое редактирование или удаление примитива приводит к удалению размера.*

- При необходимости выполните редактирование размера.

Радиус в точке

Размер **Радиус в точке** можно создавать в проектах плана и чертежа.

Размер содержит значение радиуса в выбранной точке криволинейного элемента.

Построение размера возможно для всех линейных элементов или их звеньев, опирающихся на криволинейные примитивы (окружности, клотоиды, сплайны, параболы). Линейный элемент из неактивного проекта не захватывается.

- Захватите элемент. Сразу после захвата элемента создается размер согласно стилю.
- Зафиксируйте положение размера указанием или захватом точки. После фиксации размера становится доступным список параметров размера.

На заметку *Размер опирается на примитив. Любое редактирование или удаление примитива приводит к удалению размера.*

Диаметр

Размер **Диаметр** можно создавать в проектах плана и чертежа.

Размер содержит значение диаметра примитива-окружности.

Построение размера возможно для всех линейных элементов или их звеньев, опирающихся на примитив-окружность. Линейный элемент из неактивного проекта не захватывается.

- Захватите элемент. Сразу после захвата элемента создается размер согласно стилю.
- Зафиксируйте положение размера указанием или захватом точки. После фиксации размера становится доступным список параметров размера.

На заметку *Размер опирается на примитив. Любое редактирование или удаление примитива приводит к удалению размера.*

ГРУППА КОМАНД РАЗМЕРЫ/ УГЛЫ И УКЛОНЫ

Для размеров группы **Углы и уклоны** в окне параметров доступен список типичных для размеров параметров. Отдельные параметры согласно специфике размера указаны в описании команд.

Угол между прямыми

Размер **Угол между прямыми** можно создавать в проектах плана и чертежа.

Построение размера возможно между любыми двумя линейными элементами или их звеньями, опирающимися на примитивы-прямые. Линейный элемент из неактивного проекта не захватывается. Размер строится от первого выбранного элемента ко второму.

- Захватите первый и второй элементы.
- Зафиксируйте положение размера указанием или захватом точки. После фиксации размера становится доступным список параметров размера.

Размер опирается на примитивы. Любое редактирование или удаление примитива приводит к удалению размера.

Дирекционный угол

Размер можно создавать в проектах плана и чертежа.

Размер содержит значение дирекционного угла прямой в активной системе координат (СК). Для прямой, параллельной одной из осей СК, размер определяет дирекционный угол или ординату/абсциссу – настройка выполняется в окне параметров.

Построение размера возможно для любого линейного элемента или его звена, опирающегося на примитив-прямую. Линейный элемент из неактивного проекта не захватывается.

На заметку *Выбор основной и дополнительной СК и их настройки выполняются в диалоге **Свойства Набора Проектов**.*

Если размер был создан в строительной СК или дополнительной СК, то эта СК сохраняется за проектом.

При открытии этого проекта в составе другого НП, кроме основной СК, будет создана и строительная/ дополнительная СК.

При редактировании параметров строительной/ дополнительной СК, а также при трансформации проекта дирекционный угол пересчитывается согласно изменениям. Если при этом прямая перестает быть параллельной одной из осей активной СК, значение ординаты или абсциссы изменяется на дирекционный угол. После удаления строительной/ дополнительной СК дирекционный угол переопределяется относительно основной системы координат.

В чертеже можно создать размер только относительно основной системы координат модели или системы координат листа чертежа. Дирекционный угол не переопределяется ни при смене СК, ни при трансформации проекта.

- Захватите элемент и зафиксируйте положение размера указанием или захватом точки. После фиксации размера становится доступным список параметров размера.

На заметку *Размер опирается на примитив. Любое редактирование или удаление примитива приводит к удалению размера.*

Угол дуги

Размер **Угол дуги** можно создавать в проектах плана и чертежа.

Размер содержит значение угла дуги криволинейного примитива. Построение размера возможно для всех линейных элементов или их звеньев, опирающихся на криволинейный примитив (окружности, кло-тоиды, сплайна).

Линейный элемент из неактивного проекта не захватывается.

- Захватите элемент. От курсора к захваченному элементу тянется подвижная управляющая нормаль.
- Зафиксируйте положение первой размерной линии дуги указанием/ захватом точки.
- Через курсор к элементу тянется подвижная управляющая нормаль.

Между первой размерной линией и управляющей нормалью через курсор проходит подвижная дуга с двумя стрелками.

- Зафиксируйте положение второй размерной линии дуги указанием/захватом точки.
- Зафиксируйте положение размера указанием или захватом точки. Сразу после фиксации создается размер, и становятся доступными параметры размера.

На заметку *Размер опирается на примитив. Любое редактирование или удаление примитива приводит к удалению размера.*

Уклон между точками

Размер **Уклон между точками** можно создавать в проектах плана для точек типа *Рельефная* и *Ситуационная с отметкой*.

Точки неактивного проекта не захватываются. Размер содержит значения уклона и расстояния между выбранными точками.

- Захватите первую точку и вторую точку. Сразу после захвата второй точки на прямой, проходящей через точки, и на равном удалении от них создается размер, и становится доступным список параметров.

На заметку *Размер опирается на точки. Изменение местоположения точки приводит к пересчету размера. Удаление одной из точек приводит к удалению размера.*

Уклон по профилю маски

Размер **Уклон по профилю маски** можно создавать в проектах плана. Размер содержит значение уклона в точке на маске из проекта ее профиля. Построение размера возможно для маски (СЛ, ЛТО), имеющей профиль в виде полилинии. Маски без профиля и маски из неактивного проекта не захватываются.

- Захватите маску. Сразу после захвата на касательной к маске создается размер согласно стилю.
- Зафиксируйте положение размера указанием или захватом точки. После фиксации размера становится доступным список параметров.

Размер опирается на маску. Удаление маски или ее профиля, по которому создан размер, приводит к удалению размера.

Для СЛ с двумя профилями в окне параметров можно выбрать профиль (верхний или нижний), по которому должен определяться размер.

После редактирования профиля СЛ или ЛТО размер перестраивается: старый размер удаляется и создается на его месте размер с параметрами, заданными в стилях размера.

Возможны варианты:

- ✓ Под размером профиль был криволинейный и после редактирования остался криволинейным. Размер изменяет значение уклона в точке, на которой был построен.
- ✓ Под размером профиль был криволинейный, а после редактирования стал прямолинейный. Размер изменяет значение уклона в точке и добавляет атрибуты для прямолинейного профиля: значение расстояния и символы в начале и в конце звена маски прямолинейного участка профиля, заданные в стиле размера.
- ✓ Под размером профиль был прямолинейный и после редактирования остался прямолинейный. Размер изменяет значение уклона в точке и пересчитывает атрибуты для прямолинейного профиля: значение расстояния и символы в начале и в конце звена маски профиля прямой, заданные в стилях.
- ✓ Под размером профиль был прямолинейный, а после редактирования профиля стал криволинейный. Размер изменяет значение уклона и удаляет атрибуты для прямолинейного профиля: значение расстояния и символы.

ГРУППА КОМАНД **РАЗМЕРЫ/ДЛЯ ТОЧКИ**

Для размеров группы **Для точки** в окне параметров доступен список типичных для размеров параметров. Отдельные параметры согласно специфике размера указаны в описании команд.

Координаты в точке



Размер **Координаты в точке** можно создавать в проектах плана и чертежа. Размер содержит значение плановых координат точки в активной системе координат (СК).

Построение размера возможно для всех точек (рельефных, ситуационных, характерных) активного и неактивного проектов.

Если размер был создан в строительной или дополнительной СК, то эта СК сохраняется за проектом. Если этот проект открыть в составе другого НП, то кроме основной СК, будет создана и строительная или дополнительная СК.

При редактировании параметров строительной или дополнительной СК, а также при трансформации проекта координаты пересчитываются. При удалении строительной или дополнительной СК координаты переопределяются относительно основной системы координат.

В чертеже можно создать размер только относительно основной СК *модели* или СК *листа чертежа*. Координаты не переопределяются ни при смене СК, ни при трансформации проекта.

- Укажите или захватите точку – сразу создается размер согласно стилю размера и становится доступным список параметров.

Размер существует самостоятельно, т.е. не опирается на какие-либо элементы.

Высота точки



Размер **Высота точки** можно создавать в проектах плана.

Размер отображает значение высоты выбранной точки.

Построение размера возможно для точек типа *Рельефная* и *Ситуационная с отметкой*. Точки неактивного проекта не захватываются.

Сразу после захвата точки создается размер согласно стилю, и становится доступным список параметров.

Размер опирается на точку. После изменения местоположения точки размер перемещается вслед за точкой. После изменения высотной отметки точки размер пересчитывается. Удаление точки приводит к удалению размера.

Проектная и Исходная отметки



Размер **Проектная и Исходная отметки** можно создавать в проектах плана. Размер существует самостоятельно, т.е. он не опирается на какие-либо элементы.

Для выбранной точки размер отображает две отметки: проектную из проектного слоя и исходную – из исходного.

В качестве проектного и исходного слоев могут быть выбраны любые (обязательно разные) слои активного проекта.

По умолчанию в качестве проектного слоя принимается активный слой.

Если в слоях под точкой отсутствуют поверхности, то размер создается, но без значений. После создания поверхности в слое соответствующее значение размера измеряется и отображается.

Построение размера возможно для всех точек: рельефных, ситуационных, характерных, из активного и неактивного проектов.

- После вызова команды укажите в окне параметров **Проектный слой** и **Исходный слой**, в которых хранятся поверхности.
- Укажите или захватите точку.
- Сразу после выбора точки создается размер согласно стилю, и становится доступным список параметров.

Размер существует самостоятельно, т.е. он не опирается на какие-либо элементы.

ГРУППА КОМАНД **РАЗМЕРЫ/ПРОЧИЕ**

Для размеров группы **Прочие** в окне параметров доступен список типичных для размеров параметров. Отдельные параметры согласно специфике размера указаны в описании команд.

Координационная ось

Размер **Координационная ось** можно создавать в проектах плана и чертежа.

Команда не производит измерений, служит для создания подписи оси объекта.

Построение размера возможно от узла любой полилинии как свободной от построений, так и под маской. Полилинии неактивного проекта не захватываются.

- Захватите полилинию, затем захватите узел полилинии. При перемещении курсора за ним перемещается окружность на выноске, касательной к звену полилинии в выбранном узле.
- Указанием или захватом точки зафиксируйте положение размера. Сразу после фиксации создается размер согласно стилю, и становится доступным список параметров, в том числе:
 - **Наименование оси** – текстовое значение обозначения оси (по стилю – **A**).
 - Для выноски: **диаметр окружности** и **длина выноски** – расстояние от узла привязки до окружности выноски.

Размер опирается на полилинию. Удаление полилинии приводит к удалению размера.

Выноска

Размер **Выноска** можно создавать в проектах плана и чертежа. Построение размера возможно для всех точек – рельефных, ситуационных, характерных, из активного и неактивного проектов. Команда не производит измерений, а служит для построения выноски с расположенным на ней текстом. Текст может вводиться в одной или двух строках – над и под выноской.

Сразу после выбора точки создается размер согласно стилю, и появляется список параметров. Размер существует самостоятельно, т.е. он не опирается ни на какие элементы.

Группа параметров **Значение размера**

- **Количество строк** – диалог выбора количества строк выноски (1 или 2 строки).

- **Текст значения 1** – текст первой строки. По кнопке  вызывается диалог **Форматирование текста** для ввода и оформления однострочного текста (рис. 9.33).

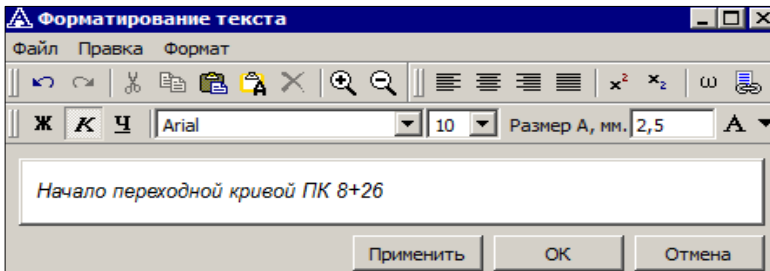


Рис. 9.33

- **Текст значения 2** – текст второй строки. По кнопке  вызывается диалог **Форматирование текста**.

Группа параметров **Выноска**

- **Ориентация полки в чертеже** – ориентация полки в чертеже (по СК модели или по СК чертежа).
- **Символ выноски** – выбор символа из разделяемых ресурсов, например, стрелки для отображения в точке начала выноски.
- **Диаметр окружности** – диаметр окружности выноски (по умолчанию равен нулю). Если параметр не нулевой, вокруг указанной точки появится окружность.
- **Длина выноски, мм** - значение расстояния от узла привязки до окружности выноски.
- **Перемещение в интерактиве** - диалог выбора способа перемещения выноски при интерактивном редактировании.
- **Угол выноски, град** - значение угла выноски в градусах.

По цепочке



Команда достраивает размер к уже существующему размеру по цепочке. Размер можно создавать в проектах типа плана и чертежа.

Размеры неактивного проекта не захватываются.

Построение цепочки возможно для следующих размеров:

- ✓ **Расстояние между точками**, для размеров со значением параметра **Ориентация размера** – *Горизонтально* и *Вертикально*;
- ✓ Расстояние по линии;
- ✓ Расстояние между параллельными;
- ✓ Угол между прямыми.

- Захватите размер. Сразу после захвата размера становятся доступными его параметры, которые можно отредактировать.

Параметры распространяются на все создаваемые по цепочке размеры.

- Выберите измеряемый элемент:
 - для размера **Расстояние между точками** и **Расстояние по линии** захватите существующую или укажите новую точку;
 - для размера **Расстояние между параллельными** захватите примитив, эквидистантный исходным;
 - для размера **Угол между прямыми** захватите прямую, проходящую через точку пересечения исходных прямых.
- После захвата элемента новые размеры достраиваются к первому по цепочке. Если измеряемый элемент расположен внутри размера, этот размер разбивается на два.
- Все размеры цепочки имеют стиль первого размера и создаются в той же СК, в которой был создан первый размер.
- Доступно редактирование размеров интерактивно с помощью управляющих точек или уточнением параметров.
- Все размеры цепочки редактируются одновременно с исходным размером.
- После нажатия кнопки **Применить**  все размеры цепочки становятся самостоятельными и редактируются отдельно друг от друга.

КОМАНДА ИЗМЕРЕНИЯ ПО ТОЧКАМ

Команда **Измерения по точкам** служит для определения расстояния между двумя точками и других параметров.

После указания или захвата двух точек открывается список параметров:

- если измерение выполняется между существующими точками, то в панели **Параметры** отображаются все данные по этим точкам (имя проекта и слоя, плановые координаты, отметка, тип точки и отношение к рельефу) и результаты измерений (азимут, расстояние, наклонное расстояние, смещение по осям координат, превышение по высоте, уклон и заложение);
- если измерение выполняется между двумя произвольно указанными точками, то в панели **Параметры** отображаются плановые координаты точек и результаты измерений – азимут и расстояние.

Смотрите также *Построение отдельных геометрических элементов в окне Чертежи см. в гл. 13 «Ведомости и чертежи», раздел «Создание элементов».*

СОЗДАНИЕ ВОДОПРОПУСКНОЙ ТРУБЫ

Для проектирования и сохранения водопропускных труб используется отдельный тип проекта **Водопропускная труба (ВТ)**.

Новый проект ВТ можно создать при открытии нового набора проектов (НП) или в новом узле текущего НП, выбрав тип проекта **Водопропускная труба** в диалоге **Новый проект** (рис. 10.1)

Проект ВТ с уже сохраненными данными по трубе может быть создан в результате работы команды **Водопропускные трубы** (меню **Дорога** в проекте **План генеральный** или меню **Труба** в проекте **Водопропускная труба**).

Для создания проекта служит метод **Создать /Открыть проект трубы**

 на локальной панели инструментов диалога (рис. 10.2).

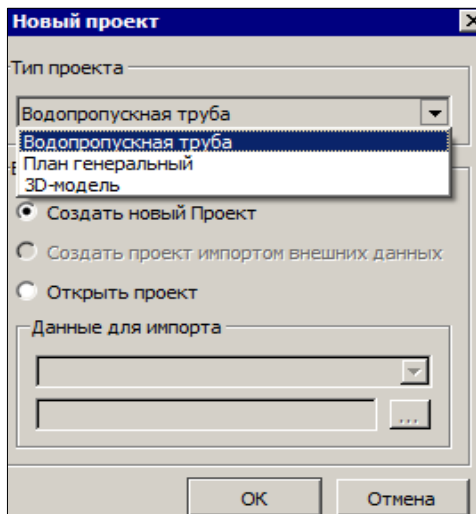


Рис. 10.1

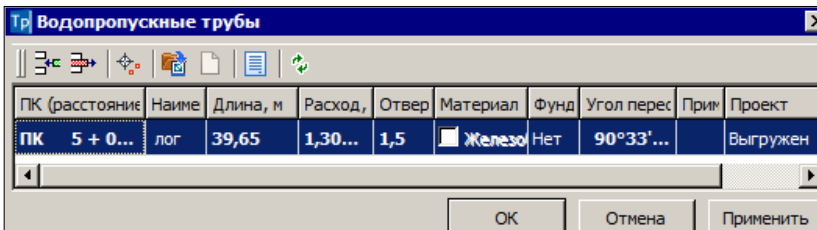


Рис. 10.2

Проект ВТ будет создан, если проект с трассой АД сохранен на локальном диске или в ХД.

Характеристики трубы, заданные в диалоге **Водопропускные трубы**, будут переданы в проект ВТ после сохранения проекта с трассой АД.

В проекте ВТ формируется список служебных слоев для хранения элементов трубы. Свободные слои проекта можно создать для хранения вспомогательных построений.

КОМАНДА ВОДОПРОПУСКНЫЕ ТРУБЫ

Назначение команды – создать трубу (или сразу несколько труб) по выбранной трассе АД.

Труба создается с тем, чтобы дальше ее проектировать, используя функционал проекта **Водопропускная труба**.

Для графического представления трубы в плане строится линейный тематический объект (ЛТО). Его граничные точки равно удалены от оси дороги, если после добавления строки выполняется только уточнение параметров в таблице.

При интерактивном создании ЛТО в графической области указываются точки: привязки к трассе АД, начала и конца трубы.

У ЛТО автоматически заполняется семантика по данным, которые заданы в таблице (рис. 10.2).

Трубы, созданные по трассе АД, хранятся за этой трассой. Они сохраняют свое положение при редактировании трассы, кроме случая, когда на участке трассы с трубой меняется геометрия, например, заменяется сегмент или вписывается закругление вместо ломанных линий.

В параметрах трубы задается ее плановое положение (ПК+ и угол пересечения с осью дороги), программно определяется отметка черного профиля по трассе АД, по умолчанию принимается уклон трубы 10‰.

По созданным трубам можно получить адресную ведомость труб по указанной трассе АД – кнопка **Создать ведомость** .

Ведомость по форме – это та же таблица (рис. 10.2).

Сценарий создания в таблице:

- выбираем команду **Водопропускные трубы** ,
- выбираем трассу АД интерактивно в плане или из выпадающего списка в строке **Выбор трассы АД** окна параметров,
- открывается диалог **Водопропускные трубы**, в котором следует добавить строку  и задать параметры трубы,
- создаем проект Водопропускная труба – кнопка **Создать /Открыть проект трубы**  на локальной панели инструментов (рис. 10.2);
- кнопкой **ОК** закрываем диалог с сохранением данных.

Созданный проект ВТ можем удалить из дерева НП или открыть повторно, если проект был закрыт.

С трубой, которая сохранена в проекте ВТ, поддерживается двухсторонняя связь, т.е. параметры, которые определили в таблице, будут использованы при переходе к конструированию трубы.

Для этого требуется сохранить проект с трассой АД.

Если в процессе проектирования трубы изменилась ПК, длина, материал (ж.-б. или мет.), тип основания, то эти данные в таблице станут красного цвета (т.е. не актуальными) и станет активна кнопка **Актуа-**

лизировать параметры .

Если труба запроектирована, а данные в таблице изменили, например, длину трубы, то при конструировании появится запрос: «Синхронизировать данные?». При синхронизации происходит пересоздание средней части трубы (если в диалоге **Конструктор средней части** стоит флажок **Актуализировать конструкцию автоматически**), сохраняются остальные конструктивные элементы ВТ.

Смотри также *Подробнее о диалоге **Конструктор средней части** см. ниже, в разделе «Конструктор средней части трубы».*

В таблице **Водопропускные трубы** добавлено интерактивное создание и редактирование труб. Для этого служит кнопка **Создать/ изменить**

положение трубы  (рис. 10.2).

Сценарий создания в плане:

- добавляем новую строку – трубу, пока без привязки;
- выбираем команду **Создать/изменить положение трубы** ,
- интерактивно в графической области указываем точки начала и конца трубы;
- далее можно редактировать параметры трубы в окне параметров (рис. 10.3);
- для перехода обратно в таблицу нажимаем кнопку **Применить**  или **Закончить метод**  на панели **Параметры** (рис. 10.3), при этом закрывается интерактивное построение и можно дальше работать с таблицей.

Сценарий редактирования:

- труба создана, выбираем строку с трубой;
- выбираем команду **Создать/изменить положение трубы** ;
- интерактивно захватываем точки начала и конца трубы, перемещаем на новое положение, можем редактировать параметры трубы в окне параметров (рис. 10.3);

	
– Параметры 1 точки	
X, м	82637,608
Y, м	4094,427
Отметка Н, м	272,47
Интерполировать	272,47 - Поверхность
Слой с данными	ть по верху, ПЧ или ДП ...
– Параметры 2 точки	
X, м	82663,600
Y, м	4095,115
Отметка Н, м	272,24
Интерполировать	272,24 - Поверхность
Слой с данными	Общая поверхность по в...
– Параметры трубы	
Длина, м	26,00
Уклон, ‰	-8,8
Угол пересечения с осью трассы, ...	92°00'00"

Рис. 10.3

- для перехода обратно в таблицу нажимаем кнопку **Применить**  или **Закончить метод** ;
- после закрытия таблицы, для передачи заданных параметров в команду конструирования трубы, сохраняем проект с трассой АД.

РАБОТА В ПРОЕКТЕ ВОДОПРОПУСКНАЯ ТРУБА

Для работы с функционалом проекта ВТ сделайте его активным.

В результате станут доступными команды для работы с трубами.

Дополнительно в проект ВТ добавлены команды построения и редактирования объектов (точек, ТТО, ГМ, ЛТО, СЛ, регионов, ПТО) по линии, по контуру и по существующим объектам – команды меню **Построения**; создание размеров, ведомостей и чертежей; создание 3D-модели ВТ, 3D-моделей объектов плана и дороги; настройка и просмотр 3D-вида, просмотр продольных и поперечных профилей по трассе АД и ЛТО; создание разреза по произвольной линии в плане и выпуск чертежа по профилю разреза.

Для проектирования водопропускной трубы реализованы следующие возможности:

1. Создание оси трубы в плане.
2. Ввод исходных данных: длина и уклон трубы, характеристика водотока, грунтов и т.д.

3. Создание продольного сечения по оси трубы с учетом характерных точек поперечника дороги.
4. Конструирование трубы: сборка звеньев, блоков, выбор материалов основания и укрепления, обратная засыпка трубы – выполняется из созданных разработчиками системы ТРУБЫ и поставляемых вместе с ней разделяемых ресурсов (РР) различных типов.
5. Автоматический расчет длины трубы с учетом зазоров между звеньями, оголовками и секциями.
6. Проверка на соответствие нормативным требованиям.
7. Расчет строительного подъема.

В результаты проектирования трубы могут быть созданы:

- адресная ведомость труб по выбранной трассе;
- объемная ведомость работ на устройство трубы;
- спецификация блоков в составе ВТ;
- комплексный чертеж трубы;
- 3D-модель трубы;
- проект ВТ.

СОЗДАНИЕ ОСИ ТРУБЫ В ПЛАНЕ

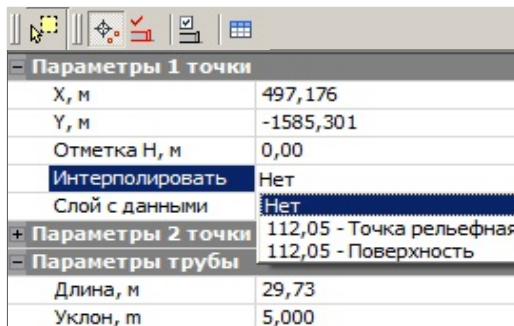
Для создания и редактирования геометрии по оси трубы и ввода исходных характеристик трубы служит метод **Создать/изменить положение трубы** в таблице **Водопропускные трубы** или метод **Исходные дан-**

ные  на локальной панели инструментов команды **Труба/ Конструирование трубы**  (рис. 10.4).

Если активен пустой проект Водопропускная труба, то построение оси выполняется интерактивным указанием двух характерных точек по лотку трубы: точка 1 – начало трубы, точка 2 – конец трубы.

Если в проекте уже сохранена ось трубы, то можно изменить положение характерных

точек, захватив их курсором в графической области или меняя координаты в окне параметров. Ось и точки начала/конца трубы подсвечиваются как элементы, доступные для выбора.



Параметры 1 точки	
X, м	497,176
Y, м	-1585,301
Отметка Н, м	0,00
Интерполировать	Нет
Слой с данными	Нет
+ Параметры 2 точки	
112,05 - Точка рельефная	
112,05 - Поверхность	
Параметры трубы	
Длина, м	29,73
Уклон, ‰	5,000

Рис. 10.4

После указания произвольной точки, захвата существующей точки, узла или произвольной точки на линии в окне параметров отображаются ее координаты: X, Y, Отметка Н.

Отметку можно задать с клавиатуры или определить интерполяцией данных, если по месту привязки точек созданы поверхность, точка с отметкой, линейный объект с профилем (рис. 10.4).

Вторую точку можно создать на удалении не менее 1 м.

По знаку и величине продольного уклона трубы рассчитывается отметка второй точки или, наоборот, по разности отметок – **уклон** трубы.

Значение параметра **Длина, м** определяется как расстояние между точками 1 и 2 с учетом продольного уклона лотка.

Вход или выход трубы определяется по значениям отметок в точке 1 и точке 2 (рис. 10.5).



Рис. 10.5

После создания двух точек автоматически создается ось трассы АД посередине трубы с углом пересечения 90°. После редактирования величины угла пересчитываются координаты точек начала и конца, при этом сохраняется длина трубы.

На заданную длину поперечника (параметр в диалоге **Свойства проекта**) будут отрисованы ось и линии по верху дорожного полотна в плане.

На заметку При необходимости можно использовать команды создания и редактирования точек и линий (меню **Построения**) для дополнительных и вспомогательных построений.

Ниже в окне параметров метода **Исходные данные** расположена группа параметров **Исходные характеристики** трубы (рис. 10.6).

Эти данные должны быть заданы пользователем перед назначением конструктивных элементов трубы, поскольку некоторые из них являются фильтрами для выбора конструктивных элементов трубы.

