



ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС  
ОБРАБОТКИ ОБЛАКОВ ТОЧЕК С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ  
ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ

## **3D СКАН 1.0**

**ОБРАБОТКА ДАННЫХ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ**

*Руководство пользователя*

МОСКВА

2016

---

# 3D СКАН

*Руководство пользователя к версии 1.0. Первая редакция*

✉ [support@credo-dialogue.com](mailto:support@credo-dialogue.com)

✉ [training@credo-dialogue.com](mailto:training@credo-dialogue.com)

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	7
<b>Входные данные</b> .....	7
<b>Обработка данных</b> .....	8
<b>Представление результатов</b> .....	9
ГЛАВА 2. ИНТЕРФЕЙС .....	10
<b>Управление окнами</b> .....	12
Управление видимостью.....	12
Перемещение и группировка окон.....	12
Управление конфигурациями рабочей области.....	13
<b>Настройка панелей инструментов</b> .....	13
<b>Настройка таблиц</b> .....	14
<b>Поиск в таблицах</b> .....	15
<b>Поиск элементов в плане</b> .....	16
<b>Пользовательские настройки системы</b> .....	16
ГЛАВА 3. НАЧАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ .....	18
<b>Настройки программы</b> .....	18
<b>Свойства проекта</b> .....	19
<b>Геодезическая библиотека</b> .....	21
ГЛАВА 4. ИМПОРТ ДАННЫХ.....	23
<b>Импорт облаков точек</b> .....	23
<b>Импорт точек</b> .....	24
<b>Импорт данных по шаблону</b> .....	24
Настройка и использование шаблона .....	24
Порядок импорта .....	25
<b>Импорт растров различных форматов</b> .....	26
<b>Импорт фотоизображений местности</b> .....	28
<b>Спутниковые снимки и веб-карты</b> .....	29
Загрузка снимка в программу.....	29
ГЛАВА 5. РАБОТА С ОБЛАКАМИ ТОЧЕК .....	31

---

<b>Работа в таблице облака точек</b> .....	31
<b>Преобразования облаков точек</b> .....	32
<b>Прореживание облаков точек</b> .....	33
<b>ГЛАВА 6. РАБОТА В ОКНЕ ПЛАН</b> .....	35
Фильтры видимости.....	35
Фильтры выбора.....	36
<b>Работа с тематическими объектами</b> .....	36
Интерактивное создание ТО .....	37
Создание ТО в таблице .....	38
Редактирование ТО.....	40
<b>Выделение рельефа и создание поверхности</b> .....	41
<b>Выделение склонов</b> .....	43
<b>Оформление чертежа в окне плана</b> .....	44
<b>ГЛАВА 7. РАБОТА В 3D ОКНЕ</b> .....	45
<b>Работа с фотоизображениями</b> .....	45
<b>Работа с тематическими объектами в 3D окне</b> .....	46
Создание объектов вручную .....	46
Распознавание тематических объектов .....	47
<b>Измерения</b> .....	50
<b>ГЛАВА 8. РЕДАКТОР КЛАССИФИКАТОРА</b> .....	51
<b>Технология создания и редактирования тематических объектов классификатора</b> .....	52
<b>Создание ТО</b> .....	53
<b>Параметры условного знака</b> .....	54
<b>Семантические свойства</b> .....	57
<b>Схема соответствия экспорта</b> .....	57
<b>ГЛАВА 9. ПРОЕКТ ЧЕРТЕЖА</b> .....	59
<b>Создание графических документов</b> .....	59
Подготовка в графическом окне .....	60
Создание проекта чертежа в проекте 3D СКАН .....	60
Работа с проектом Чертеж.....	61
Работа с проектом Чертеж профиля .....	63
<b>ГЛАВА 10. ЭКСПОРТ ДАННЫХ</b> .....	64
<b>Экспорт в GDS</b> .....	64

---

Экспорт в DXF .....	64
Экспорт в MapInfo .....	65
Экспорт точек в текстовый файл.....	66
Экспорт облака точек.....	66
<b>ГЛАВА 11. ПРИМЕР ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ .....</b>	<b>67</b>
<b>Импорт исходных данных .....</b>	<b>67</b>
<b>Выделение модели рельефа .....</b>	<b>69</b>
<b>Создание поверхности .....</b>	<b>73</b>
<b>Распознавание ЛТО в окне План .....</b>	<b>76</b>
<b>Распознавание ТО в окне 3D.....</b>	<b>80</b>
Распознавание ТТО .....	80
Распознавание ЛТО .....	83
Распознавание ЛТО вдоль профиля.....	84
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ ....</b>	<b>87</b>
<b>Система защиты ECHELON- II.....</b>	<b>88</b>
<b>Электронные ключи Guardant Code .....</b>	<b>89</b>
<b>Удаленное программирование ключа.....</b>	<b>90</b>
<b>Использование системы защитыEchelon-II     в локальной сети .....</b>	<b>92</b>
<b>Адаптация системы защиты Echelon-II     к сетевому окружению .....</b>	<b>93</b>
Параметры работы защищенной системы.....	94
Управление настройками на рабочих местах.....	96
<b>Компоненты системы защиты Echelon-II.....</b>	<b>96</b>
Менеджер защиты Echelon-II .....	97
Монитор защиты Echelon-II .....	97
Мастер установки.....	98
Настройки Менеджера защиты Echelon-II .....	99
Настройки Монитора защиты Echelon-II .....	101
Сообщения в журнале событий.....	101
<b>ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА .....</b>	<b>103</b>

---

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство пользователя предназначено для знакомства с принципами и методами работы в программе **3D СКАН**.


Документация содержит краткую информацию о функциональных возможностях программы, ее интерфейсе и основных настройках. Приводится описание отдельных команд и примерная последовательность действий пользователя при работе в программе.

Глава 11 «Пример обработки результатов лазерного сканирования» включает практическое упражнение, в котором рассмотрена последовательность действий, необходимых для импорта данных, обработки результатов лазерного сканирования и формирования топографического плана.

---

**ВНИМАНИЕ !** Примеры для выполнения упражнений, приведенных в руководстве, расположены **Мои документы\ Credo 3D SCAN \Samples\**.

---

Для более детального освоения программы и получения дополнительной информации служит встроенная справочная система, вызов которой осуществляется из меню **Справка**  (правый верхний угол окна программы) или с помощью клавиши <F1>.

В разделе **Техническая поддержка** приводятся условия сопровождения программы и дополнительные возможности поддержки, предоставляемые компанией «Кредо-Диалог».

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Программа **3D СКАН 1.0** предназначена для обработки облаков точек с целью получения цифровой модели местности.

Программа позволяет выполнять следующие задачи:

- загружать облака точек в различных форматах (поддерживается загрузка исходного облака до 4 миллиардов точек);
- отображать облака точек в трехмерном виде (**3D** окно) и на плоскости (окно **План 2D** вида);
- загружать и отображать фотоизображения с геопространственной привязкой в формате KML совместно с облаком точек;
- проводить фильтрацию «шума» в облаке точек;
- распознавать точечные и линейные объекты ситуации в ручном и полуавтоматическом режиме, создавать по ним топографические объекты в трехмерном виде и на плоскости;
- выделять рельеф и области с заданными параметрами уклона;
- проводить адаптивное прореживание облака точек и построение цифровой модели рельефа (ЦМР);
- создавать и редактировать топографические объекты для подготовки топографических планов при выполнении небольших проектов;
- экспортировать данные в удобных форматах для последующего создания ЦММ инженерного назначения.

## ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- Облака точек в формате **LAS**.
- Облака точек в произвольных текстовых форматах.
- Фотоизображения местности с геопространственной привязкой **KML**.
- Растровые изображения в форматах: **TMD** (файлы программы Трансформ), **CRF** (растровые подложки систем платформы CREDO III), **BMP**, **GIF**, **TIFF (GeoTIFF)**, **JPEG**, **JPEG2000**, **PNG**, **ECW**, **RSW**.

Также в программе можно работать со *сверхвысокодетальными спутниковыми снимками*, просматривая их через сервисы

Google Maps, Bing и Экспресс.Космоснимки.

Загрузка и трансформация данных в режиме удаленного доступа (по протоколу WMS) реализована через сервис [Экспресс.Космоснимки](#), который разработан и поддерживается специалистами «СКАНЭКС».

Загрузка и трансформация данных сервиса Google Maps и Bing также реализована в режиме удаленного доступа (по протоколу WMS). Для просмотра сервиса Google Maps доступны четыре типа данных: карты, спутник, рельеф и гибрид (совместное изображение спутниковых снимков и картографической информации), для сервиса Bing – дороги, гибрид, спутник.

## ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Загруженные облака точек отображаются как в двухмерном виде в окне **План**, так и в трехмерном виде в **3D** окне. Облака точек можно фильтровать (уменьшать плотность точек, удалять точки «шума»), вырезать/удалять части облака точек, объединять несколько облаков точек в одно. Также возможно осуществление измерений по облаку точек, создание цифровых моделей рельефа и ситуации с использованием полуавтоматических методов извлечения информации из облака.

Создание цифровой модели рельефа происходит в несколько этапов. Для начала из исходного облака точек выделяют рельеф методами дилации и эрозии. Полученное облако точек, относящихся к поверхности рельефа, может быть прорежено для уменьшения количества точек на ровных участках местности и исключения микроформ рельефа, которые не требуется отображать в масштабе создаваемого плана. Полученное рельефное облако точек может быть использовано для построения цифровой модели рельефа.

Для создания цифровой модели ситуации в программе **3D СКАН** реализованы методы ручного нанесения условных знаков непосредственно по облаку, а также полуавтоматические методы, позволяющие в интерактивном режиме распознать основные точечные и линейные объекты: столбы, провода линий электропередач, наземные трубопроводы, ограждения и бортовые камни, стены зданий и другие объекты.

В результате обработки облака формируется топографический план, состоящий из точек рельефа, цифровой триангуляционной модели рельефа, отображаемой горизонталями с подписями и бергштрихами, а так же объектов местности, представленных точечными, линейными и площадными условными знаками в соответствии с классификатором КРЕДО.



## ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

- Создание чертежей в принятых или настраиваемых условных обозначениях, полное оформление в чертежной модели и печать графических документов.
- Построение профилей вдоль линии по облаку точек.
- Экспорт топографических планов в распространенные форматы: DXF (AutoCAD), MIF/MID (MapInfo).
- Сохранение точек рельефа и топографических объектов в файлы формата GDS для передачи данных в продукты КРЕДО ДАТ и платформы CREDO III .
- Экспорт облаков точек в форматы LAS и TXT.

Проекты программы **3D СКАН** хранятся в файлах формата **LSC**.

Подготовленный в программе чертеж можно сохранить в файл формата **DDR4**, после чего экспортировать в файлы различных форматов (PDF, DXF, SVG).

## ИНТЕРФЕЙС

Программа **3D СКАН 1.0** поддерживает работу с документами трех типов: проект, классификатор и чертеж.

Программа является однодокументным приложением. При открытии или создании нового документа текущий документ не закрывается.

Используя стандартные команды меню **Файл** можно создавать/открывать проекты, в также сохранять их (в том числе и под другим именем). Используя команды **Открыть облако точек** и **Сохранить облако точек** меню **Файл** можно подгружать новые облака точек в формате «\*.src» либо сохранять их в отдельный файл.

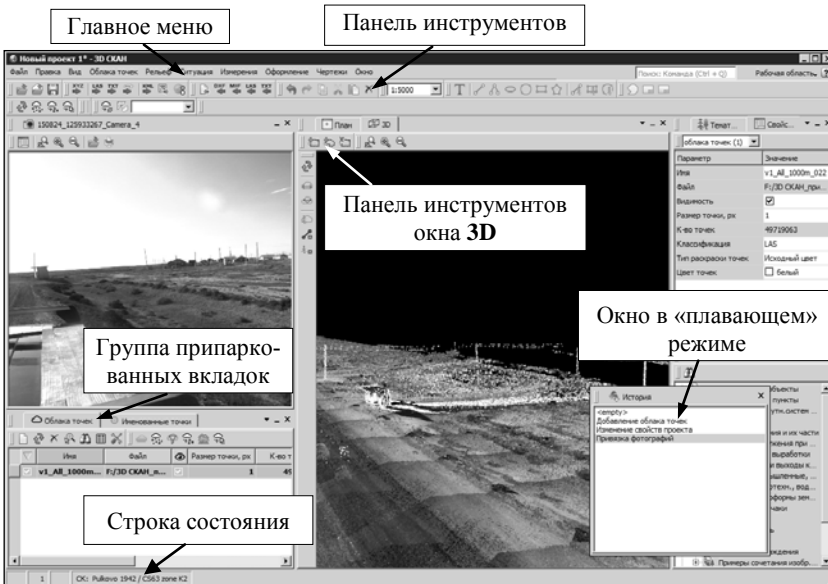


Рис. 2.1

**На заметку** Формат «\*.src» - это внутренний формат хранения облаков точек программы **3D СКАН**. Служит для хранения облаков точек и их обмена между проектами.

Интерфейс программы может быть двух типов: классическим либо ленточным. **Классический тип интерфейса** содержит главное меню, панели инструментов и окна данных; **Ленточный** – панель быстрого доступа, ленту команд, сгруппированных по вкладкам и группам и окна данных. На рисунке 2.1 выбран тип – классический.

Выбор необходимого типа интерфейса выполняется из пункта меню **Рабочая область** (правый верхний угол окна программы) (рис. 2.2).

С помощью команд, сгруппированных в пункте меню **Рабочая область/Оформление**, можно выбрать необходимый стиль интерфейса.

Для ленточного типа интерфейса предусмотрена **Панель быстрого запуска**, которая располагается в левой части заголовка окна программы. На данную панель можно вынести часто используемые команды для быстрого их запуска.

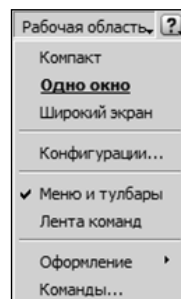


Рис. 2.2

---




**ВНИМАНИЕ !** Далее в руководстве будем говорить о вызове команд из главного меню **классического типа** интерфейса.

---

Все данные программы представлены в отдельных окнах, которые по их наполнению могут быть условно разделены на табличные, графические и вспомогательные окна.

**На заметку** Если в таблицах или графическом окне проекта выбраны однотипные элементы, то их параметры можно просмотреть и отредактировать в окне **Свойства**.

**На заметку** Окно **История** содержит список действий, выполненных пользователем в течение текущего сеанса работы, и представляет собой удобный и надежный инструмент для управления операциями отката и повтора.

Все окна данных содержат заголовок, кнопки системного меню (**Выбрать вкладку** , **Минимизировать панель** ) и **Закрывать вкладку** ) и локальную панель инструментов. Команды на панели инструментов и в контекстном меню каждого окна дают возможность для полноценного управления данными, представленными в этом окне. В этом смысле окна являются самодостаточными, поскольку не нуждаются в дополнительных элементах управления.

В целях экономии рабочего пространства окна могут быть объединены в группу вкладок. Действия по перемещению, минимизации и парковке группы вкладок выполняются так же, как для обычного окна, поэтому далее будем говорить только о работе с окнами, подразумевая, что

операции над группами вкладок выполняются аналогично.


## УПРАВЛЕНИЕ ОКНАМИ


В этом разделе мы познакомимся с основными способами организации рабочего пространства: управлением видимостью, перемещением и группировкой окон, а также сохранением состава и расположением видимых окон.

### УПРАВЛЕНИЕ ВИДИМОСТЬЮ


Меню **Вид** содержит команды управления отображением окон и панелей инструментов. Выбор команды включает или отключает видимость соответствующего окна, панели инструментов.


Скрытое окно можно сделать видимым также с помощью контекстного меню, которое открывается правым щелчком мыши в свободной от вкладок области заголовка окна. При этом выбранное окно будет добавлено в качестве вкладки на строке заголовка того окна, из которого было вызвано контекстное меню.

Закрыть окно можно с помощью кнопки  на панели заголовка.

**На заметку** *Чтобы закрыть группу вкладок, нажмите кнопку  системного меню группы вкладок и выберите команду **Заккрыть все вкладки**.*

При закрытии окна запоминается его положение относительно главного окна приложения, и при открытии окно восстанавливает свое прежнее положение.


С помощью кнопки системного меню  «припаркованное» окно можно свернуть (минимизировать) до размера заголовка. Если окно находится в свернутом состоянии, то с помощью кнопки

**Максимизировать панель**  окну может быть возвращен прежний размер. Следует учесть, что окна сворачиваются только «вниз» и «вверх», причем для этого несколько окон (групп вкладок) должны быть расположены друг над другом по вертикали.

### ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И ГРУППИРОВКА ОКОН

С помощью захватов и перемещений можно выполнить группировку и парковку окон. Окно можно разместить в центральной области главного окна документа, припарковать с любой стороны от центральной области или расположить поверх других окон («плавающий» режим).

Областью захвата для окна является его заголовок, для группы вкладок

– крайняя левая область заголовка, обозначенная иконкой , для окна в составе группы вкладок – заголовок вкладки.

Изменение местоположения окна производится следующим образом:

1. Если окно находится в свернутом состоянии, разверните его.
2. Нажмите левую клавишу мыши в области захвата окна и, удерживая ее, переместите окно в нужную область главного окна документа. По мере движения курсора программа автоматически предлагает место для парковки, освобождая пространство рядом с центральной областью и подсвечивая существующие окна и группы вкладок для включения в их состав паркуемого окна.
3. Выбрав нужную область для парковки, отпустите клавишу мыши.

Перетаскиванием вкладок можно изменить их порядок в группе.

По аналогичному сценарию производится перемещение окна в другую группу вкладок и перевод окна в плавающий режим.

### УПРАВЛЕНИЕ КОНФИГУРАЦИЯМИ РАБОЧЕЙ ОБЛАСТИ

Для быстрого изменения конфигурации рабочей области (состав, размер и расположение видимых окон, а также настройка панелей инструментов либо ленты команд) в **3D СКАН** предусмотрен специальный механизм.

Текущая конфигурация может быть сохранена с заданным именем в диалоге **Конфигурации рабочей области** с помощью команды **Сохранить** (команда **Рабочая область/Конфигурации...**). После сохранения имя конфигурации включается в состав меню **Рабочая область** и в дальнейшем может быть выбрано для активизации этой конфигурации.

---

**На заметку** По умолчанию предлагается три конфигурации рабочей области *Компакт, Одно окно и Широкий экран*.

---

Диалог **Конфигурации рабочей области** позволяет активизировать ранее сохраненную конфигурацию, переименовать выбранную конфигурацию или удалить ее из списка.