- **Расход, м³/с** – фактический расход воды (если есть данные) влияет на доступность объектов в составе разделяемых ресурсов (РР) для конструирования трубы.

Программа сравнивает фактический расход и максимально допустимый по нормативному документу. В результате будут отфильтрованы объекты РР по типам *Оголовок* и *Гофрированная труба*.

+ Параметры 1 точки	
+ Параметры 2 точки	
- Параметры трубы	
Длина, м	21,03
Уклон, ‰	10,0
Угол пересечения с осью трассы, град.	90°00'00"
- Исходные характеристики	
Расход, м3	5,600000
Режим	Полунапорный ▼
Нормативный документ	Безнапорный
Нормативная нагрузка	Полунапорный
Грунты	☐ Не пучинистые
Глубина промерзания, м	1,00
Отметка поперечника по оси трассы, м	112,0000
Категория дороги	III

Рис. 10.6

- **Режим** – выбор **безнапорного** или **полунапорного** режима водоточа. По данному параметру выполняется дополнительная фильтрация РР *Оголовок* и *Гофрированная труба* по значению расхода.
- **Нормативный документ** – по указанному документу фильтруются доступные для выбора РР *Тип трубы* (табл. 1):
 - СН 3.03.01-2019 (Республика Беларусь) используется для типов труб 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8;
 - СП 35.13330.2011 (Российская Федерация):
 - ✓ нормальное исполнение – для районов с расчетной температурой выше минус 40°C используется для типов труб 2, 3, 4, 6, 7, 8;
 - ✓ северное исполнение – для районов с расчетной температурой минус 40°C и ниже, используется для типов труб 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8;
 - ДБН В.2.3-22:2009 (Украина) используется для типов труб 1, 6, 7, 8, 12, 13, 14;
 - СП РК 3.03-112-2013 (Республика Казахстан) используется для типов труб 6, 7, 8, 9, 10, 11.
- **Нормативная нагрузка** – выбор нагрузки, НК-80, НК-112, Н-14, НК-180, влияет на доступность РР *Тип трубы*. По нормативной нагрузке фильтруются доступные для выбора типы труб:
 - ✓ НК-80 – используется для типов труб: 2, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 14;
 - ✓ НК-112 – используется для типа труб: 1;
 - ✓ Н-14 – используется для типов труб: 3, 6;
 - ✓ НК-180 – используется для типов труб: 9, 10, 11.

ТИПЫ ТРУБ

Табл. 1

Тип 1	ТП Серия БЗ.008.1-3.12 (Трубы железобетонные диаметром 500-2400 мм для водопропускных сооружений на автомобильных дорогах). Особенности проектирования: Диаметры труб: 0,5-2,0 м. Максимальные расходы: в безнапорном режиме 9,97 м³/с, в полунанпорном 14,11 м³/с.
Тип 2	ТП Шифр 1484 (Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог). Особенности проектирования: Входные оголовки цилиндрические и конические. Климатические условия: умеренные и суровые. Диаметры труб: 0,5-2,0 м. Максимальные расходы: в безнапорном режиме 12,05. м³/с, в напорном 17,08 м³/с.
Тип 3	ТП Шифр 2175РЧ (Трубы водопропускные железобетонные круглые с плоским основанием для железных и автомобильных дорог). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Диаметры труб: 2,0-4,0 м. Максимальные расходы: в безнапорном режиме 9,97. м³/с, в напорном 17,08 м³/с.
Тип 4	ТП Шифр 2119РЧ (Трубы водопропускные железобетонные прямоугольные для железных и автомобильных дорог). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 2,0-4,0 м. Максимальные расходы: в безнапорном режиме 30,00. м³/с, в полунанпорном 40,50 м³/с.
Тип 5	ТП Серия 57-368 (Водопропускные дорожные трубы из полуколец радиусом 0.75 м, 1.00 м, 1.25 м). Особенности проектирования: Отверстие труб: 0,75-1,25 м. Максимальные расходы: в безнапорном режиме 7,00. м³/с.

Тип 6	ТП Серия 3.501.3-187.10 (Трубы водопропускные круглые отв. 0,5-2,5 м спиральновитые из гофрированного металла с гофром 68×13 и 125×26 мм). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 0,5-2,5 м. Максимальные расходы: в безнапорном режиме 13,31 м³/с, в полупапорном 18,00 м³/с.
Тип 7	ТП Серия 3.501.3-183.01 (Трубы водопропускные круглые из гофрированного металла для железных и автомобильных дорог). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 1,0-3,5 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 30,87 м³/с.
Тип 8	ТП Серия 3.501.3-183.03 (Конструкции из гофрированного металла с гофром 150×50 мм для железных и автомобильных дорог). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 1,0-4,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 35,8 м³/с.
Тип 9	Заказ №04-08 Каздорпроект (Звенья круглых труб под автомобильную дорогу под нагрузку А14, НК-120 и НК-180). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 0,5-2,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 12,05 м³/с.
Тип 10	Заказ №04-08 Каздорпроект (Звенья круглых труб с плоским опиранием под автомобильную дорогу под нагрузку А14, НК-120 и НК-180). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 1,0 и 2,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 6,0 м³/с.

Тип 11	Заказ №04-08 Каздорпроект (Звенья прямоугольных труб под автомобильную дорогу под нагрузку А14, НК-120 и НК-180). Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 1,0-4,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 30,0 м³/с.
Тип 12	ТП Серия 3.501-59 Круглые сборные водопропускные трубы для автомобильных дорог. Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 0,5-2,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 12,5 м³/с.
Тип 13	ТП Серия 3.501.1-144 Выпуск 0-2. Трубы водопропускные железобетонные круглые с плоским опиранием для автомобильных дорог в обычных климатических условиях. Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 1,0-2,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 12,5 м³/с.
Тип 14	ТП Серия 3.501.1-177.93 Выпуск 0-1. Трубы водопропускные железобетонные прямоугольные сборные для автомобильных дорог в умеренных и суровых климатических условиях. Особенности проектирования: Климатические условия: умеренные и суровые. Отверстия труб: 2,0-4,0 м. Максимальный расход: в безнапорном режиме 30,0 м³/с.

- **Грунты** – пучинистый или непучинистый грунт в основании трубы.
- **Глубина промерзания, м** – величина вводится с клавиатуры и в случае пучинистых грунтов основания влияет на толщину следующих элементов трубы:
 - ✓ засыпки – при устройстве противофильтрационного экрана (ПФЭ) или портальной стенки;
 - ✓ цементно-грунтовой перемычки (ЦГП);
 - ✓ подушки бесфундаментных ж.б. труб и гофрированных труб.

На заметку Пучинистые грунты должны заменяться непучинистым грунтом в пределах слоя сезонного промерзания в оголовочных частях одноококовой трубы в соответствии со СНиП 2.02.01-83.

- **Отметка по оси трассы, м** – параметр используется при создании поперечника дороги.
- **Категория дороги** – параметр используется при выполнении проверок на минимально допустимый диаметр трубы в зависимости от ее длины и категории дороги.

ПОПЕРЕЧНИК ДОРОГИ

Отрисовка поперечника дороги выполняется в окнах паркуемых панелей Продольный разрез, Фасад входного оголовка, Фасад выходного оголовка и в окне плана.

Для отрисовки поперечника дороги служит метод **Создать/ редактировать характерные точки**  на локальной панели команды **Конструирование трубы**.

По кнопке  открывается паркуемая панель, которую можно установить в любом месте экрана и использовать по мере необходимости на протяжении всего сеанса работы в команде **Конструирование трубы**.

В панели могут создаваться или редактироваться характерные точки двух типов слева и справа от оси: **Верх поперечника** и **Низ монолитных слоев ДО**. Они служат для отрисовки поперечника дороги и проверки нормативных значений (рис. 10.7).

Характерные точки						
Тип точки	L, м	H, м	ΔL, м	Δh, м	Заложен	Уклон, ‰
Верх поперечника	7,50	266,70				
Верх поперечника	-7,50	266,70	-15,00	0,00		-0,0
Лоток	11,85	263,65	23,71	0,10	237,100	4,2
Низ мон. слоев ДО	4,50	266,40				
Низ мон. слоев ДО	-4,50	266,40	-9,00	0,00		-0,0

Рис. 10.7

Пара точек **Лоток** слева и справа отображается для информации.

Параметры этих точек определены в методе **Исходные данные**.

Точки с типом **Лоток** слева и справа удалять нельзя.

Для проверки нормативных значений, при расчете и отрисовке строительного подъема используется еще одна характерная точка – **Ось трассы АД**, она всегда создается программно при открытии проекта ВТ. Отметка точки определяется из параметра **Отметка поперечника по оси трассы** метода **Исходные данные**.

На заметку В диалоге *Характерные точки* точка *Ось трассы АД* не создается и не отображается на панелях.

Кнопки на локальной панели диалога **Характерные точки**:

- **Добавить в список**  – добавляет новую строку после выбранной, дублируется <Enter> в последней ячейке строки:
 - точка добавляется в середину текущего сегмента. Параметры **H**, **L** соответствуют середине сегмента;
 - тип точки наследуются из выбранной строки. Тип **Лоток** не наследуется, в этом случае создается точка **Верх поперечника**.

- **Удалить из списка**  – удаляет строку из списка.
Кнопка  неактивна, если не выбрана строка или выбрана строка **Лоток**.

- **Указать точку**  – добавляет новую строку после выбранной. Указать точку можно в окне панели *Продольный разрез*. Из панели *Продольный разрез* определяются параметры точки: **H** (отметка) и **L** (расстояние от оси трассы АД).

После нажатия кнопки  следует указать (захватить) одну точку или последовательно все характерные точки поперечника, затем нажать кнопку **Esc**. В таблице будут созданы строки по количеству указанных точек. Параметры точек можно редактировать.

- **Отрисовать поперечник**  – выполняет отрисовку линий поперечника во всех панелях по характерным точкам.

Параметры характерных точек

- **L, м** – расстояние от оси трассы до точки: «+» вправо, «-» влево.

На заметку Если угол пересечения с осью трассы не равен 90° , то при отрисовке поперечника на продольном разрезе для точек **Верх поперечника** и **Низ монолитных слоев ДО** расстояние от оси дороги равно $L/\cos$ угла.

- **H, м** – отметка точки. При добавлении строки отметка точки определяется как отметка середины сегмента. При создании методом **Указать точку** отметка определяется из панели *Продольный разрез*.

- ΔL , м – расстояние по горизонтали между добавленной точкой и предыдущей точкой одного типа.
 - Значение положительное, если точка расположена справа от предыдущей, и отрицательное, если слева.
 - При добавлении строки между существующими точками $\Delta L = L/2$ текущего сегмента. При добавлении в конце списка $\Delta L = 1$ м.
 - При создании точки методом **Указать точку** расстояние ΔL рассчитывается между смежными точками.
- Δh , м – расстояние по вертикали между добавленной точкой и предыдущей точкой одного типа. Значение положительное, если точка расположена выше предыдущей точки, и отрицательное, если ниже.
- **Заложение m** – заложение линии между добавленной точкой и предыдущей точкой одного типа.
- **Уклон, ‰** – уклон линии в промилле между добавленной точкой и предыдущей точкой одного типа.

Параметры характерных точек меняются вслед за изменением угла пересечения трубы с трассой АД следующим образом:

- если труба имеет связь с трассой АД, то точки типа **Верх поперечника** и **Низ монолитных слоев ДО** удаляются;
- если труба не имеет связи с трассой АД, то точки типа **Верх поперечника**, **Низ монолитных слоев ДО** пересчитываются. При этом пересчитывается длина **L**, а значение отметки **H** сохраняется и, как следствие, значения ΔL , **Уклон**, **Заложение** пересчитываются.

Вслед за редактированием параметра **Отметка поперечника по оси трассы** (рис. 10.6) значение **H** для всех точек типа **Верх поперечника** и **Низ монолитных слоев ДО** меняется на разность исходного и нового значения отметки по оси.

Вслед за редактированием у текущей точки значений **L**, **H**, ΔL , Δh , **Заложение** и **Уклон** параметры точек такого же типа ведут себя следующим образом:

- все параметры предыдущих точек не изменятся;
- у всех последующих точек:
 - ΔL , Δh , **Заложение** и **Уклон** не изменятся;
 - **L** и **H** – пересчитаются, т.е. оставшаяся часть поперечника сместится дальше и/или выше либо ближе и/или ниже.

Отрисовка характерных точек и поперечника на разрезах выполняется по заданным умолчаниям: точки создаются с типом *рельефная без подписи*; линии – это графические маски разного цвета или типа линии, которые соединяют точки с одинаковым типом.

На плане геометрическое положение элементов зависит от наличия данных по лотку в проекте Водопропускная труба:

- есть исходные данные трубы в проекте ВТ – координаты точек лотка, ПК+ и угол пересечения лотка и трассы АД определяются из проекта, линии верха поперечника создаются параллельно трассе АД;
- нет исходных данных трубы в проекте ВТ – ось трассы создается автоматически посередине трубы, угол пересечения с лотком равен 90°.

В продольном сечении от условного **начала координат** строится прямая линия с учетом уклона трубы, по границам которой создаются точки лотка 1 и 2. Расстояния от трассы АД до характерных точек поперечника пересчитывается при изменении угла пересечения трубы с трассой АД.

КОНСТРУИРОВАНИЕ ТРУБЫ

Метод **Конструирование**  предназначен для комплектации блоков и звеньев в составе водопропускной трубы. В этом же методе выполняется выбор материалов подготовки под звенья, фундаменты и блоки оголовка, под укрепления, для засыпки оголовка и тела трубы.

В методе **Конструирование** выполняется также подбор звеньев средней части трубы и автоматический расчет длины трубы.

Одновременно с выбором элементов все изменения конструкции отображаются в проекциях план, профиль, поперечник и в 3D-модели.

Метод **Конструирование**  располагается на локальной панели инструментов команды **Труба/Конструирование трубы** .

Для удобства выбора отдельных элементов трубы группируются списки с подходящими объектами из числа разделяемых ресурсов и открываются браузеры, в которых выполнена фильтрация данных согласно исходным характеристикам трубы.

ПАРАМЕТРЫ ТРУБЫ

- **Тип трубы** – выбор из выпадающего списка доступных значений ресурса *Тип трубы* с учетом исходных данных: нормативный документ и нагрузка. Перечень типов труб дан выше, см. раздел **Типы труб**, табл. 1.

В зависимости от расхода и режима протекания водотока формируется список допустимых ресурсов *Оголовков* и *Гофрированная труба* – значение в РР должно быть больше или равно заданному расходу.

Выбор типа трубы разделяет дальнейшее конструирование по двум направлениям: **Железобетонная труба** или **Гофрированная труба**.

- **Материал подготовки** – в поле параметра можно выбрать общий материал для устройства подготовки под фундамент средней части

и под оголовки трубы, а также под слои укрепления – кнопка  вызывает диалог **Редактор материалов** (рис. 10.8).

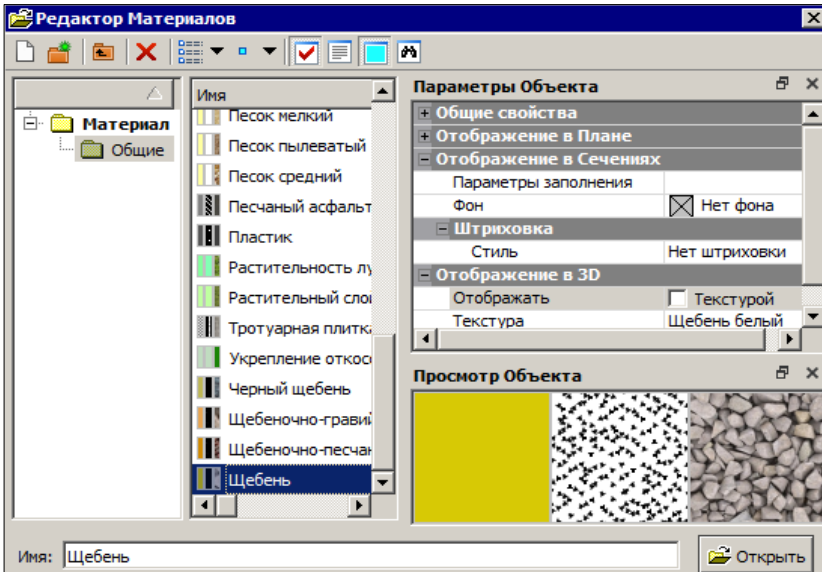


Рис. 10.8

В диалоге можно открыть материал из списка поставочных ресурсов, отредактировать любой из них или создать новый материал.

В параметрах объекта настраиваются отображения материала в плане, сечениях и в 3D-модели. Для выбора штриховок, текстур и символов заполнения открываются соответствующие диалоги.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ТРУБА

Оголовочное звено назначается обязательно для любой трубы. Это может быть крайнее звено средней части, если не предусмотрено иное в нормативных документах.

За оголовочным звеном хранится настройка на большинство элементов в составе железобетонной трубы (в т.ч. на звенья средней части трубы), на устройство засыпки оголовков и всей трубы, укрепления трубы, семантику спецификации и объемов.

Оголовочные звенья разработаны согласно типовым нормативным документам (см. табл. 1) для каждого типа трубы и сохранены как разделяемые ресурсы, которые поставляются вместе с системой.

От пользователя требуется выбрать подходящий ресурс из отфильтрованного списка в строке параметра **Оголовочное звено** (рис. 10.9).

Железобетонная труба	
– Входной оголовок	
Оголовочное звено	ЗК 15.132
Тип основания	Подушка
Подушка	Подушка d1250 (для ЗК5)
Портальная стенка	СТК7
Засыпка оголовка	d1250_(Основание=Подушка)
Материал засыпки	Природная песчано-гравийная смесь...
Материал подготовки	☒ Общий
Толщина подготовки, м	0,10
Укрепление оголовка	Укрепление оголовка
– Выходной оголовок	
Конструкция оголовка	☒ Как у входного

Рис. 10.9

Противофильтрационные экраны, тип основания (фундаменты или гравийно-песчаная подушка), засыпка оголовка зависят от грунтов (пучинистых или непучинистых) и глубины промерзания.

Входной и выходной оголовки могут быть одинаковой конструкции или индивидуальной. Во втором случае параметры уточняются для обоих оголовков.

На заметку *Вариант использования повышенных звеньев оголовка с последующим устройством секции из двух повышенных звеньев средней части трубы в текущей версии системы не реализован ввиду редкого применения.*

Параметры оголовка

- **Оголовочное звено** – параметр служит для выбора ресурса *Оголовок* из выпадающего списка, куда попали отфильтрованные объекты данного типа.

По кнопке  можно открыть браузер РР, в котором отображаются только ресурсы с типом *Оголовок*, доступные для выбора.

- **Тип основания** – параметр служит для выбора основания из трех вариантов:
 - Подушка.
 - Монолитный фундамент.
 - Сборный фундамент.

Параметр доступен, если для выбранного оголовка возможны варианты устройства подушки и/или фундамента. Параметр определяет конструкцию основания под всеми звеньями трубы.

- **Фундамент** – параметр для выбора из списка или из браузера (открывается кнопкой ) отфильтрованных объектов РР типа *Фундамент*.

Параметр доступен, если **Тип основания** = **Фундамент** или если для выбранного оголовочного звена заданы только варианты устройства фундамента (подушки нет).

- **Подушка** – параметр для выбора из списка или из браузера (открывается кнопкой ) отфильтрованных объектов РР типа *Подушка*. Параметр доступен, если **Тип основания** = **Подушка** или если для выбранного оголовочного звена заданы только варианты устройства подушки (фундамента нет).

- **Портальная стенка** – параметр для выбора из списка или из браузера (кнопка ) отфильтрованных объектов РР данного типа. Параметр виден, если для выбранного оголовка предусмотрены варианты устройства портальной стенки.

Портальная стенка применяется для труб:

- **Тип 1** – трубы железобетонные безнапорные виброгидропрессованные по ТП Серия БЗ.008.1-3.12;
- **Тип 2** – трубы водопропускные круглые железобетонные сборные по ТП Шифр 1484.

- **Противофильтрационный экран** – параметр для выбора из списка или из браузера (кнопка ) отфильтрованных объектов РР данного типа. Параметр виден, если для выбранного оголовка заданы варианты устройства противофильтрационного экрана (ПФЭ).

- **Засыпка оголовка** – параметр для выбора из списка или из браузера (кнопка ) отфильтрованных объектов РР данного типа. Параметр виден, если для выбранного оголовка заданы варианты засыпки оголовка.

- **Материал засыпки** – параметр открывается, если выбран объект *Засыпка оголовка*. Выбор материала из выпадающего списка или из **Редактора Материалов** (рис. 10.8).

- **Материал подготовки** – выбор признака *Общий* или *Индивидуальный* для материала подготовки под засыпкой оголовка.

– **Общий** – принимается материал, выбранный через параметр **Материал подготовки** в группе **Параметры трубы**;

– **Индивидуальный** – доступен выбор материала.

- **Материал** – выбор материала подготовки под засыпку, параметр открывается, если выбран вариант *Индивидуальный*. Выбор материала из выпадающего списка или из **Редактора Материалов**.

- **Толщина подготовки, м** – значение вводится с клавиатуры.

- **Откосные стенки** – параметр для выбора из списка или из браузера (кнопка ) отфильтрованных объектов РР данного типа. Параметр виден, если для выбранного типа оголовка и порталной стенки предусмотрен вариант устройства откосных стенок.
- **Укрепление оголовка** – параметр для выбора из списка или из браузера (кнопка ) отфильтрованных объектов РР данного типа.

Параметр виден, если для выбранного РР типа *Откосная стенка* предусмотрен вариант укрепления оголовка – лотка между откосными стенками (рис. 10.10).

Средняя часть трубы

После выбора отдельных объектов в составе ж.б. трубы программа рассчитывает длину средней части трубы и проектную длину трубы.

Длина средней части трубы определяется между внутренними точками оголовочных звеньев (рис. 10.11).



Рис. 10.10

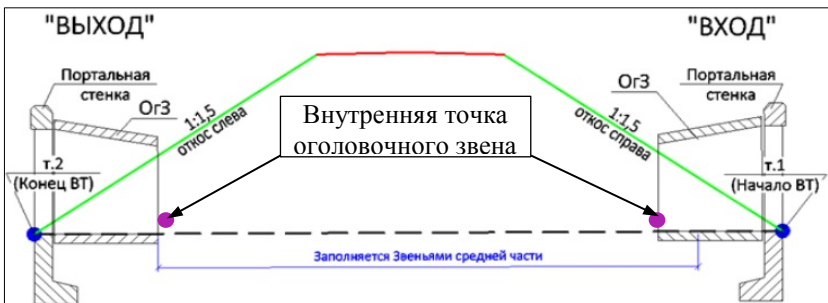


Рис. 10.11

Для расчета средней части принимается кратное количество звеньев выбранного типа максимальной длины, а до требуемой длины добавляются звенья минимальной длины, учитывая при этом необходимые зазоры как внутри секций (зазоры между звеньями средней части), так и между секциями.

Подбор звеньев средней части трубы выполняется с соблюдением следующих условий:

- проектная длина трубы должна минимально отличаться от исходной длины трубы;

На заметку *На этапе ввода исходных данных **Исходная длина трубы** – это разность между х.т. 2 и х.т. 1 (рис. 10.5).*

- в исходную длину трубы должны вписаться все элементы трубы (с учетом зазоров) между внешними концами откосных стенок, а в случае их отсутствия – порталных стенок или оголовочных звеньев;
- зазоры между звеньями заданы в параметрах звеньев для средней части, между оголовком и средней частью – в параметрах оголовка, а между Секциями зазоры всегда равны **30 мм**.

Расчитанная длина сравнивается с исходной следующим образом:

- ✓ если проектная длина короче исходной менее чем на 5% длины минимального звена, то длина трубы не корректируется;
- ✓ если проектная длина длиннее исходной, то проектная длина распределяется симметрично: концы трубы выдвигаются за исходные точки начала/конца трубы.

На заметку *Заложение откоса насыпи по проектной длине трубы не корректируется.*

Для расчета проектной длины трубы служит диалог **Конструктор средней части**.

Конструктор средней части трубы

Диалог **Конструктор средней части** представляет собой табличный редактор с набором стандартных команд добавления и удаления строк, кнопками для применения или отмены построений.

В верхней части таблицы добавлено два параметра (рис. 10.12):

- **Исходная длина, м** – статичный параметр, его значение определяется по параметру **Параметры трубы/ Длина** (метод **Исходные данные**);
- **Проектная длина, м** – динамический параметр, значение пересчитывается при изменении звеньев или секций средней части трубы.

На заметку *Значение параметра **Проектная длина** рассчитывается без учета откосных стенок.*

Параметры конструктора

- **Звено** или **Секция** – заголовок столбца меняется автоматически в зависимости от текущего состояния – собирается средняя часть трубы из одиночных звеньев или из секций.

В поле столбца по кнопке [...] открывается браузер для выбора РР – либо *Звено*, либо *Секция*. В выпадающий список попадают все допустимые объекты.

- **Фундамент** – в поле столбца по кнопке [...] открывается браузер для выбора РР *Фундамент* с доступными значениями для *всех* текущих звеньев, если они собираются **секциями** на фундаментах сборных или монолитных. В выпадающий список попадают все допустимые объекты РР данного типа.
- **Актуализировать конструкцию автоматически** – кнопка позволяет включать/отключать автоподбор длины и количества звеньев трубы (рис. 10.12).

Исходная длина: 23.0946 м
Проектная длина: 20 м

|| З < > >

	Секция	Фундамент
1	d1250мм L=3020мм (ЗК5+ЗК5+ЗК5)	БЛ2.302
2	d1250мм L=3020мм (ЗК5+ЗК5+ЗК5)	БЛ2.302
3	d1250мм L=3020мм (ЗК5+ЗК5+ЗК5)	БЛ2.302
4	d1250мм L=3020мм (ЗК5+ЗК5+ЗК5)	БЛ2.302
5	d1250мм L=3020мм (ЗК5+ЗК5+ЗК5)	БЛ2.302
6	d1250мм L=2010мм (ЗК5+ЗК5)	БЛ2.201

☒ Актуализировать конструкцию автоматически

OK Применить Отмена

Рис. 10.12

Параметры группы Средняя часть

- **Конструктор** – в поле параметра по кнопке [...] открывается диалог для расчета длины трубы (рис. 10.12).
- **Материал монолитных участков** – параметр виден, если для оголовка выбран **Тип основания** – *Сборный фундамент*. Параметр служит для выбора материала из выпадающего списка или из **Редактора Материалов**.
- **Фундамент монолитный** – параметр виден, если для оголовка выбран **Тип основания** – *Монолитный фундамент*. Параметр служит для выбора из списка или из браузера (кнопка [...]) отфильтрованных объектов РР данного типа.
- **Материал подготовки** – выбор настройки *Общий* или *Индивидуальный*. Параметр виден, если выбран **Тип основания** – *Монолитный фундамент* или *Сборный фундамент*:

- Если *Индивидуальный*, то открывается параметр для выбора материала из выпадающего списка или с переходом в **Редактор Материалов**.
- Если *Общий*, то материал задан выше, в группе **Параметры трубы** через параметр **Материал подготовки**.
- **Толщина подготовки, м** – параметр виден, если **Тип основания** – *Монолитный фундамент* или *Сборный фундамент*.

Смотри также Группы параметров для устройства укреплений русла, укреплений откосов и засыпки труб общие для всех типов труб. Их описание дано ниже, в соответствующих разделах.

ТРУБА ИЗ ГОФРИРОВАННОГО МЕТАЛЛА

Для конструирования трубы одного из типов **6, 7, 8** (см. раздел **Типы труб**, табл. 1), открывается группа параметров **Гофрированная труба**.

- **Звенья** – параметр служит для выбора РР *Гофрированная труба* с учетом фильтрации по исходным данным и типу трубы.

В выпадающем списке – только допустимые значения РР. По кнопке  открывается браузер ресурсов, в котором отображаются только звенья, доступные для выбора, – определенного типа и размера.

Гофрированная труба – объект из числа РР, который служит для хранения параметров металлической гофрированной трубы.

Основные геометрические параметры секции гофрированной трубы показаны на рис. 10.13.

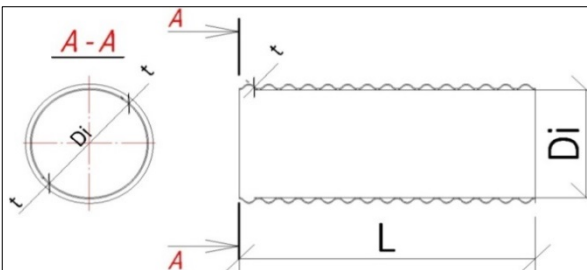


Рис. 10.13

Параметры гофра (геометрия построения волны) показаны на рис. 10.14.

Объекты *Гофрированная труба* созданы разработчиками системы и импортируются вместе с другими РР перед началом работы с проектом ВТ.

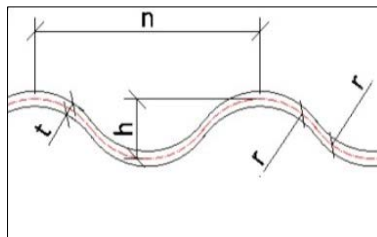


Рис. 10.14

- **Конструктор трубы** – параметр виден, если для выбранного звена (в свойствах объекта РР *Гофрированная труба*) задана **произвольная** длина.

В поле параметра вызывается диалог для редактирования средней части трубы и определения проектной длины трубы.

Смотри также Описание диалога дано выше, см. раздел **Конструктор средней части трубы**.

Для металлической трубы в таблице диалога предусмотрен один параметр **Длина звена** (на рис. 10.13– это L). Можно изменить установленное по умолчанию значение, равное 13,5 м.

Определение длины металлической трубы

В расчете проектной длины учитываются следующие данные:

1. **Исходная длина** ($L_{исх}$) – расстояние между характерными точками 1 и 2 трубы, которое определено по исходным данным.
2. **Длины выпусков** ($L_{вх}$ и $L_{вых}$) – величина зависит от типа оголового звена и будет добавлена к исходной длине:
 - если **торец=скошенный**, то **0,5 м**;
 - если **торец=прямой**, то **0,2 м** (рис. 10.15, выпуски даны в мм).

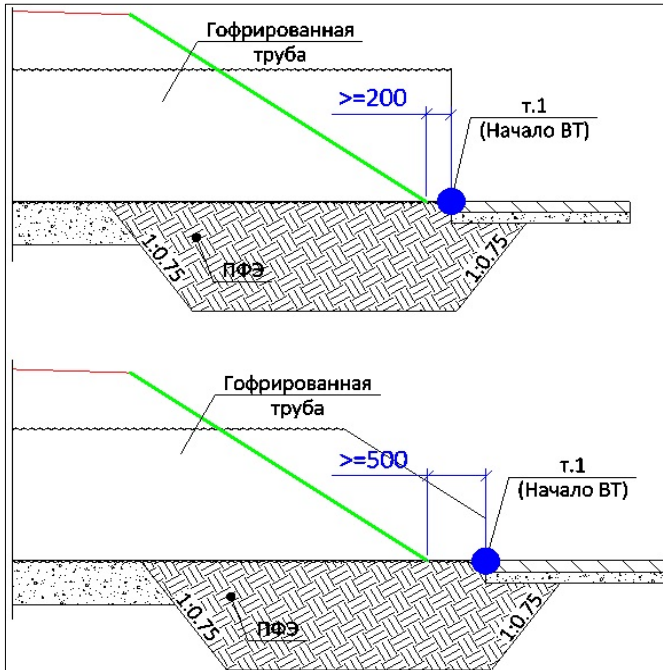


Рис. 10.15

Если для выбранного объекта *Гофрированная труба* задано **Длина = Произвольная**, то количество звеньев рассчитывается по формуле:

$$(L_{исх} + L_{вх} + L_{вых})/13,5.$$

После определения числа звеньев длиной 13,5 м, оставшаяся длина записывается в отдельной строке в окне конструктора трубы.

Если для выбранного объекта *Гофрированная труба* задано **Длина = Кратная**, то проектная длина определяется по формуле:

$$L_{тр} = m \cdot S + 2h - 2z,$$

где

m – целое количество гофрированных листов, вычисляемое по формуле: $(L_{исх} + L_{вх} + L_{вых})/S$,

S – длина листа, мм;

m всегда округляется в большую сторону;

h – высота волны гофра, мм (рис. 10.14);

z – сдвигка, мм.

На заметку Для гофрированных труб заложение откоса по проектной длине не корректируется.

- **Подушка** – параметр виден при наличии вариантов РР *Подушка* для выбранного РР *Гофрированная труба*. В выпадающем списке только допустимые значения РР. По кнопке  открывается браузер ресурсов, в котором отображаются только доступные для выбора объекты *Подушка*.
- **Защитный лоток** – параметр виден при наличии вариантов РР *Блок лотка* для выбранного объекта РР *Гофрированная труба*. В выпадающем списке только допустимые значения РР. По кнопке  открывается браузер ресурсов, в котором отображаются только доступные для выбора объекты *Блок лотка*.

Защитный лоток на практике имеет различные геометрические размеры для каждого типа трубы и может быть сборным железобетонным или монолитным (бетонным, асфальтобетонным) (рис. 10.16).

Лотки располагаются по всей длине трубы в несколько рядов, поэтому их количество зависит от диаметра и длины трубы.

В программе ТРУБЫ гофры создаются упрощенно и модель лотка принята одинаковая для всех типов гофр.



Рис. 10.16

Она представляет собой пластину толщиной 20 мм, располагающуюся внутри трубы по нижнему сектору величиной 120° .

Для каждого диаметра гофры создан свой РР *Блок лотка*, в семантике которого хранятся предварительно вычисленные параметры лотка на погонный метр трубы:

- поперечная длина сечения лотка для вычисления площади;
- количество блоков лотка,
- вес арматуры.

Общий объем материала или количество блоков защитного лотка выводится в ведомость объемов работ на устройство трубы.

Бандажное соединение звеньев

Для спиральновитых гофрированных труб (ТП Серия 3.501.3-187.10) учитывается бандажное соединение звеньев. Ширина бандажного соединения задается в параметрах РР *Гофрированная труба*.

Количество бандажных соединений попадает в ведомость объемов работ на устройство трубы.

Оголовки гофрированных труб

Выбор элементов оголовка, материалов подготовки и засыпки оголовков, ввод отдельных параметров, связанных с устройством оголовков, выполняется в группах параметров **Входной оголовки** и/или **Выходной оголовки**.

Входной и выходной оголовки могут быть одинаковой конструкции или индивидуальной. Во втором случае параметры уточняются для обоих оголовков.

Для устройства оголовков применяются два типа секций:

1. С вертикально срезанным торцом – оголовочная часть собирается из стандартных элементов, идентичных элементам средней части трубы (рис. 10.15 сверху).
2. Со скошенным торцом – оголовочная часть собирается из элементов трапециевидальной формы (рис. 10.15 снизу).

Параметры оголовков

- **Торец** – выбор настройки *Скошенный* или *Прямой*. Значение *Скошенный*, если для выбранного объекта *Гофрированная труба* задано значение расхода для скошенного торца.

Изменить настройку можно, если позволяет значение расхода.

- **Длина выпуска, м** – указана величина выпуска с одной стороны трубы. На эту величину удлиняется труба. Если оба оголовка одинаковы, то величина выпуска учитывается дважды.
- **Высота ступеньки, м** – параметр виден, если **Торец** – *Скошенный*.

- **Противофильтрационный экран** – параметр имеет два значения: *Цементно-грунтовая перемычка* (ЦГП) и *Сборный ж/б*. Параметр доступен, если для РР данной трубы заданы различные конструкции экрана.

Для выбора и определения параметров ЦГП анализируется глубина промерзания и наличие пучинистых грунтов:

- Если **Грунты** – *Не пучинистые* или глубина промерзания меньше заданной в типе трубы, то ЦГП строится с глубиной, заданной в РР *Цементно-грунтовая перемычка*.
- Если **Грунты** – *Пучинистые* или глубина промерзания больше заданной в типе трубы, то глубина перемычки считается как **глубина промерзания + 25 см**.

На заметку *Глубина перемычки принимается не больше максимальной глубины, заданной в РР ЦГП.*

- Глубина промерзания определяет длину по низу ЦГП:
 - $L_{\text{низа}} = 2300 \text{ мм}$, если $h_{\text{пром}} < 2000 \text{ мм}$;
 - $L_{\text{низа}} = 1700 \text{ мм}$, если $h_{\text{пром}} < 3000 \text{ мм}$;
 - $L_{\text{низа}} = 1000 \text{ мм}$, если $h_{\text{пром}} \geq 3000 \text{ мм}$.
- **Лекальный блок** – параметр доступен, если для РР данной трубы заданы варианты лекальных блоков, а для параметра **Противофильтрационный экран** – настройка *Сборный ж/б*. В выпадающем списке только допустимые значения РР. По кнопке  открывается браузер ресурсов, в котором отображаются только доступные для выбора объекты *Лекальный блок*.
- **Засыпка оголовка** – параметр доступен, если для РР данной трубы заданы варианты РР *Засыпка оголовка*, а для параметра **Противофильтрационный экран** – настройка *Сборный ж/б*. В выпадающем списке только допустимые значения РР. По кнопке  открывается браузер ресурсов, в котором отображаются только доступные для выбора объекты *Засыпка оголовка*.
- **Материал засыпки** – параметр служит для выбора материала из выпадающего списка или с переходом в **Редактор Материалов**. Параметр доступен, если задана **Засыпка оголовка**.
- **Материал подготовки** – параметр служит для выбора настройки: *Общий* (задан через параметр **Тип трубы/ Материал подготовки**) или *Индивидуальный*.
- **Материал** – выбор материала, если задан *Индивидуальный* материал подготовки.
- **Толщина подготовки, м** – параметр для уточнения толщины.

- **Цементно-грунтовая перемычка** – параметр доступен, если для РР данной трубы заданы варианты *ЦГП*, а для параметра **Противо-фильтрационный экран** выбрана *Цементно-грунтовая перемычка*. В выпадающем списке только допустимые значения РР. По кнопке  открывается браузер ресурсов, в котором отображаются только доступные для выбора объекты *Цементно-грунтовая перемычка*.
- **Выходной оголовок / Конструкция** – выбор настройки *Индивидуальная* или *Как на входе*. Если конструкция *Индивидуальная*, то раскрывается список таких же параметров, как для входного оголовка.

УКРЕПЛЕНИЕ ТРУБЫ

В текущей версии программы реализованы типы укрепления трубы из монолитного бетона и каменных материалов.

В РР добавлены объекты различной геометрии в зависимости от размера и конструкции трубы, с одним слоем укрепления – монолитным бетоном различной толщины для русла и откосов или слоем камня.

Слой подготовки под укрепление задается в окне параметров метода **Конструирование**.

Для укреплений откосов и русла из монолитного бетона учтено создание асфальтовых планок, они же антисептированные доски (в типовых проектах, в основном, используется первый термин). Для ресурсов этих укреплений добавлены параметры создания планок и максимальные размеры карты, т.е. участка укрепления между планками.

УКРЕПЛЕНИЕ РУСЛА

Для выбора типа укрепления и отдельных настроек служит группа параметров **Укрепление русла**.

Укрепление на входе и выходе могут отличаться или устраиваться одинаково – на выходе так, как на входе. Конус размыва может устраиваться только на выходе.

Если для укрепления на выходе задано **Конструкция** = *Индивидуальная*, то для него раскрываются такие же параметры как для укрепления русла на входе:

- **Тип укрепления** – параметр служит для выбора из доступного списка ресурсов **Укрепление русла**, которые назначены для РР *Оголовок* (ж.б. труба) или РР *Гофрированная труба*.
- **Материал подготовки** (под укреплением) – выбор настройки *Общий* или *Индивидуальный*:
 - если *Общий*, то материал задан через параметр **Параметры трубы/ Материал подготовки**;

- если *Индивидуальный*, то выбрать материал можно через параметр **Материал** из выпадающего списка или из **Редактора Материалов**.
- **Толщина подготовки, м** – уточнить значение можно с клавиатуры.
- **Положение** – выбор настройки из трех вариантов:
 - *Горизонтально* – продольный уклон равен нулю;
 - *По лотку трубы* – продольный по длине укрепления равен уклону трубы;
 - *С заданным уклоном* – продольный уклон по длине укрепления вводится через параметр **Уклон, %**.
- **Материал асфальтовых планок** – параметр для выбора материала из выпадающего списка или по кнопке [...] из **Редактора Материалов**. Параметр доступен для тех РР *Укрепление русла*, у которых заданы настройки на устройство планок.

Для укрепления русла на выходе дополнительно создается **конус размыва**, но только для тех РР *Укрепление русла*, в параметрах которых задано устройство конуса. При этом настройка параметра **Конструкция** должна быть *Индивидуальная*.

УКРЕПЛЕНИЕ ОТКОСОВ

Форма и параметры укрепления откосов показаны на плане и продольном сечении по оси трубы в зависимости от наличия откосных стенок (рис. 10.17) или без них (рис. 10.18).

Для выбора типа укрепления откосов и настройки отдельных параметров служит группа параметров **Укрепление откосов** в методе **Конструирование**.

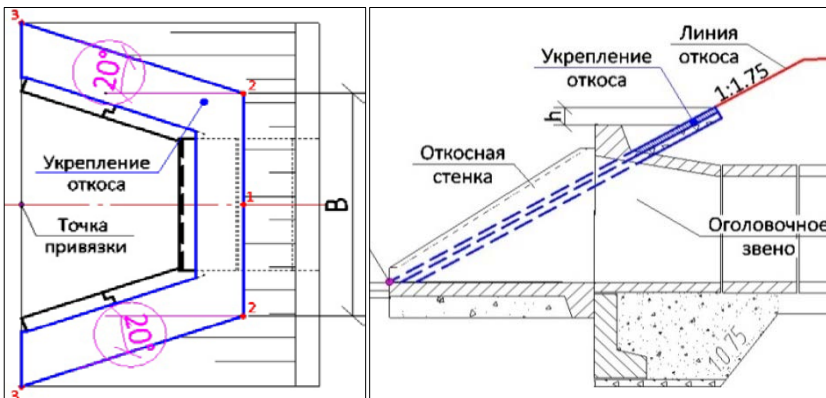


Рис. 10.17



Рис. 10.18

Параметры укреплений откосов на входе и выходе могут быть идентичными или индивидуальными. Если для укрепления откосов на выходе задано **Конструкция – Индивидуальная**, то для нее раскрывается список таких же параметров, как для укрепления откосов на входе.

Параметры укрепления откосов:

- **Тип укрепления** – параметр служит для выбора из доступного списка ресурсов **Укрепление откосов**, которые были заданы для данного РР – *Оголовок* (для ж.б. труб) или *Гофрированная труба*.
- **Заложение откоса, m** – параметр позволяет изменить заложение, с которым будет рассчитываться длина укрепления по откосу.
- **Расположение** – параметр для поворота укрепления откоса, если труба создана не по нормали к трассе, а под некоторым углом:
 - *Перпендикулярно* – границы укрепления откосов (линии верх-низа) всегда создаются по нормали к продольной оси трубы (рис. 10.19, слева);
 - *С учетом угла пересечения* – границы укрепления откосов (линии верх-низа) создаются параллельно трассе АД, ниже русла создается так, чтобы оно сопрягалось с укреплением откоса (рис. 10.19, справа).

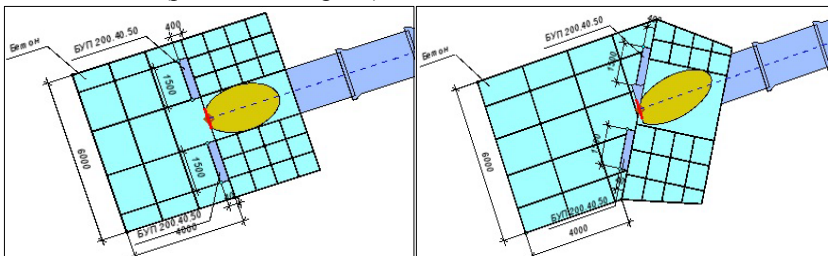


Рис. 10.19

- **Материал подготовки** (под укреплением) – выбор настройки *Общий* или *Индивидуальный*:
 - если *Общий*, то материал задан через параметр **Тип трубы/Материал подготовки**,
 - если *Индивидуальный*, то выбрать материал можно через параметр **Материал** из списка или из **Редактора Материалов**.
- **Толщина подготовки, м** – уточнение значения с клавиатуры.
- **Упор** – параметр доступен для тех РР *Укрепление откосов*, у которых заданы ресурсы с типом *Упор*. Выбрать ресурс можно из выпадающего списка или при помощи кнопки [...] открыть браузер для выбора объекта из списка РР данного типа.
- **Материал асфальтовых планок** – параметр для выбора материала из выпадающего списка или по кнопке [...] из **Редактора Материалов**. Параметр доступен для тех РР *Укрепление откосов*, у которых заданы настройки на устройство планок.

ЗАСЫПКА ТРУБЫ

Для выполнения засыпки трубы любого типа предусмотрен отдельный ресурс *Засыпка*. Параметры РР зависят от количества материалов – **одно-** или **двухслойная** засыпка, а также от способа сооружения трубы – **до отсыпки насыпи** или **в прогале насыпи**.

Засыпка одним материалом предусмотрена для железобетонных труб, двумя материалами – для труб из гофрированного металла.

Типы засыпки **до отсыпки** насыпи

- ✓ **горизонтальная двухслойная** – нижний слой (нулевой) отсыпается горизонтально (рис. 10.20);

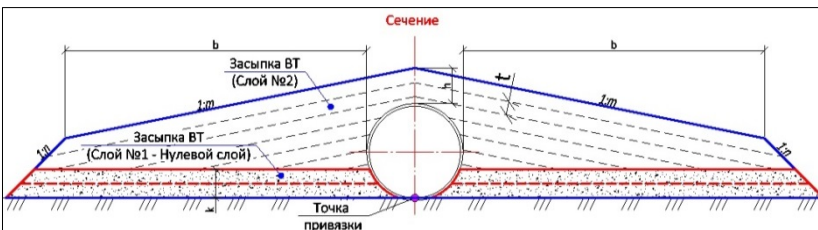


Рис. 10.20

- ✓ **наклонная двухслойная** – нижний слой (нулевой) отсыпается с заданным уклоном **1:m** (рис. 10.21);

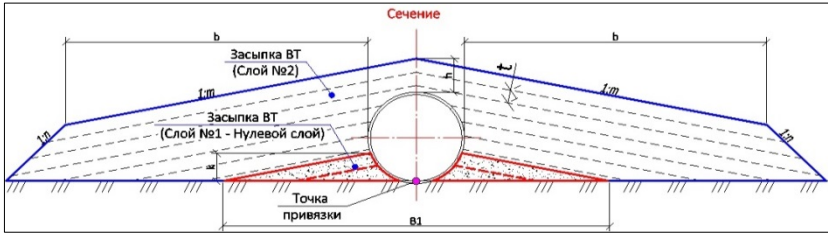


Рис. 10.21

- ✓ **однослойная** – отсыпается только из материала верхних слоев (рис. 10.22).

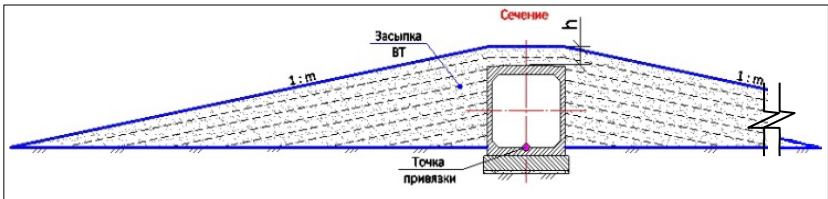


Рис. 10.22

Типы засыпки **в прогале** насыпи

- ✓ **двухслойная** – нижний и верхний слои отсыпаются горизонтально (рис. 10.23);

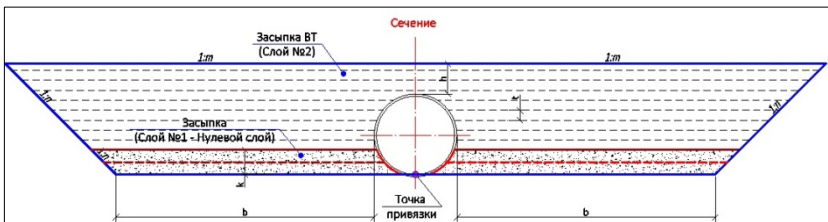


Рис. 10.23

- ✓ **однослойная** (рис. 10.24).

Слои засыпки могут ограничиваться наклонными плоскостями с крутизной $1:n$ ($n=1$) – **двухслойная засыпка до отсыпки насыпи** (рис. 10.20, 10.21) или **засыпка в прогале** (рис. 10.23, 10.24).

Ширина **b** равна **4 м**, заложение **m** равно **5** всегда, кроме типа **двухслойная в прогале насыпи** (рис. 10.23).

Настройка на создание слоев засыпки, выбор типа засыпки и материалов, толщина слоев уточняются в методе **Конструирование**  в группе параметров **Засыпка**. Здесь собраны параметры засыпки для трубы любого типа.

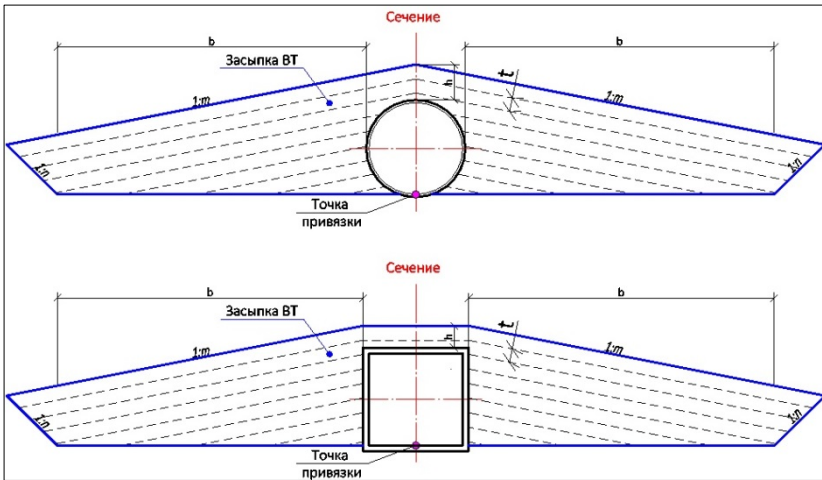


Рис. 10.24

- **Засыпка** – параметр служит для выбора настройки *Создавать* или *Не создавать*.
- **Тип засыпки** – параметр для выбора типа засыпки в прогале или до отсыпки насыпи. В список попадают отфильтрованные значения РР *Засыпка*, которые заданы для оголовочных звеньев железобетонных труб или для гофрированных звеньев. По кнопке  открывается браузер РР *Засыпка*, в котором отображаются только ресурсы, доступные для выбора согласно типу трубы.
- **Материал нижних слоев** – параметр служит для выбора материала из выпадающего списка или в **Редакторе Материалов**.
Нижние слои создаются, если засыпка выполняется из двух материалов (предусмотрено для гофрированных труб).
- **Материал верхних слоев** – параметр служит для выбора материала из выпадающего списка или в **Редакторе Материалов**.
- **Толщина слоев, м** – параметр для уточнения толщины слоя *t* послойной отсыпки (рис. 10.20 – 10.24).

КОНТРОЛЬ НОРМАТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

В программе предусмотрена проверка на соответствие нормативным требованиям после назначения всех конструктивных элементов трубы.

Для выполнения проверок на локальной панели инструментов команды **Конструирование трубы** добавлен метод **Контроль нормативных значений**

.



После нажатия кнопки все проверки запускаются одновременно.

Проверки выполняются последовательно, затем выводится протокол, если требования не соблюдены. В протоколе для каждого расчета, не прошедшего проверку, описываются фактические данные и рекомендации для устранения ошибок.

Кнопки протокола:

- **Сохранить** – текст протокола сохраняется в файл HTML.
- **Открыть в Редакторе ведомостей** – выполняется переход в Редактор для редактирования и сохранения.
- **Закрыть** – протокол закрывается без сохранения.

Проверка продольного уклона трубы

Максимальный допустимый уклон трубы задан в параметрах ресурса *Тип трубы*. Для ж.б. труб это **20 ‰**, а для труб из гофрированного металла **30 ‰**.

Минимальный допустимый уклон для всех типов труб равен **3 ‰**.

Если уклон трубы не соответствует нормативам, то в протоколе создаются соответствующие записи.

Проверка диаметра/высоты трубы

Внутренний диаметр (высота отверстия) трубы на автомобильных дорогах общего пользования проверяется по двум условиям: категория дороги и длина трубы.

В районах со средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки ниже минус 40° С («северное» исполнение) диаметр трубы должен быть не менее 1,50 м независимо от длины трубы.

Если фактический диаметр трубы меньше нормативного значения, то в протоколе создается запись:

«Диаметр трубы менее минимального значения. Увеличьте диаметр трубы».

Для категорий III-IV при длине трубы менее 15 м дополнительно создается примечание:

«На съездах при устройстве в пределах трубы быстротoka (уклон 10‰ и более) и ограждений на входе допускается устройство трубы диаметром 0,5 м. В обоснованных случаях на улицах и дорогах местного значения, а также в районах орошаемого земледелия, в поселках и сельских населенных пунктах на автомобильных дорогах ниже II-с категории допускается применение труб отверстием 0,5 м при длине трубы до 15 м, устройство в пределах трубы быстротoka (уклон 10‰ и более) и ограждения на входе».

Проверка максимальной засыпки над трубой

Для всех типов труб сравнивается высота засыпки над трубой с максимально допустимой высотой засыпки, установленной для разных звеньев средней части трубы. Сравнение высот ведется в пяти сечениях между характерными точками: х.т. 15-16, 13-7, 5-14, 12-9, 17-18 (рис. 10.25).