### НАСТРОЙКА ПАНЕЛЕЙ ИНСТРУМЕНТОВ

Для настройки панелей инструментов, ленты команд и панели быстрого доступа предназначена команда **Команды** меню **Рабочая область**, которая открывает диалог **Команды** (рис. 2.3).

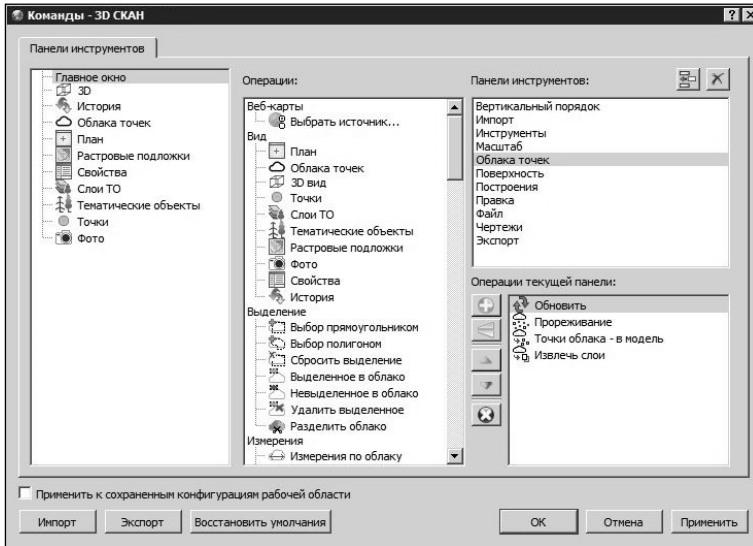


Рис. 2.3

В зависимости от активизированного стиля интерфейса будут доступны соответствующие вкладки, например, если активирован классический стиль интерфейса, вкладки для настройки ленты команд и панели быстрого доступа будут недоступны.

На вкладках можно редактировать, удалять, создавать соответствующие элементы. В программе имеется возможность сохранять настройки в формате XML и затем, при необходимости, загружать их (кнопки **Импорт/Экспорт**). С помощью кнопки **Восстановить умолчания** восстанавливаются настройки панелей инструментов (состав, размещение, видимость) для выбранной конфигурации рабочей области.

## НАСТРОЙКА ТАБЛИЦ

Все импортированные из внешних источников или введенные с клавиатуры данные заносятся в таблицы (табличные редакторы) и являются доступными для последующего редактирования. Каждая из таблиц предназначена для работы только с соответствующим типом данных.

При работе с таблицами пользователь может управлять их параметрами – видимостью и расположением колонок, выравниванием информации в ячейках таблицы и т.д.

Изменение имени таблицы, заголовков колонок, настройка видимости и ширины колонок, выравнивание заголовка и ячеек выполняется в диалоге **Настройка представления таблиц** (рис. 2.4), вызываемого

командой **Настройки** из контекстного меню таблицы или одноименной кнопкой локальной панели инструментов таблицы.

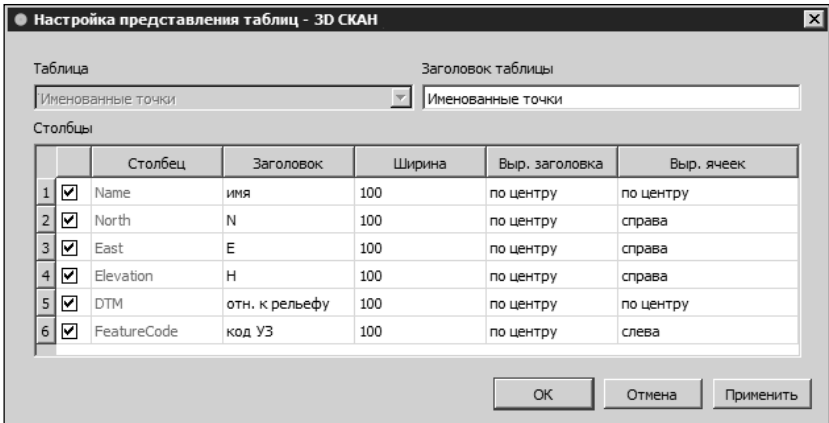


Рис. 2.4

Находясь в таблице, пользователь может интерактивно изменить порядок расположения столбцов и их ширину. Двойной щелчок на строке заголовка по границе между колонками устанавливает ширину по содержимому колонки.

Часть настроек таблицы окна также выполняется из контекстного меню строки заголовка таблиц (рис. 2.5). В системе предусмотрена сортировка содержимого таблицы по выбранному столбцу.

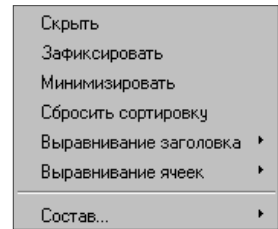



Рис. 2.5

**На заметку** *Настройки табличных редакторов сохраняются за профилем.*

## ПОИСК В ТАБЛИЦАХ

В таблицах предоставлена возможность поиска строки по значению ячейки одного из полей заголовка таблицы (команда **Найти** )

В окне диалога **Найти в таблице** (рис. 2.6) необходимо задать выбираемые из выпадающего списка наименования полей, выбрать условия поиска и указать необходимое значение.

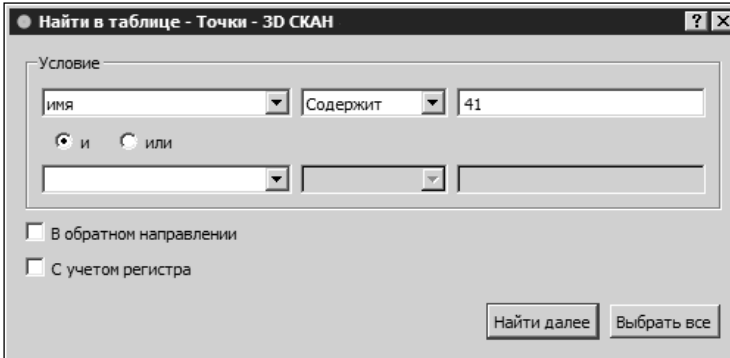



Рис. 2.6

### ПОИСК ЭЛЕМЕНТОВ В ПЛАНЕ

В системе предусмотрена возможность поиска элементов на **Плане**. Для этого необходимо выбрать элемент (-ы) в таблице, а затем нажать кнопку **Показать на схеме**  на панели инструментов табличного редактора. При этом произойдет автомасштабирование графического окна, а искомые элементы выделятся.

## ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ НАСТРОЙКИ СИСТЕМЫ

К пользовательским настройкам относятся настройки, задающие предпочтения конкретного пользователя, вошедшего в систему под своим логином и паролем.

Эти настройки задаются в диалогах **Параметры** (команда **Файл/ Параметры программы**) и **Команды** (команда **Рабочая область/ Команды...**). Кроме того, они включают все умолчания для новых проектов, которые задаются в диалоге **Свойства проекта** (команда **Файл/Свойства проекта**), а также расположение и размер окон, именованные фильтры выбора и видимости.

**Смотри также** *Фильтры выбора и видимости подробно описаны в главе 6 «Работа в окне План», а свойства проекта – в главе 3 «Начальные установки».*

Пользовательские настройки хранятся в файле **settings.xml** в папке пользователя, откуда он загружается при каждом запуске приложения, и, в случае редактирования настроек, они автоматически туда сохраняются по окончании работы.



Папка пользователя расположена по пути (соответственно для ОС Win XP, Windows 7, 8, 10):

**C:\Documents and Settings\<логин\_пользователя>\Мои документы\  
Credo 3D SCAN** или

**C:\Пользователи\<логин\_пользователя>\Документы\ Credo 3D SCAN**

Если этот файл отсутствует в указанной папке, то он загружается из папки **Templates** (путь по умолчанию будет **\Program Files \Credo\  
Credo 3D SCAN** либо **\Program Files(x86) \Credo\ Credo 3D SCAN** в зависимости от разрядности операционной системы).

## НАЧАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

Работу с программой **3D СКАН** рекомендуется начать с параметров настроек, установленных по умолчанию. В дальнейшем вы сами сможете выбирать необходимые параметры, причем делать это можно будет на любом этапе работы с проектом.

Рассмотрим подробнее настройки, задаваемые как для программы, так и для проекта.

### НАСТРОЙКИ ПРОГРАММЫ

Для настройки параметров программы используйте команду **Файл/Параметры программы**. После выбора команды откроется диалог **Параметры программы** (рис. 3.1). Разделы настроек отображаются в левой части диалога. Ниже рассмотрены их характеристики.

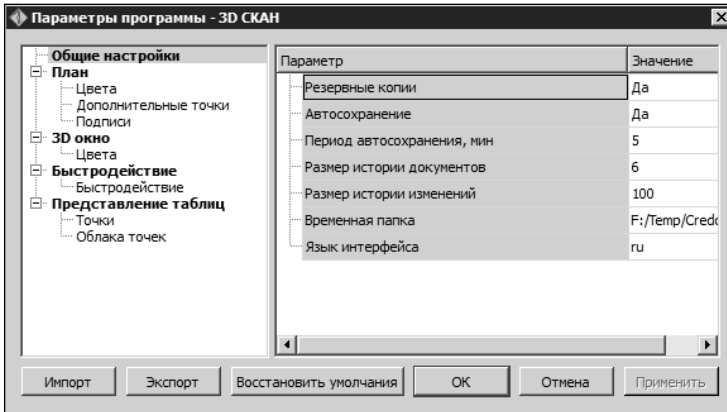


Рис. 3.1

- В разделе **Общие настройки** задаются следующие параметры:
  - При установленном значении **Да** в строке **Резервные копии** создаются резервные копии проектов при их сохранении.
  - При установленном значении **Да** в строке **Автосохранение** будет происходить автоматическое сохранение проектов через заданный период времени (строка **Период автосохранения, мин.**).
  - **Период автосохранения, мин.** Указывается период, через кото-

рый будет происходить автоматическое сохранение. Автосохранение производится в папку, указанную в строке **Временная папка**. Создается копия проекта с внесенными на момент автосохранения изменениями с расширением lsc - для файлов проекта, ddr4 - для файлов чертежей, cls4 - для файлов классификатора.

- **Размер истории документов** – задается количество последних открытых проектов, которые отображаются в меню **Файл/ Недавние проекты**.
- **Размер истории изменений** – задается количество последних действий при редактировании данных проектов, которые отображаются в окне **История**.
- **Временная папка** приложения – папка для хранения временных файлов. По умолчанию задана системная временная папка.

---

**ВНИМАНИЕ !** Временная папка используется для хранения временных копий облаков точек в формате «\*.src» программы **3D СКАН**. Убедитесь, что на диске с временной папкой достаточно свободного места.

---

- В разделе **План** задается цвет, размер, толщина для графического отображения Точек и Подписей.
- В разделе **3D** окно указываются цвета отображения элементов 3D окна.
- В разделе **Быстродействие** настраиваются размер доступной видеопамяти и количество отображаемых в активном окне точек облака.
- В разделе **Представление таблиц** выполняется настройка параметров таблиц.

Заданные параметры могут быть импортированы и экспортированы (кнопки **Импорт** и **Экспорт** в нижней части диалога). В качестве обменного формата используется файл XML. При экспорте и импорте можно указать разделы настроек, относительно которых производится обмен.

Кнопка **Восстановить умолчания** предназначена для установки настроек, заданных по умолчанию.

## СВОЙСТВА ПРОЕКТА

Настройки параметров проекта задаются в диалоге **Свойства проекта** (команда **Файл/ Свойства проекта**).

В разделе **Карточка проекта** (рис. 3.2) задаются следующие свойства:

- **Общие сведения.** Заполнение полей, которые затем будут использоваться для зарамочного оформления чертежей.

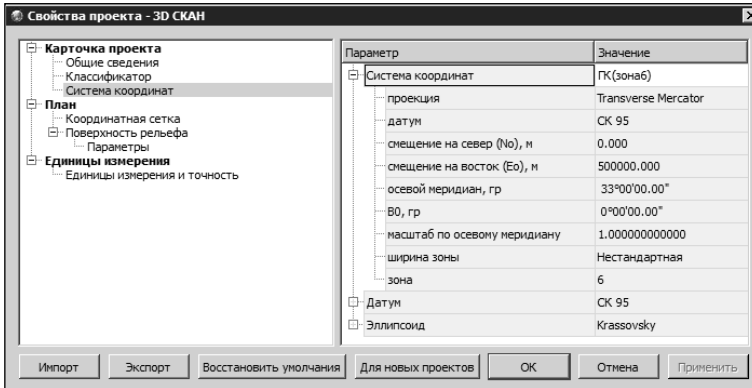


Рис. 3.2

- **Классификатор.** Настраивается путь к файлу классификатора, выполняется выбор системы кодирования и полевого кодирования.
- **Система координат.** Задается система координат (СК), которая будет использоваться в проекте: импортом из геодезической библиотеки либо из EPSG.

**На заметку** Для импорта параметров систем координат из базы (реестра) хранения описаний СК (EPSG) следует знать код системы координат.

В разделе **План** выполняется настройка следующих свойств:

- **Координатная сетка** устанавливаются настройки отображения координатной сетки: шаг, толщина линий, цвет и размер крестов в узлах либо линий.
- **Поверхность рельефа/Параметры** задаются тип интерполяции при построении цифровой модели рельефа, а также настройки отображения изолиний, их подписей, бергштрихов изолиний и т.д.

В разделе **Единицы измерения и точность** указываются единицы измерения линейных и угловых величин, температуры, давления, а также точность их представления.

Для того чтобы сделанные настройки применялись ко всем вновь создаваемым проектам, необходимо нажать кнопку **Для новых проектов** внизу диалога.

Назначить масштаб съемки для проекта можно на панели инструментов. Для этого в поле **Масштаб съемки** необходимо выбрать значение

из выпадающего списка (рис. 3.3).

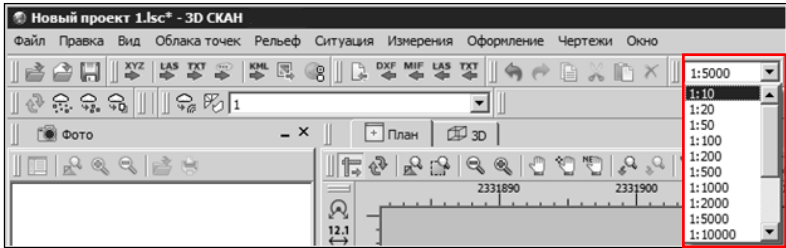


Рис. 3.3

## ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

Данные, которые являются общими для всех проектов, хранятся в так называемой геодезической библиотеке.

Геодезическая библиотека (рис. 3.4) открывается одноименной командой из меню **Файл**.

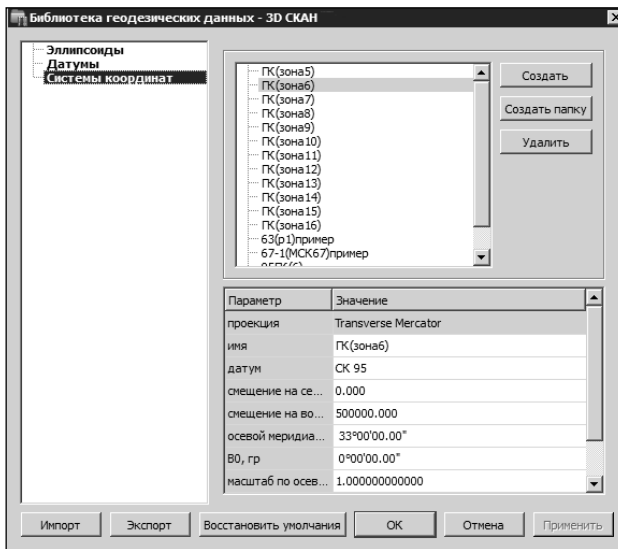


Рис. 3.4

- В разделе **Эллипсоиды** можно создать новый, удалить или отредактировать существующий эллипсоид. Эллипсоиды описываются следующими параметрами: значения большой и малой полуосей, полярное сжатие, эксцентриситет.
- В разделе **Датумы** отображается список датумов – ориентированных в пространстве земных эллипсоидов. Для задания датума необ-

ходимо выбрать из выпадающего списка нужный эллипсоид и указать параметры перехода от СК WGS-84 к геоцентрической СК, связанной с данным эллипсоидом. Параметры перехода задаются значениями  $D_x$ ,  $D_y$ ,  $D_z$  (смещение начал спутниковой и референционной систем координат),  $W_x$ ,  $W_y$ ,  $W_z$  (разворот координатных осей) и  $m$  (масштабный коэффициент).

- В узле **Системы координат** можно создать новые и отредактировать существующие системы координат (СК). В **3D СКАН** используется СК различных проекций (Transverse Mercator, Mercator, Pseudo-Mercator, Lambert, LongLat, Local TM и т.д.).
  - Для СК обязательно нужно выбрать эллипсоид (по умолчанию это эллипсоид **Крассовского**). Масштаб по осевому меридиану (ОМ) необходимо будет изменить, если проекция врезана или наоборот приподнята над эллипсоидом.
  - Для СК, осевые меридианы зон которых кратны 3 или 6 градусам, нужно будет выбрать ширину зоны, указать ее номер или ввести долготу ОМ, заполнить значение ординаты ОМ – **смещение на восток (Ео)**.
  - Для СК, у которых долготы осевых меридианов являются нестандартными, например СК-63, указывается долгота ОМ, значение **смещения на восток (Ео)**, ширина зоны указывается «Нестандартная» и, при необходимости, указывается номер зоны. Для таких СК чаще всего приходится указывать еще и смещение по оси X – **смещение на север (No)**.

Геодезическая библиотека создается один раз при первой установке приложения. Данные библиотеки могут быть импортированы и экспортированы (кнопки **Импорт** и **Экспорт** в нижней части диалога). В качестве обменного формата используется файл XML. При экспорте и импорте можно указать разделы библиотеки, относительно которых производится обмен.

## ИМПОРТ ДАННЫХ

В программе **3D СКАН** предусмотрен импорт различных видов данных, а именно:

- импорт облаков точек в формате LAS;
- импорт облаков точек в простом текстовом формате (X, Y, H);
- импорт облаков точек в пользовательских текстовых форматах;
- текстовых файлов координат точек в соответствии с настраиваемым пользователем форматом;
- растровые изображения различных форматов;
- фотографии местности с файлами привязки KML;
- загрузка спутниковых снимков через сервисы Google Maps, Bing и Экспресс.Космоснимки.