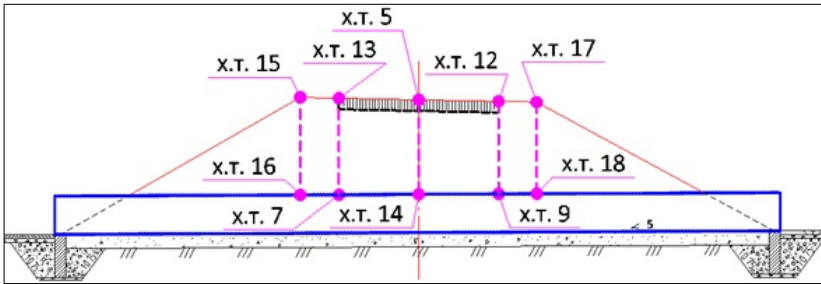


Рис. 10.25

В протоколе создается запись: «Условие по максимальной засыпке не выполнено. Необходимо выбрать элемент с большей толщиной стенки».

Проверка минимальной засыпки над трубой

Для всех типов труб проверяется толщина засыпки от низа монолитных слоев дорожной одежды - до верха внешней стенки трубы, т.е. между характерными точками: х.т. 6-7, 8-9 (рис. 10.26).

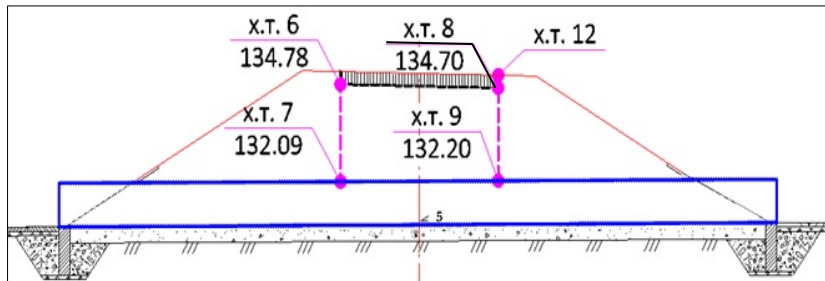


Рис. 10.26

Для железобетонных труб на дорогах необщего пользования дополнительно проверяется толщина засыпки от бровки земляного полотна до верха внешней стенки трубы: х.т. 15-16 (рис. 10.25).

Для гофрированных труб дополнительно проверяется толщина засыпки от верха покрытия до верха внешней стенки трубы: х.т. 12-9 (рис. 10.26).

В протоколе создается запись:

«Условие по минимальной засыпке не выполнено – измените уклон или отметки лотка трубы».

ТРАССА АД

В системе ТРУБЫ предусмотрено создание трассы АД. Этот функционал может быть востребован пользователями, у которых нет проекта дороги, выполненного в системе ДОРОГИ.

Трасса АД – маска, которая определяет плановую геометрию одной или трех конструктивных осей дороги. За ней хранятся данные профилей, запроектированных в системе ДОРОГИ.

Трасса АД с одной осью (монотрасса) является связующим элементом для всех основных и вспомогательных данных проекта дороги без разделительной полосы.

Трасса АД с тремя конструктивными осями (политрасса) связывает данные по разделительной полосе и по дорожным полотнам для движения автомобилей в прямом и встречном направлениях.

Использовать новую трассу АД можно для работы с командой **Водо-**

пропускные трубы  с последующим созданием адресной ведомости труб, созданием труб с подписями на плане (как ЛТО) и трехмерной визуализацией этих объектов.

Команды трассирования сгруппированы в меню **Дорога/ Создать Трассу АД** проекта План генеральный (рис. 11.1).

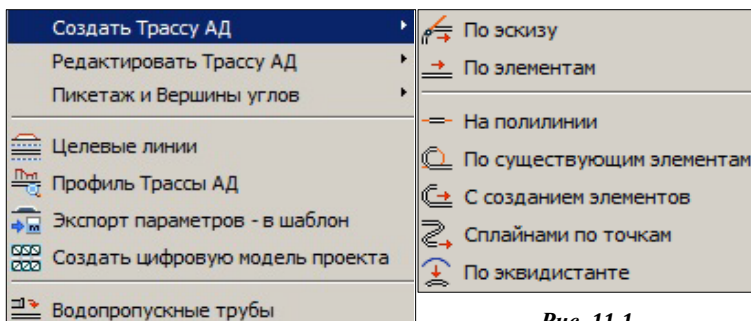


Рис. 11.1

Команды для работы с трассой АД позволяют:

- создавать любые трассы на основе построенных ранее геометрических элементов или с их одновременным созданием и редактированием;
- редактировать трассы, изменяя как их геометрические характеристики, так и направление, разбивку пикетажа, слой хранения и графическое отображение трассы на плане;

- разделять и объединять вершины углов поворота, работать с рубленостью трассы и с пикетами произвольных точек.

Кроме построения, редактирования и работы с пикетажем трасс в меню **Дорога** добавлена команда для создания цифровой модели проекта по данным профилей, сохраненных за трассой АД в системе ДОРОГИ; экспорт параметров дороги в шаблон; назначение целевых линий.

На заметку Для получения информации по продольным профилям и поперечникам дороги предусмотрен переход в окно *Профиль* – команда **Построения/ Профиль трассы АД (проект Водопропускная труба) и Дорога/ Профиль трассы АД (проекты План генеральный и Дорога)**.

В команды создания и редактирования трассы АД добавлена настройка для выбора *нормативных параметров* проектирования.

Нормативные параметры – это новый вид разделяемых ресурсов для хранения показателей, зависящих от расчётной скорости движения и от дополнительных признаков (тип местности, наличие гололеда и пр.) на проектируемой дороге. Выбранные параметры будут использоваться в качестве значений по умолчанию, а также как эталонные для контроля построений на соответствие принятым нормам.

Для текущей версии в *нормативные параметры* включены: категория дорог, расчётные скорости, нормативы для кривых в плане.

В поставку добавлены РР согласно нормативным документам, действующим на территории РБ, РФ, Украины, Казахстана.

СПОСОБЫ ТРАССИРОВАНИЯ

Команды создания трассы АД (рис. 11.1) позволяют выполнять трассирование различными интерактивными способами. Для создания трасс часто используются предварительные построения отдельных геометрических элементов и полилиний (команды меню **Построения**) и команды редактирования трасс (рис. 11.2).

Можно выделить несколько основных способов трассирования.

- Создание тангенциального хода (ТХ) на основе предварительно построенных или с одновременным

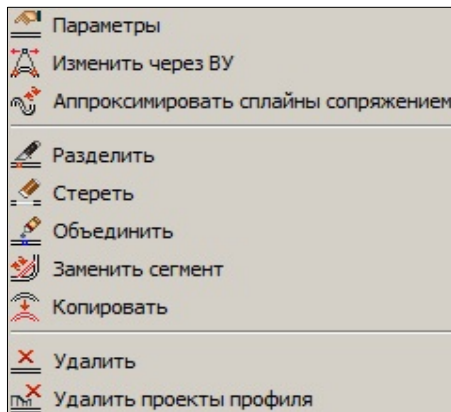


Рис. 11.2

построением прямолинейных элементов ТХ. Затем при помощи команды **Изменить через ВУ** можно отредактировать ТХ, вписывая в углы поворотов круговые кривые или круговые кривые с переходными – клотоидами.

- Создание трассы последовательным построением различных прямо- и криволинейных элементов с одновременным уточнением их геометрических параметров – команды **По элементам** и **С созданием элементов** (рис. 11.1).

Методы команды **По элементам** позволяют в одном сеансе работы выполнить построения элементов и перейти к редактированию параметров выбранного закругления или тангенциального хода с добавлением или удалением углов поворота, затем продолжить построения новых элементов трассы.

- На сложных участках трассы можно использовать опорные элементы для проработки оптимального варианта трассирования. В качестве таких элементов могут применяться прямые, окружности и сплайны. Методы по созданию и редактированию опорных элементов включены в функционал команды **Построения/ Объекты по линии**  и **Объекты по контуру** .

- Создание эскиза будущей трассы АД сплайнами с автоматической аппроксимацией линии и вписыванием стандартных закруглений в углы поворота – команда **По эскизу** (рис. 11.1).

Методы этой команды позволяют в одном сеансе работы перейти к редактированию параметров выбранного закругления или тангенциального хода с добавлением или удалением углов поворота, а затем продолжить создание нового участка трассы.

- Для восстановления оси существующей дороги разработаны методы аппроксимации прямых и круговых кривых (методы команд **Объекты по линии** и **Объекты по контуру**).
- Для проектирования автомагистралей разработан специальный тип трассы – политрасса, в состав которой входят главная ось и оси по направлениям движения, левая и правая.
Трассирование всех осей политрассы выполняется одновременно при условии параллельного расположения левой и правой частей дороги. Каждая ось редактируется индивидуально при сближении или расхождении осей направлений.
Можно выполнить полную замену осей направлений политрассы или, другими словами, раздельное проектирование этих осей.
- Можно создать трассу эквидистантным переносом участков существующей трассы, разделением и склейкой нескольких участков в единую трассу, заменой участка трассы, предварительно созданным фрагментом.

Возможна замена сегмента и в том случае, когда исходная и новая трассы имеют только одну общую точку – точку касания. В результате обновляется участок исходной трассы в начале (до точки касания) или в конце (после точки касания) в зависимости от направления создания каждой из трасс.

- Предусмотрено копирование трассы с ее параметрами в другой слой.

Кроме упомянутых выше способов, для создания и редактирования трасс АД служит команда универсального редактирования **Построения/ Редактирование объектов** .

С ее помощью можно переместить, повернуть, удалить, скопировать или переместить трассу АД в другой слой, а также применить большинство индивидуальных методов редактирования (подробнее см. ниже).

При создании любой трассы предусмотрена возможность задавать следующие параметры: имя, значение начального пикета, шаг и направление пикетажа, графические свойства и настройку отображения, а также расстояние между осями политрассы.

При изменении стандартной длины пикетов или сбое в их нумерации создается *рубленый пикет*.

Рубленость может появиться при объединении двух трасс, замене сегмента, уменьшении или увеличении длины отдельных участков.

РЕДАКТИРОВАНИЕ ТРАССЫ

Методы редактирования трассы (рис. 11.2) можно условно разделить на редактирование названных выше параметров трассы и редактирование геометрии трассы.

Все команды редактирования трассы АД можно использовать при наличии у трассы сохраненных проектов профилей.

- **Изменить через ВУ**  – одна из основных команд редактирования геометрии трассы. Она объединяет методы, позволяющие редактировать тангенциальный ход  с изменением положения ВУ или удалением выбранной ВУ по клавише <Delete>, а также редактировать параметры закругления  без изменения положения ВУ.

Удалить выбранную ВУ можно отдельным методом **Удалить ВУ** .

Редактирование тангенциального хода  решает следующие задачи:

- изменение местоположения вершины угла, в том числе и с возможностью объединения со смежной ВУ;
- создание и уточнение местоположения новой вершины угла;
- перемещение участка тангенциального хода между смежными ВУ.

Редактирование параметров закругления , интерактивно или в окне параметров, позволяет:

- переместить точку на биссектрисе (только для схемы К-пС-К при $n=1$);
- переместить точку по тангенсу (перемещение начального или конечного узла сопряжения по тангенсам);
- переместить окружность (только для схемы К-пС-К при $n = 1$);
- редактировать закругления в окне параметров, в том числе изменять схему сопряжения и количество дуг окружностей для схемы К-пС-К.

На заметку *Параметры закруглений контролируются, если для трассы АД выбран РР Нормативные параметры и установлен хотя бы один флажок в диалоге **Контроль параметров** (рис. 11.3).*

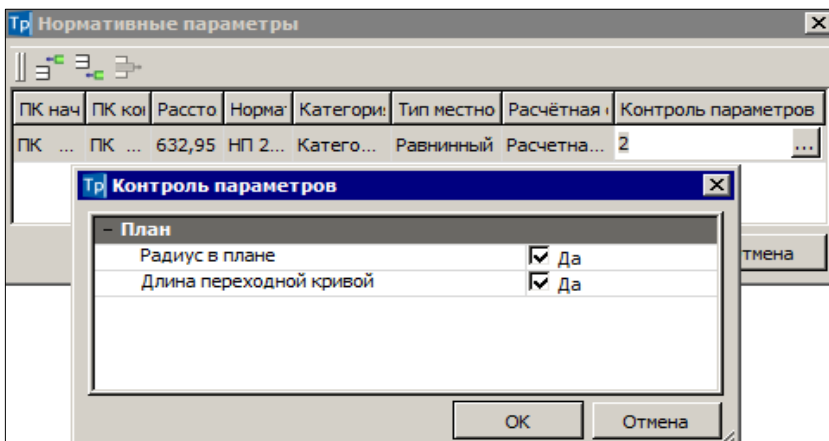


Рис. 11.3

- **Параметры**  . Команда позволяет изменять шаг пикетажа и пикетное положение начала трассы; графическое отображение трассы и условных знаков на ней.
- **Разделить**  . При выполнении этой команды продольные профили и графы сеток разрезаются в точке разделения трассы. Значения параметров в этой точке определяются интерполяцией между смежными данными по исходной трассе.
- **Объединить**  . В точке объединения трасс сохраняются данные по графам сеток профиля для обеих трасс.

На заметку *Объединение невозможно для трасс с профилями, если направление их создания не совпадает.*

- **Заменить сегмент** . В точках стыковки исходная трасса разделяется и объединяется с новой трассой.

ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ПРОЕКТА ДОРОГИ

Команда **Создать цифровую модель проекта**  предназначена для создания в плане данных на основе запроектированных и сохраненных за трассой АД продольных и поперечных профилей.

В результате выполнения команды, в зависимости от заданных настроек, в плане будут созданы:

- структурная линия по оси дороги;
- структурные линии с двойным профилем по бортовым камням;
- структурообразующие линии (ЛТО) по границам всех элементов дорожного полотна;
- поверхности и ПТО по выбранным элементам и слоям конструкции;
- характерные точки:
 - в местах изменения параметров всех конструктивных полос дорожного полотна, дорожной одежды и земляного полотна;
 - точки аппроксимации всех экспортируемых проектных профилей и трассы в плане;
 - узлы целевых линий;
- точки с заданным шагом (настройка в профиле);

На заметку *За трассой АД может сохраняться настройка на экспорт данных по всей длине трассы или за исключением зоны проектирования съездов.*

Цифровую модель проекта (ЦМП) можно экспортировать в уже существующий проект в наборе проектов либо в новый проект, созданный при экспорте.

Для группы слоев ЦМП можно задать индивидуальное имя. Перед именем будет автоматически добавлена аббревиатура *ЦМП*. По умолчанию предлагается имя трассы, по которой создается ЦМП.

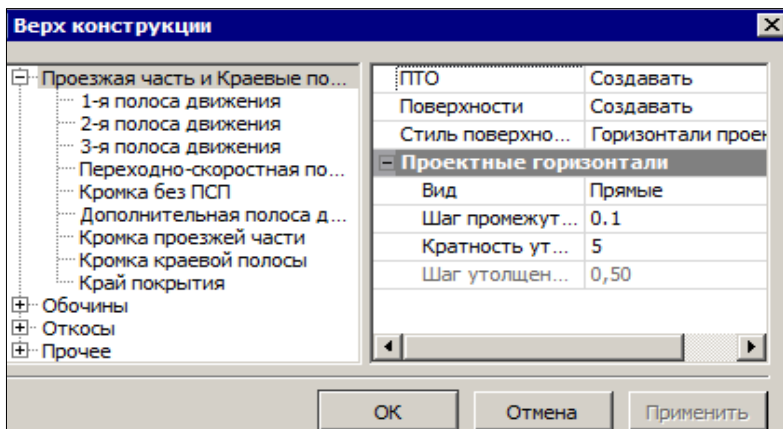
Настройка на экспорт всей конструкции или части проектных данных, выбор и уточнение параметров для слоев конструкции выполняется в окне параметров перед применением команды (рис. 11.4).

- **Элементы** – по кнопке  открывается диалог **Верх конструкции** для настройки на создание отдельных элементов и их отображение в окне План (рис. 11.5).
- **Подписи точек** – настройка на создание подписей точек (рис. 11.4).

– Трасса АД	
Выбор трассы АД	Участок АД-1, монотрасса - ...
– Верх конструкции	
Проект	Существующий
Выбор проекта	Участок АД-1
Имя главного слоя	Участок АД-1
Экспортировать данные по	Всей конструкции
Элементы	Нет
Проектный профиль	Только основные СОЛ
Маски СЛ	Только СЛ по...ному профилю
Группы треугольников	Проезжей части
Материал незадаанных кон...	Дорожному полотну
Отступ для границ отвода, м	1,00
Подписи точек	Нет
– Слои конструкции	
Слои конструкции	0
ПТО	Не создавать
Поверхность	Создавать
Стиль поверхности	Без отображения
– Оформление	
Дно кювета	Да

Рис. 11.4

- **Оформление дна кювета** – это автоматическая расстановка размеров по дну кювета на плане. Размер включает значения уклона и расстояния между точками переломов по профилю кювета, а также «заплюсовку» таких точек вида . Значения отметок передаются через подписи точек ЦМП.



Диалоговое окно **Верх конструкции** содержит следующие элементы:

- Список слоев (слева):**
 - Проезжая часть и Краевые по...
 - 1-я полоса движения
 - 2-я полоса движения
 - 3-я полоса движения
 - Переходно-скоростная по...
 - Кромка без ПСП
 - Дополнительная полоса д...
 - Кромка проезжей части
 - Кромка краевой полосы
 - Край покрытия
 - Обочины
 - Откосы
 - Прочее
- Панель настроек (справа):**
 - ПТО: Создавать
 - Поверхности: Создавать
 - Стиль поверхно...: Горизонтальи прое...
 - Проектные горизонтали**
 - Вид: Прямые
 - Шаг промежут...: 0,1
 - Кратность ут...: 5
 - Шаг утолщен...: 0,50
- Кнопки:** ОК, Отмена, Применить

Рис. 11.5

РАБОТА В ОКНАХ ПРОФИЛЬ И РАЗРЕЗ

В окне Профиль предусмотрен просмотр продольных профилей и поперечников на любом пикете трассы АД или линейного тематического объекта (ЛТО).

В проекте **План генеральный** для этого служат команды меню **Дорога** и **Построения**.

Команды для перехода в профиль станут доступны также после выбора маски ЛТО или трассы АД в режиме редактирования объектов – кнопки  или .

При помощи команды **Разрез**  выполняется переход в окно разреза для анализа исходных данных и результатов проектирования, а также для создания чертежа черного профиля по линии разреза.

В проекте **Водопропускная труба** команды **Разрез**  и **Профиль**  Трассы АД сгруппированы в меню **Построения**.

ИНТЕРФЕЙС ОКОН ПРОФИЛЬ И РАЗРЕЗ

Для окон **Профиль** и **Разрез** разработан идентичный интерфейс.

Главное отличие этих окон от плана – специфическая организация графической области. При помощи горизонтальных разделителей она поделена на несколько подокон: **Поперечный профиль**, **Продольный профиль**, **Развернутый план** и **Сетки** (рис. 12.1).

В каждом из подокон отображаются данные определенных проектов, используется своя система координат.

Наполнение НП профилей информацией зависит от типа маски и стадии проектирования, на которой были сохранены проекты профилей.

Данные НП разреза не сохраняются, каждый переход в окно **Разрез** – это новое создание данных по разрезаемым элементам плана.

В окне профиля трассы АД дополнительно формируется подокно **План**. В него передаются все видимые элементы модели из плана генерального. По любому из этих элементов можно получить информацию и использовать характерные точки для просмотра поперечников.

План и **Поперечный профиль** являются паркуемыми панелями. Если на момент вызова команды для просмотра поперечников подокно **Поперечный профиль** закрыто, то оно откроется автоматически.

Перечень паркующих панелей в окне профиля можно вызвать при помощи команды **Рабочая среда/Панели** или увидеть в контекстном меню для любой паркующей панели.

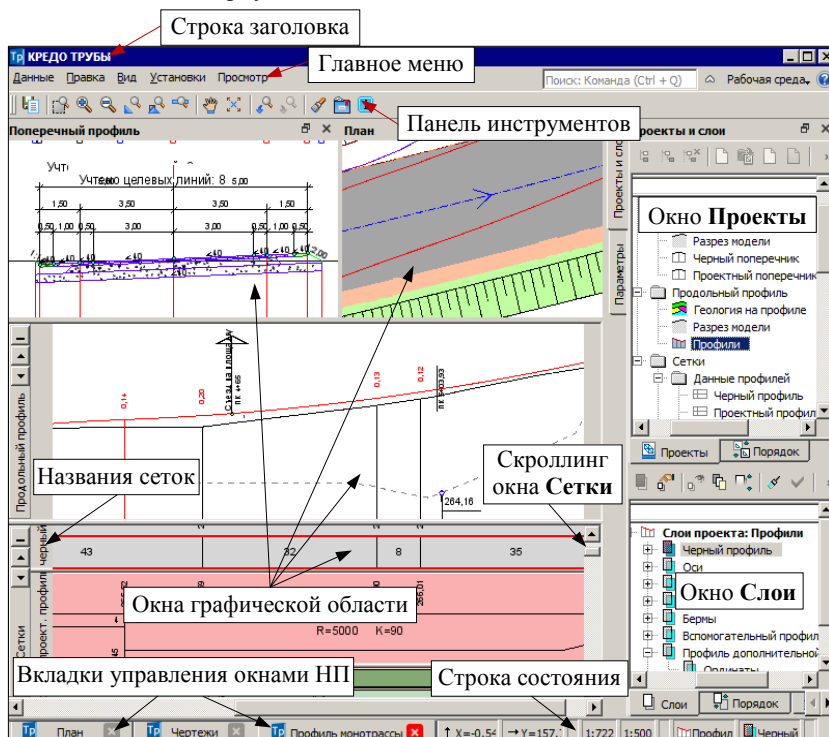


Рис. 12.1

Каждое подокно имеет собственную панель заголовка (рис. 12.1).

На панели заголовка для окон **Продольный профиль**, **Развернутый план** и **Сетки** размещаются кнопки управления: . С их помощью можно свернуть окно до размера панели заголовка (кнопка), развернуть окно (кнопка) и переместить вниз или вверх (кнопки ,).

На панелях заголовка для окон **Поперечный профиль** и **План** размещаются кнопки . С их помощью можно развернуть окно (снимается фиксация панели) и закрыть.

Размеры любых открытых окон можно изменить с помощью горизонтальных разделителей. После наведения курсора на разделитель окон он приобретает вид , после чего разделитель можно двигать.

Уменьшить окно можно только до его минимального размера, затем оно просто перемещается, а уменьшается следующее за ним окно.

Окно **Сетки** имеет общий скроллинг, с помощью которого прокручиваются окна отдельных сеток (рис. 12.1).

У каждой сетки есть свой горизонтальный разделитель и вертикальное поле слева, на котором отображено название сетки.

Полное название сетки и название конкретной графы можно увидеть при наведении курсора на любую графу в пределах длины трассы.

Каждая сетка в графическом окне соответствует своему проекту узла **Сетки**, а каждая графа – своему слою.

Размер области отображения сетки в графическом окне зависит от количества слоев этой сетки, видимость которых включена.

Изменить порядок отображения сеток можно при помощи команд контекстного меню, которое вызывается щелчком правой клавиши мыши на названии сетки в панели **Проекты**.

Управление отображением слоев (граф в окне сеток) осуществляется посредством отключения/включения видимости слоев, из которых состоят проекты. Например, при отключении видимости проекта **Черный профиль** в панелях **Проекты** или **Слои** его изображение также исчезнет из подокна сеток.

Если курсор находится в окнах **Поперечный профиль**, **Продольный профиль**, **Развернутый план**, можно установить один из проектов данного окна активным. Для этого необходимо вызвать контекстное меню и выбрать требуемый проект.

ПЕРЕХОД В ОКНО ПРОФИЛЬ

После активизации команды **Профиль Линейного объекта**  или **Профиль Трассы АД**  и выбора маски можно выполнить настройки перехода в окне параметров.

Выбор ЛТО и трассы АД предусмотрен курсором в графической области плана. Для трассы АД возможен выбор из выпадающего списка в строке параметра **Выбор Трассы АД**. В список попадают все трассы АД из всех проектов НП **План генеральный** и **Дорога**.

Параметры перехода позволяют:

- Назначить создание сечений тематических объектов, которые попали в полосу заданной ширины. При этом можно уточнить перечень ТО (строка **Выбор объектов**).

Обязательным условием для создания сечений ТТО и ЛТО является наличие условного знака или подписей ТО в Редакторе Классификатора. Также для корректного отображения «пересечек» ТТО необходимо задать его высотную отметку в плане. Для линейных объектов необходимо наличие профиля, сохраненного за маской.

- Назначить масштабы продольного профиля.
- Уточнить создание развернутого плана: параметр **Ширина полосы** определяет ширину развернутого плана вдоль маски с учетом горизонтального масштаба.

После применения команды (кнопка ) выполняется переход из плана в профиль.

Для получения информации по продольным профилям и поперечникам служит команда **Правка/Информация** .

Выбор поперечника для просмотра выполняется командой **Просмотр/Работа с поперечниками** . Возможны просмотры проектных поперечников от разных профилей по оси дороги – параметр **Проектный поперечник** (рис. 12.2).

Параметры	
Режим просмотра	Произвольный ПК
ПК	ПК 0 + 86,00 0
Проектный поперечник	От Проектного профиля
Показывать профиль	От Проектного профиля
Протокол создания поперечника	От Эскизной линии
	От Линии руководящих отметок
	От Вспомогательного профиля
Масштабы	
Масштаб генерализации горизонтальный	100
Масштаб генерализации вертикальный	100
Масштаб просмотра	Автомасштабирование
Соотношение масштабов	1,00
По вертикали	
Режим просмотра	Заданная полоса
Высота полосы, м	5,00
Смещение полосы от условного центра, м	0,00
По горизонтали	
Режим просмотра	По проектному поперечнику
Отступ от поперечника, м	0,00

Рис. 12.2

Поперечник можно выбрать указанием курсора в любой точке по длине маски в подокнах **Продольный профиль**, **Сетки**, **План** (План – для трассы АД) или в окне параметров через настройку параметра **Режим просмотра**: *Произвольный ПК* или *с Шагом*.

В обоих режимах работает параметр **Показывать профиль** (рис. 12.2):

- *Да* – при вводе (выборе) значения в строке **ПК** продольный профиль позиционируется на выбранный ПК+.

Для просмотра в режиме *С шагом* можно использовать стрелки:

- *Вверх* и *Вправо* – выбор следующего ПК+, кратно указанному шагу;
- *Вниз* и *Влево* – выбор предыдущего ПК+.

Можно задать масштабы просмотра поперечника, а также определить, какая часть информации будет отображаться при просмотре: *Все данные*, *Заданная полоса* или контур проектного поперечника (настройка *По проектному поперечнику* для параметров **Режим просмотра** в группах **По вертикали** и **По горизонтали**).

Размер и положение заданной области определяется параметрами **Ширина/ Высота полосы**, **Смещение полосы от оси**.

Можно настроить область отображения при просмотре одного из поперечников и сохранить эту настройку с помощью параметра **Режим просмотра** – *Текущая полоса*.

Для поперечника по трассе АД можно открывать Протокол, в котором приводятся основные сведения по исходным данным и проектным решениям на выбранном поперечнике.

СОЗДАНИЕ РАЗРЕЗА

Создание разреза выполняется при помощи команды **Просмотр/ Разрез**



. Одновременно с созданием разреза можно автоматически создать черный профиль, создать развернутый план заданной ширины и передать на профиль сечения ТО.

Из окна **Разрез** предусмотрено создание чертежа разреза.

Построение разреза

- Разрез строится по линии произвольной геометрии указанием произвольных точек, захватом существующих точек и линий при помощи курсора для создания узлов .
- Завершается построение повторным выбором последнего узла или с использованием кнопки **Последний элемент построения**  *<End>* на локальной панели окна параметров.
- В процессе построения в группе **Создание разреза** окна параметров отображаются координаты последнего создаваемого узла, длину строящегося звена и общую длину линии разреза (рис. 12.3).
- Для перехода в окно **Разрез** уточняются следующие настройки:
 - **Создать Черный профиль автоматически** – при выборе *Да* черный профиль (ЧП) назначается по разрезу поверхности, если поверхность единственная.
 - Иначе ЧП можно назначить или построить интерактивно после перехода в окно **Разрез**.

Группа Параметры разреза (рис. 12.3)

Сечения тематических объектов. Настройка на необходимость создания пересечек в окне разреза. Значения *Создавать/Не создавать*

выбираются из выпадающего списка.

Создание разреза	
X, м	82629,984
Y, м	3683,321
Длина сегмента, м	105,94
Длина разреза, м	105,94
Создать Черный профиль автоматически	☒ Да
Параметры разреза	
Сечения тематических объектов	Создавать
Ширина полосы, м	10,00
Выбор объектов	Все - 1007
Вид работ и масштабирование	
Вид работ	Разрез поверхности
Горизонтальный масштаб, 1:	1000
Вертикальный масштаб, 1:	100
Отношение масштабов окна профиля	1
Развернутый план	
Проекты "Развернутый план"	Создавать
Качество создания	Грубо
Ширина полосы, м	20,00
Высота графы чертежа, мм	20,00

Рис. 12.3

- **Ширина полосы.** Параметр отсутствует, если для сечений выбрано *Не создавать*.

Сечения будут созданы для всех выбранных ТО: *точечных*, которые находятся внутри полосы заданной ширины или попадают на ее границу, и *линейных*, которые пересекают линию разреза, если для них определено высотное положение – профиль объекта.

- **Выбор объектов.** Фильтр для выбора ТО установкой флажков в диалоге **Выбор тематических объектов**. Параметр отсутствует, если для сечений выбрано *Не создавать*.

Группа Параметры профиля

- Через параметры группы можно уточнить горизонтальный и вертикальный масштабы разреза и чертежа разреза.

Группа Развернутый план

- **Качество создания.** *Грубо, Точно, Среднее*. Влияет на качество и скорость формирования развернутого плана (РП). Настройка по умолчанию *Грубо* позволяет получить достаточно быстрое и качественное создание РП.
- **Ширина полосы, м.** Ширина полосы формирования развернутого плана.
- **Высота графы чертежа, мм.** По горизонтальному масштабу

профиля и ширине полосы РП рассчитывается высота графы. Если ее изменить, будет пересчитана ширина полосы РП.

По применению построения происходит переход в окно **Разрез** и автоматическое формирование набора проектов **Разрез**.

Набор проектов **Разрез** предназначен для просмотра и анализа созданной модели поверхности, тематических объектов и 3D-тел, дополнительных построений, формирования и выпуска чертежа ЧП по разрезу.

Набор проектов **Разрез** не сохраняемый и существует только на момент работы с ним.

Элементы в окне разреза отображаются в соответствии с заданным в окне плана горизонтальным и вертикальным масштабом. Масштабы можно изменить в окне **Разрез** через настройки на вкладке **Продольный профиль** – команды **Установки/ Свойства Набора проектов**.

НП Разрез содержит три узла: **Продольный профиль**, **Развернутый план** и **Сетки**. Данные проектов отображаются в соответствующих одноименных окнах.

На заметку *Наличие узла **Развернутый план** определяется настройкой на создание РП в параметрах команды **Разрез**.*

В меню **Сечение тематического объекта** сгруппированы команды, которые позволяют отредактировать подписи ТО, переместить подписи с привязкой к ординате и удалить подписи ТО.

Для создания или изменения *черного профиля*, настройки создания ординат

профиля служат команды меню **Построения** (рис. 12.4).

Черный профиль можно создавать методами команды **Объекты по ли-**

нии  или назначать по разрезу поверхности – команда **Назначить профиль** .

Команду создания и редактирования ординат ЧП в окне **Продольный профиль** можно вызвать из контекстного меню для слоя *Ординаты* в проекте Профили или из меню **Построения** (рис. 12.4).

Остановимся подробнее на работе команды **Назначить профиль** . Команда будет востребована, если на линию разреза попало несколько

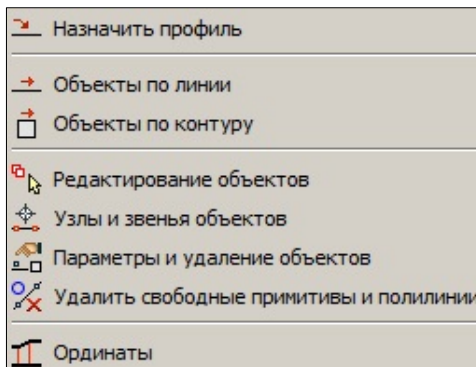


Рис. 12.4

поверхностей и ЧП не был создан автоматически.

НАЗНАЧЕНИЕ ПРОФИЛЯ

После активизации команды **Назначить профиль** открывается окно выбора слоя из числа слоев проекта **Профили** (рис. 12.5).

- Выберите слой **Черный профиль** и нажмите кнопку **ОК**.
- Укажите линию по разрезу поверхности – откроется окно параметров создаваемого профиля (12.6).

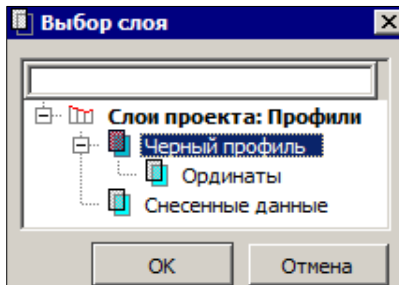


Рис. 12.5

Разрез поверхности	
Проект	Участок дороги
Слой	Трасса
Параметры профиля	
Отметка Н начала, м	2,08
L до начала, м	8,20
Длина, м	128,87
Длина проекции, м	127,68
Отметка Н конца, м	-0,00
L до конца, м	135,88
Свойства профиля	
Цвет линии	000000
Тип линии	
Хранится в слое	Черный профиль
Текущий профиль	
В граничных узлах	Не разрезать
Перекрывающиеся	Удалить
Данные от профиля	
Актуализировать	Да
	Да
	Нет

Рис. 12.6

- ЧП автоматически сохраняется в слое *Черный профиль* (группа параметров **Свойства профиля**).
- Для маски можно изменить цвет и тип линии, но не слой хранения, который определяет тип профиля.
- Если ранее уже был создан профиль такого же типа (*текущий*), то он станет неактуальным, а все данные будут пересчитаны от нового профиля, т.е. актуализированы.
- При этом текущий профиль можно удалить полностью, или только на участке перекрытия новым профилем, или не удалять вообще.
- Для хранения текущего профиля можно выбрать другой слой (группа параметров **Текущий профиль**) (рис. 12.6).
- После применения команды обновляются данные как в окне **Продольный профиль**, так и в графах **Сетки** с данными ЧП.

Работа остальных команд, которые могут использоваться для создания и редактирования ЧП: **Объекты по линии**, **Узлы и звенья объектов**, **Параметры** и **удаление объектов**, была описана ранее.

Смотри также *Подробнее о методах построения см. гл. 9. «Команды построения».*

Дополнительно можно создавать, редактировать и удалять вспомогательные построения в профиле – графические маски и регионы.

ПРИНЦИПЫ ЗАПОЛНЕНИЯ ГРАФ СЕТКИ

По умолчанию в проекте **Сетка профиля объекта** созданы слои (графы сетки) для хранения данных по черному профилю и слой для настроек чертежа профиля.

Графы с данными по ЧП заполняются автоматически по тем настройкам, которые заданы по умолчанию.

В командах создания ЧП за обновление данных от профиля отвечает настройка параметра **Актуализировать** – *Да* (рис. 12.6).

В контекстное меню граф внесены команды для их перемещения, отключения видимости отдельной графы и всей сетки (скрыть сетку) и

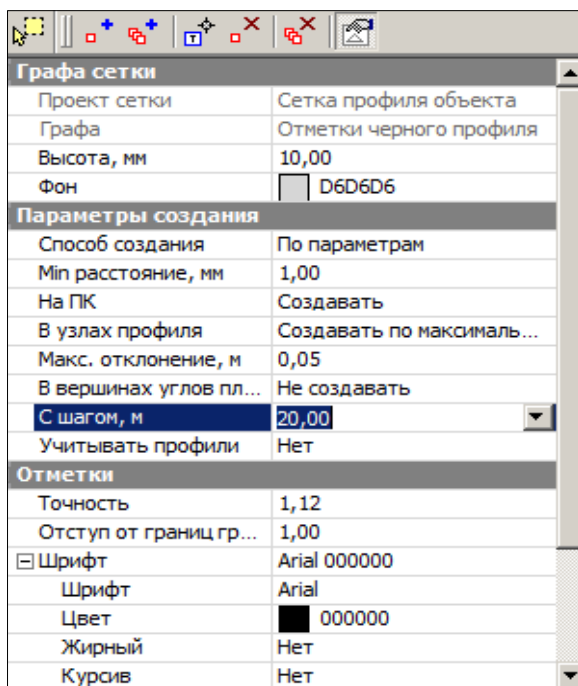


Рис. 12.7

команда, которая открывает окно параметров для работы с данными, например, для изменения параметров создания, настроек отображения и точности отметок черного профиля (рис. 12.7).

ЧЕРТЕЖ РАЗРЕЗА

Для создания чертежа по линии разреза служит команда **Чертеж/Создать чертеж** .

Информация, которая попадает на чертеж, формируется путем копирования данных видимых слоев окон **Продольный профиль** и **Развернутый план** и граф сетки с данными черного профиля.

На чертеж передается и последовательность граф.

Подготовка чертежа и передача его в чертежную модель выполняется при помощи методов на локальной панели инструментов команды

Создать чертеж  (графа **Листы чертежа**).

В методе **Создать чертеж**  сгруппированы настройки, которые можно выполнить для оформления чертежа:

- задать **Коэффициент растяжения для развернутого плана** (по вертикали).

Примеры: если значение равно **1**, то изображение будет без сжатия/растяжения; если значение **2**, то изображение растягивается в 2 раза; если значение **0,5**, то сжимается в 2 раза.

- задать номер листа; причем разрез можно разделить на несколько листов и номера будут присвоены по порядку от номера, указанного для первого листа;
- уточнить высоту полосы для размещения профиля и ординат;
- добавить заголовок листа, условный горизонт, линейку и рейку;
- выбрать шаблон чертежа, формат и ориентацию листа;

На заметку *Если длина листа недостаточна для размещения профиля, система выдаст предупреждение.*

- заполнить переменные шаблона чертежа.

После уточнения всех настроек по кнопке  формируется чертеж продольного профиля и открывается окно **Чертежи**. В нем предусмотрены команды дополнительных построений, экспорта чертежа и вывода его на печать.

Смотри также *Подробнее о возможностях работы в окне **Чертежи** см. в гл. 13 «Ведомости и чертежи».*

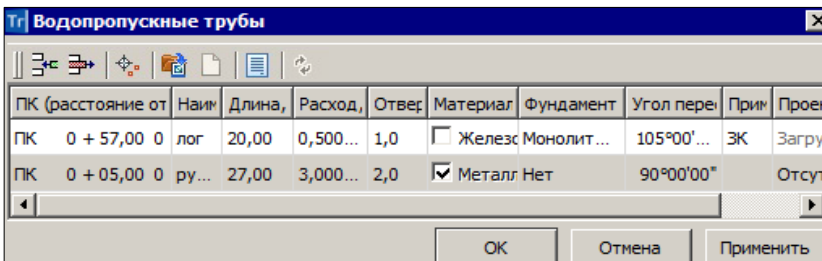
ВЕДОМОСТИ И ЧЕРТЕЖИ

ВЕДОМОСТИ И СПЕЦИФИКАЦИЯ БЛОКОВ ТРУБЫ

Ведомость объемов работ на устройство водопропускной трубы (ВТ), адресная ведомость труб по выбранной трассе АД и спецификация блоков ВТ создаются без шаблона, как таблицы фиксированной формы.

ВЕДОМОСТЬ ТРУБ ПО ТРАССЕ АД

Создание адресной ведомости выполняется из диалога **Водопропускные трубы**, который служит для ввода параметров ВТ по выбранной трассе АД (рис. 13.1).



ПК (расстояние от)	Наим	Длина	Расход	Отвер	Материал	Фундамент	Угол пере	Прим	Прое
0 + 57,00 0	лог	20,00	0,500...	1,0	☐ Желез Монолит...		105°00'...	ЗК	Загру
0 + 05,00 0	ру...	27,00	3,000...	2,0	☒ Металл Нет		90°00'00"		Отсут

Рис. 13.1

Диалог открывается после выбора команды **Водопропускные трубы**  (меню **Труба** в проекте Водопропускная труба или меню **Дорога** в проекте План генеральный) и выбора трассы АД.

После ввода параметров труб по кнопке **Создать ведомость**  выполняется переход в **Редактор ведомостей**, где сгруппированы инструменты для дополнения и редактирования данных, вывода на печать, сохранения ведомости в файл HTML и экспорта в Excel.

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ ПО ТРУБЕ

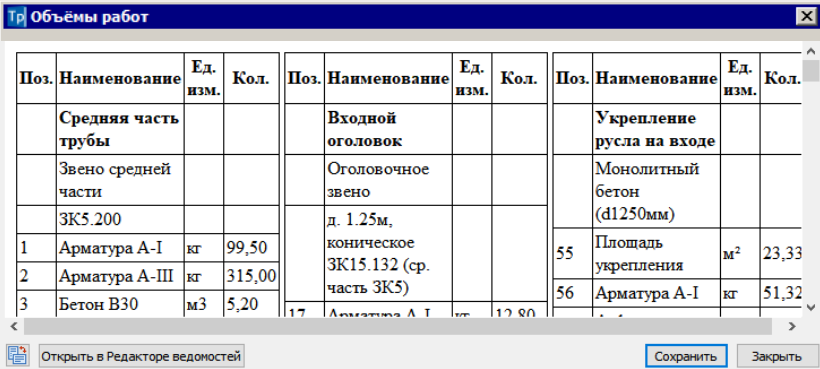
Команда для создания объемной ведомости по трубе находится в меню **Ведомости** в проекте Водопропускная труба.

В результате активизации команды **Объемов по трубе** создается ведомость фиксированного вида и состава объемов по всем элементам трубы. Расчет объемов и создание ведомости работ выполняется на устройство одной трубы из активного проекта.

Ведомость создается в отдельной панели **Объемы работ** для просмотра данных.

Предусмотрено горизонтальное и вертикальное представление таблицы с данными по трубе.

Для переключения служит кнопка **Горизонтальный вид/ Вертикальный вид**  в левом нижнем углу панели **Объёмы работ** (рис. 13.2).



Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.
	Средняя часть трубы				Входной оголовок				Укрепление русла на входе		
	Звено средней части				Оголовочное звено				Монолитный бетон (d1250мм)		
	ЗК5.200				д. 1.25м, коническое ЗК15.132 (ср. часть ЗК5)			55	Площадь укрепления	м²	23,33
1	Арматура А-I	кг	99,50					56	Арматура А-I	кг	51,32
2	Арматура А-III	кг	315,00								
3	Бетон В30	м³	5,20	17	Арматура А-I	кг	12,80				

Рис. 13.2

Состав объемов и их группировка по блокам идентичны в обоих вариантах, меняется только представление данных.

Ведомость можно сохранить в формате HTML или в форматах Excel (*.xls (97-2003) и *.xlsx), а также открыть для редактирования в **Редакторе ведомостей**.

Ведомость **Объемов по трубе** формируется также при создании комплексного чертежа трубы. В параметрах команды можно настроить представление таблицы через параметр **Вид таблицы** – *Вертикальная* или *Горизонтальная* (см. ниже, раздел «Комплексный чертеж трубы»).

Особенности работы команды

Основная масса данных создается из семантики, которая задана в разделяемых ресурсах (РР) для проектирования трубы (значения взяты из типовых проектов).

Для элементов в составе ВТ, которые создаются без РР (подготовки под фундамент и засыпки оголовков), объемы определяются по 3D-телам. Также из 3D-тел определяются площади и объемы элементов, для которых геометрия не задана через параметры РР. Например, укрепление откоса: в РР задана ширина укрепления и возвышение над оголовком, а реальные размеры рассчитываются в модели, после того как из укрепления вычитаются тела трубы, порталной и откосных стенок, уточняется заложение укрепления.

Таблица состоит из большого массива данных.

Она разделена на блоки: **Средняя часть трубы, Входной оголовок, Выходной оголовок, Укрепления**. В блоках выполнена группировка данных по отдельным элементам, например, звенья и фундаменты для средней части; оголовочное звено, порталная и откосные стенки для оголовков; площадь и материалы для укрепления русла и откосов на входе и выходе.

В таблице горизонтального вида создается блок **Всего**, в котором суммируются одинаковые объемы (бетон, арматура, гидроизоляция и т.д.).

В таблице вертикального вида блок **Всего** не создается.

СПЕЦИФИКАЦИЯ БЛОКОВ

На основе заданной семантики спецификаций для каждого РР в составе трубы формируется таблица **Спецификация блоков**. Для этого служит команда **Спецификация блоков** меню **Ведомости** в проекте **Водопропускная труба (ВТ)**.

Таблица создается для одной трубы из активного проекта.

Кроме семантических свойств в таблице создаются дополнительные столбцы с параметрами РР (**Тип ресурса** и **Наименование ресурса**).

В строке **Итого** вычисляется сумма значений по каждому столбцу. Установка или удаление флажка включает или выключает элемент из расчета суммы значений.

В таблице можно отключать и перемещать столбцы, а главное – группировать данные по любому столбцу и таким образом получать спецификацию, т.е. перечень необходимых типов элементов и их количество (рис. 13.3).

	Марка	Масса, т	Объем, м3	Арматура А-III, к	Арматура А-I, кг	Кол
☒	СТК12п	4,200000	1,670000	0,000000	67,099998	4
☒	СТК7	4,000000	1,570000	19,799999	55,500000	2
☒	ЗК15.132	1,900000	0,740000	46,400002	12,800000	2
☒	ЗК5.200	2,600000	1,040000	63,000000	19,900000	5
☒	ЗК5.100	1,300000	0,520000	32,299999	9,600000	1
☒ Итого		42,90	17,02	479,70	514,10	

Рис. 13.3

Настройки столбцов выбираются в контекстном меню (рис. 13.4).

На локальной панели добавлены кнопки для запуска функций:

- **Ведомость**  – создает ведомость из текущего состояния таблицы и открывает ведомость в **Редакторе ведомостей**.

При этом команда **Спецификация блоков** продолжает работать.

- **Скрыть пустые столбцы**  – скрывает столбцы без значений.
- **Добавить в проект**  – создает многострочный текст и вставляет его в проект.

После нажатия кнопки  начинает работать команда **Текст**. После завершения команды **Текст** завершается команда **Спецификация блоков**.

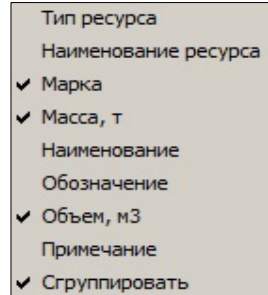


Рис. 13.4

ЧЕРТЕЖИ

Чертежи, которые можно получить в системе, создаются на основе шаблонов, определяющих внешнее оформление документа и вид представления данных. Шаблоны чертежей, планшетов, штампов, создаются и редактируются в приложении **Редактор шаблонов**. Редактор можно открыть одноименной командой в меню **Установки**.

На заметку С системой ТРУБЫ поставляется библиотека шаблонов. Шаблоны чертежей, планшетов, штампов созданы в соответствии с нормативными документами.

Смотри также Приложение **Редактор шаблонов** и работа с ним подробно описаны в справочной системе приложения.

Команды создания чертежей сгруппированы в меню **Чертеж** проекта ВТ (рис. 13.5) и проекта План генеральный (рис. 13.6).

Для создания чертежа отдельной водопропускной трубы служит команда **Создать комплексный чертеж трубы**  (рис. 13.5).

Смотри также Подробнее о создании чертежа ВТ см. ниже, раздел «Комплексный чертеж трубы».

Формирование чертежей плана, все подготовительные операции проводятся в окне плана посредством команд меню **Чертеж**.

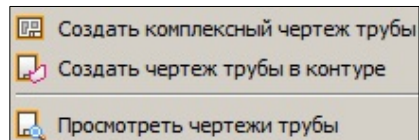


Рис. 13.5

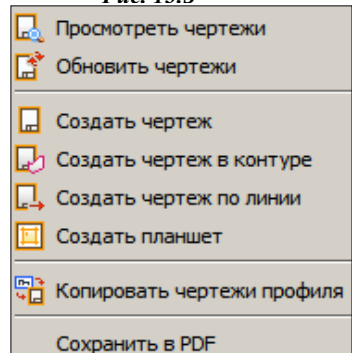


Рис. 13.6

В результате работы этих команд создаются проекты типа Чертеж в окне **Чертежи**.

Окно **Чертежи** – это рабочее окно, в котором выполняется доработка, редактирование и выпуск на печать всех чертежей, а также их сохранение, в т.ч. в PDF, и экспорт в форматы DXF, DWG и в растр.

Команда **Создать чертеж** используется для создания чертежей с заранее подготовленным шаблоном. После вызова команды необходимо выбрать шаблон чертежа, затем поместить шаблон в нужном месте плана. К шаблону добавлены управляющие точки (по аналогии с подписью) для более быстрого перемещения и разворота шаблона.

В проекте План генеральный предусмотрено **создание планшетов**. Здесь же можно создать чертежи продольного профиля и поперечников, если они сохранены за трассой АД или ЛТО – команда **Копировать чертежи профиля**  (рис. 13.6).

Информация, которая попадает на планшет или чертеж плана, формируется путем копирования данных **видимых слоев** модели плана.

Контур, в пределах которого происходит копирование, автоматически определяется областью печати применяемого шаблона чертежа или планшета, а при использовании команд **Создать чертеж в контуре** и

Создать чертеж трубы в контуре  – созданным контуром.

Для повторного создания чертежей плана с сохранением положения шаблонов предназначен проект **Компоновка чертежей**.

Для создания проекта компоновки необходимо выбрать настройку **Добавить в проект компоновки** – *Да* в параметрах команды **Создать чертеж**. В результате в НП плана создается проект, в котором сохраняются элементы шаблонов чертежей.

Чтобы повторить создание чертежа, необходимо сделать активным проект **Компоновка чертежей** и в меню **Чертеж** выбрать команду **Создать чертеж повторно**.

Кроме повторного создания чертежей, проект компоновки чертежей позволяет создавать схемы компоновки.

На заметку *Подробнее о проекте **Компоновка чертежей** можно прочитать в документе «Проект Компоновка чертежей» (папка Документация\Дополнительные сведения на установочном диске).*

Команда **Сохранить в PDF** (рис. 13.6) позволяет сохранить созданные чертежи в виде файлов формата PDF, не переходя в окно чертежа. После выбора проектов чертежей можно уточнить параметры: разрешение сохраняемого чертежа, настройки преобразования цвета и расширение файлов.

В команде реализована возможность сохранять однотипные чертежи отдельными файлами PDF на каждый чертёж или в виде многостраничного PDF.

КОМПЛЕКСНЫЙ ЧЕРТЕЖ ТРУБЫ

Команда **Создать комплексный чертёж**  создает чертёж элементов трубы из всех панелей, которые работают при конструировании трубы: фасады, сечения, продольный разрез и план.

Кроме того, создаются еще 4 компонента: схема строительного подъема, таблица основных характеристик, спецификация блоков, ведомость объемов.

Эти все компоненты выбираются в параметрах построения (рис. 13.7).

- Выбор элементов		
Продольный разрез по оси трубы	☒	Да
План	☒	Да
Разрез 1-1 (разрез по средней части трубы)	☒	Да
Разрез 2-2 (разрез по ПС либо ПФЭ)	☒	Да
Разрез 3-3 (разрез по Засыпке оголовка)	☒	Да
Фасад входного оголовка	☒	Да
Фасад выходного оголовка	☒	Да
Разрез 4-4 (произвольный)	☒	Да
Таблица объемов работ	☒	Да
Вид таблицы	☒	Вертикальная
Таблица основных показателей	☒	Да
Спецификация блоков	☒	Да
Схема строительного подъема	☒	Да
- Схема строительного подъема		
Масштабный коэффициент относительно чертежа плана		0,500000
Отношение вертикального и горизонтального масштаба		20,000000
- Общие параметры чертежа		
Имя шаблона		Шаблон 1
Формат листа		A0 1189x841
Ориентация листа		Альбомная
- Размещение		
Отступ сверху dX1, мм		20,00
Отступ слева dY1, мм		20,00
Вертикальное поле dX2, мм		20,00
Горизонтальное поле dY2, мм		20,00
+ Переменные поля шаблона		

Рис. 13.7

Для схемы строительного подъема дополнительно задаются 2 параметра:

- **Масштабный коэффициент относительно чертежа плана**, т.к. с прикладной точки зрения схема по длине в 2-3 раза меньше чертежа плана/профиля трубы,

- **Отношение вертикального и горизонтального масштаба** – коэффициент для искажения масштаба по вертикали, т.к. линию строительного подъема надо отмасштабировать по вертикали для повышения наглядности.

Смотри также *Подробнее о создании схемы строительного подъема см. ниже, в разделе «Расчет строительного подъема».*

Каждый элемент комплексного чертежа трубы – это отдельный проект, еще один проект создается для шаблона.

Формат чертежа автоматически не подбирается, но если выбранный формат с учетом ориентации страницы меньше суммы размеров всех компонентов, то поля в группе **Общие параметры чертежа** закрашиваются красным цветом.

Компоненты разбиты на 5 вертикальных блоков (столбцов):

- План, профиль, ведомость объемов.
- Сечение по средней части, сечение по противофильтрационному экрану, сечение по засыпке оголовка.
- Фасады, произвольное сечение.
- Таблица основных показателей (длина и уклон трубы, расход, проектные отметки по оси, на входе и выходе и т.д.), спецификация блоков.
- Схема строительного подъема.