Для корректной интерпретации данных импорта необходимо перед его началом выполнить начальные установки. Перед импортом данных также можно настроить систему координат (СК) проекта (см. начальные установки). Если в проекте есть необходимость работы с веб-картами или геопозиционированными фотографиями, то до импорта таких фотографий СК должна быть установлена обязательно.

---

**На заметку** *При наличии облаков точек в проекте, систему координат проекта изменить нельзя, так как облака точек не могут быть трансформированы в новую СК.*

---

Для выполнения импорта данных необходимо открыть меню **Файл/Импорт** и выбрать тип импортируемого файла. Все импортированные из внешних источников или введенные с клавиатуры данные заносятся в таблицы (табличные редакторы) и являются доступными для последующего редактирования. Каждая из таблиц предназначена для работы только с соответствующим типом данных.

## ИМПОРТ ОБЛАКОВ ТОЧЕК

В систему импортируются облака точек в форматах LAS, простом текстовом формате (X, Y, H), а также в виде пользовательских текстовых форматов.

В формате файлов LAS кроме координат точек облака может храниться информация о цвете точек, интенсивности отражения лазерного луча, а

также содержатся сведения о классификации точек облака (например, рельеф, растительность и т.п.).

Импорт пользовательских текстовых форматов производится в соответствии с настраиваемыми самим пользователем шаблонами при помощи утилиты **Универсальный импорт пунктов**, которая вызывается командой **Файл/Импорт/ Импорт облака точек по шаблону** (см. ниже). Импорт облака точек по шаблону позволяет настроить чтение данных по цвету из текстового файла.

## ИМПОРТ ТОЧЕК

Импортировать в систему точки из текстового файла можно командой **Файл/Импорт/ Импорт точек по шаблону**. При этом появляется окно универсального импорта пунктов, в котором необходимо настроить свойства шаблона.

### ИМПОРТ ДАННЫХ ПО ШАБЛОНУ

Окно универсального импорта пунктов разделено на две панели: левую и правую. В левой панели будут отображаться первые несколько строк выбранного текстового файла. Оставшиеся строки файла будут импортироваться с теми же настройками, что и первые. Это позволяет читать текстовые файлы без ограничения по размеру. В правой панели будут отображаться данные файла, импортируемые в проект согласно текущим настройкам шаблона.

### НАСТРОЙКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШАБЛОНА

Настройка параметров шаблона осуществляется в специальном окне **Свойства шаблона** (рис. 4.1), которое вызывается командой **Свойства** в меню **Шаблон**. Состоит из нескольких этапов:

- В группе **Параметры импорта** можно указать номер зоны импортируемых данных, а также настроить его отображение.
- В поле **Система координат** при необходимости можно установить СК исходных данных.
- В группе **Настройки шаблона** задаются разделители между значениями полей импортируемого файла (в том числе между целой и дробной частями координат точек). Если разделителями являются символы, то они вводятся в текстовую строку, если же поля отделены пробелами или табуляцией, устанавливаются флажки параметров **Пробел** или **Табуляция**.



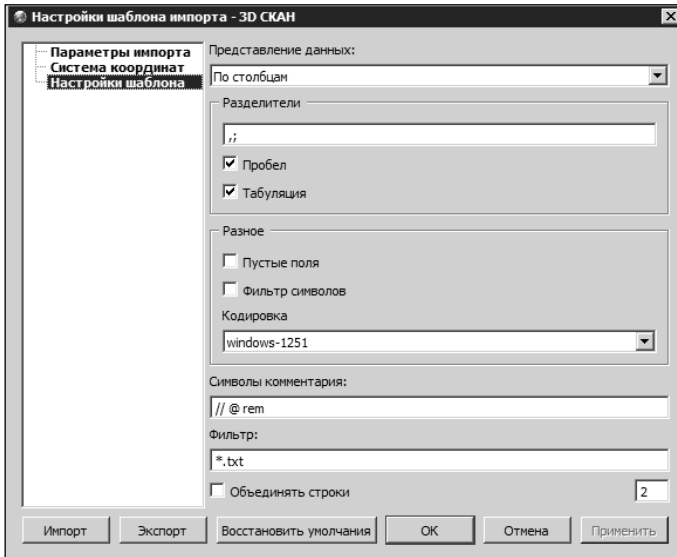


Рис. 4.1

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**.

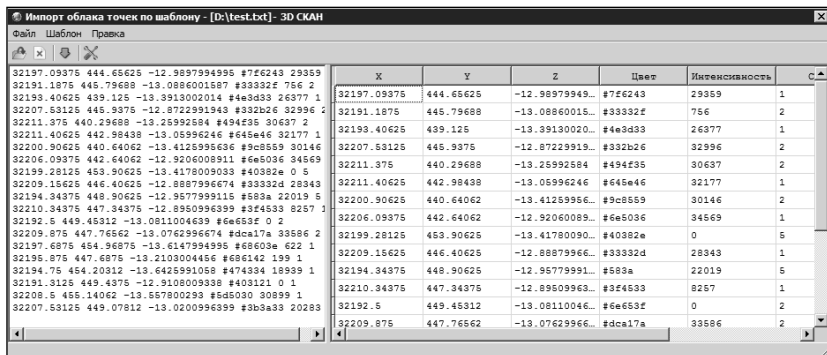
## ПОРЯДОК ИМПОРТА

После настройки свойств шаблона импорт данных выполняется в следующей последовательности:

1. Загрузите требуемый файл с помощью команды **Файл/Импорт**.
2. В правой панели проверьте наименование столбцов, а также результат разнесения данных по столбцам при текущих настройках шаблона (рис. 4.2).

**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.

3. При необходимости измените настройки шаблона для корректного разнесения данных. При этом представление данных в правой панели изменится автоматически.



X	Y	Z	Цвет	Интенсивность
32197.09375	444.65625	-12.989799495	#7f6243	29359
32191.1875	445.79688	-13.08860015...	#33332f	756
32193.40625	439.125	-13.3913002014	#4e9d33	26377
32207.53125	445.9375	-12.8722991949	#332b26	32996
32211.375	440.29688	-13.25929684	#494f38	30637
32211.40625	442.98438	-13.05996246	#645e46	32177
32200.90625	440.64062	-13.4125995636	#9c8559	30146
32206.09375	442.64062	-12.9206008911	#6e5036	34569
32199.28125	453.90625	-13.4178009038	#40382e	0
32209.15625	446.40625	-12.9807996674	#33332d	28343
32194.34375	448.90625	-12.9577999115	#683a	22019
32210.34375	447.34375	-12.8950996399	#324533	8257
32192.5	449.45312	-13.0811004639	#6e653f	0
32209.875	447.76562	-13.0762998674	#dca17a	33586
32197.6875	454.90625	-13.614799495	#68503a	622
32196.875	447.6875	-13.2103004456	#686142	199
32194.75	454.20312	-13.6425991058	#474394	18939
32191.3125	449.4975	-12.9108009388	#403121	0
32208.5	455.14062	-13.5578002839	#545030	30899
32207.53125	449.07812	-13.0200996399	#3b3a33	20283
32209.875	447.76562	-13.07629966...	#dca17a	33586

Рис. 4.2

4. Выполните импорт данных командой **Импорт** в меню **Файл** или соответствующей кнопкой на панели инструментов.

## ИМПОРТ РАСТРОВ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАТОВ

Для импорта растровых изображений в 3D СКАН предназначена команда **Файл/ Импорт/Растровые подложки**.

После активизации команды откроется диалоговое окно **Импорт растровых подложек**, в котором следует выбрать формат файла в нижней части диалога (рис. 4.3), и далее выбрать растр (растры) для импорта.

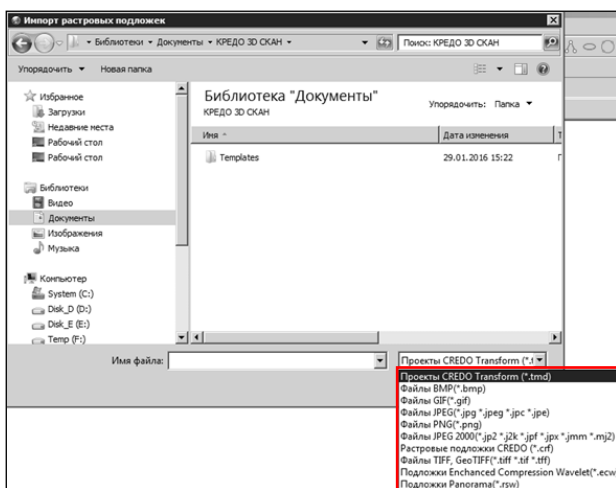


Рис. 4.3

**На заметку** Для импорта нескольких файлов одновременно нужно выделить их в списке файлов диалогового окна **Импорт** с помощью клавиш <Ctrl> или <Shift>.

После импорта появится информационное окно, в котором можно посмотреть результаты импорта файлов, нажав кнопку **Отчет**, либо закрыть окно кнопкой **ОК**.

Все импортированные в проект растры будут отображаться в окне **План** и таблице **Растровые подложки**. В таблице можно включить/выключить видимость растра, его блокировку, также оставить комментарий либо приложить дополнительный файл.

На каждый растровый фрагмент можно наложить многоугольную область видимости (рис. 4.4), обеспечив на экране и чертеже отображение только выделенного участка растра. Области видимости можно сопрягать с контурами соседних фрагментов по линии совмещения. Таким образом, отдельные фрагменты «сшиваются» в единое растровое изображение.

С помощью команд панели инструментов окна **Растровые подложки** выполняется интерактивное создание и редактирование области видимости растров, применение существующих областей и их удаление.

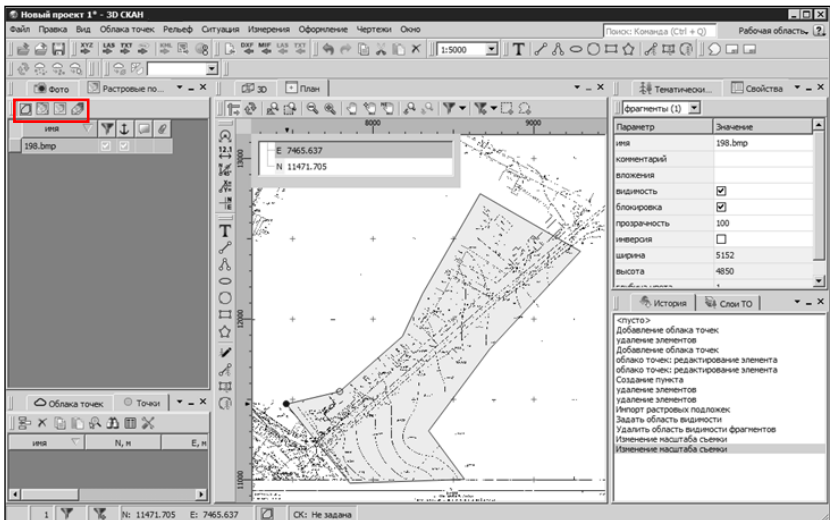


Рис. 4.4

В окне **Свойства** (рис. 4.4) также доступны следующие параметры для работы с выбранным растром:

- **Комментарий.** В строке можно оставить комментарий к растру в виде текста.

- **Вложения.** Позволяет приложить дополнительные файлы к растру.
- **Видимость.** При наличии флажка растр будет отображаться в окне **План**. В противном случае видимость будет отключена.
- **Блокировка.** Для исключения случайного перемещения растрового изображения в окне **План** в программе предусмотрена возможность блокировки растровых фрагментов. Для снятия блокировки фрагментов необходимо убрать флажок.
- **Прозрачность.** Для каждого растра можно задать значение прозрачности от 0 до 100. Чем меньше значение, тем прозрачнее растр. Для того чтобы увидеть элементы окна, расположенные под растром, необходимо уменьшить значение прозрачности.
- **Инверсия.** Команда позволяет инвертировать цвета активного растра. Обычно она используется для обработки изображений, полученных в результате сканирования негативов.
- в строках **Ширина, Высота, Глубина** цвета отображаются индивидуальные параметры растра (редактировать их нельзя).

Для редактирования сразу нескольких растров необходимо выбрать их, удерживая клавишу <Shift> либо <Ctrl>, а затем редактировать параметры в окне **Растровые подложки** либо **Свойства**.

---

**На заметку** *Включить видимость окна **Свойства** можно с помощью команды **Вид/Свойства**.*

---

При импорте файла без привязки отображение его в графическом окне **План** будет в начале системы координат, т.е. северо-западному углу растра присваиваются координаты  $X=0,000$ ;  $Y=0,000$ .

## ИМПОРТ ФОТОИЗОБРАЖЕНИЙ МЕСТНОСТИ

Для импорта фотоизображений с геопространственной привязкой KML необходимо выполнить команду **Импорт kml** меню **Файл/Импорт**.

---

**На заметку** *Перед импортом фотоизображений с геопространственной привязкой KML необходимо обязательно указать систему координат в меню **Файл/Свойства проекта**.*

---

Появится стандартное окно проводника, в котором необходимо указать папку, содержащую фотоизображения активного облака точек. Загруженные фотоизображения будут отображаться в окне **Фото** в том случае, когда в **3D** окне будет отображаться участок местности, с которого выполняли фотографирование.

## СПУТНИКОВЫЕ СНИМКИ И ВЕБ-КАРТЫ


В программе реализована возможность работы со *сверхвысокодетальными спутниковыми снимками* и картографическими материалами через сервисы Google Maps, Bing и Экспресс.Космоснимки:

- для некоммерческого использования бесплатно предоставляются снимки Google Maps и Bing в соответствии с условиями оказания услуг;
- для коммерческого использования предоставляются снимки с сервиса [Экспресс.Космоснимки](#) компании «СКАНЕКС».

**На заметку** Для доступа к данным *Экспресс.Космоснимки* необходима регистрация на сайте [express.cosmosnimki.ru](http://express.cosmosnimki.ru). Для работы со снимками через сервис Google Maps и Bing никаких дополнительных действий не требуется.

### ЗАГРУЗКА СНИМКА В ПРОГРАММУ

Для выбора источника картматериала, отображаемого в окне **План**, предусмотрена команда **Файл/Веб-карты/Выбрать источник**. После чего открывается диалоговое окно **Выбор источника веб-карт**, в котором следует сразу определиться с типом данных, которые предоставляются обоими сервисами (Google Maps и Bing).

При выборе данных сервиса *Экспресс.Космоснимки* станет доступной кнопка **Выбор снимка**  (рис. 4.5).

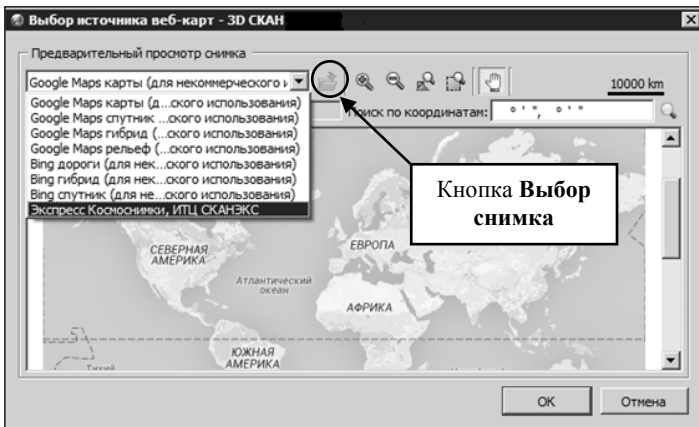
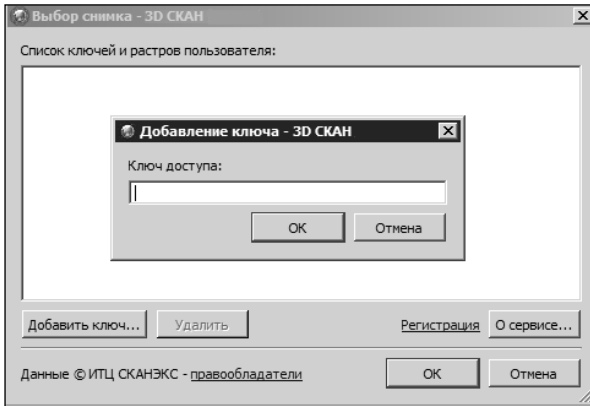


Рис. 4.5

Она открывает диалог **Выбор снимка** со списком снимков согласно введенным ключам (рис. 4.6).

В диалоге **Выбор снимка** выполняется ввод полученного при регистрации *API-ключа прямого доступа* к сервису Экспресс.Космоснимки (далее, для удобства, будем называть его кратко – *ключ*) через кнопку **Добавить ключ...** (рис. 4.6). После ввода ключа становится доступным список космических снимков, которые можно загрузить в проект.




**Рис. 4.6**

**На заметку** *Введенный ключ сохраняется в реестре, т.е. на компьютере данного пользователя. Таким образом, снимок, добавленный в проект, будет подгружаться в графическое окно при открытии проекта без каких-либо дополнительных действий.*

Из списка следует выбрать нужный снимок и нажать кнопку **ОК**.

После выбора снимок отображается в окне предварительного просмотра в диалоге **Выбор источника веб-карт**.

В диалоге **Выбор снимка** можно также удалить ранее введенный ключ, получить дополнительную информацию об ИТЦ «СКАНЭКС», выполнить регистрацию на сайте <http://my.kosmosnimki.ru/>.


Для данных сервиса Google Maps и Bing предусмотрен поиск и позиционирование снимка по заданным координатам (в системе координат WGS 84). После ввода необходимых координат для позиционирования снимка надо нажать кнопку .

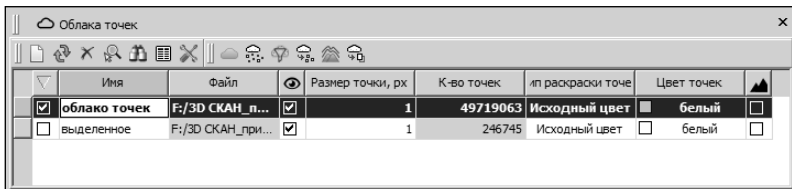
После выбора источника картматериала или снимка картматериал загружается и отображается в окне **План**. Для этого надо нажать кнопку **ОК** в окне **Выбор источника веб-карт**.

## РАБОТА С ОБЛАКАМИ ТОЧЕК

Загруженные облака точек отображаются в графических окнах: **План** (2D вида) и **3D**. В окне **Плана** при вращении колесика мыши изображение увеличивается/уменьшается, при нажатии на колесико мыши можно перемещаться в окне. В окне **3D** модель облака точек приближается/удаляется вращением колесика мыши, вращение модели относительно курсора производится при нажатии на левую кнопку мыши, относительно области облака точек под курсором - нажатием правой кнопки мыши.