В параметрах команды для 1-го блока задается отступ слева от рамки чертежа, для всех блоков – отступ сверху, горизонтальное поле между блоками, вертикальное поле между компонентами внутри блока.

Если блока нет, то остальные блоки (столбцы) на чертеже смещаются влево, если нет элемента в блоке, то остальные элементы смещаются вверх.

РАСЧЕТ СТРОИТЕЛЬНОГО ПОДЪЕМА

Для всех типов водопропускных труб выполняется расчет **строительного подъема** – величины повышения отметки продольного профиля по лотку трубы под осевой линией проектного поперечника.

Расчет реализован в команде создания комплексного чертежа трубы.

В результате создается **схема строительного подъема**, на которой отрисовываются следующие элементы (рис. 13.8):

- линия лотка трубы;
- линия лотка трубы с учетом строительного подъема;
- расстояние от выхода до оси дороги (L1) + отметка с учетом строительного подъема по оси дороги;

- расстояние от входа до оси дороги (L_2);
- расстояние от выхода до точки, которая находится посередине между выходом и осью дороги ($L_1/2$) + отметка в этой точке;
- расстояние от входа до точки, которая находится посередине между входом и осью дороги ($L_2/2$) + отметка в этой точке;
- отметки по лотку трубы на выходе и входе – это отметки по лотку трубы на крайних точках порталных стенок (ПС), а если ПС отсутствует, то на крайних точках оголовочных звеньев.



Рис. 13.8

Отметка строительного подъема в заданных точках рассчитывается как **Отметка лотка на выходе** + y_i ,

$$y_i = -y_0 + \sqrt{y_0^2 + 2x_i x_0 - x_i^2};$$

$$x_0 = \frac{L}{2} + \frac{i}{2\Delta}(L-l_n)l_n; \quad y_0 = -\frac{(L-l_n)l_n}{2\Delta},$$

где

y_i – превышение рассматриваемой точки лотка трубы над точкой лотка на выходе, м;

x_i – расстояние от точки выхода до рассматриваемой точки, м;

L – длина трубы, м (длина между крайними точками ПС, а если ПС отсутствует, то между крайними точками оголовочных звеньев);

L_n – расстояние от точки выхода до оси дороги, м;

i – уклон лотка трубы;

Δ – строительный подъем:

- $\Delta = 1/80h$ – на непучинистых грунтах основания (песчаных, галечниковых и гравелистых);
- $\Delta = 1/50h$ – на пучинистых грунтах основания (глинистых, суглинистых, супесчаных и песчаных пылеватых);
- h – разница между отметкой по оси дороги и отметкой по лотку трубы под проекцией оси дороги, м.

Результат расчета принимаем без изменений или редактируем в случае:

- если отметка с учетом строительного подъема в т. **А** больше отметки лотка на входе, то отметке в этой точке присваивается значение, равное (отметка лотка на входе минус 0,01 м);
- если отметка с учетом строительного подъема в точке **В** больше либо равна отметке лотка на входе, то отметке в этой точке присваивается значение, равное (отметка лотка на входе минус 0,02 м).

КОМАНДЫ СОЗДАНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПЛАНА

Для создания планшета следует установить активность и видимость необходимой планшетной сетки в диалоговом окне **Свойства Набора проектов** (раздел **Координатная сетка и планшетные сетки**).

Перед формированием чертежей и планшетоов необходимо учитывать, что:

- в чертежную модель передаются только видимые элементы, поэтому следует отрегулировать видимость слоев и включить/выключить видимость необходимых элементов модели (панель **Слои**, кнопка **Фильтры видимости**);
- можно заполнить необходимые поля в карточке набора проектов – команда **Установки/Свойства Набора проектов** .

Эти данные используются для зарамочного оформления планшетов и штампов чертежей (группа параметров **Переменные поля планшета/шаблона**).

Команда **Обновить чертежи**  позволяет заменять данные чертежа текущими данными модели в плане, полностью или только добавлением новых данных. Обновлять чертежи можно как из окна плана, так и в окне чертежа (команда **Обновить чертеж**  в меню **Данные**).

Для обновления из плана можно выбрать несколько чертежей и заменить целиком всю область печати, а в чертежной модели есть возможность уточнить зону обновления в заданном контуре (выбрать из существующих контуров или построить произвольный контур).

Команда **Создать чертеж по линии**  позволяет:

- автоматически рассчитать положение листов чертежей по всей длине или на указанном участке выбранной маски;
- изменить размеры областей печати и их положение: сделать меньше или больше вдоль и поперек маски, например, трассы АД;
- автоматически создать чертежи выбранных листов;
- удалить фрагменты чертежей.

При активизации команды **Создать чертеж по линии**  автоматически включается видимость всех ранее созданных фрагментов чертежей.

Это дает возможность без дополнительных действий приступить к редактированию фрагментов, включая их создание, редактирование или удаление. В остальное время работы в плане все фрагменты скрыты.

Методы работы команды **Создать чертеж по линии** сгруппированы на локальной панели инструментов.

Общий сценарий построения:

- Выберите команду. Автоматически включится видимость всех ранее созданных фрагментов листов чертежей всех масок.
- На дополнительной локальной панели инструментов появятся кнопки методов; по умолчанию активен метод **Фрагменты**.

На заметку *Во всех построениях используется универсальный режим курсора для указания и выбора точки или линии.*

- Для расчета положения листов чертежей выбранной маски или ее сегмента используйте метод **Фрагменты** . Задайте ширину коридора, выберите шаблон чертежа и формат листа, уточните значения отступов и ориентацию. Используйте интерактивные построения для уточнения положения листов.
- Для создания чертежей предварительно сформированных фрагментов используйте метод **Создать чертеж** .
- Для удаления ненужных листов чертежей используйте метод **Удалить фрагменты** .

Метод Фрагменты

В панели параметров флажок **Маски** управляет возможностью захвата линейных объектов: всех или только с фрагментами. Флажок **Фрагменты** управляет возможностью захвата границ фрагментов.

Создание (пересоздание) фрагментов чертежей

- Для формирования листов по всей длине маски кликните по маске дважды ЛКМ.
- Для формирования листов на сегменте маски кликните ЛКМ по маске и укажите начальную и конечную точки сегмента.
- Для построения нового смежного сегмента захватите точки пересечения границы области печати с маской.
- По завершению интерактива происходит автоматический расчет (перерасчет) положения фрагментов на маске и отрисовываются ли-

сты чертежей в соответствии с заданными параметрами. Настройку параметров можно выполнить в любой момент построения.

Редактирование фрагментов чертежей

- Для изменения длины области печати захватите границу смежных областей печати, расположенную по нормали к маске, и, не отпуская ЛКМ, переместите необходимым образом:
 - если при захвате линии границы курсор находился со стороны начала маски, то пересчитываются положения листов, расположенных в сторону начала маски; если со стороны конца, – в сторону конца маски; при необходимости, добавляются новые листы с соответствующей стороны;
 - при нажатой клавише <Shift> редактируется только положение общей границы двух смежных фрагментов, остальные не пересчитываются.
- Для изменения ширины области печати захватите ее границу, параллельную маске, при нажатой клавише <Shift> и переместите, не отпуская ЛКМ.
- Для перемещения области печати листа относительно маски захватите границу, параллельную маске, и переместите, не отпуская ЛКМ.

Метод Создать чертеж

Чертежи создаются согласно раскладке фрагментов на выбранном интервале или по всей маске, в т.ч. со схемой раскладки чертежей.

- Выберите листы, чертежи которых необходимо создать:
 - для выбора всех фрагментов дважды кликните ЛКМ по маске;
 - для выбора одного или нескольких фрагментов кликните ЛКМ по маске и укажите начальную и конечную точки сегмента.
- Выполните настройку параметров:

Группа Чертеж схемы компоновки

- **На листах чертежей.** При установленном флажке схема будет создаваться на листах чертежей, появится группа параметров **Схема компоновки**.
- **На отдельном листе.** При установленном флажке схема будет создаваться на отдельном листе, появится группа параметров **Чертеж компоновки**.

Группа Схема компоновки

- **Размер схемы на чертеже/ Изменить параметр.** Выбор параметра позволяет изменить соответствующий размер схемы на

чертеже – высоту или ширину.

- **Пометка текущего листа.** Настройки отображения области печати текущего листа на чертеже схемы компоновки: цвет фона, параметры штриховки, параметры линий контура листа.

Группа **Тексты**

- Настройка создания текста и вида его отображения на схеме. Настройки касаются текста в строке **Начальный номер листа** (параметр метода **Фрагменты**).

Группа **Чертеж компоновки**

- **Шаблон.** Выбор шаблона в диалоге Открыть объект "Шаблон Чертежа".
- **Формат.** Выбор формата листа чертежа компоновки из выпадающего списка.
- **Ориентация листа.** Выбор значения *Книжная* или *Альбомная*.

Группа **Листы чертежей**

- **Шаблон.** Выбор шаблона в диалоге Открыть объект "Шаблон Чертежа".
- **Формат.** Выбор формата бумаги из выпадающего списка.
- **Ориентация.** Выбор значения *Книжная* или *Альбомная*.
- **Линии совмещения.** Настройка на необходимость отображения, а также параметры линий совмещения для областей печати смежных листов чертежей.

Линия содержит надпись – указание на номер листа, с которым совмещается текущий лист.

По кнопке  для выбранных фрагментов автоматически создаются проекты Чертеж и Схема компоновки чертежей (по настройке) и происходит переход в окно Чертежи для доработки чертежей и выпуска их на печать.

Метод **Удалить фрагменты**

- Для удаления всех листов маски кликните по ней дважды ЛКМ.
- Для удаления листов на сегменте маски кликните ЛКМ по маске и укажите начальную и конечную точки сегмента. Листы, целиком расположенные на сегменте, удалятся. У листов, пересекающих сегмент, будут скорректированы области печати.
- В окне параметров можно уточнить границы интервала, на котором удаляются фрагменты.

ЧЕРТЕЖНАЯ МОДЕЛЬ

В НП Чертежи создается определенная структура фиксированных узлов (рис. 13.9), в которых автоматически размещаются все создаваемые чертежи в виде самостоятельных проектов Чертеж.

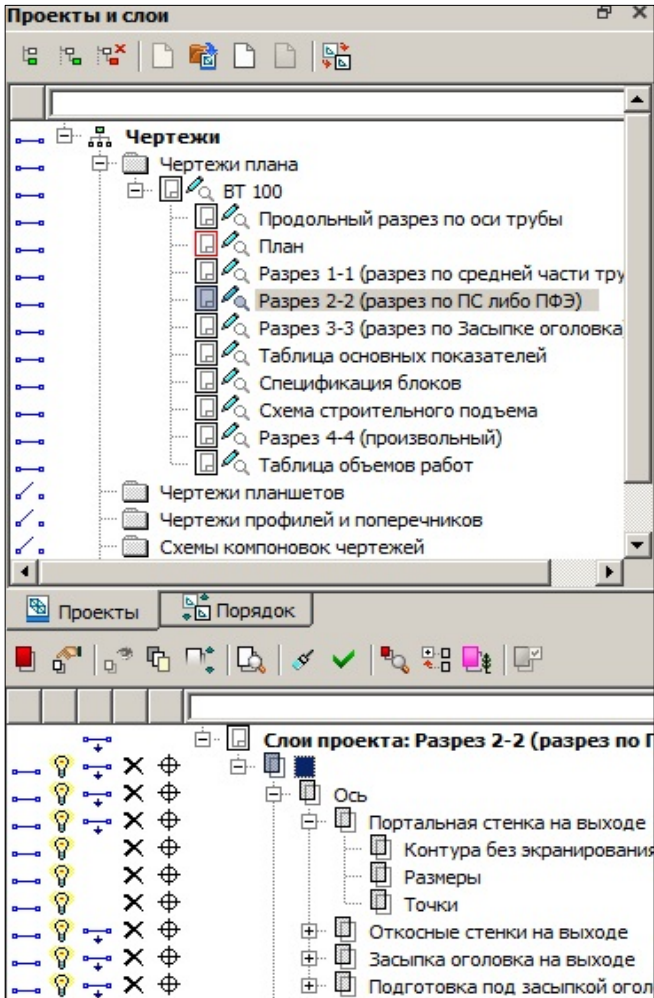


Рис. 13.9

Чертежи, созданные и в плане, и в профиле, можно сохранить в виде самостоятельных проектов на диске или в хранилище документов. Они доступны для открытия в любых наборах проектов.

Для последующего открытия чертежей вместе с теми проектами плана, по которым эти чертежи создавались, нужно сохранять НП плана.

Сохранение проектов чертежей происходит по тому же сценарию, что и сохранение проектов плана. Если сохранять набор проектов, то кроме проектов чертежей, сохранятся и не сохраненные проекты плана.

При последующем открытии НП для просмотра и доработки созданных ранее чертежей служат команды **Просмотреть чертежи** и **Просмотреть чертежи трубы** меню **Чертеж**.

Созданные чертежи можно сохранить в виде файлов формата PDF. Для этого служит команда **Данные/Сохранить в PDF**, она работает также, как одноименная команда в окне План.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ И СЛОЕВ

В проектах чертежей все элементы цифровой модели ситуации, цифровой модели рельефа преобразуются в 2D-элементы, такие как точки, графические маски, регионы, тексты, подписи и символы.

Например, элементы цифровой модели рельефа (горизонтали, бергштрихи, ребра треугольников, структурные линии) преобразуются в графические маски; условные знаки точечных тематических объектов преобразуются в символы, их подписи – в тексты, точки – в чертежные точки и т.д.

Кроме преобразования элементов, происходит преобразование слоев (рис. 13.9).

Каждый слой проекта плана преобразуется в группу слоев, при этом в каждом слое такой группы находятся элементы только определенного типа. Это позволяет управлять порядком отрисовки и видимостью элементов, которые в проекте плана находились в одном слое.

После того как создались проекты чертежей, связь элементов на чертеже с элементами плана теряется.

СОЗДАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ

Так как в окне чертежа мы работаем с преобразованным двухмерным представлением пространственной модели, в ней отсутствуют команды создания и редактирования пространственных элементов, например, рельефных точек, тематических объектов, структурных линий и т.д. Но при необходимости можно добавлять ГМ, регионы; создавать чертежные точки, тексты, символы (команды меню **Построения**), размеры.

В чертежной модели больше возможностей для редактирования отдельных элементов, чем в модели плана. Например, в результате преобразования горизонтали стали графическими масками, значит, можно

редактировать их геометрию (команда **Редактирование объектов** ), стирать участки масок под символами, текстами, размерами (команда **Стереть маску под текстом или символом**).

При помощи команды **Параметры и удаление объектов**  можно изменить параметры заполнения и вид штриховки регионов, которые получены из ПТО.

Параметры заполнения аналогичны параметрам при создании объекта в **Редакторе классификатора** (рис. 13.10).

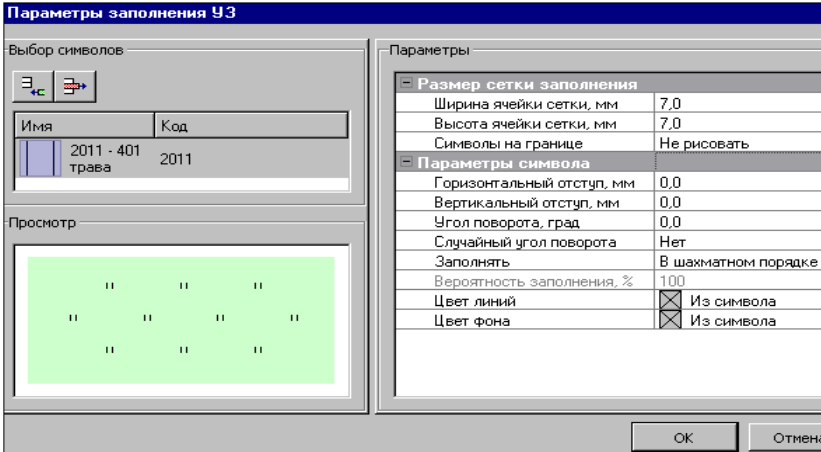


Рис. 13.10

Если необходимо редактировать отдельные символы заполнения или элементы штриховки, то используется команда **Преобразовать штриховку и символы**.

После применения команды символы заполнения можно переместить, повернуть, заменить на другой и т.п. по отдельности либо группой (команда **Построения/ Редактировать символ** ) , элементы штриховки редактируются как графические маски.

Доступно редактирование значений размеров (в свойствах размера поле **Текст значения**).

Подписи тематических объектов можно редактировать, удалять и создавать новые при помощи команд **Построения/ Подпись**.

Метод **Переместить/повернуть подписи**  позволяет изменить значение текста в строке **Ячейки подписи** (рис. 13.11).

Переместить проекты можно при помощи команд **Правка/ Преобразование координат проекта**.

При необходимости на чертеже можно разместить *легенду градиентной заливки*. Для этого служит команда **Легенда градиентной заливки**  меню **Построения**.

    	
Редактирование	
dX, м	13.87
dY, м	2.03
Угол поворота, град.	0°00'00"
Ячейки подписи	5
Хранится в слое	Подписи точечных ТО
Подпись на выноске	Да
Вид подписи	Прямоугольник
Свойства выноски	
Толщина линии, мм	0.10
Цвет линии	 000000
Символ выноски	Не определено
Отображать полку	Да
Вертикальное положение	Под текстом
Выступ полки до текста, мм	2.00
Выступ полки после текста, мм	2.00
Отступ текста от полки, мм	1.00

Рис. 13.11

Порядок действий для создания *легенды* на чертеже такой же, как при создании текста: после вызова команды указываем место расположения легенды в графической области, уточняем параметры и применяем построение.

Для вывода данных на печать служит команда **Данные/ Выпустить чертеж** . При этом в рабочем окне создается сетка по размеру бумаги в соответствии с настройками принтера.

Можно переместить границы сетки при помощи курсора мыши в режиме захвата линии , затем указать фрагмент для печати курсором в режиме выбора полигона  и нажать кнопку **Печать**  на локальной панели инструментов.

3D-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

3D-визуализация в CREDO III – это трехмерные изображения элементов цифровой модели местности, проектов (плана, автомобильных дорог, водопропускных труб), объемной геологической модели (выработка, геологических разрезов, геосрезов).

Функция предназначена для визуального анализа исходных и проектируемых поверхностей, поиска ошибок, оценки проектных решений при конструировании водопропускных труб, проектировании автомобильных дорог и других объектов, для создания и сохранения реалистичных трехмерных изображений.

Просмотр 3D-изображений возможен только при использовании графического драйвера **DirectX**.

Визуализация выполняется в окне плана на паркуемых панелях **3D-вид** и **3D-модель**.

При 3D-визуализации отображаются элементы всех видимых слоев всех видимых проектов План генеральный, Водопропускная труба, План геологический и 3D-модель.

Список элементов, которые могут отображаться в панелях **3D**:

- конструктивные элементы водопропускной трубы;
- 3D-тела;
- облака точек;
- ребра и грани треугольников:
 - видимостью этих элементов можно управлять в фильтрах слоев;
 - при выполнении 3D-визуализации можно отдельно настроить цвет для граней треугольников с разными стилями:
 - ✓ без отображения;
 - ✓ под горизонталями (для стилей: горизонтали рельефные, горизонтали проектные, изолинии разные, изолинии дополнительные 1, изолинии дополнительные 2);
 - ✓ под штрихами откосов (для стилей: откосы проектные, откосы неукрепленные, откосы укрепленные, обрывы);
- горизонтали и штрихи откосов (окно **3D-вид**):

- видимостью этих элементов можно управлять в фильтрах слоев;
- отображаются всегда сплошной линией толщиной 1 пиксель, их цвет соответствует цвету, который задан в стилях поверхностей;
- структурные линии (окно **3D-вид**):
 - видимостью этих элементов можно управлять в фильтрах слоев;
 - отображаются сплошными линиями красного цвета толщиной 1 пиксель;
- графические маски и регионы:
 - в окне **3D-вид** такие элементы отображаются только в том случае, если находятся в пределах поверхности и хранятся в том же слое, что и поверхности, или если для слоя, в котором хранятся графические маски, задано соответствие слоев с поверхностью (метод **Настройка слоев**  команда **Настройки 3D-вида** меню **3D-модели**).
 - толщина маски в миллиметрах трактуется как метры;
- тематические объекты (ТО):
 - для их отображения необходимо назначить соответствие в виде параметрического объекта, 3D-объекта или текстуры, сохраненных в разделяемых ресурсах;

Смотри также Подробно о 3D-объектах, текстурах и настройках соответствия см. раздел «Настройки соответствия для ТО».

- элементы проекта **Организация движения**:
 - к этим элементам относятся: дорожные знаки; точечная, линейная, площадная разметки; точечные и линейные объекты;
 - элементы отображаются только в том случае, если находятся в пределах поверхности, либо если для слоев, в которых они хранятся, задано соответствие слоев с поверхностью (метод **Настройка слоев** ).
- Различные элементы, не имеющие высотной привязки в плане, в окне **3D-модель** располагаются на нулевой отметке.
Можно настроить слои хранения таких элементов на слои с поверхностями (метод **Настройка слоев** ), после чего их высотное положение будет скорректировано.

Если в 3D-визуализации участвует большое количество 3D-объектов, то при создании 3D-сцены объекты упрощаются согласно значению, заданному в параметре **Степень упрощения сцены**.

Параметр **Сглаживать поверхность** при установленном значении *Да* определяет необходимость сглаживания граней треугольников поверхности, причем для всех поверхностей – как исходных, так и проектных. Коэффициент вертикального масштаба позволяет при необходимости усилить зрительное восприятие неровностей рельефа и запроектированных поверхностей.

ПРОЕКТ 3D-МОДЕЛЬ

Проект 3D-модель предназначен для просмотра трехмерного изображения твердотельных объектов и их характеристик (материал, объем). На панели **Объекты** можно не только видеть параметры каждого элемента, но и получить таблицу и ведомость таких данных.

В проекте 3D-модель предусмотрено редактирование 3D-тел через обрезку различными способами: другим телом (если по ним есть зоны перекрытия), контуром в плане, поверхностью, двумя горизонтальными плоскостями в заданном диапазоне отметок.

3D-тела могут быть созданы по конструктивным элементам водопропускных труб (ВТ) и трасс АД, по тематическим объектам (ЛТО и ПТО), по геологическим слоям:

- для твердотельной модели ВТ требуется запроектировать трубу, т.е. скомпоновать ее из отдельных элементов (команда **Конструирование трубы** в проекте **Водопропускная труба**);
- для создания модели дороги требуется запроектировать продольный профиль, определить параметры дорожного и земляного полотна, конструкцию дорожной одежды. 3D-модель дороги строится по расчетным поперечникам для создания ЦМП, хранящимся в профиле трассы АД;
- для преобразования ТО в 3D-тела в параметрах создания или редактирования ТО необходимо назначить: для линейных тематических объектов профиль и сечение; для площадных ТО – конструктивные слои.

Для создания 3D-тел служат специальные команды проектов План генеральный и План геологический (меню **3D-модели**), Водопропускная труба (меню **Труба**). В результате применения этих команд создаются проекты 3D-модель. Это может быть каждый раз отдельный проект или добавление 3D-тел в существующий проект данного типа.

С одновременным созданием нового проекта 3D-модель трубы, можно врезать твердотельную модель трубы в существующую модель, например, дороги, если по ним есть зоны перекрытия.

Особенность структуры проекта 3D-модель – в одном слое проекта может находиться один элемент в составе 3D-тела.

Каждое 3D-тело хранится в фиксированной группе слоев:

- на каждый *конструктивный элемент* ВТ создается отдельное 3D-тело и сохраняется в отдельном слое в проекте 3D-модель трубы;
- ТО или трасса АД:
 - на главном уровне хранится общая информация о тематическом объекте или трассе АД (объект классификатора, проект/слой хранения, семантические свойства ТО и т.д.);
 - на уровень ниже хранятся слои с материалами, из которых состоит 3D-тело тематического объекта;
 - для 3D-тела автомобильной дороги создаются дополнительные узлы для группировки однотипных конструктивных элементов АД (дорожная одежда, укрепление, подстилающий слой и т.д.), а на уровень ниже – сами слои с конструктивными элементами трассы АД;
- на каждый *геологический слой* создается отдельное 3D-тело и сохраняется в отдельном слое в проекте 3D-модель геологии.

Отображение проекций 3D-тел в плане регулируется в фильтрах видимости в окне **Слои – фильтр Проекция 3D-тел**.

В проектах 3D-модель можно подгружать и использовать 3D-модели, созданные в стороннем программном обеспечении. Для этого в параметрах точечных ТО добавлена возможность выбора произвольного файла модели в формате IFC. При построении 3D-модели выбранный файл будет импортирован в систему и отобразится совместно с другими данными с учетом заданного пространственного положения.

Применить эту функциональность можно на любой стадии моделирования – это могут быть как существующие объекты местности, так и элементы проектных решений.

Предусмотрен импорт модели в формате IFC с созданием нового проекта или добавлением импортируемой модели в существующий проект 3D-модель – команда **3D-модели/ IFC в 3D-модель**.

Все данные, составляющие информационные модели проекта или местности, экспортируются в формат Industry Foundation Classes (IFC), позволяя получить полноценные 3D-аналоги ЦММ и ЦМП и, при необходимости, передать их в стороннее программное обеспечение.

КОМАНДЫ СОЗДАНИЯ 3D-МОДЕЛЕЙ

СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛИ ТРУБЫ

Команда **Труба/3D-модель трубы** проекта Водопропускная труба выполняет преобразование конструктивных элементов ВТ в 3D-тела и формирует проект **3D-модель** с определенной структурой слоев.

В параметрах команды можно выбрать настройку на создание нового проекта, или добавления 3D-тел в существующий проект типа 3D-модель, или создание нового проекта с одновременным учетом его в существующем проекте 3D-модель (рис. 14.1).

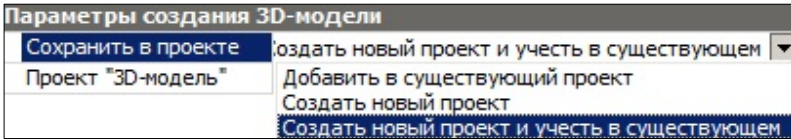


Рис. 14.1

Проанализировать модель трубы, вращая и перемещая её в любом направлении вслед за движением курсора, можно в окне просмотра панели **3D-модель**.

Получить по 3D-телам дополнительную информацию и выполнить экспорт данных в IFC можно при помощи команд, сгруппированных на собственной панели инструментов для панели **3D-модель** (рис. 14.2).

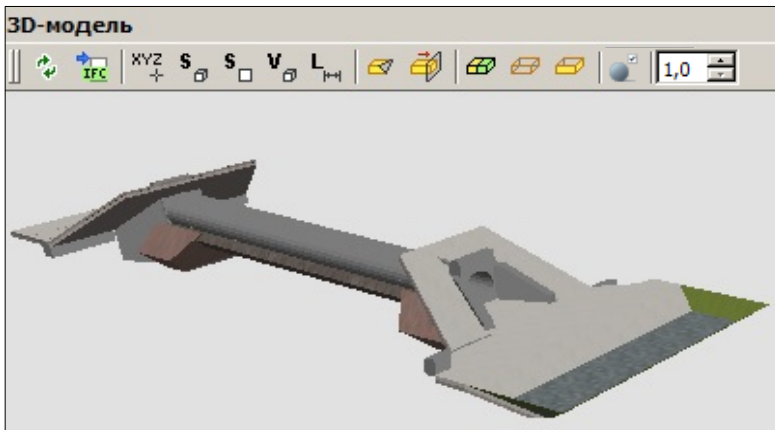


Рис. 14.2

КОМАНДЫ ПАНЕЛИ 3D-МОДЕЛЬ

- **Обновить**  – создание / обновление модели в окне просмотра

Первой вызов команды  запускает формирование модели в окне **3D-модель**, при последующих вызовах – модель обновляется.

Для навигации по 3D-модели фокус должен находиться в окне панели:

- двойной кликом по колесу мыши – выполнение команды **Показать все**;

- при нажатой левой клавише мыши выполняется вращение модели вверх/вниз и вправо/влево;
- при нажатом колесе мыши – перемещение модели вверх/вниз и вправо/влево;
- вращением колеса мыши в обе стороны – приближение или удаление объекта.
- **Сохранить**  – по кнопке открывается браузер **Сохранить модель в IFC** для экспорта модели в обменный формат IFC.

Следующая группа команд служит для вывода на экран определенной информации об указанном 3D-теле: за курсором будет закреплена динамическая подсказка; кликом левой клавиши мыши (ЛКМ) текст с информацией будет фиксироваться в указанном месте.

Все созданные подписи всегда читабельны вне зависимости от поворота модели (расположены строго горизонтально) и видны на момент работы методов.

- **Координаты курсора**  – отображение **координаты** 3D-тела под курсором (X, Y, Z).
- **Площадь всех граней**  – отображение **общей площади всех граней** 3D-тела под курсором.
- **Площадь одной грани**  – отображение **площади одной грани** поверхности 3D-тела (площади плоскости между гранями).
- **Объем**  – отображение **объема** выбранного 3D-тела.
- **Расстояние**  – измерение **расстояния** между двумя указанными точками 3D-тела.

Следующая группа команд предназначена для построения сечений 3D-модели:

- **Плоскость отсечения**  – выбором плоскости грани (треугольника) внутри 3D-тела происходит отсечение части модели, находящейся выше указанной плоскости.
- **Интерактивное сечение**  – выбор ребра 3D-тела с возможностью интерактивного перемещения плоскости сечения по нормали к этому ребру. После выбора ребра фиксируется точка отсечения кликом ЛКМ. Колесом мыши можно переключить "сторону" отсечения.

Группа команд настройки отображения объектов:

- **Отображать границы между телами**  – отображаются линии границ тел (выделяются ребра тела с резким перепадом граней).

- **Отображать только ребра**  – модель отображается в виде каркаса из ребер.
- **Отображать только лицевые грани**  – скрывается отображение поверхностей при взгляде «снизу».
- **Настройки 3D-вида**  – открывает окно параметров с методами открытия и настройки схемы соответствия 3D-объектов, а также настройки отображения неба.
-   – **коэффициент вертикального масштаба** устанавливает соотношение между горизонтальным и вертикальным масштабами. При значении **1** горизонтальный и вертикальный масштабы равны.

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДОРОГИ

Создать информационную модель дороги можно одноименной командой меню **3D-модели**. Команда предназначена для преобразование конструктивных элементов автомобильных дорог в 3D-тела.

После вызова команды курсором в универсальном режиме захвата необходимо выбрать трассу АД либо участок трассы.

- Трасса АД по всей длине выбирается двойным кликом левой клавишей мыши или из выпадающего списка в окне параметров в строке **Трасса**.
- Для выбора участка трассы АД кликните левой клавишей мыши по трассе АД, а затем укажите начало и конец участка трассы. Выбранный сегмент подсветится синей жирной линией.
- Выбранные начало и конец интервала трассы можно отредактировать вручную в окне параметров.
- В строке **Слои конструкции** при помощи кнопки  откройте диалог выбора слоев конструкции АД. Можно включить флажки выбора слоев дорожной одежды, подстилающего слоя, земляного полотна, укрепления откосов и дна кюветов. Если флажки отключены, данные по слоям передаваться в план не будут.
- Для хранения 3D-тел можно создать новый проект 3D-модель или выбрать существующий проект 3D-модель в текущем наборе проектов.

Проанализировать 3D-тела конструкции АД можно на панели **3D-модель**.

Смотри также *Возможности работы в окне панели описаны выше, в разделе «Команды панели 3D-модель».*

Помимо 3D-тел в панели **3D-модель** отображаются элементы цифровой модели местности, структурные линии, графические маски, регионы всех видимых слоев всех видимых проектов.

СОЗДАНИЕ 3D-ТЕЛ ТЕМАТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Для создания 3D-тел линейных и площадных тематических объектов (ТО) служит команда **3D-модели/Создать 3D-модели объектов** .

После запуска команды необходимо выбрать ТО в графическом окне: либо контуром (прямоугольным или произвольным), либо одиночным выбором с удержанием клавиш <Ctrl> или <Shift>.

После применения построения будет создан проект типа 3D-модель. Визуально просмотреть 3D-тела ЛТО и ПТО, а также остальные элементы цифровой модели местности можно на паркуемой панели **3D-модель**.

3D-тела можно сохранять как в новом проекте, так и добавлять в уже существующий проект. Таким образом, если в процессе моделирования изменилось местоположение тематического объекта, то обновить расположение 3D-тела в проекте **3D-модель** можно командой **Создать 3D-модели объектов**  с настройкой *Добавить в существующий проект*.

РАБОТА С 3D-ТЕЛАМИ

Управлять видимостью 3D-тел можно как через вкладку **Слои** панели **Проекты и слои**, так и на панели **Объекты**.

С помощью команд, расположенных на панели **Объекты**, можно настроить режим просмотра объектов, удалить отдельные объекты, а также создать ведомость по объектам 3D-модели.

В проекте **3D-модель** доступна команда редактирования 3D-тел **Модель/ Обрезать 3D-тела** .

В окне параметров команды в строке **Обрезаемые 3D-тела** необходимо выбрать слой с 3D-телом, которое будет изменено после применения команды, затем выбрать способ обрезки.

Возможны следующие способы обрезки:

- **3D-телом**, в строке **Обрезать по** выберите другое 3D-тело, по которому будет обрезаться исходное тело.
- **Поверхностью** – для этого способа необходимо указать слой с поверхностью, а также уточнить, какая часть 3D-тела будет обрезаема, над поверхностью или под ней.
- **В диапазоне отметок** – для обрезки тела необходимо указать минимальную и максимальную отметки плоскостей, в пределах которых будет обрезано тело.
- **Контуром в плане** – необходимо выбрать контур (площадной тематический объект, регион или группу треугольников), по границе которого будет обрезано исходное 3D-тело.

СОЗДАНИЕ И ОБНОВЛЕНИЕ 3D-ВИДА

Команды для работы с трехмерным изображением объектов сгруппированы в меню **3D-модели**.

Для первого создания 3D-вида необходимо выполнить команду **Обновить 3D-вид**  и в открывшемся окне **3D-вид** дважды кликнуть колесом мыши. В результате трехмерная модель будет отрисована в центре окна **3D-вид**.

Навигацию в окне **3D-вид** можно выполнять, если курсор находится в этом окне (см. таблицу ниже), при этом могут быть запущены любые интерактивные построения в окне плана.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ НАСТРОЕК

Настройки просмотра выполняются в команде **Настройки 3D-вида**  при помощи параметров настройки и дополнительных методов на локальной панели инструментов: **Открыть схему соответствия** , **Настроить схему соответствия** , **Геологические объекты в 3D** , **Настройка слоев** .

Перед настройкой схемы соответствия необходимо открыть существующую схему или создать новую.

Остальные настройки выполняются в произвольном порядке.

На заметку По умолчанию открыта схема соответствия, которая поставляется вместе с системой.

Последовательность действий при назначении соответствия для всех ТО одинаковая, отличие заключается лишь в настройках соответствия из-за разных типов объектов (см. ниже).

1. Для выполнения настроек следует открыть схему соответствия – кнопка :
 - В диалоговом окне **Открыть объект «Схема соответствия 3D-объектов»** выберите схему.
 - Если схема не создана, то ее можно создать, выбрав на панели инструментов кнопку **Создать объект** .
 - Кнопка **Открыть** закрывает диалог и открывает выбранную схему. Если была создана новая схема, то при закрытии диалога схема сохраняется в библиотеке разделяемых ресурсов (PP).
 - Кнопка **Отмена** – закрывает диалог без открытия схемы. Если была создана новая схема, она не будет сохранена.

2. После открытия схемы соответствия можно выполнить/изменить ее настройки – кнопка .

Выбранная схема соответствия сохраняется в наборе проектов.

- В открывшемся диалоге **Настройка схемы соответствия** выбирается необходимый объект классификатора и на панели **Параметры объекта**, в зависимости от типа настраиваемого объекта классификатора, выбираются варианты представления объекта.
3. Если в наборе проектов есть проект План геологический с созданными выработками, разрезами, геосрезами, то после выбора команды **Геологические объекты в 3D**  в одноименном диалоге необходимо установить флажки для объектов, которые должны отображаться в 3D-виде.
4. Для элементов, которые не хранят информацию об отметках и профилях, надо указывать слои с поверхностями, из которых будут рассчитываться отметки. Слои выбираются в диалоге, который открывается в команде **Настройка слоев** .
- Для слоев, в которых хранятся элементы, при помощи кнопки  надо выбрать слои с поверхностями.
 - При помощи клавиш <Ctrl> и <Shift> можно выбрать несколько исходных слоев.
 - Можно выбрать несколько слоев с поверхностями. Порядок определения отметок в таком случае будет зависеть от отметок поверхности: сначала будут определяться отметки из поверхности, которая находится выше.
 - Для удаления выбранного слоя служит кнопка .

НАСТРОЙКИ СООТВЕТСТВИЯ ДЛЯ ТО

ВАРИАНТЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТО

При назначении соответствия для ТТО выбирается 3D-объект, цилиндр, параллелепипед, которые создаются с координатами, отметкой и углом поворота, заданными в параметрах ТТО.

Для 3D-объекта можно задавать размер объекта, используя значения семантики числового типа, например, для дерева можно выбрать семантику **Высота**, в зависимости от значения которой будет меняться размер 3D-объекта.

Для цилиндра задаются диаметр или высота.

Например, для диаметра задается фиксированное значение 1 м, а высота равна разности значений семантических свойств **Отметка дна лотка** и **Отметка кольца люка** (значение получается отрицательное, и цилиндр строится вниз).

Для параметрических объектов можно задавать фиксированное значение, выбирать семантическое свойство числового типа или создавать математические выражения в диалоге **Формула для расчета** (рис. 14.3).

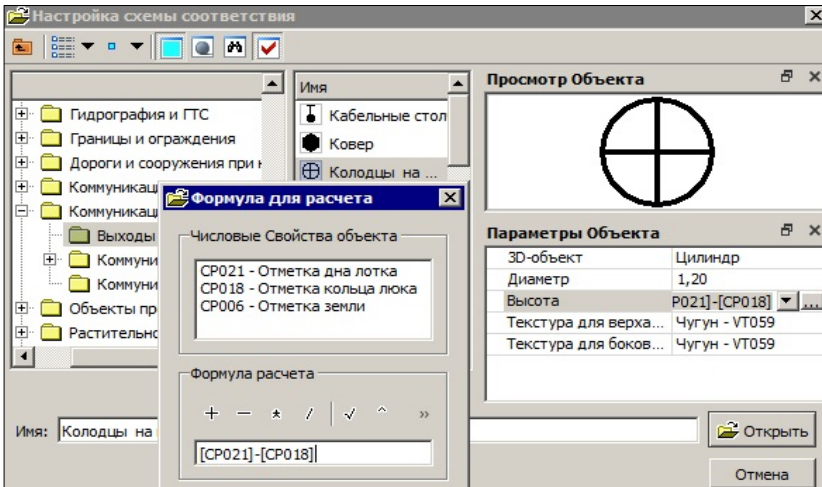


Рис. 14.3

Выбор 3D-объекта также доступен в окне параметров при создании или редактировании ТТО. Для этого в строке **Вложения/ 3D-модель** необходимо указать файл формата IFC.

При назначении соответствия для ЛТО можно выбрать вариант представления объекта. При этом можно использовать:

- 3D-объект, который будет создаваться вдоль линии с заданным шагом, например, для отображения ограждений, посадок деревьев и т.д. Кроме того, можно задать дополнительные 3D-объекты для начала и/или конца ЛТО.
- Символ из библиотеки символов, который используется в качестве сечения (те же символы используются при создании тематических объектов в **Редакторе классификатора**).

Символ накладывается на 3D-ось линейного объекта («протягивается» вдоль оси). Обязательное условие – наличие у ЛТО профиля. Такой вариант представления можно использовать для отображения объектов сложной формы.

- Окружность, для которой задается фиксированный диаметр или выбирается семантическое свойство.

- Прямоугольник, для которого задаются фиксированные высота и ширина или выбираются семантические свойства.

При назначении соответствия для ПТО можно выбрать:

- Текстуру и/или задать параметры заполнения 3D-объектами. Текстуры накладываются на ПТО по сетке квадратов со стороной 1 м, разрешение и физические размеры раstra не имеют значения.

Параметры заполнения 3D-телами (рис. 14.4) аналогичны параметрам заполнения для площадных объектов классификатора. При этом можно выбрать любое количество 3D-тел, задать им шаг, смещение, угол поворота и т. д.

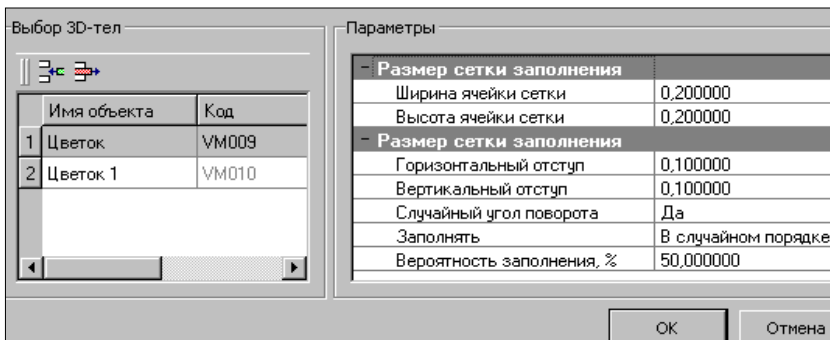


Рис. 14.4

- Поэтажное строение. Для строения задаются параметры **Высота** и **Количество этажей**. Для обоих этих параметров могут быть заданы фиксированные значения, выбраны семантические свойства или математические выражения.

СОЗДАНИЕ 3D-ОБЪЕКТОВ И ТЕКСТУР

Если 3D-объекты или текстуры отсутствуют в библиотеке разделяемых ресурсов, их можно создать путем импорта.

Для этого в диалоговых окнах **3D-объекты** (рис. 14.5) или **Открыть объект «Текстура»** необходимо на панели инструментов выбрать команду **Создать Объект**

В результате будет создан новый пустой объект.

Для нового объекта на панели **Параметры объекта** в поле **Загрузить из файла** надо нажать кнопку и в открывшемся диалоге выбрать файл с соответствующим расширением: 3ds, obj, ifc, zip, ifcZIP.

После импорта объект автоматически сохраняется в библиотеке PP. Связи с исходным объектом на диске нет, путь отображается в поле параметра для информации о том, какой объект был исходным.

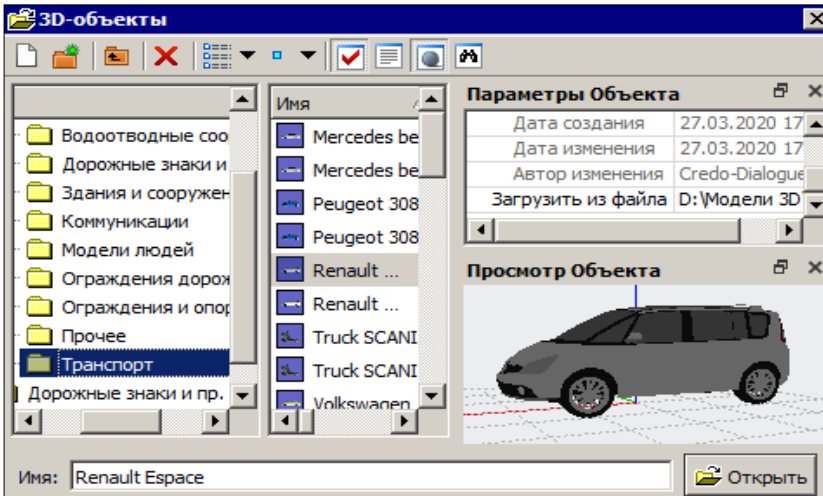


Рис. 14.5

ПРОСМОТР 3D-ИЗОБРАЖЕНИЯ

Точка, с которой выполняется просмотр, и направление просмотра задаются камерой. Камера создается программно в центре объекта и хранится в наборе проектов.

КАМЕРА

Если выбрана команда **Настройки 3D-вида** , то в окне плана отрисовывается камера и кнопки управления камерой (в правом верхнем углу окна плана) (рис. 14.6).

Камера имеет вид пирамиды, цвет линий – красный. В вершине пирамиды находится точка перемещения камеры. Центр основания пирамиды является точкой концентрации внимания.

При помощи точек в углах основания можно менять угол поворота камеры и угол поля зрения.

Камеру можно перемещать по осям X, Y, Z и поворачивать в плоскостях XY, YZ, XZ.

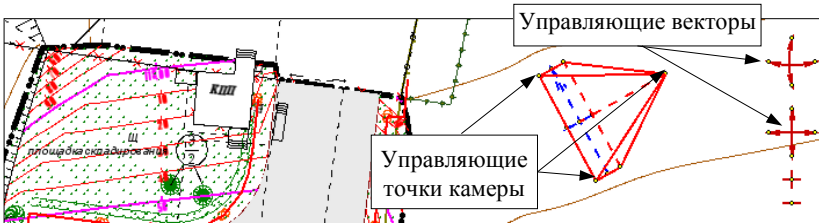


Рис. 14.6

Перемещение и поворот выполняются при помощи управляющих точек на самой камере и управляющих векторов, расположенных в правой верхней части окна плана (рис. 14.6), а также при помощи «горячих» клавиш.

Список горячих клавиш, действия мышью и описание действий приведены в таблице.

Все действия описаны в относительной системе координат, начало которой находится в точке привязки камеры, а оси направлены по направлению концентрации внимания.

Клавиша	Описание действия
A	Перемещение камеры влево
D	Перемещение камеры вправо
W	Перемещение камеры вперед
S	Перемещение камеры назад
Q	Наклон камеры вправо (в плоскости XZ)
E	Наклон камеры влево (в плоскости XZ)
Стрелка вверх	Наклон камеры вверх (в плоскости YZ)
Стрелка вниз	Наклон камеры вниз (в плоскости YZ)
Стрелка вправо	Поворот вправо (в плоскости XY)
Стрелка влево	Поворот влево (в плоскости XY)
—	Уменьшение высоты
+	Увеличение высоты
Курсор мыши в окне 3D-вид	• Нажатие с удержанием ЛКМ выполняет наклон камеры вправо и влево (в плоскости XZ), наклон камеры вверх и вниз (в плоскости YZ). • Нажатие с удержанием ПКМ выполняет вращение объекта вокруг точки, которая расположена в центре камеры. • Вращение колеса вперед/ назад выполняет приближение/удаление объекта. • Нажатие колеса и перемещение вперед/назад выполняет перемещение объекта вверх/вниз. • Нажатие колеса и перемещение вправо/влево выполняет перемещение объекта вправо или влево.

Редактирование параметров камеры

Управлять камерой можно с помощью группы параметров **Параметры камеры** в окне параметров команды **Настройка 3D-вида**:

- **Угол поля зрения по горизонтали** и **Угол поля зрения по вертикали** – взаимозависимые параметры, при изменении одного пересчитывается второй.
От значений параметров зависит соответственно ширина и высота видимой части объекта. Чем меньше углы, тем ближе объекты.
Угол поля зрения можно также менять интерактивно при перемещении управляющих точек камеры и при вращении колеса мыши.
- **Ближняя плоскость отсечения** и **Дальняя плоскость отсечения** – параметры позволяют отсечь части изображения непосредственно перед камерой и на некотором расстоянии от нее: в окне **3D-вид** отобразится только часть изображения между заданными плоскостями. Например, если плохо видны объекты, которые находятся на большом расстоянии от камеры, их можно отсечь, задав необходимое расстояние до дальней плоскости отсечения.
- **X, Y, H** – координаты камеры, их можно задавать для режимов свободного перемещения и перемещения по поверхности.

НАСТРОЙКИ ПРОСМОТРА

Настройки просмотра можно отрегулировать в окне параметров:

- **Направление, градус** – положение источника освещения в плоскости YZ. Угол лучей, равный 90°, соответствует вертикальному положению источника над поверхностью, при значениях меньше 90° – смещению источника влево, больше – вправо.
- **Цвет** – выбор цвета источника освещения из выпадающей палитры.
- **Небо** – для отображения неба задается цвет фона или применяется текстура.
 - Настройка *Да* применяет текстуру, которую изменить нельзя в окне **3D-вид**, она устанавливается программно.
 - *Нет* – можно уточнить цвет фона.
- **Степень упрощения сцены** – значение задается от 0 до 100. Если в визуализации участвует большое количество 3D-объектов, то при создании 3D-сцены появляется запрос на ее упрощение. При положительном ответе происходит упрощение объектов (удаление части треугольников) согласно заданному значению.
- **Коэффициент вертикального масштаба** – устанавливает соотношение между горизонтальным и вертикальным масштабами.

При значении **1** горизонтальный и вертикальный масштабы равны.

Поверхности

- **Сглаживать** – настройка на необходимость сглаживания граней треугольников поверхности для всех поверхностей, исходных и проектных.
- **Градиентная заливка в плане** – выбор *Использовать* отменяет настройки параметра **Цвет поверхности** и применяется градиентная заливка из слоя.
- **Цвет поверхности** – выбор из вариантов *Одним цветом* или *Градиентная заливка по высоте*.
- **Цвет под горизонталями, Цвет под штрихами откосов, Поверхности без отображения** – выбор предпочтительного цвета из выпадающей палитры.
- Для варианта **Градиентной заливкой по высоте** участки поверхности с разными отметками отображаются разным цветом.

В зависимости от высоты цвет меняется от синего (минимальные отметки) к коричневому (максимальные отметки).

Можно редактировать минимальную и максимальную отметки поверхности, что позволяет управлять цветом участков поверхности.

Параметры элементов геологии

- **Шаг интерполяции геологических разрезов, м** – параметр позволяет управлять степенью детализации разрезов.
- **Диаметр выработок, м** – задается диаметр цилиндра для условного отображения в 3D-виде.
- **Вид геологических слоев** – для геологических слоев программно создаются вертикальные текстуры в соответствии с выбранным вариантом: крап и фон, фон, фон-градиент.
- **Условный размер крапа** – для крапа можно задавать масштабный коэффициент в диапазоне от 1 до 10.

ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ

Траектория движения – это маска, которая создается пользователем в проекте План генеральный.

Траектория движения необходима для динамического перемещения камеры при 3D-визуализации.

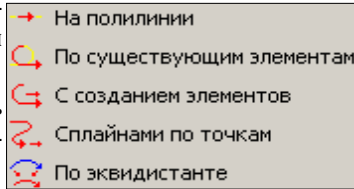
Траектория может быть использована для имитации движения автомобиля по дороге, а также для произвольного перемещения, например, для «облета» объекта.

Траектория определяет для камеры плановое и высотное положение.

СОЗДАНИЕ ТРАЕКТОРИИ

Построение траектории в окне плана выполняется при помощи команд создания масок, сгруппированных в меню **3D-модели/ Траектория движения** (рис. 14.7).

Для траектории можно задать скорость движения камеры и определить направление концентрации внимания.



- Для этого в параметре **Участки направления концентрации внимания и скорости движения** необходимо открыть диалог **Скорость и направление концентрации внимания** (рис. 14.8).

Рис. 14.7

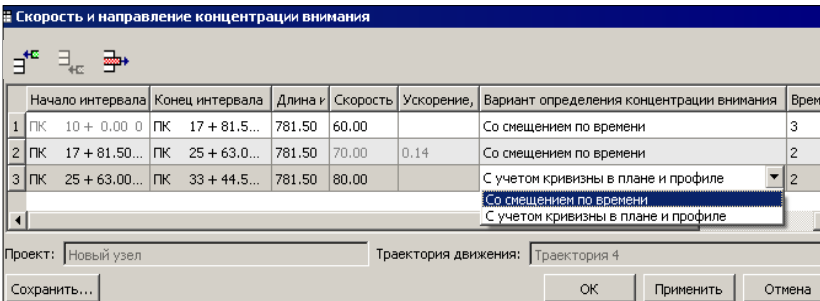


Рис. 14.8

- По умолчанию создается один участок на всю длину трассы.
- При создании нового интервала исходный участок разбивается на три равных части (рис. 14.8).
- Для первого и третьего участков можно задавать скорость.

Если скорость на этих участках разная, то на втором участке она переменная, при этом программно рассчитывается ускорение.

Участки направления концентрации внимания (направление взгляда водителя) совпадают с участками скорости. Направление концентрации внимания задается двумя способами:

- со смещением по времени (рассчитывается направление на точку, в которой автомобиль будет находиться через заданное время);
- с учетом кривизны в плане и профиле.

В плане направление концентрации внимания рассчитывается как половина угла между касательной к кривой и хордой. Хорда создается для дуги, длина которой равна скорости движения, умноженной на 4 (рис. 14.9).



Рис. 14.9

В профиле направление рассчитывается как половина угла между касательной и горизонтальной линией (рис. 14.10).



Рис. 14.10

- Поперечный наклон камеры (угол в плоскости YZ в системе координат относительно камеры) задается в параметре **Точки поперечного наклона камеры** в диалоге **Поперечный наклон камеры**.

Поперечный наклон камеры нужен для более реалистичной имитации движения автомобиля, особенно на виражах.

Для корректного просмотра 3D-изображения необходимо определить высотное положение траектории движения.

Высотное положение задается в окне профиля траектории путем создания соответствующей маски.

- Для перехода в профиль надо выбрать команду **3D-модели/ Профиль Траектории движения** .
- Создать профиль траектории можно одной из команд, сгруппированных в меню **Профиль траектории/ Создать**.
- После создания профиля его надо сохранить при помощи команды **Данные/Применить профиль к траектории** либо при закрытии окна профиля с сохранением изменений.

ДВИЖЕНИЕ ПО ТРАЕКТОРИИ

Для движения по траектории и записи ролика в процессе движения предусмотрена команда **3D-модели/ Движение по траектории** .