### РАБОТА В ТАБЛИЦЕ ОБЛАКА ТОЧЕК

Список импортированных в программу облаков точек отображается в таблице **Облака точек** (рис. 5.1). Для того чтобы начать работу с определенным облаком точек, необходимо сначала его активизировать. Для этого выделите строку с требуемым облаком точек и нажмите кнопку **Активизировать**  на панели таблицы, либо установите флажок в первом столбце строки таблицы с требуемым облаком точек.



	Имя	Файл	Размер точки, px	К-во точек	ип раскраски точе	Цвет точек	
<input checked="" type="checkbox"/>	облако точек	F:/3D СКАН_п...	<input checked="" type="checkbox"/>	1	49719063	Исходный цвет	белый
<input type="checkbox"/>	выделенное	F:/3D СКАН_при...	<input checked="" type="checkbox"/>	1	246745	Исходный цвет	белый

Рис. 5.1

В таблице **Облака точек** можно изменить следующие параметры:

- **Активность.** Установленный флажок говорит об активности облака точек. В один момент времени может быть активно только одно облако точек проекта.
- **Имя.** Отображает имя облака точек, при необходимости его можно изменить.
- **Видимость.** Включает/выключает видимость выбранного облака точек в графических окнах **План** и **3D**.
- **Размер точки, px.** Позволяет настроить размер (в пикселях) отображения точек облака.

- **Количество точек.** Отображает информацию о количестве точек для каждого облака.
- **Тип раскраски точек.** Реализована возможность указывать следующие типы раскраски точек облака:
  - **Исходный цвет** - точки отображаются в соответствии с цветовыми настройками, указанными в исходном файле облака точек;
  - **Заливка по высоте** - точки облака будут окрашены в зависимости от их значения высоты в соответствии с настройками градиента (меню **Облака точек/Настройки градиента**);
  - **Заливка по интенсивности** - заливка точек будет отображать их интенсивность с учетом настроек градиента;
  - **Одинаковый цвет** – все точки облака будут окрашены в цвет, указанный в настройке **Цвет точек**.
- **Цвет точек.** Служит для настройки цвета точек облака при типе раскраски точек «**Одинаковый цвет**».
- **Модель рельефа.** Из отмеченного в данной колонке флажком облака точек будет назначаться отметка для всех создаваемых точек модели.

Если необходимо изменить параметры для нескольких облаков точек одновременно, то выберите такие облака точек в таблице **Облака точек**, удерживая клавиши Ctrl либо Shift, а затем отредактируйте параметры в окне **Свойства**. Для того чтобы выделенные точки облака отображались цветом, необходимо для этого облака выбрать режим отображения **Исходный цвет**.

## ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОБЛАКОВ ТОЧЕК

Для преобразований облаков точек предназначено окно **3D** вида. Облака точек можно изменять используя команды меню **Облака точек/Выделение**:

- **Выбор прямоугольником** - позволяет выделить прямоугольным контуром группу точек активного облака. Выделенная группа точек подсветится в **3D** окне желтым цветом (выделение отображается только в режимах раскраски облака **Исходный цвет**, **Одинаковый цвет**). Цвет выделенных элементов настраивается в меню **Файл/Параметры программы**;
- **Выбор полигоном** - выделяет группу точек активного облака произвольным контуром (многоугольником);



- **Сбросить выделение** - отменяет выбор всех выделенных частей активного облака точек;
- **Выделенное в облако** - создает новое облако точек, в которое включает все выделенные элементы активного облака точек. При этом исходное облако точек, из которого выделялись элементы, останется без изменений (выделенные элементы не будут удалены из него).
- **Невыделенное в облако** - создает новое облако точек, в которое включает невыделенные (невыбранные) элементы активного облака.
- **Удалить выделенное** - удаляет все выделенные элементы активного облака точек.
- **Разделить облако** – из одного исходного облака образуется два новых облака точек: одно будет содержать выделенные элементы исходного облака, а второе - невыделенные.
- Объединить два и более отдельных облака можно командой **Облака точек/Объединить облака**. Команда будет доступна в том случае, если в таблице **Облако точек** будет выделено несколько облаков точек.

Для того чтобы отменить метод интерактивного построения в графическом окне, необходимо нажать клавишу **Esc** либо правую кнопку мыши.

## ПРОРЕЖИВАНИЕ ОБЛАКОВ ТОЧЕК

Прореживание облака точек выполняется одноименной командой главного меню **Облака точек** либо аналогичной командой на панели инструментов таблицы. Прореживание проводят в зависимости от требований к цифровой модели рельефа. В результате создается новое облако точек на основе данных активного облака точек, прореженного в соответствии с заданными параметрами:

- **Среднее отклонение, м** – задается среднее отклонение между точками облака, при котором участок считается плоским.
- **Максимальное отклонение, м** – параметр определяет максимально допустимый разлет точек, при котором участок не будет считаться плоским даже при допуске по среднему отклонению.
- **Минимальная область аппроксимации, м** – параметр определяет минимальный размер области. При достижении окном фильтра такого размера в данной области точки будут отфильтрованы (оставлена одна) независимо от соответствия

другим критериям.

- **Максимальное расстояние м/у точками, м** – необходимо указать значение максимального расстояния между точками на плоских участках облака.

Команда **Облака точек/Фильтр плотности** (команда дублируется на панели инструментов таблицы) из активного облака точек создает новое облако, применяя при этом фильтр с параметрами радиуса поиска точек для фильтра и минимальным числом соседей для найденных точек. В процессе фильтрации точек в облаке уменьшается плотность точек, удаляются точки, которые являются «шумом» (пыль, движущиеся объекты и т.д.).

Команда **Облака точек/Настройки градиента** будет доступна в том случае, если для облака точек указан тип раскраски «*Заливка по высоте*» либо «*Заливка по интенсивности*».

В файле LAS облака точек для каждой точки может быть указан признак принадлежности этой точки к определенному элементу модели (например, рельефная точка - принадлежит рельефу и т.д.). В соответствии с классификацией точки будут разделены по слоям. Эти слои можно выделить в отдельное облако точек командой **Облака точек/Извлечь слои**, для этого в появившемся окне необходимо отметить флажком необходимый слой (слои) и нажать кнопку ОК (см. рис. 5.3).

Активное облако точек также можно принудительно «разложить» на эквидистантные (равноудаленные) рельефу слои командой **Облака точек/Эквидистантные рельефу слои**. При этом необходимо указать параметры, согласно которым будут выделены точки рельефа для активного облака и остальные слои, эквидистантные рельефу (описание параметров см. в Главе 6. «Работа в окне План»). После этого можно выделять требуемые слои в отдельные облака точек.

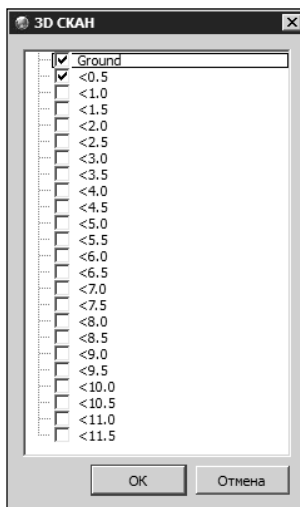


Рис. 5.3


## РАБОТА В ОКНЕ ПЛАН

В окне **План** реализована следующая функциональность:

- отображение облаков точек в двухмерном виде (на плоскости), обработка облаков точек;
- создание и редактирование тематических объектов;
- отображение точек модели, преобразованных из прореженного облака, и построение по ним цифровой модели рельефа;
- применение фильтров видимости и фильтров захвата объектов, отображаемых в окне.

### ФИЛЬТРЫ ВИДИМОСТИ

В **3D СКАН** есть возможность отключать видимость отдельных элементов проекта, отображаемых в графическом окне и выводимых на чертеж (рис. 6.1).

Работа с фильтрами видимости осуществляется с помощью кнопки **Фильтр видимости**  на локальной панели инструментов окна **План**.

Внести изменения в текущий фильтр можно с помощью команды **Изменить текущий фильтр**.

Редактирование существующих и создание новых фильтров выполняется при помощи команды **Настроить....**

Для создания нового фильтра нажмите в окне одноименную кнопку, переименуйте созданный фильтр и отметьте флажками элементы, которые должны будут отображаться в окне **План** при выборе этого фильтра (рис. 6.2).

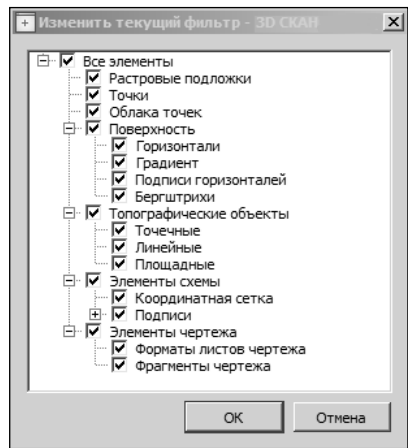


Рис. 6.1

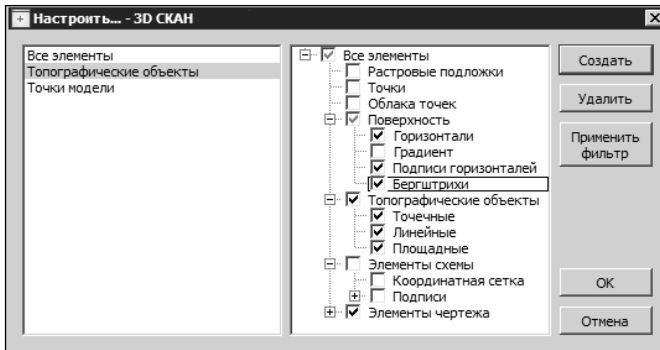


Рис. 6.2

## ФИЛЬТРЫ ВЫБОРА

Для корректного выполнения выбора нужного элемента проекта в графическом окне необходимо настроить фильтр выбора.

Фильтр выбора работает по аналогии с фильтром видимости при по-

мощи кнопки **Фильтр выбора**  на панели инструментов окна **План**. При нажатии на кнопку вызывается диалог **Фильтр выбора**, в котором можно указать, элементы каких типов необходимо захватывать.

## РАБОТА С ТЕМАТИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Для работы с тематическими объектами (ТО) необходимо указать путь к классификатору в меню **Файл/Свойства проекта/Классификатор**. Все созданные в окне **План** тематические объекты будут отображаться и в **3D** окне. Но в отличие от окна **План**, в окне **3D** ТО будут отображаться простыми линиями в соответствии с настройками **Параметры программы**.

**На заметку** *Более подробно работу с классификатором смотрите в главе 8. «Редактор классификатора».*

При создании и редактировании ТО соответствующая информация отображается в окнах **Слой ТО** и **Тематические объекты**. В окне **Слой ТО** отображена иерархическая структура слоев классификатора, связанного с данным проектом. В таблице **Тематические объекты** отображается список объектов выбранного слоя ТО и их семантическое описание (если объекты из этого слоя ТО созданы в модели).

Для работы с тематическими объектами в окне **План** используются следующие команды меню **Ситуация**:

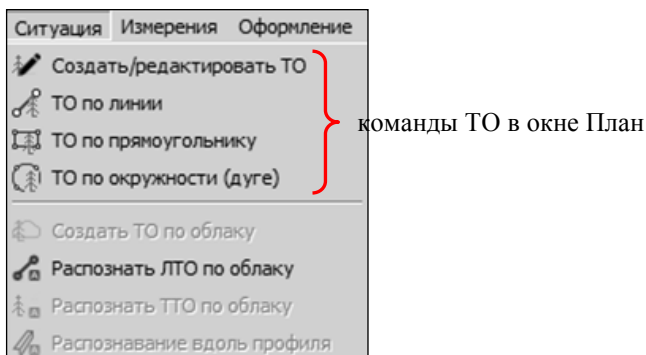


Рис. 6.3

### ИНТЕРАКТИВНОЕ СОЗДАНИЕ ТО

Для создания тематического объекта в окне **План** необходимо вызвать команду **Создать/редактировать ТО**:

1. Далее следует выбрать объект (точечный, линейный либо площадной) в окне **Слой ТО**.
2. В окне **План** появится окно-подсказка, согласно которой в окне интерактивно необходимо указать точки создаваемого объекта. В данном случае можно захватить точки, добавленные в модель из облака точек, либо указать точку в произвольном месте - при этом в модель будет добавлена дополнительная точка.

Если дополнительную точку нужно создать с отметкой, то на панели инструментов (см. рис. 6.4) необходимо выбрать из какого облака точек присвоить отметку (какое облако точек принять за модель рельефа) либо взять отметку из построенной поверхности (значение «поверхность»). Назначить моделью рельефа облако точек можно так же в таблице **Облака точек**, сделав активным соответствующее поле.

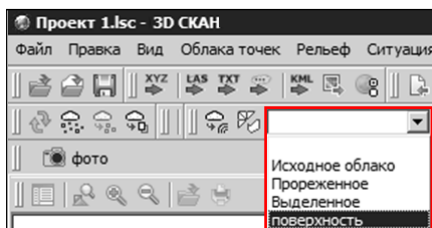


Рис. 6.4

- Для завершения построения ТО необходимо повторно захватить конечную точку. В окне **Тематические объекты** будет отображаться созданный тематический объект. В окне **План** объект будет отображаться заданным условным знаком.

**На заметку** Чтобы увидеть все созданные тематические объекты, необходимо в окне **Слой ТО** выбрать общий слой **Топографические объекты**. Чтобы увидеть все ТТО геодезических пунктов, необходимо выбрать слой **Геодезические пункты** и т.д.

## СОЗДАНИЕ ТО В ТАБЛИЦЕ

Создавать ТО можно не только интерактивно в графическом окне, но и непосредственно в окне **Тематические объекты**. Для этого после выбора команды **Создать/редактировать ТО** необходимо выполнить следующее:

- Выбрать объект в окне **Слой ТО**.
- В окне **Тематические объекты** необходимо активизировать команду **Вставить строку**.

Код	Точки	Имя	Путь
989	Кухар, Козлово, ... Белка	СГС-1	Топографические объекты\Связи ПВО\Плановые\989
	Кухар		
	Козлово		
	0687		
	Белка		

Рис. 6.5

- Для создания, например, точечного объекта следует в столбце **Точки** ввести номер точки, на которой будет создан объект.

**На заметку** Для создания объекта с тем же кодом на следующей точке следует нажать на клавиатуре клавишу «Стрелка вниз».

- Для создания линейных и площадных объектов необходимо после выбора команды **Вставить строку** активизировать команду **Добавить строку**. В столбце **Точки** ввести номер точки, с которой будет начинаться объект. С помощью клавиши «Стрелка вниз» добавить точки, по которым будет создан объект. При необходимости в таблице для линейных либо для площадных объектов можно изменить порядок следования точек (необходимо перетянуть строку с точкой в нужное место).

Аналогично можно редактировать уже созданные тематические объек-

ты. Для выхода из метода создания ТО нужно нажать правую кнопку мыши либо клавишу Esc.

**На заметку** При редактировании ТО командой *Создать/ редактировать ТО* в окне *Слой ТО* объект выбирать не нужно.

При выборе команды **ТО по линии** программа предложит сначала построить ломаную линию в виде простой полилинии, сплайна либо дуги. Затем на основе этой линии можно создать одновременно и линейный, и площадной, и точечные объект(ы). Для этого:

1. Вызовите команду **ТО по линии** и левой клавишей мыши задайте положение начала ломаной.
2. В окне **Свойства** укажите тип сегмента- «PLN полилиния», тип линейного объекта – **Линейный ТО** и его код (выбрать согласно классификатору). При необходимости выберите также площадной ТО и его код, а также настройте отображение точечного ТО.

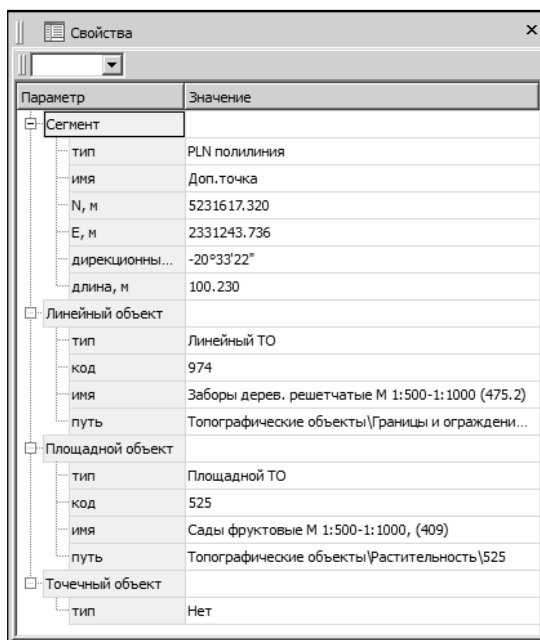


Рис. 6.6

3. Последовательно задавайте положение следующих точек ломаной линии. Для завершения построения ТО выберите повторно последнюю созданную вершину. Для выхода из метода создания ТО нажмите правую кнопку мыши либо клавишу Esc.

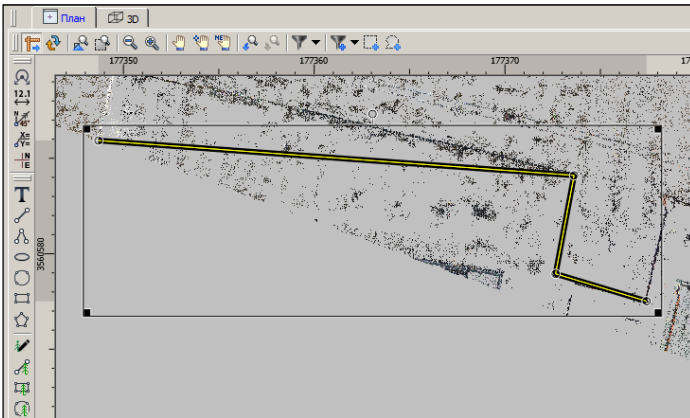
Команда **ТО по прямоугольнику** работает аналогично, но при этом позволяет создать площадной ТО прямоугольной формы (необходимо указать три опорные точки) с одновременным созданием линейного ТО по его границе. Соответственно, команда **ТО по окружности (дуге)** на основе указанных опорных точек создает площадной ТО либо в виде окружности, либо в виде дуги, хорды, сегмента.

Для работы в окне **План** также доступна команда **Ситуация/Распознать ЛТО по облаку**. Параметры распознавания ЛТО описаны в главе 7. «Работа в окне 3D». Прежде чем выполнять команду в окне **План**, необходимо «разрезать» облако точек на слои, эквидистантные рельефу. В таких слоях при отсутствии точек рельефа четко отображаются контуры линейных объектов, срезанные по заданной высоте (например, со стеной дома или ограждением). Отличием от построений в **3D** окне является то, что в графическом окне **План** в виде вспомогательных окружностей будут отображаться заданные при распознавании значения параметров **Радиус поиска** и **Порог ошибки аппроксимации**.

## РЕДАКТИРОВАНИЕ ТО

Созданные тематические объекты можно редактировать. Например, чтобы создать новый узел на линейном тематическом объекте необходимо:

- выделить ТО в окне **План**, кликнув по нему. Выбранный ТО будет выделен рамкой (рис. 6.7):



*Рис. 6.7*

- подвести курсор к линейному сегменту ЛТО. Курсор примет вид «Захват линии» и указать положение нового узла;



- переместить созданный узел в местоположение (рис. 6.8):

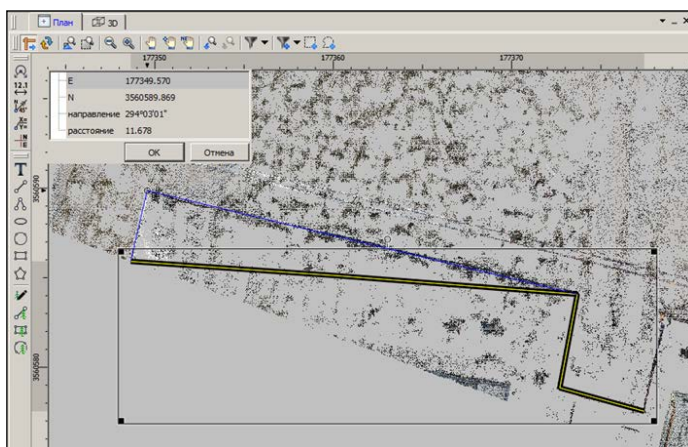



Рис. 6.8

Если навести курсор на узел выбранного ЛТО и вызвать контекстное меню (правой кнопкой мыши), то можно разрезать его на два объекта либо удалить выбранный узел.

Для того, чтобы продолжить построение уже созданного ЛТО либо ПТО необходимо выделить его в окне **План** и вызвать команду **Создать/Редактировать ТО** меню **Ситуация**. После этого в графическом окне необходимо указать следующую точку для построения ТО.

Выбранные в окне **План** тематические объекты также можно свободно перемещать. Курсор при этом должен быть в режиме перемещения объекта .

Для того чтобы удалить ТО, необходимо выбрать его в графическом окне и нажать клавишу **<Delete>**, либо удалить строку с этим объектом в таблице **Тематические объекты**. При этом будет удален только сам ТО. Дополнительные безымянные точки, принадлежащие этому ТО, останутся в проекте.

## ВЫДЕЛЕНИЕ РЕЛЬЕФА И СОЗДАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ

Для создания цифровой модели рельефа используются команды главного меню **Рельеф**. Для начала из исходного облака точек выделяют рельеф методами дилации и эрозии. Команда **Выделить рельеф** позволяет задать параметры распознавания элементов рельефа среди активного облака точек. В появившемся окне необходимо ввести параметры.

- **Максимальный размер окна, м.** Параметр определяет максимальный размер окна фильтра. Фактически управляет максимальным размером нерельефных объектов - объекты большие, чем максимальный размер окна, не будут обработаны фильтром.

---

**На заметку** *Минимальный размер окна фильтра по умолчанию составляет 1 метр. Поэтому, максимальный размер окна фильтра должен быть больше этого значения.*

---

- **Минимальный порог превышения, м.** Начальный порог превышения для минимального окна фильтра. Высоты точек сравниваются с минимальным (без учета случайных точек шума) значением высоты в текущем окне. Нерельефные объекты, высота которых меньше этого порога не будут исключены из рельефа.
- **Максимальный порог превышения, м.** Конечный порог превышения для максимального окна фильтра. Высоты точек сравниваются с минимальным (без учета случайных точек шума) значением высоты в текущем окне. Все объекты, меньшие максимального размера окна и имеющие большую, чем значение порога, высоту над рельефом будут срезаны.
- **Наклон рельефа местности, гр.** 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.

Следует понимать, что алгоритм является математическим методом фильтрации точек по определенным параметрам, и не может гарантировать как полное удаления нерельефных точек, так и того, что точки рельефа не будут удалены.

Полученное облако точек, относящихся только к поверхности рельефа, может быть прорежено командой **Облака точек/Прореживание** (см. главу 5. «Работа с облаками точек») с целью уменьшения количества точек на ровных участках местности и исключения микроформ рельефа, которые не требуется отображать в масштабе создаваемого плана. В результате будет создано облако, содержащее число точек, сопоставимое с числом пикетов при инструментальной топографической съемке.

Далее эти точки необходимо преобразовать в точки модели командой **Облака точек/Точки облака - в модель**. Все преобразованные рельефные точки облака будут отображаться в окне **План**. На их основе

будет создаваться поверхность. Точки, генерируемые автоматически при выполнении команды **Точки облака – в модель**, не имеют имени. Чтобы назначить имя такой точке, необходимо выделить ее в окне **План** и на панели **Свойства** переименовать (при необходимости можно назначить код ТТО).

Командой **Облака точек/ Точка облака - в модель** можно преобразовать отдельную точку из облака точек в модель. При этом преобразованной точке имя присваивается по умолчанию.

Точка с присвоенным именем называется именованной точкой и отображается в таблице **Именованные точки**. Так как эти точки имеют явно заданное имя, они могут быть найдены и выбраны по имени в таблице.

---

**На заметку** *Именованные точки также могут быть добавлены в проект путем импорта точек по шаблону*

---

На основе точек модели можно создавать цифровую модель рельефа командой **Рельеф/Поверхность**. В построении участвуют именованные и безымянные точки с признаком отношения к рельефу «*Рельефная*». Рельефные ЛТО так же участвуют в построении поверхности как структурные линии. Построенная цифровая модель рельефа отобразится в окне **План**. Настройки отображения градиентов поверхности можно изменить в меню **Рельеф/ Настройки градиента поверхности**.

---

**На заметку** *Параметры отображения поверхности настраиваются в меню **Файл/Свойства проекта/Поверхность рельефа***

---

## ВЫДЕЛЕНИЕ СКЛОНОВ

При наличии на объекте ярко выраженных откосов их также можно выделить в отдельное облако точек командой **Выделить склоны**. При выделении склонов необходимо назначить их параметры:

- **Среднее отклонение, м.** Среднее отклонение точек от плоскости в текущей области аппроксимации, при котором область считается плоской и проверяется ее угол наклона.
- **Максимальное отклонение, м.** Максимальное отклонение точек от плоскости в текущей области аппроксимации, при котором область не будет считаться плоскостью, несмотря на допуск по среднему отклонению.
- **Минимальная область аппроксимации, м.** Задается минимальный размер области аппроксимации, по которой вычисляется значение угла наклона.
- **Минимальный угол, гр.** Минимальное значение уклона обла-

ти точек, которая будет принята за склон.

- **Максимальный угол, гр.** Максимальное значение уклона склона.

В результате будет создано новое облако точек, которое будет содержать точки, лежащие в плоскостях с заданными параметрами.

## ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА В ОКНЕ ПЛАН

Команды меню **Оформление** служат для дополнения графической части проекта необходимыми текстами, графическими примитивами, подписями и т.д. Все построения примитивов (линий, прямоугольников, окружностей и т.д.) выполняются интерактивно в графическом окне, при этом свойства таких примитивов (толщина, цвет и т.д.) настраиваются в окне **Свойства**. Редактирование положения созданных объектов производится стандартными интерактивными методами, позволяющими выполнить масштабирование, перемещение или поворот объекта, а также изменить положение границы объекта (более подробно см. **Справку**).

Выход из построения производится клавишей Esc или правым кликом мыши. Для удаления объекта необходимо выделить его в графическом окне и, нажав правую кнопку мыши, выбрать команду контекстного меню **Удалить** либо нажать клавишу *<Delete>*.

## РАБОТА В 3D ОКНЕ

В окне **3D** реализована следующая функциональность:

- отображение облаков точек в трехмерном виде, обработка облаков точек;
- совместно с облаком точек возможно отображение фотоизображений с геопространственной привязкой KML;
- распознавание точечных и линейных объектов ситуации и создание по ним тематических объектов, редактирование таких ТО.

## РАБОТА С ФОТОИЗОБРАЖЕНИЯМИ

Зачастую при лазерном сканировании производится фотографирование территории. Полученные фотоизображения с файлами привязки kml (геопозиционированные фотографии) можно подгрузить командой **Файл/Импорт/Импорт kml** указав папку локального диска, в которой они хранятся.

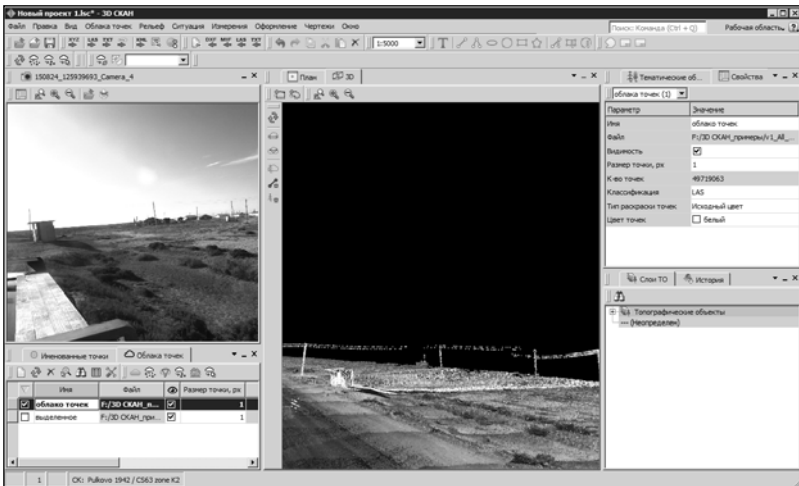


Рис. 7.1

При этом нет необходимости искать папку с соответствующими фотографиями. Достаточно выбрать корневую папку со всеми фотографиями

ми по объекту. Программа сама выберет из корневой папки и импортирует фотографии, относящиеся к облакам точек проекта.

**На заметку** При работе с веб-картами или геопозиционированными фотоизображениями предварительно необходимо установить систему координат в свойствах проекта.

Для отображения импортированных изображений предназначено окно **Фото**. Отображение снимков синхронизировано с окном **3D** модели. Если в окне **3D** отображен участок местности, с которого выполняли фотографирование, то соответствующая фотография будет отображена в окне **Фото** (см. рис. 7.1).

С помощью команд панели инструментов окна **Фото** можно просмотреть информацию о снимке: с какой камеры был сделан, его географические координаты и т.д., а также увеличить/уменьшить изображение, открыть папку с этой фотографией либо распечатать фото.

## РАБОТА С ТЕМАТИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ В 3D ОКНЕ

### СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТОВ ВРУЧНУЮ

Для работы с тематическими объектами в окне **3D** используются следующие команды меню **Ситуация**:

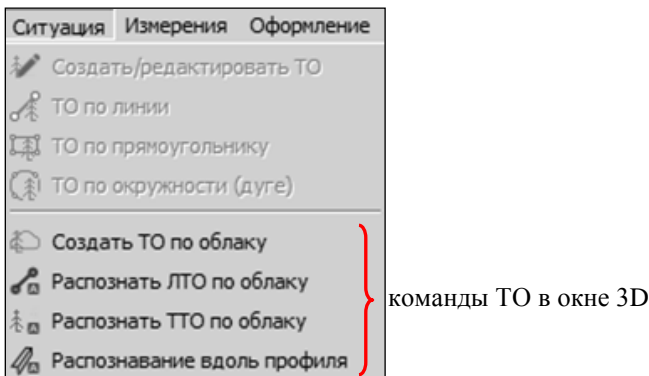


Рис. 7.2

Команда **Создать ТО по облаку** предназначена для построения точечных, линейных либо площадных объектов в окне модели. После вызова команды в окне **3D** появляется интерактивное окно, в котором отображаются координаты указанной курсором точки и код создаваемого тематического объекта.

---

**На заметку** *Все тематические объекты, созданные в 3D окне, будут отображаться и в окне **План** в виде условных обозначений.*

---

Для того чтобы изменить код ТО, необходимо в соответствующей строке из выпадающего списка указать значение **Выбрать...** появится окно классификатора объектов, в котором необходимо указать требуемый ТО. Для завершения построения линейных или площадных объектов необходимо повторно указать последнюю точку построения. Для выхода из построения нажмите правую кнопку мыши либо клавишу **Esc**.

В результате будет создан тематический объект. В отличие от окна **План**, в окне **3D** тематические объекты отображаются не условными обозначениями, а линиями цвета, заданного в меню **Файл/Параметры программы**. При этом цвета текущей линии (временный объект, созданный текущим построением) и уже созданных ТО отличаются.

---

**На заметку** *Точечные тематические объекты по умолчанию будут отображаться в 3D окне в виде вертикальной линии.*

---

## РАСПОЗНАВАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Важным этапом работы с тематическими объектами в **3D** окне является распознавание объектов ситуации в облаке точек. Распознавание выполняется в полуавтоматическом режиме.

Например, команда **Распознать ЛТО по облаку** позволяет обозначить часть линейного тематического объекта в окне модели и задать параметры для распознавания всей геометрии этого объекта.

Для обозначения части ЛТО необходимо указать две точки, лежащие на прямом участке объекта недалеко друг от друга.

Далее задайте параметры распознавания объектов:

- **Радиус поиска** – задается радиус поиска для следующей точки объекта, которая будет соответствовать указанным параметрам.
- **Порог ошибки аппроксимации** – точки, выходящие за указанный порог, не будут учитываться при распознавании объекта. Значение соответствует ширине распознаваемого объекта в облаке точек.
- **Доля точек в пределах ошибки** – параметр определяет допустимое соотношение между общим количеством точек в сфере с радиусом поиска и количеством точек в пределах ошибки аппроксимации.
- **Шаг поиска вдоль линии** – указывается частота поиска следующей точки объекта относительно распознанной точки.

- **Мин. к-во точек** – параметр определяет минимальное количество точек в пределах ошибки аппроксимации, при котором данная область считается продолжением объекта.
- **Код** - задается код распознанного объекта согласно настроенному классификатору ТО.

После нажатия кнопки **Распознать** система начнет распознавание ТО согласно заданным параметрам. В результате будет построена вспомогательная линия, отображающая геометрию распознанного объекта. Если распознанная геометрия объекта соответствует действительной, можно назначить для построенной линии код ЛТО и нажать кнопку **Создать**. В противном случае необходимо изменять параметры распознавания.

Если программа по каким-то причинам (пересечение с другими объектами модели, недостаточное количество точек модели и т.д.) не распознала ЛТО до конца, то можно воспользоваться командой **Продолжить объект** окна-подсказки (рис. 7.3).

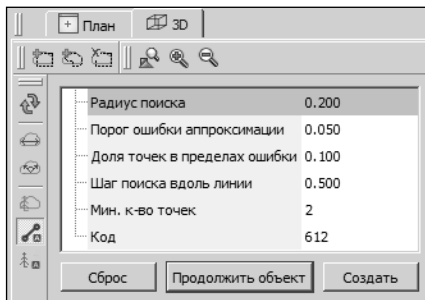


Рис. 7.3

После этого необходимо выбрать две точки недостроенного отрезка (части) ЛТО. Программа автоматически по заданным параметрам продолжит распознавание ЛТО и построит вспомогательную линию.

---

**На заметку** Команда **Распознать ЛТО по облаку** может использоваться и в окне **План**. Порядок работы и настройка параметров выполняется аналогично. При этом в графическом окне в виде окружностей будут отображаться параметры **Радиус поиска** и **Порог ошибки аппроксимации**, а параметр **Шаг поиска вдоль линии** будет отображаться в виде расстояния между двумя парами окружностей.

---

Команда **Распознать ТТО по облаку** позволяет распознать и создать точечный тематический объект в **3D** окне. Алгоритм распознавания способен извлекать геометрию вертикальных и наклонных объектов, у которых диаметр объекта в плане существенно меньше его высоты.



Порядок работы аналогичен порядку при распознавании ЛТО. После завершения распознавания объекта будет создан выбранный из классификатора ТТО в точке, соответствующей нижнему концу распознанной линии, с отметкой, полученной из назначенной модели рельефа или рельефного облака точек.

Команда **Распознавание вдоль профиля** позволяет распознать характерные линии вертикальных участков поверхностей модели (обрывы, подпорные стенки, бордюры и т.д.) и построить по ним ЛТО. Сначала необходимо указать направление профиля в модели, а затем на поперечном разрезе облака точек указать оси характерных линий профиля (более подробно смотрите в главе 11). Далее необходимо указать параметры распознавания объекта (рис. 7.4):

- Параметр **Шаг вдоль поперечника** позволяет задать значение шага поиска точки профиля на поперечнике.
- Параметр **Шаг вдоль профиля** – необходимо указать шаг, с которым будут создаваться поперечники вдоль профиля объекта.
- В строке **Код** указывается код линейного тематического объекта согласно классификатору.

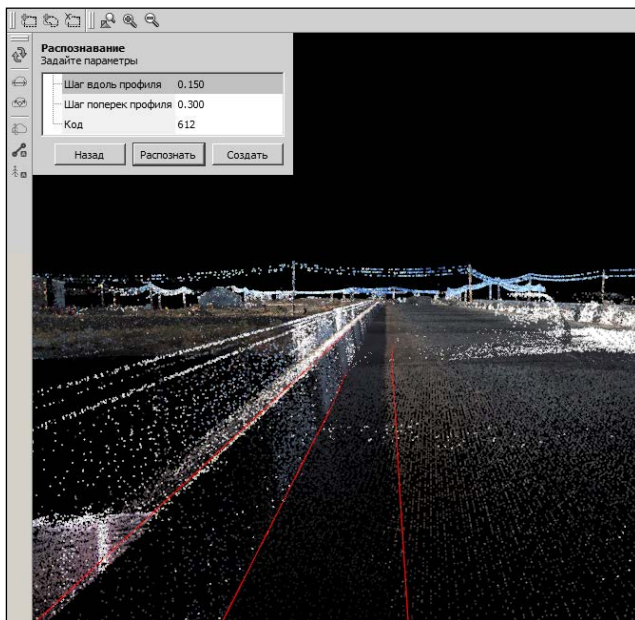


Рис. 7.4

Процесс распознавания ЛТО вдоль профиля начнется после нажа-

тия кнопки **Распознать**. В окне отобразятся вспомогательные линии, на основе которых можно создать ЛТО, указав код объекта и нажав на кнопку **Создать** в окне-подсказке.