На дополнительной панели инструментов находятся четыре метода:

- **Старт**  – запускает движение после интерактивного выбора траектории в окне плана или из списка в окне параметров, а также после действий в других методах команды.
- **Стоп**  – останавливает движение, при этом возможно редактирование параметров просмотра (в т. ч. углы поворота, высота камеры), которые сохраняются после продолжения движения.
- **Просмотр - статический на ПК**  – камера перемещается на заданный пикет траектории.

При этом возможно редактирование параметров просмотра (в т. ч. углы поворота, высота камеры), которые сохраняются после продолжения движения.

- **Запись видеоролика** . Перед записью необходимо уточнить путь к создаваемому файлу, количество кадров в секунду и разрешение. Запись начинается после нажатия кнопки применения  и уточнения формата сжатия видео.

Ролик сохраняется в формате AVI.

При движении по траектории можно вывести на панель 3D-вид параметры движения автомобиля для оценки безопасности движения.

Для этого служит параметр **Параметры отображения/ Параметры движения – Да**.

ЭКСПОРТ ДАННЫХ

ЭКСПОРТ ПРОЕКТОВ, НАБОРОВ ПРОЕКТОВ

Для обмена проектами и наборами проектов служат файлы форматов PRX и OBX. Файлы этих форматов можно сохранять (экспортировать) непосредственно в самой системе ТРУБЫ и только на локальный диск.

В файл формата OBX сохраняются свойства набора проектов, древовидные структуры проектов плана и чертежной модели, а также проекты, которые входят в сохраняемый набор проектов. В файл формата OBX по настройке пользователя можно сохранить разделяемые ресурсы, которые использовались при создании проектов данного набора.

Для создания файла формата OBX служит команда **Сохранить Набор проекта как** меню **Данные** или контекстного меню на панели **Проекты и слои** в окне **плана**. При условии сохранения НП на локальный диск доступен выбор типа файла **Файл обмена для Набора проектов (*.obx)**.

Формат PRX предусмотрен для сохранения проектов в окнах плана и чертежа.

Экспорт выполняется при выборе команды **Сохранить проект как** из контекстного меню проекта на панели **Проекты и слои**. При этом открывается стандартный диалог сохранения документа.

В диалоге можно выбрать путь, по которому будет сохранен файл. В поле **Имя файла** можно изменить название, а в поле **Тип файла** из выпадающего списка выбрать версию системы, для которой будет выполнено сохранение проекта в формате PRX: *текущая версия; версия 1.11; версия 1.06*.

Возможность выбора версии зависит от того, был ли реализован сохраняемый тип проекта в данной версии системы. Для проекта **Водопропускная труба** – это PRX текущей версии.

ЭКСПОРТ РАЗЛИЧНЫХ ДАННЫХ

В системе помимо экспорта в файлы PRX и OBX предусмотрены следующие виды экспорта данных проектов разных типов:

1. Экспорт данных в проекты системы (проекты **План генеральный, Дорога, Чертеж**).
2. Экспорт точек в файл TXT (проекты **Водопропускная труба, План генеральный**).

3. Экспорт в файл DXF/DWG (проекты **Водопропускная труба, План генеральный, Дорога, Чертеж**).
4. Экспорт в растровые форматы (BMP, JPEG, TIFF, PNG, PDF) (проекты **Водопропускная труба, План генеральный, Дорога, Чертеж**).
5. Экспорт плана в MIF/MID (проекты **Водопропускная труба, План генеральный, Дорога**).
6. Экспорт плана в TXF (проекты **Водопропускная труба, План генеральный, Дорога**).
7. Экспорт плана в TorexML (проекты **План генеральный, Дорога**).
8. Экспорт модели по шаблонам (проекты **План генеральный, Дорога**).
9. Экспорт модели в IFC (проекты **3D-модель, План генеральный, Водопропускная труба, Дорога**).

ЭКСПОРТ ДАННЫХ В ПРОЕКТЫ СИСТЕМЫ

В другой проект системы можно передавать все или часть данных.

Команда **Экспорт модели – в Проект** (меню **Данные**) и метод **Переместить в слой** в составе команды **Построения/ Редактирование объектов** может использоваться для проектов **План генеральный, Дорога и Чертеж**, а команда **Экспорт группы/ Группа – в Проект** меню **Правка** – для проектов **План генеральный**.

В этих командах возможно копирование или вырезка данных.

В команде **Экспорт модели – в Проект** осуществляется вырезка или копирование всех элементов модели, выбранных произвольным контуром. При этом в зависимости от настройки параметра **Сохранение данных** будет создан отдельный проект в данном наборе проектов (*Создать новый проект*) или проект на локальном диске (файл PRX текущей версии, версии 1.11 или версии 1.06).

Экспортировать фрагмент модели можно как из одного, так и из нескольких проектов плана или чертежа.

Линейные и площадные объекты при пересечении контуром разрезаются на части.

При экспорте группы в проект, как и при экспорте модели в проект, создается новый отдельный проект (тип **План генеральный**) в данном наборе проектов, но экспортируются только те элементы, которые предварительно включены в группу.

На заметку *Группа создается командой **Правка/ Группа элементов**.*

В команде редактирования элементов перемещение выполняется в существующие слои или новые слои существующих проектов (с сохранением или без сохранения иерархии слоев). Выбор элементов выполняется интерактивно непосредственно в самой команде.

ЭКСПОРТ ДАННЫХ В ФАЙЛЫ

ЭКСПОРТ В ФАЙЛ TXT

Реализован экспорт координат элементов в текстовые файлы настраиваемых форматов, в том числе и в форматы электронных тахеометров. Для этого служит команда **Экспорт/ Точек – по шаблону**  в меню **Данные**. Эта же команда присутствует на локальной панели инструментов после выбора данных при активности команды **Редактирование объектов** или в *фоновом режиме редактирования*.

Выбор элементов для экспорта происходит путем группового захвата элементов – можно выбрать данные из всех видимых проектов НП.

В окне параметров предусмотрен фильтр для выбора элементов, настройка нумерации точек, учета объектов, аппроксимации линий, определения отметок и представления координат.

Здесь же можно выполнить преобразование координат относительно системы координат набора проектов, в том числе и преобразование прямоугольных координат в широту-долготу (рис. 15.1).

Отметки точек могут определяться разными способами – варианты настройки в поле параметра **Отметки/ Интерполировать** (рис. 15.1):

- *Нет* – точки экспортируются с реальными отметками или без них.
- *Без отметок* – выполняется интерполяция отметок только для точек без отметок, узлов линий, точек аппроксимации.
- *Без отметок и $u = 0$* – выполняется интерполяция отметок только для точек без отметок, узлов линий, точек аппроксимации и точек с нулевыми отметками.

– Условия выбора	
Выбор по фильтру	Нет
– Имена точек	
Нумеровать	Безымянные
Объекты	☒ Учитывать
Начальный номер	100
– Линейные элементы	
Способ создания	Аппроксимировать
Шаг аппроксимации, м	0,10
– Отметки	
Интерполировать	Все
Слой с данными	Рельеф
– Система координат	
Соответствует проекту	Нет
Наименование	BL_WGS84 - SC_002 ...
Проекция	LongLat
Датум	WGS 84 - D_001
Эллипсоид	GRS 1980 - El_032
– Широта/Долгота	
Единицы измерения	Градусы
Формат	ГГГГ.ММ.СС.ххх

Рис. 15.1

- *Все* – выполняется интерполяция отметок для всех точек и узлов.

Для интерполяции следует указать слой с поверхностью.

После применения (кнопка ) открывается диалог **Экспорт точек по шаблону** (рис. 15.2). В нем можно открыть существующий шаблон, отредактировать его или создать новый шаблон и сохранить его в файл.

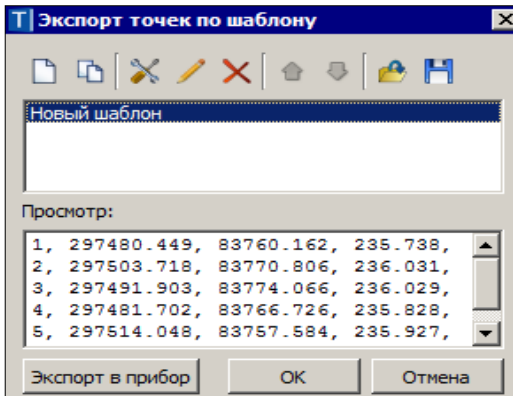


Рис. 15.2

На заметку Функциональность шаблонов позволяет создавать текстовые файлы произвольных форматов, в т.ч. пригодных для передачи каталогов координат в электронные тахеометры. Актуальные версии специализированных шаблонов для наиболее распространенных тахеометров можно получить через службу техподдержки компании.

При помощи кнопки **ОК** выполняется экспорт в файл – открывается диалог сохранения файла формата TXT.

Кнопка **Экспорт в прибор** запускает утилиту обмена данными.

Кнопка **Отмена** (рис. 15.2) закрывает диалог экспорта – можно вернуться к выбору точек и настройкам в окне параметров (рис. 15.1).

ЭКСПОРТ ГРУППЫ ТОЧЕК В ФАЙЛ TXT

Экспорт группы точек в текстовый файл выполняется при помощи команды **Экспорт группы/ Точки – в формат TXT** меню **Правка**. До выполнения экспорта точки должны быть включены в группу с помощью команды **Правка/ Группа элементов**. В зависимости от элементов, входящих в состав группы, файл может содержать:

- координаты (X, Y, H) и имена точек;
- координаты всех узлов и точек аппроксимации криволинейных звеньев полилиний, на которые опираются включенные в группу маски и контуры.

При этом в шаблоне можно выбрать необходимые поля и настроить точность представления данных в них. Кроме этого, шаблоны можно сохранять для последующего использования.

ЭКСПОРТ МОДЕЛИ В ФАЙЛЫ ФОРМАТА ТОРОXML (LANDXML)

Экспорт выполняется для всех данных активного проекта без дополнительных настроек при помощи команды **Экспорт/ Модели – в ТопоXML** меню **Данные** (рис. 15.3).

Формат ТороXML совместим с форматом LandXML версии 1.2.

В программных продуктах, поддерживающих импорт формата LandXML, при импорте файлов ТороXML будут передаваться точки, поверхности, план и профиль трассы, участки.

Некоторые элементы, применяемые в продуктах CREDO III, например, подписи тематических объектов, горизонтالي, линии откосов, дублируются в виде простых объектов: отдельных линий и текстов.

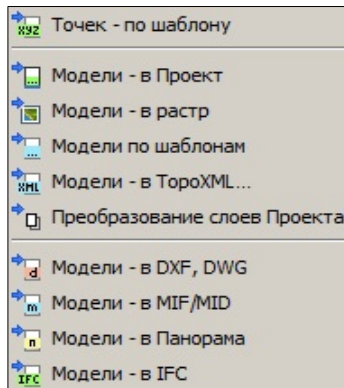


Рис. 15.3

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СЛОЕВ ПРОЕКТА

Команда предназначена для автоматического создания новых слоев с заданными именами и переноса в эти слои соответствующих тематических объектов. Это позволяет преобразовать проект с неким произвольным списком слоев в новый проект с распределением тематических объектов по отдельным слоям. Исходный проект при этом не удаляется, его структура остается без изменений.

- В окне параметров команды можно уточнить настройки:
 - **Выбор проектов.** По кнопке  вызывается диалог **Выбор проектов** типа План генеральный, для которых нужно выполнить преобразование слоев.
 - **Слои для откосов.** Выбор значения из списка: *Сохранять исходные* или *Создать новый слой*. При выборе значения *Создать новый слой* появляется параметр **Имя слоя** для ввода названия нового слоя, в который будут перенесены откосы.
 - **Пустые слои.** Выбор значения: *Удалять/Не удалять*.
 - **Создавать протокол.** Выбор значения *Да/Нет*.
- Кнопка  активизирует построение. Создаются новые узлы с копиями проектов, выбранных в диалоге **Выбор проектов**. При необходимости узлы и слои в новых проектах можно переименовать.

- Если задано создание протокола, то будет выводиться протокол в формате HTML в интернет-браузере, установленном по умолчанию (рис. 15.4).

Протокол копирования элементов в слой		
Копия Данные_изыскания		
Имя слоя	Имя ТО	Кол-во элементов
Геодезические пункты (новый)	Реперы временные	1
Гидрография (новый)	Линии береговые неопределенные	1
Коммуникации (новый)	Столбы железобетонные	5
ЛЭП (новый)	ЛЭП н.напряж. застроен. терр.	4
Откосы (новый)	Откосы	3

Рис. 15.4

ЭКСПОРТ МОДЕЛИ В IFC

Система позволяет выполнить экспорт данных, составляющих информационные модели проекта или местности, в обменный формат IFC.

Для этого служит команда **3D-модели/ 3D-модель – в IFC**  или кнопка **Сохранить**  на локальной панели окна **3D-модель**.

После активизации команды открывается стандартный диалог сохранения файлов. Тип создаваемого файла – **Информационная модель (*.ifc)**.

Экспорт производится по настройкам схемы соответствия 3D-объектов. Если схем несколько, то используется схема, расположенная первой в списке.

В результате экспортируются следующие типы элементов:

- ПТО, ЛТО, ТТО, триангуляция (проекты План генеральный).
- ОДД: Знаки, Точечная разметка, Площадная разметка, Линейная разметка (проект План ОДД);
- 3D-тела (проект 3D-модель);
- модели из файлов IFC, ссылки на которые хранятся за ТТО.

Объекты IFC, сформированные по площадным тематическим объектам, закрашиваются фоном, который задан в настройках классификатора для отображения ПТО на плане.

Реализован экспорт семантики тематических объектов.

На заметку Если в проекте присутствуют элементы модели в виде файлов IFC (например, за ТТО хранится ссылка на файл IFC), то такой файл будет экспортироваться отдельно.

ЭКСПОРТ МОДЕЛИ В ФАЙЛЫ ФОРМАТОВ DXF, DWG, MIF/MID, TXF

Система позволяет выполнить экспорт модели плана в другие системы.

Экспорт выполняется для проектов набора проектов или определенных слоев проектов без выбора отдельных фрагментов.

Экспорт выполняется в реальных координатах, с отметками для элементов, у которых они заданы. Единицы измерения – метры. При этом для элементов, которые подчиняются генерализации, учитывается масштаб съемки.

Сохраняется геометрия и целостность линейных объектов (в форматах DXF, DWG при условии, что назначено соответствие).

Экспортируются значения семантических свойств с учетом возможностей каждого приложения.

Экспорт элементов выполняется с учетом фильтров видимости элементов и индивидуальной видимости в свойствах объекта.

Выполнение экспорта

- В меню **Данные/ Экспорт** (рис. 15.3) выбираем соответствующую команду.
- В окне **Параметры** задаем настройки экспорта в определенной последовательности:
 - настроить схему соответствия (создать/открыть) – параметр **Схемы соответствия**;
 - выбрать проекты набора проектов или определенные слои проектов – параметр **Экспортируемые слои**;
 - выполнить общие настройки экспорта элементов системы – параметр **Общие настройки экспорта**;
 - настроить соответствие для объектов классификатора, линий и штриховок – параметр **Настройки соответствия**;
 - задать настройку: создавать либо не создавать слои для тематических объектов (для DXF, DWG и MIF/MID).

НАСТРОЙКИ DXF, DWG

При настройке соответствия используются текстовые файлы с описанием штриховок, мультилиний, типов линий и символов, которые используются при описании типов линий AutoCAD. Пути к файлам на диске указываются при выборе параметра **Внешние данные** (рис. 15.5).

Элементы поверхности (точки, подписи точек, ребра треугольников, структурные линии, линии откосов, горизонтالي и их подписи) могут создаваться в одном, а именно в исходном слое, или в отдельных слоях. За это отвечает параметр **Создавать отдельные слои** – *Нет/Да* на вкладке **Элементы поверхностей** (рис. 15.5).

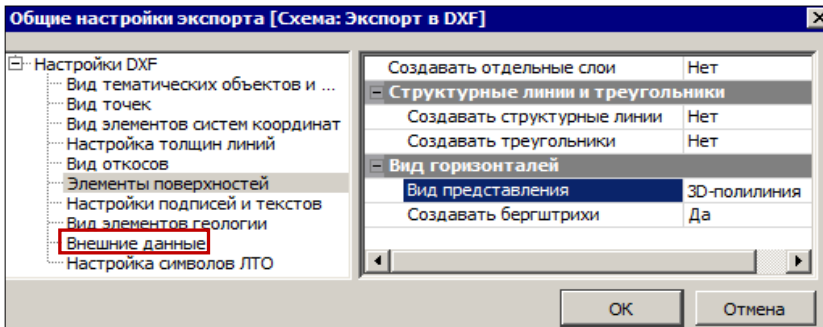


Рис. 15.5

Если создаются отдельные слои, то это будут дополнительные слои, имена которых образуются из имени исходного слоя и типа соответствующего элемента поверхности.

Экспортировать точки поверхности можно все или только точки с подписями (параметр **Элементы поверхностей/Создавать точки**).

Подписи тематических объектов также можно экспортировать в отдельные слои. Для этого в параметре **Вид тематических объектов и подписей/Слой подписей** необходимо установить требуемое значение: *В слое объекта*, *По объектам* или *Все подписи в новом*.

НАСТРОЙКИ MIF/MID

При настройке соответствия для точечных элементов выбираются символы в окне **Диалог выбора символа** (рис. 15.6).

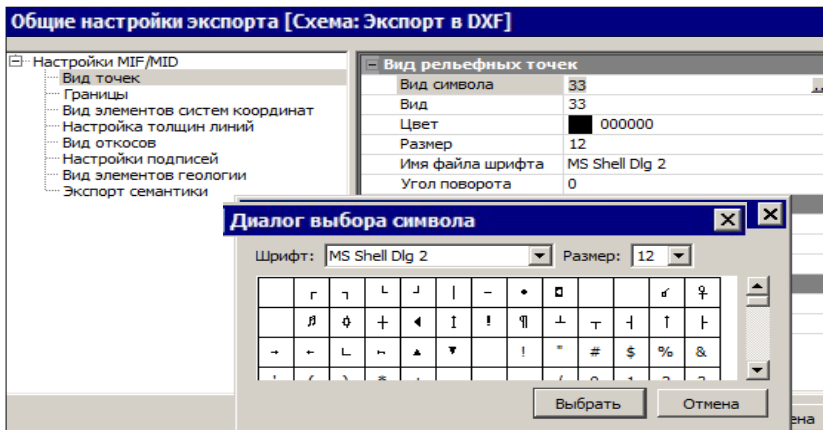


Рис. 15.6

Иначе задаются номера символов и название шрифтов (может не совпадать с именем файла шрифта).

Для линейных объектов задаются номера типов линий в файле формата PEN, для площадных объектов – номер шаблона штриховки.

НАСТРОЙКИ ПАНОРАМЫ

При настройке соответствия используются точечные, линейные, площадные объекты классификатора Панорамы.

Выбрать файл классификатора Панорамы формата RSC можно в том случае, если предварительно выбран файл библиотеки **gisacces.dll** (параметр **Файл библиотеки и классификатора**).

Выполнение экспорта

- Уточните настройки экспорта и примените построение .

Настройки схемы соответствия, общие настройки экспорта и настройки соответствия объектов классификатора, линий и штриховок подробно описаны в справке <F1>.

- В открывшемся диалоге сохранения данных задайте путь и имя экспортируемого файла.

На заметку При экспорте в MIF/MID для каждого экспортируемого слоя создается пара файлов. Имена файлов соответствуют именам слоев для экспорта.

На заметку Имена слоев определяются из параметра **Имя слоя для экспорта** (диалог **Настройка соответствия**). Если имена слоев для экспорта совпадают, то в файлах MIF/MID элементы этих слоев будут созданы в одной паре файлов.

ЭКСПОРТ МОДЕЛИ ПО ШАБЛОНАМ

Выполняется экспорт данных по всем выбранным проектам в соответствии с предварительно подготовленным шаблоном преобразования данных. В поставку включены готовые шаблоны *импорта/экспорта данных*, их адрес указан в строке **Адрес шаблонов импорта/экспорта** на вкладке **Служебные папки и файлы** в диалоге **Настройки системы**, который открывается командой **Установки/ Настройки системы**



Экспорт выполняется командой **Экспорт/ Модели по шаблонам меню Данные** (рис. 15.3). В параметрах команды можно выбрать требуемый формат (список зависит от наличия шаблонов) и проекты для экспорта.

В результате экспорта будут созданы файлы требуемого формата, содержащие данные цифровых моделей поверхности и ситуации.

Кроме геометрических характеристик, могут быть переданы и параметры элементов ситуации, в том числе подписи, названия, значения семантических свойств.

ЭКСПОРТ ЧЕРТЕЖА В DXF, DWG

Для проектов чертежа возможен экспорт в файлы форматов DXF, DWG (команда **Данные/ Экспорт модели – в DXF, DWG**).

В результате экспорта формируется файл DXF или DWG, который визуально будет максимально соответствовать чертежу, созданному в системе ТРУБЫ. Но при этом целостность линейных объектов нарушается, например, элементы условного знака линейного объекта передаются штриховками.

Объекты для экспорта выбираются прямоугольным контуром – попадают все объекты, которые пересекаются контуром или расположены внутри него. Экспорт элементов производится всегда в координатах листа чертежа.

ЭКСПОРТ В РАСТР

В системе есть возможность экспорта данных из моделей плана и чертежа в виде графических файлов в форматах BMP, PNG, TIFF, PDF и JPEG (команда **Данные/Экспорт модели – в растр**).

В растр передаются все фактически видимые элементы, включая фрагменты растровых подложек и веб-карты. Кроме этого, в растре учитываются настройки прозрачности слоев и веб-карт.

Область данных для экспорта определяется прямоугольной рамкой, которая создается указанием или захватом точек. В окне параметров можно уточнить размеры рамки, выбрать цветность растра и настроить разрешение (количество пикселей на 1 см).

Предусмотрена возможность создавать файл привязки, в котором хранится информация о координатах создаваемого растра. Если в последующем выполнить импорт этого растра с одноименным файлом привязки, то он будет «посажен» на свои координаты.

Размер растра (параметры **Ширина** и **Высота**) определяется пересечением размеров участка модели, выделенного рамкой, в сантиметры растра с учетом масштаба съемки.

Например, мы выбираем участок съемки размером 250х250 м. При этом в масштабе съемки 1:500 будет создан растр размером 50х50 см, а в масштабе 1:1000 – 25х25 см.

Значение максимального разрешения растра зависит от его размера и обусловлено величиной допустимого объема передаваемой информации. Чем больше размер растра, тем меньше величина максимального разрешения.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Служба [техподдержки](#) компании осуществляет техническую и технологическую поддержку пользователей программных продуктов.

Гарантийная техподдержка осуществляется в течение 3-х месяцев со дня приобретения программного продукта. Этот вид техподдержки включает в себя оказание помощи в установке, настройке и запуске программ, консультации по системно-техническим вопросам, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений.

Техническая поддержка также осуществляется в рамках действия лицензии на обновление ([Подписки](#)).

Подписка на программные продукты КРЕДО и МАЙНФРЭЙМ представляет собой приобретение права на использование обновлений (лицензий на обновления) программных продуктов КРЕДО и МАЙНФРЭЙМ, и, в качестве бонуса - получение гарантированного обслуживания этих лицензий в течение срока их действия.

ВИДЫ ПОДПИСКИ

Базовая

В цену лицензии на обновление (Подписки) «Базовая» включается стоимость следующего гарантированного обслуживания в течение срока ее действия:

- базовое технологическое сопровождение текущей и предыдущей версий программного продукта;
- консультации по системно-техническим вопросам, инсталляции, настройке, запуску программы, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений;
- бесплатное восстановление дистрибутивов, переконфигурацию ключей, замену сломанных ключей (за исключением механических поломок).

Базовая +

В цену лицензии на обновления «Базовая +» включается стоимость следующего гарантированного обслуживания в течение срока его действия:

- расширенное технологическое сопровождение текущей и предыдущей версий программного продукта;
- консультации по системно-техническим вопросам, установке, настройке, запуску программы, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений;
- бесплатное восстановление дистрибутивов, переконфигурацию ключей, замену сломанных ключей (после окончания гарантийного срока, за исключением механических поломок).

ПОДПИСКА

Подписка на программные продукты КРЕДО и МАЙНФРЭЙМ представляет собой приобретение права на использование обновлений (лицензий на обновления) программных продуктов КРЕДО и МАЙНФРЭЙМ, и, в качестве бонуса - получение гарантированного обслуживания этих лицензий в течение срока их действия.

Расчет стоимости различных видов Подписки приведен [здесь](#). Для корпоративных клиентов при комплексном оснащении стоимость Подписки рассчитывается по отдельному запросу специалистами компании.

ВИДЫ ПОДПИСКИ

Базовая

Этот вид Подписки включает в себя: получение лицензий на обновления программных продуктов - новые версии программных продуктов, пакеты исправлений в рамках текущих версий, дополнительные функциональные возможности.

Цена (без НДС) лицензии на обновления (Подписки) «Базовая» (БП):

- при оформлении на 1 год – 15% от стоимости лицензии программного продукта (БП 12 мес.);
- продление на следующий год – 10% от стоимости лицензии программного продукта (БП +12 мес.);
- при оформлении на 2 года – 20% от стоимости лицензии программного продукта (БП 24 мес.).

В цену лицензии на обновление (Подписки) «Базовая» включается стоимость следующего гарантированного обслуживания в течение срока ее действия:

- базовое технологическое сопровождение текущей и предыдущей версий программного продукта;
- консультации по системно-техническим вопросам, инсталляции, настройке, запуску программы, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений;
- бесплатное восстановление дистрибутивов, переконфигурацию ключей, замену сломанных ключей (за исключением механических поломок).

Базовая +

Этот вид подписки включает в себя: получение лицензий на обновления программных продуктов - новые версии программных продуктов, пакеты исправлений в рамках текущих версий, дополнительные функциональные возможности, право на получение на период до трёх месяцев временных версий дополнительных рабочих мест КРЕДО и МАЙНФРЭЙМ посредством онлайн-доступа через сеть интернет.

Цена (без НДС) лицензии на обновления (Подписки) «Базовая+» (БПП):

- при оформлении на 1 год – 25% от стоимости лицензии программного продукта (БПП 12 мес.);
- продление на следующий год – 15% от стоимости лицензии программного продукта (БПП +12 мес.);
- при оформлении на 2 года – 30% от стоимости лицензии программного продукта (БПП 24 мес.).

В цену лицензии на обновления «Базовая +» включается стоимость следующего гарантированного обслуживания в течение срока его действия:

- расширенное технологическое сопровождение текущей и предыдущей версий программного продукта;
- консультации по системно-техническим вопросам, инсталляции, настройке, запуску программы, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений;
- бесплатное восстановление дистрибутивов, переконфигурацию ключей, замену сломанных ключей (после окончания гарантийного срока, за исключением механических поломок).

Подробную информацию о Подписке КРЕДО и МАЙНФРЭЙМ вы можете узнать у специалистов компании:

e-mail: market@credo-dialogue.com

Тел.: + 7 (499) 961-61-02