В случае ввода неправильных параметров или ошибки выбора активного облака возможна ситуация, когда заданным критериям распознавания соответствует любая область облака. В таком случае возможно увеличение продолжительности работы алгоритма распознавания. Распознавание будет остановлено при достижении создаваемым объектом длины, превышающей удвоенный максимальный размер активного облака точек. Закрывать окно программы до завершения работы алгоритма не следует.

## ИЗМЕРЕНИЯ

При работе в окне **3D** можно выполнять измерения по активному облаку точек, используя команды меню **Измерения**.

Чтобы узнать горизонтальное проложение, наклонное расстояние, превышение между точками, дирекционный угол либо вертикальный угол направления необходимо вызвать команду **Измерения по облаку точек** и указать в графическом окне точки этого направления. В окне-подсказке отобразится требуемая информация.

Команда **Угол по облаку** позволяет вычислить угол между двумя плоскостями модели. Для этого необходимо указать три точки модели, которые и будут составлять этот угол.

## РЕДАКТОР КЛАССИФИКАТОРА

Классификатор в **3D СКАН** – иерархическая структура данных, содержащая информацию о типах топографических объектов. В зависимости от видов выполняемых работ пользователь может настроить и использовать несколько различных классификаторов, которые содержат только необходимые для данного вида работ условные знаки и системы кодирования.

Для проекта **3D СКАН**, содержащего топографические объекты, необходимо задать классификатор, иначе работа с объектами этого проекта будет недоступна. Каждому проекту может одновременно соответствовать только один классификатор. Один и тот же классификатор может использоваться в нескольких проектах.

Классификаторы хранятся в виде файлов с расширением *CLS4*.

---

На заметку В поставку входит классификатор *Classifier\_2010.cls4*, хранящийся в папке ...|Credo 3D SCAN.

---

Создание, открытие и сохранение файла классификатора выполняется аналогично созданию, открытию и сохранению файла проекта. Открыть классификатор, который используется в проекте КРЕДО 3D СКАН, можно при помощи команды **Файл/Классификатор**.

Рабочее окно классификатора представлено на рисунке 8.1. Организация этого окна и управление его элементами аналогично описанному в гл. 2 «Интерфейс».

Иерархическая структура классификатора реализована в виде дерева слоев. Каждый слой может включать произвольное количество других слоев. Каждый слой может содержать список закрепленных за ним тематических объектов.

Списки тематических объектов (ТО) представлены в таблице окна **Тематические объекты**. Каждый список ТО принадлежит тематическому слою определенной тематики.

В общем случае ТО описывается при помощи базового кода (также дополнительно кода в любой системе кодирования), имени, графического представления на плане (условный знак) и семантического описания.

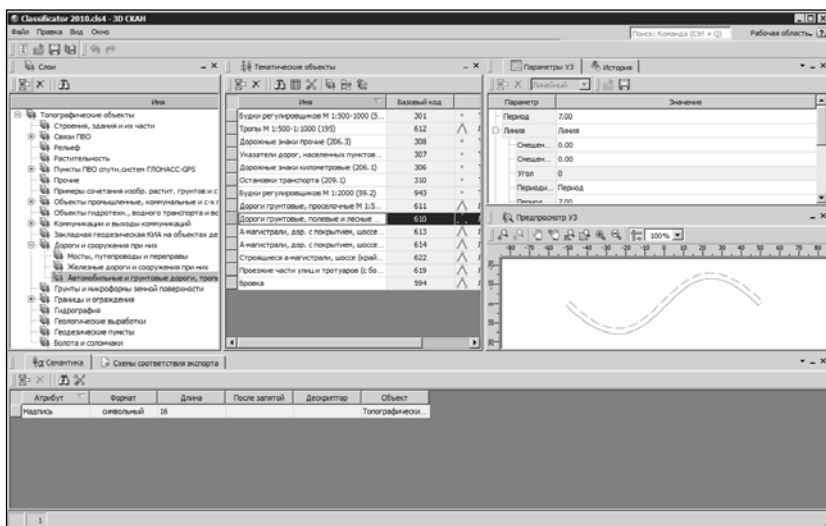




Рис. 8.1

## ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЯ ТЕМАТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ КЛАССИФИКАТОРА

**На заметку** Классификатор будет недоступен для редактирования, если используется в каком-либо открытом проекте. Для работы в классификаторе необходимо закрыть все проекты, в которых он используется, либо открыть другой классификатор в проекте (команда **Файл/Свойства проекта** раздел **Классификатор**).


Последовательность создания и редактирования всех тематических объектов классификатора одинаковая:

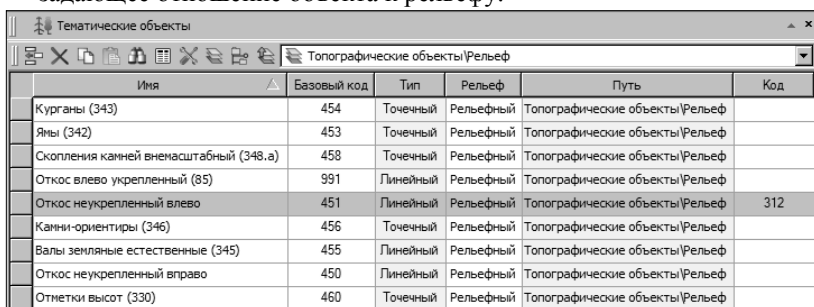
1. В окне **Тематические объекты** в выбранном слое создается новый ТО: вводится его имя, базовый код и т.д.

**На заметку** Создать слой можно не только в окне **Слои** (кнопка на инструментальной панели **Вставить строку** ) , но и в окне **Тематические объекты** (кнопка **Вставить слой** ) . При этом в окне **Слои** создается слой только в том случае, если в корневом слое присутствуют другие слои (на уровне ниже корневого слоя).

2. В окне **Параметры УЗ** из выпадающего списка устанавливается тип локализации условного знака: Точечный, Линейный или Площадной.
  3. Далее задаются необходимые элементы и параметры условного знака. Перечень параметров зависит от типа УЗ и от элементов, из которых состоит УЗ.
  4. Задаются семантические характеристики (атрибуты) всем созданным (существующим) ТО, если это необходимо.
- Рассмотрим эти пункты подробнее.

## СОЗДАНИЕ ТО

1. Для создания ТО в окне **Слой** необходимо выбрать слой, в котором будет создаваться объект. В окне **Тематические объекты** (рис. 8.2) следует добавить новую строку с помощью команды **Вставить строку** .
2. Далее следует ввести базовый код и имя создаваемого объекта.
3. Устанавливается признак отношения объекта к цифровой модели рельефа. Для точечного объекта этот признак определяет участие точки в моделировании рельефа, для линейных объектов – формирование структурной линии рельефа, для площадных – формирование контура рельефа. Этот признак является умолчанием и используется в процессе импорта, если в кодовой строке отсутствует поле, задающее отношение объекта к рельефу.



Имя	Базовый код	Тип	Рельеф	Путь	Код
Курганы (343)	454	Точечный	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф	
Яны (342)	453	Точечный	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф	
Скопления камней внемасштабный (348.а)	458	Точечный	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф	
Откос влево укрепленный (85)	991	Линейный	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф	
Откос неукрепленный влево	451	Линейный	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф	312
Камни-ориентир (346)	456	Точечный	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф	
Валы земляные естественные (345)	455	Линейный	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф	
Откос неукрепленный вправо	450	Линейный	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф	
Отметки высот (330)	460	Точечный	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф	

Рис. 8.2

4. Если необходимо использовать пользовательские СК, их можно создать при помощи команды **Файл/Системы кодирования**. Затем в столбце с именем пользовательской СК следует ввести коды объектов, которые будут использоваться в поле взамен базовых.

**На заметку** Диалог **Системы кодирования** содержит список существующих систем кодирования и кнопки, позволяющие создать новую

систему, удалить или переименовать существующую, а также создать копию системы кодирования на основе существующей (для каждой ТО созданная копия содержит такой же код, какой ТО имеет в исходной системе кодирования).

## ПАРАМЕТРЫ УСЛОВНОГО ЗНАКА

Составной частью УЗ могут являться символы. В частности, на основе символа создается точечный УЗ, символы могут отображаться вдоль траектории линейных УЗ и использоваться для заполнения площадных УЗ.

В качестве символов используются файлы в формате SVG. Данный формат содержит законченное векторное изображение с фиксированным размером, цветами линий и заливки.

Создание и редактирование символов осуществляется внешними редакторами (например, CorelDraw).

**На заметку** При наличии установленного программного продукта CREDO\_DAT можно использовать символы из папки этой программы.

Редактирование параметров существующего или вновь созданного ТО производится в окне **Параметры УЗ**, где выбирается тип объекта и выполняется его графическое описание (задается условный знак ТО).

Все параметры УЗ можно сохранить в формате MSX, который предназначен для обмена УЗ между классификаторами (команда **Сохранить как** на локальной панели инструментов окна **Параметры УЗ**).

### ПАРАМЕТРЫ ТОЧЕЧНОГО ТО

В окне **Параметры УЗ** (рис. 8.3) необходимо задать символ создаваемого объекта и установить его размер (Высоту и Ширину). Для того чтобы выбрать символ, необходимо в строке **Символ svg** двойным щелчком мыши открыть диалог **Открыть символ в формате svg**.

Выбранный символ появится в окне **Предпросмотр УЗ**, при этом середина символа будет служить точкой привязки.

**На заметку** Точка привязки – это пересечение осей (0;0).

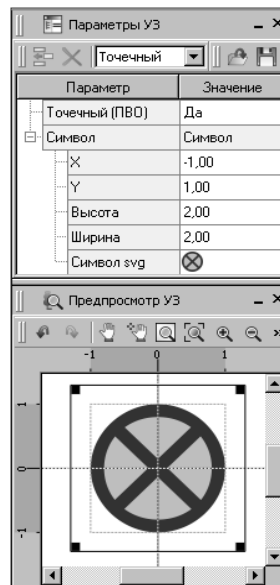



Рис. 8.3

Так как у каждого УЗ своя точка привязки, то необходимо его переместить интерактивно в окне **Предпросмотр УЗ** относительно точки привязки по оси X и Y. После перемещения следует в окне **Параметры УЗ** уточнить значения точки привязки условного знака (параметры X и Y).

### ПАРАМЕТРЫ ЛИНЕЙНОГО ТО

Линейный УЗ представляет собой композицию элементов, расположенных вдоль траектории линейного объекта. Элементы могут быть трех типов: сегменты линий, текст (однострочный) и символы SVG. Тип элемента выбирается из выпадающего списка в строке, добавленной при помощи команды **Вставить строку**  на локальной панели инструментов окна **Параметры УЗ**.

На примере объекта «Заборы деревянные с капитальными опорами для масштаба 1:2000-1:5000» (слой **Ограждения/Границы и Ограждения**) рассмотрим настройки, устанавливаемые для линейного тематического объекта (рис. 8.4).

- УЗ должен состоять из основной линии, которая показывает ось забора, «черточек», которые изображаются перпендикулярными линиями к основной линии и указывают на то, что забор деревянный, и капитальных опор. Следовательно, для УЗ и выбраны соответствующие три элемента: линия, линия (независимая прямая) и символ.
- Символ и «независимая линия» должны изображаться через 4 мм вдоль траектории, поэтому в строке **Период** установлено – 4 мм.
- Линии должны быть одного цвета и толщины, поэтому данные параметры и установлены одинаковые.
- Для оси (основной) линии задана **Длина** – 3 мм, так как в общую длину повторения учтены длина линии и размер символа, равный 1 мм. В результате и получается 4 мм.
- Для линии, которая перпендикулярна траектории УЗ, установлены следующие параметры: **Расположение** – Независимая линия, **Угол** – 90, **Длина** – 0,5 мм, **Смещение по X** – 1,5 мм (так как должна изображаться по середине «основной линии»).

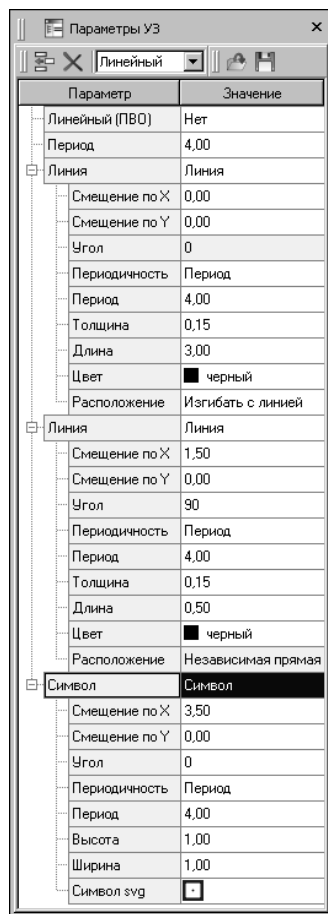


Рис. 8.4

**На заметку** Если значение параметра **Расположение** = **Независимая прямая**, то параметр **Угол** ненулевой. Если **Расположение** = **Изгибать с линией**, то **Угол** недоступен для редактирования.

- Линии и символ должны изображаться на протяжении всей траектории УЗ, поэтому в строке **Периодичность** установлено значение – **Период**.
- Для элемента **Символа** параметры настраиваются аналогично, как и для ТГО. При этом можно еще изменить и угол символа.

Для элемента **Текст** устанавливается шрифт отображения текста в стандартном окне **Выбор шрифта**, его высоту и значение, все остальные параметры – как и для элемента **Линии**.

### ПАРАМЕТРЫ ПЛОЩАДНОГО ТО

Площадной тематический объект (ПТО) представляет собой замкнутую область, ограниченную составной кривой. Графическое описание площадного объекта включает различные элементы заполнения площадного ТО: символ, фон (заливка), штриховка.

Рассмотрим параметры площадного ТО на примере «Редколесье с зарослями кустарников» (слой «Примеры сочетания изображений растит. грунтов и с-х угодий») (рис. 8.5).

- Данный УЗ не имеет заливки, поэтому в строке **Фон** выбрано соответствующее значение.
- ПТО состоит из символов: заросли кустарников и редколесье. Следовательно, данные символы открыты в строке **Символ svg** (двойным щелчком левой клавиши мыши).
- Так как данный УЗ изображается не в шахматном порядке, а рассеянно, следовательно, значение **Да** в соответствующих строках не установлено.
- Для рассеянности символов ис-

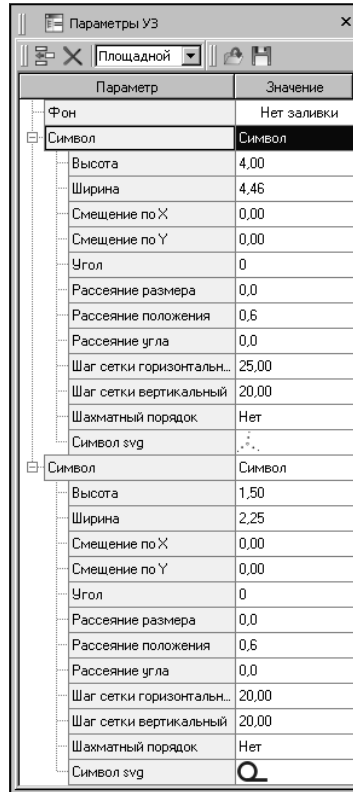


Рис. 8.5



пользованы параметры: Рассеяние положения от узла сетки, Шаг горизонтальной и вертикальной сетки.

---

**На заметку** *Также для рассеяния символов можно использовать параметры **Смещение по X** и **по Y**.*

---

Для элемента **Штриховка** настраиваются параметры отображения линий штриховки внутренней области ПТО.

При необходимости можно создать ПТО только с заливкой, не добавляя больше никаких элементов.

## СЕМАНТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Для разных типов объектов состав и формат атрибутов может быть разным. Информация о возможных атрибутах для каждого типа и их форматах хранится в классификаторе и представлена в виде таблицы.

Список семантических свойств может быть задан не только для тематического объекта, но и для слоя. В этом случае все семантические свойства из этого списка будут относиться к каждому дочернему слою и каждому ТО из данного слоя.

---

**На заметку** *Следует отличать описание атрибутов тематического объекта, которое задается и хранится в классификаторе, от значений самих атрибутов, закрепленных за конкретным тематическим объектом и введенных вручную в таблице **Тематические объекты проекта** или импортированных из файла.*

---

## СХЕМА СООТВЕТСТВИЯ ЭКСПОРТА

В классификаторе можно выполнить настройку схем соответствия для экспорта данного ТО из системы **3D СКАН** в форматы AutoCAD, MapInfo.

Под настройкой схемы соответствия в первую очередь понимается настройка графического отображения тематических объектов, которые в зависимости от системы могут быть представлены блоками (в AutoCAD) или шрифтами (MapInfo), стилями линий и контурами.

Настройка схемы соответствия выполняется в окне **Схемы соответствия экспорта** (меню **Файл** либо меню **Вид**). Окно разделено на две части, в одной из которых производится работа со схемами соответствия (создание, удаление и т.п.). Вторая часть – окно параметров, состав которого зависит как от типа системы кодирования, так и от типа объекта.

Для того чтобы настроить **Схему соответствия**, необходимо предварительно выбрать тематический объект, а затем устанавливать необходимые настройки (рис. 8.6).

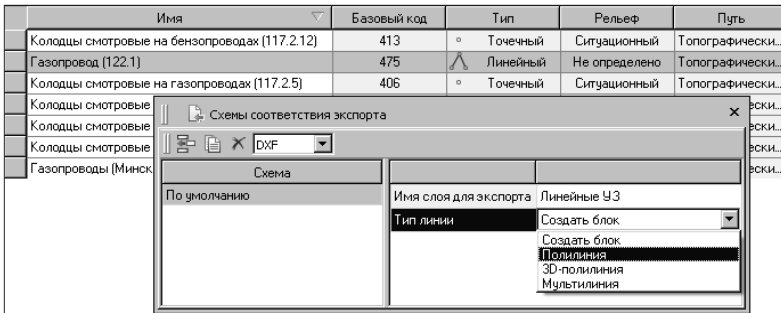


Рис. 8.6

Можно создать неограниченное количество схем соответствия, которые будут храниться непосредственно за **Классификатором**. При экспорте данных проекта в одну из возможных систем необходимо выбрать схему соответствия, созданную для этой системы, после чего экспортируемые ТО будут преобразованы согласно требуемому виду и сохранены в файле.

## ПРОЕКТ ЧЕРТЕЖА

Чертежи в программе создаются на основе шаблонов, определяющих внешнее оформление документа и вид представления данных. Шаблоны чертежей создаются и редактируются в приложении **Редактор шаблонов**.

Приложение **Редактор Шаблонов** вызывается из меню **Файл** окна проекта чертежа.

**Смотри также** Приложение *Редактор шаблонов* и работа с ним подробно описаны в справочной системе приложения.

## СОЗДАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Графические документы выпускаются в виде стандартных листов чертежей, оформленных согласно ГОСТам.

Создать чертеж можно двумя способами:

1. Непосредственно из проекта при помощи команд меню **Чертежи**, позволяющих выбрать параметры создаваемого чертежа (формат, штампы и т.п.) и добавить графические примитивы, тексты и т.д. командами меню **Оформление**, а затем передать все видимые данные заданного фрагмента модели в проект **Чертеж** (чертежную модель).
2. При помощи команды **Файл/Создать/Чертеж** создается пустой проект **Чертеж**, после чего пользователь может вставить любой проект **3D СКАН** (полностью), документ (html), добавить графические примитивы, тексты и т.д.

Формирование графических документов производится по принципу WYSIWYG, т.е. What You See Is What You Get – «что видишь, то и получишь». Выпуск графических документов в общем случае состоит из следующих этапов:

- подготовка вида информации, необходимой для вывода на печать в графическом окне **План** проекта **3D СКАН**;
- создание в графическом окне **План** проекта **3D СКАН** области (фрагмента) проекта, которая должна попасть в чертеж, и переход в проект **Чертеж**;
- редактирование графического документа;

- печать чертежа и (при необходимости) экспорт.

## ПОДГОТОВКА В ГРАФИЧЕСКОМ ОКНЕ

Подготовка в графическом окне включает:

- установку видимости необходимых элементов проекта с помощью команды **Фильтр видимости** окна **План**;

**Смотри также** *Подробно Фильтры видимости описаны в главе 6 «Работа в окне План».*

- дополнение проекта необходимыми графическими примитивами, текстами (рис. 9.1) (меню **Оформление**).

Все построения примитивов (линии, прямоугольника, окружности) выполняются интерактивно в графическом окне, захватывая либо существующие точки, либо создавая новые. После завершения построений в окне **Свойства** уточняются, при необходимости, значения их параметров.

- при необходимости можно настроить параметры отображения элементов плана (**Файл/Параметры программы** раздел **План**).

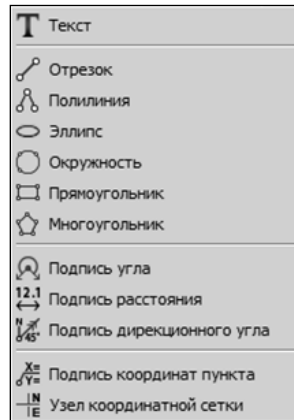


Рис. 9.1

## СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА ЧЕРТЕЖА В ПРОЕКТЕ 3D СКАН

В программе **3D СКАН** область проекта, передаваемая в чертеж, ограничивается при помощи специальных контуров. Для определения положения границ фрагментов в проекте **3D СКАН** используйте команды, расположенные в меню **Чертежи** (рис. 9.2).

Границы фрагмента чертежа могут определяться интерактивно в графическом окне в виде произвольного контура (команда **Создать контур чертежа**).

Если выбрана команда **Создать лист чертежа**, то вид чертежа определяется в соответствии с данными, заданными в шаблоне. Выбирается необходимый шаблон чертежа (по умолчанию шаблоны хранятся в папке **Мои документы/ Credo 3D SCAN /Templates/Draft**). При этом в диалоговом окне можно предварительно выбрать формат и ориентацию листа чертежа, после чего интерактивно указать его положение в графическом окне.

В графическом окне шаблон можно перемещать и поворачивать интерактивно.

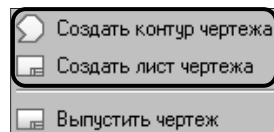


Рис. 9.2

активно. Также при необходимости можно изменить границы фрагмента, последовательно захватывая узлы и указывая их новое местоположение.

В проекте **3D СКАН** в окне **Свойства** (рис. 9.3) можно изменять параметры листа.

После определения контуров чертежа при помощи команды **Чертежи/ Выпустить чертеж** осуществляется переход в чертежную модель с передачей выбранного контура. При этом в графическом окне необходимо предварительно выбрать один или несколько контуров (в том числе и листов). В зависимости от выбора могут быть созданы один (если выбраны только контуры) или несколько (если выбраны листы) документов **Чертеж**.

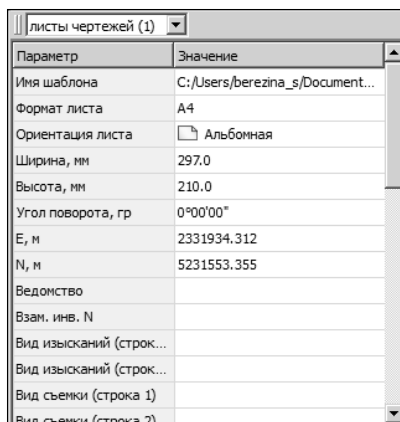


Рис. 9.3

В процессе передачи (вставки) фрагмента в чертеж за ним сохраняется путь к файлу LSC исходного проекта, что позволяет в случае необходимости обновить содержимое фрагмента в соответствии с текущим состоянием информации в проекте, по которому создан фрагмент. Обновление производится в документе **Чертеж** при активизации команды **Обновить фрагменты** в меню **Правка**, предварительно выбрав фрагмент в графическом окне. При этом необходимо, чтобы был открыт проект **3D СКАН**.

## РАБОТА С ПРОЕКТОМ ЧЕРТЕЖ

В проекте **Чертеж** производится доработка чертежа и вывод его на печать. Предусмотрена возможность вставлять различные элементы (рис. 9.4) (**Правка/Вставить объект**).

Для повышения информативности создаваемого документа можно рисовать примитивы, добавлять тексты и т.п. (меню **Примитивы**).

Все построения примитивов выполняются интерактивно в графическом окне. После завершения построений в окне **Свойства** при необходимости можно уточнить значения их параметров. Редактирование элементов осуществляется путем выбора элемента в графическом окне, после чего у него отображаются управляющие элементы,

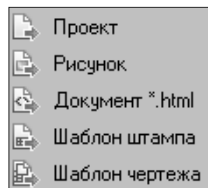


Рис. 9.4

при помощи которых выполняется редактирование.

После выбора фрагмента в окне **Свойства** при необходимости можно изменить параметры (рис. 9.5).

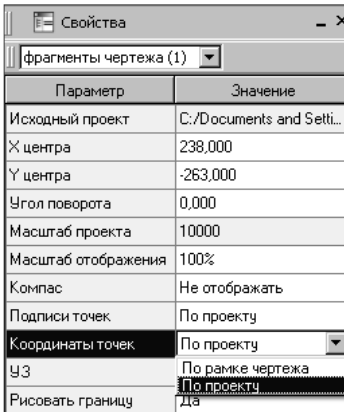


Рис. 9.5

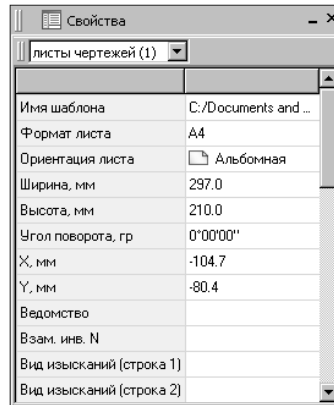


Рис. 9.6

**На заметку** Ориентировать условные знаки, подписи точек и координаты точек для повернутых фрагментов можно на Север или в верхней рамке чертежа.

При выборе шаблона листа чертежа (со штампом) в окне **Свойства** отображается список переменных, заданных в шаблоне (рис. 9.6).

Можно внести необходимые значения для зарамочного оформления.

Для обеспечения удобства и эффективности графических построений в чертежной модели реализованы дополнительные операции с объектами: группировка, управление вертикальным порядком и блокировка. Данные операции вызываются из меню **Объект** (рис. 9.7).

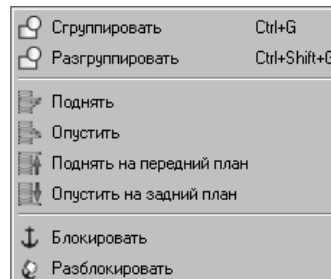


Рис. 9.7

## ЭКСПОРТ ЧЕРТЕЖА

Для последующей вставки в электронные отчеты или продолжения редактирования документа чертежа предусмотрен экспорт в форматы PDF, DXF, SVG (**Файл/Экспорт**).

Экспорт в формат PDF производится с учетом текущей раскладки чертежа на страницы, в остальных форматах раскладка не учитывается.

## ПЕЧАТЬ

Для настройки параметров печати реализованы следующие возможности:

- Диалог **Параметры страницы**, который вызывается по одноименной команде в меню **Файл**. В нем можно выбрать необходимое печатающее устройство и изменить параметры.
- В случае, когда фактические размеры чертежа превышают размеры бумаги выбранного принтера, можно скорректировать раскладку чертежа на странице или параметры используемого принтера при помощи команды **Файл/Раскладка на странице**. После выбора команды в графическом окне отобразится сетка страниц (границы печатаемых страниц выделяются цветом). При необходимости сетку страниц можно перенести, чтобы чертеж корректно ложился в раскладку страниц.
- Окно предварительного просмотра. Кроме возможностей настройки печати, позволяет просматривать печатаемые страницы.

Печать документа производится при выборе команды **Печать** в меню **Файл** либо в окне предварительного просмотра.

## РАБОТА С ПРОЕКТОМ ЧЕРТЕЖ ПРОФИЛЯ

В программе **3D СКАН** реализована возможность создать профиль линии, построенной в модели облака. Чтобы построить профиль, необходимо вызвать команду **Чертежи/Профиль по облаку** и в графическом окне **План** либо **3D** построить линию профиля. Для завершения построения конечную точку требуется захватить дважды. После этого появится с окно с параметрами построения профиля - необходимо задать шаг построения и радиус усреднения линии профиля. При нажатии на кнопку **ОК** будет создан проект типа **Чертеж** с профилем построенной линии. Полученный профиль носит информационный характер и может служить оценкой качества прореженного облака.

Далее в проекте чертежа профиля можно продолжить работу как с простым чертежом (порядок описан выше).

## ЭКСПОРТ ДАННЫХ

Программа предлагает следующие форматы экспортируемого файла:

- GDS (КРЕДО ДАТ 4.11);
- DXF (AutoCAD);
- MIF/MID (MapInfo);
- Экспорт точек модели в TXT (текстовый файл);
- Экспорт облака модели в файлы LAS и TXT.

Для того чтобы осуществить экспорт в том или ином формате, используйте команды меню **Файл/Экспорт**.

### ЭКСПОРТ В GDS

Экспорт в формат GDS не требует никаких настроек.

В формате GDS (КРЕДО ДАТ 4.11) сохранится информация о всех точках модели, преобразованных из облака (отображаются в окне **План**), а также всех тематических объектах, созданных в проекте **3D СКАН**.

### ЭКСПОРТ В DXF

После выбора команды **Файл/ Экспорт** выбирается диалог **Настройки экспорта в DXF** (рис. 10.1). Окна настроек разделены на две части: в левой части находится список элементов, для которых необходимо настроить параметры для экспорта, а в правой части непосредственно сами параметры.

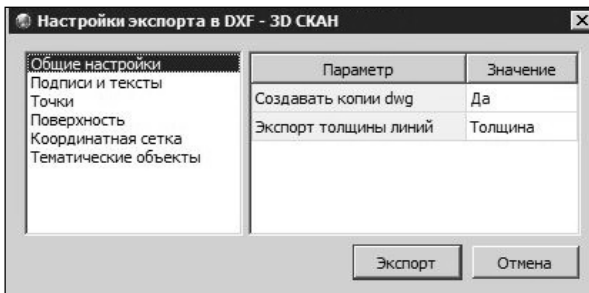


Рис. 10.1



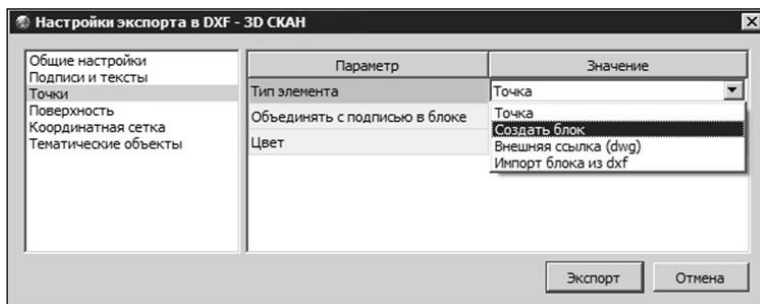


Рис. 10.2

Для выбора схемы соответствия тематических объектов, которая должна быть создана заранее в классификаторе, необходимо выделить строку **Тематические объекты** и из выпадающего списка в колонке **Значение** выбрать нужную схему экспорта. Кроме этого, при необходимости для тематических объектов здесь настраивается и передача атрибутов.

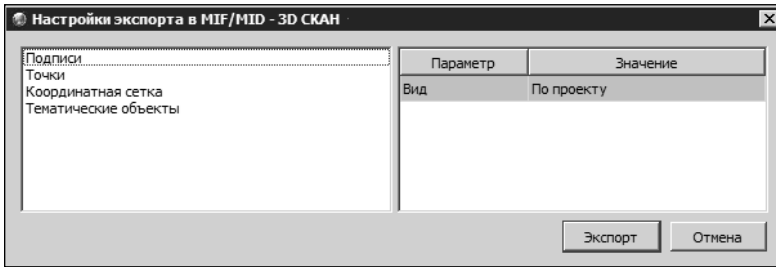
Настройки остальных параметров интуитивно понятны. Настройки таких элементов модели, как точки, шрифты и т.п. выполняются непосредственно в проекте **3D СКАН**.

Элементы, которые не содержатся в списке, экспортируются как есть, т.е. если элемент виден в проекте, то он экспортируется, причем его вид не будет отличаться от того, что мы видим в проекте **3D СКАН**.

После выполнения всех необходимых настроек нажимается кнопка **Экспорт**. Далее следует выбрать путь и задать имя экспортируемого файла.

## ЭКСПОРТ В MIF/MID

После выбора команды **Файл/ Экспорт/ MIF/MID** выбирается диалог **Настройки экспорта в MIF/MID** (рис. 10.3). Затем необходимо настроить вид подписей точек, указать параметры экспорта точек, настройки экспорта крестов координатной сетки, схему экспорта тематических объектов и после этого нажать кнопку **Экспорт**. Далее следует выбрать путь и задать имя экспортируемого файла.

*Рис. 10.3*

## ЭКСПОРТ ТОЧЕК В ТЕКСТОВЫЙ ФАЙЛ

Экспорт координат всех точек модели (именованных и безымянных) в текстовый файл производится с помощью команды **Файл/Экспорт/Экспорт точек**. Экспорт в TXT не требует никаких настроек.

## ЭКСПОРТ ОБЛАКА ТОЧЕК

Командой **Файл/Экспорт/Экспорт облака (\*.las)** можно экспортировать из проекта активное облако точек в файл LAS.


Команда **Файл/Экспорт/Экспорт облака (\*.txt)** экспортирует точки активного облака в файл TXT.

Никаких параметров при этом настраивать не нужно. Появится стандартное окно проводника, в котором нужно указать место сохранения файла.

## ПРИМЕР ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

В данном упражнении на практическом примере рассмотрена технология обработки результатов лазерного сканирования с использованием исходных данных: облака точек в формате LAS.

### ИМПОРТ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

1. Запустите программу. Автоматически будет создан новый проект. В меню **Рабочая область** (верхний правый угол окна программы) выберите конфигурацию **«Компакт»** (рис. 11.1).
2. Заполните свойства проекта, вызвав команду **Файл/Свойства проекта**.
  - Проверьте, установлен ли путь к **Редактору Классификатора** в настройке **Классификатор**.
  - Укажите необходимую систему координат. Для этого в строке **Система координат** выберите значение **Импорт из геодезической библиотеки**. Появится окно библиотеки геодезических данных, в котором выберите систему координат **«ГК (зона5)»** и нажмите кнопку **ОК**.
  - Остальные настройки свойств проекта пусть останутся по умолчанию. Закройте окно свойств, нажав кнопку **ОК**.
3. Ознакомьтесь с настройками отображения элементов в окнах **План** и **3D**, используя команду меню **Файл/Параметры программы**, а также с настройками представления таблиц.
4. Переходим к импорту исходного облака точек. Для импорта активизируйте команду **Файл/ Импорт/ Импорт облака точек (\*.las)**. В открывшемся диалоговом окне **Открыть** выберите файл **«дорога.las»** и нажмите кнопку **Открыть** .

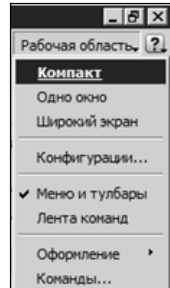



Рис. 11.1

---

**На заметку** Файл **«дорога.las»** по умолчанию находится в папке **Мои документы/ Credo 3D SCAN /Samples**

---

5. Облако точек будет загружено в программу. Для того чтобы посмотреть облако в графическом окне, необходимо выбрать команду

**Показать все**  на панели инструментов окна (для отображение облака точек в двухмерном виде предназначено окно **План**, в трехмерном- **3D** окно).

6. Для навигации по окну **План** используйте колесико мыши:

- масштабирование изображения - прокрутка колесика;
- интерактивное перемещение по окну (в режиме «лапа») - нажать и удерживать колесико.

Дополнительно для навигации по окну **3D** используйте:

- для вращения камеры 3D вида - левую кнопку мыши;
- для вращения камеры 3D вида относительно точки облака под курсором - правую кнопку мыши;
- для приближения и удаления к областям облака (скорость движения зависит от удаленности точки под курсором от камеры 3D вида) – прокрутка колесика.

7. На главной панели инструментов установите масштаб отображения, выбрав **Масштаб съемки – 1:500**.

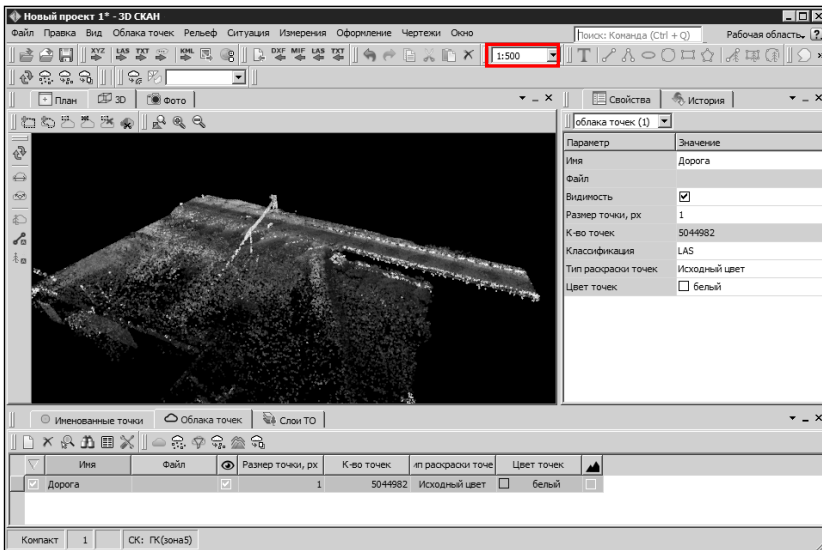


Рис. 11.2

## ВЫДЕЛЕНИЕ МОДЕЛИ РЕЛЬЕФА

Изначально необходимо из исходного облака точек выделить только точки, относящиеся к поверхности рельефа. Для этого в первую очередь необходимо проредить облако точек. Вызовите команду **Прореживание** меню **Облака точек** и в появившемся окне параметров укажите следующие значения (рис. 11.3):

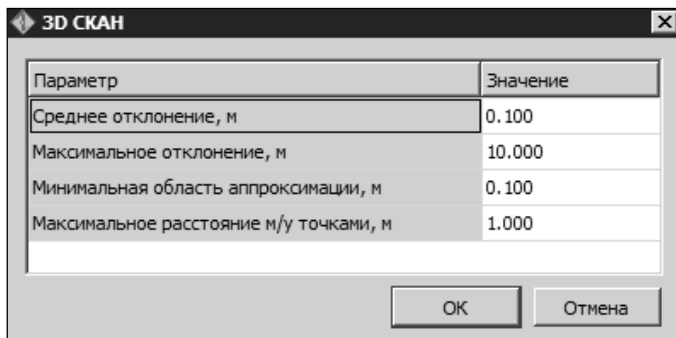


Рис. 11.3

В соответствии с параметрами при прореживании **Максимальное расстояние между точками** полученного облака составит 1 метр. Значение отклонения между точками облака, при котором участок поверхности будет считаться плоским, указывается в параметре **Среднее отклонение**. Параметр **Максимальное отклонение** показывает максимально допустимое отклонение точек облака от модели рельефа в пределах максимального расстояния между ними. Значение минимальной области аппроксимации соответствует размеру форм микрорельефа облака точек, которые должны игнорироваться при построении поверхности.

**На заметку** В каждом отдельном случае необходимо подбирать индивидуальные параметры прореживания в зависимости от исходных данных (характера рельефа, наличия шумовых точек и т.д.).

После заполнения параметров нажмите кнопку **ОК**. Программа начнет обработку данных. В результате будет образовано новое облако точек с именем **«дорога\_прореженное»**.

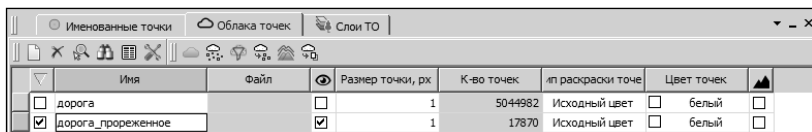


Рис. 11.4

В таблице **Облака точек** выключите видимость облака «*дорога*», а облако «*дорога\_прореженное*» сделайте активным (рис. 11.4).

Таким образом, мы получили отдельное облако точек, содержащее точки поверхности рельефа и «шумовые» точки (от линий электропередач, зданий и т.д.). Выделим из этого облака точек облако с рельефными точками. Для этого вызовите команду **Выделить рельеф** меню **Рельеф**. В появившемся окне укажите следующие параметры (рис. 11.5):

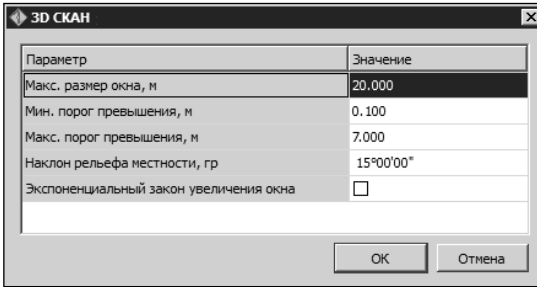


Рис. 11.5

В соответствии с алгоритмом, активное облако точек будет последовательно обрабатываться так называемыми «окнами фильтра» разных размеров. Минимальный размер окна фильтра по умолчанию составляет 1 метр, максимальный – 20 метров (в данном случае).

Для каждого такого окна фильтра будет высчитан свой порог превышения в зависимости от указанного максимального и минимального порога превышения, а также среднего наклона рельефа местности. Если высота объекта, попавшего в окно фильтра, будет больше установленного порога, такой объект будет срезан.

**На заметку** Алгоритм является математическим методом фильтрации точек по определенным параметрам и не может гарантировать как полного удаления нерельефных точек, так и того, что точки рельефа не будут удалены

После заполнения параметров нажмите кнопку **ОК**. Программа начнет обработку данных. В результате будет образовано новое облако точек модели рельефа с именем «*дорога\_прореженное\_рельеф*». Для того чтобы оценить полученное облако модели рельефа, выполните следующее:

- отключите видимость облака «*дорога\_прореженное*» точек в таблице **Облака точек** (рис. 11.6);

- сделайте активным облако «*дорога\_прореженное\_рельеф*» установив флажок в соответствующей колонке таблицы **Облака точек**.

Имя	Файл	Размер точки, px	К-во точек	ип раскраски точе	Цвет точек
дорога		1	5044982	Исходный цвет	белый
дорога_прореженное		1	17870	Исходный цвет	белый
дорога_прореженное_ре...		1	16568	Исходный цвет	белый

Рис. 11.6

На данном этапе обработки можно вручную удалить из активного облака точек все нерельефные точки, которые в процессе математической обработки данных были приняты за рельефные. Область точек в районе моста (перила, бортовой камень, сам мост и т.д.) – это явная часть облака точек, которая не относится к модели рельефа. Ее можно удалить из активного облака точек. Для этого:

- увеличьте в окне **3D** часть облака с мостом так, чтобы быть строго над ней;
- вызовите команду меню **Облака точек/Выделение/Выбор полигоном** либо на панели инструментов окна **3D**;
- не вращая в окне облако точек, постройте полигон (рис. 11.7).

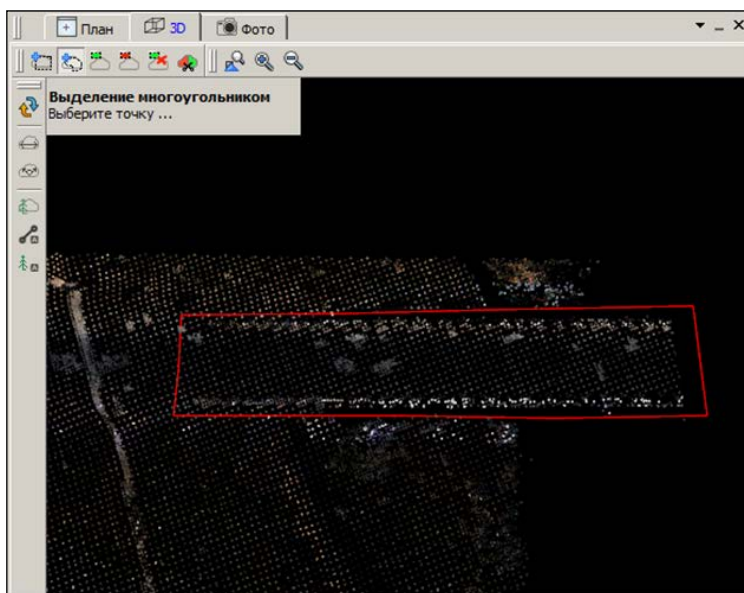


Рис. 11.7

Для отмены построения предыдущей точки необходимо нажать правую кнопку мыши. Для завершения построения полигона захватите последнюю точку дважды. Точки облака, попавшие в полигон, будут выделены по умолчанию желтым цветом (рис. 11.8):

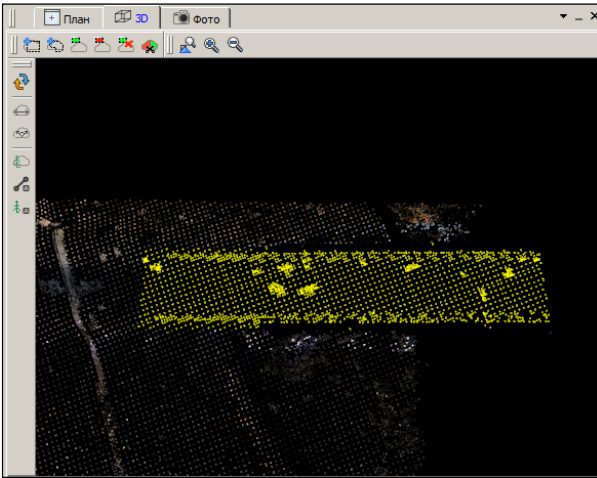


Рис. 11.8

Завершите метод построения полигона, нажав кнопку **Esc** либо правую кнопку мыши.

Удалите выделенные точки облака точек командой **Выделение/Удалить выделенное** меню **Облака точек**. В таблице **Облака точек** установите для облака «*дорога прореженное рельеф*» тип раскраски точек «*Заливка по высоте*».

---

**На заметку** *Все точки, окрашенные в красный цвет градиента, находятся выше относительно всех остальных точек облака. Настройки градиента можно изменять в меню **Облака точек/Настройки градиента**.*

---

Далее необходимо повторно проредить облако так, чтобы количество точек облака было сопоставимо с числом пикетов при инструментальной топографической съемке. Для этого вызовите команду **Облака точек/Прореживание** и укажите параметры прореживания (рис. 11.9).

В результате образовалось новое прореженное облако модели рельефа. В таблице **Облака точек** отключите видимость облака «*дорога прореженное рельеф*» и сделайте активным вновь прореженное облако.



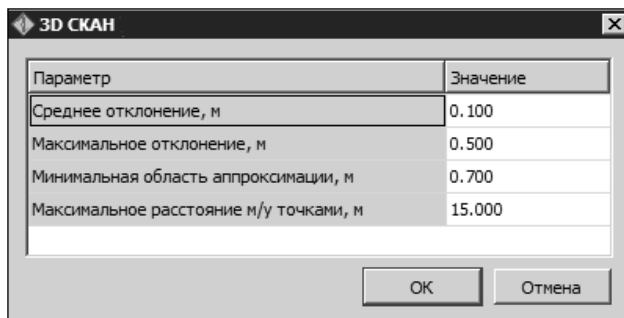


Рис. 11.9

По окраске облака точек градиентом можно судить о корректности выбора рельефных точек. Например, в окне **3D** точки, расположенные выше относительно остальных точек облака, будут окрашены в красный цвет согласно настройкам заливки градиента. Если точка нерельефная - ее можно удалить командами меню **Облака точек/ Выделение**.

При сложной модели рельефа рекомендуется «разбивать» исходное облако точек на отдельные облака. Прореживать и выделять модель рельефа из них по отдельности, а потом объединять обработанные облака в единое облако точек.

## СОЗДАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ

Для создания поверхности преобразуйте точки из полученного облака в точки модели рельефа командой **Точки облака- в модель** меню **Облака точек**. После преобразования точек программа выдаст соответствующее сообщение о преобразовании точек, а в окне **План** отобразятся все точки модели.

На основе точек модели создайте поверхность командой **Поверхность** меню **Рельеф**. На вопрос о построении триангуляции по рельефным точкам нажмите **Да**. Построенная поверхность отобразится в окне **План**.

---

**На заметку** *Заливка градиентов поверхности настраивается в меню **Рельеф/ Настройки градиента поверхности**. Отображение элементов рельефа (горизонталей, бергштрихов и т.д.) настраивается в **Свойствах Проекта**.*

---

Фильтрация облака точек по типу точки «рельефная/нерельефная» производилась математическим методом, который не гарантирует полное удаление нерельефных точек. Поэтому построенную поверхность нель-

зя считать полностью корректной.

Например, остались нерельефные точки на дороге («шумовые» точки от машин и т.д.), в районе построенных зданий и т.д. В таких ситуациях можно удалить точки модели рельефа и перестроить поверхность.


Чтобы удалить отдельную точку модели, необходимо выделить ее в окне **План** курсором (выбранная точка по умолчанию подсветится желтым цветом) и нажать клавишу **Delete**. На вопрос об удалении нажать **Да**.

---

**На заметку** Для того чтобы выделить одновременно несколько точек, необходимо удерживать клавишу <Shift> либо <Ctrl>.

---

Точки также можно выбрать прямоугольной рамкой либо произвольным контуром, а затем удалить их. Для этого:

- на панели инструментов окна **План** нажмите кнопку  **Фильтр выбора**.

---

**На заметку** В 3D СКАН есть возможность включать/отключать возможность выбора отдельных элементов проекта, отображаемых в графическом окне. В графическом окне можно выбирать (захватывать) только те элементы, которые отмечены флажком в окне **Фильтр выбора**.

---

- в появившемся окне **Фильтр выбора** (рис. 11.10) уберите флажки для всех элементов окна, кроме **Точки**, и нажмите **ОК**:

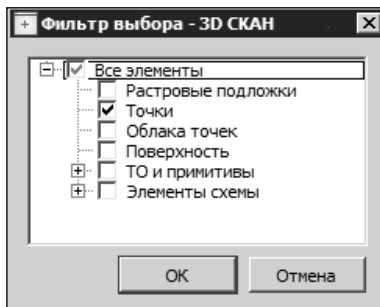



Рис. 11.10

Теперь в окне **План** можно будет захватить только точки модели.

- на панели инструментов нажмите кнопку  **Выбрать контуром** и постройте произвольный контур вокруг нерельефных точек построек. Выбранные точки подсветятся желтым цветом (рис. 11.11).

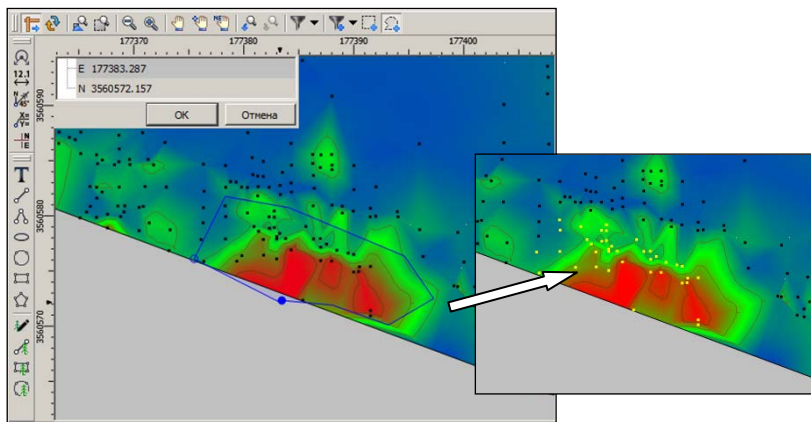




Рис. 11.11

- нажмите **Delete** и подтвердите удаление выбранных точек.
- В фильтре выбора элементов (кнопка  **Фильтр выбора**) отметьте флажками все элементы окна.

Аналогично (отдельным удалением точек либо через выбор точек рамкой) удалите нерельефные точки облака. Затем пересоздайте поверхность рельефа заново (без удаленных нерельефных точек) командой **Поверхность** меню **Рельеф**.

**На заметку** Для наглядности отображения построенной поверхности рельефа можно изменить настройки видимости элементов в окне **План**, нажав кнопку  **Фильтр видимости** на панели инструментов.

Для того чтобы вывести отметку точки модели в окно **План**, вызовите команду **Подпись высоты пункта** меню **Оформление** и выберите в окне требуемую точку.

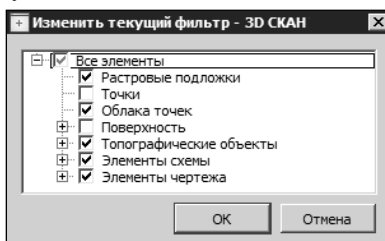


Рис. 11.12

Отключите видимость элементов поверхности и точек модели в фильтре видимости (рис. 11.12).

## РАСПОЗНАВАНИЕ ЛТО В ОКНЕ ПЛАН

При распознавании и создании ЛТО в окне **План** в модели создаются дополнительные точки, описывающие геометрию объекта. Соответственно, точки ЛТО создаются в двухмерном виде (на плоскости). В таких случаях можно назначить моделью рельефа (принудительно присвоить отметки точкам ЛТО) либо одно из облаков точек, либо построенную поверхность рельефа.

На панели инструментов главного окна программы укажите в качестве модели рельефа построенную поверхность (рис. 11.13):

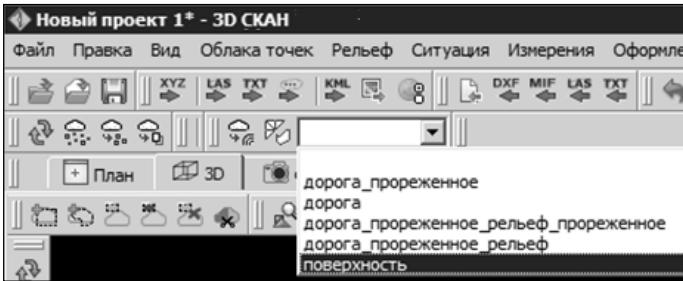


Рис. 11.13

**На заметку** Назначить моделью рельефа облако точек можно в таблице **Облака точек**, отметив соответствующее облако флажком в последнем столбце таблицы.

Чтобы распознать линейные объекты в окне **План**, необходимо сначала выделить такие объекты в отдельное облако точек. Например, необходимо распознать контур здания среди точек облака. Для этого «разрежем» исходное облако точек «*дорога*» на слои, эквидистантные рельефу.

В таблице **Облака точек** сделайте активным облако «*дорога*» и выключите видимость слоя «*дорога\_прореженное\_рельеф\_прореженное*». Вызовите команду **Эквидистантные рельефу слои** меню **Облака точек**. В появившемся окне необходимо указать параметры как на рисунке 11.14 и нажать кнопку **ОК**:

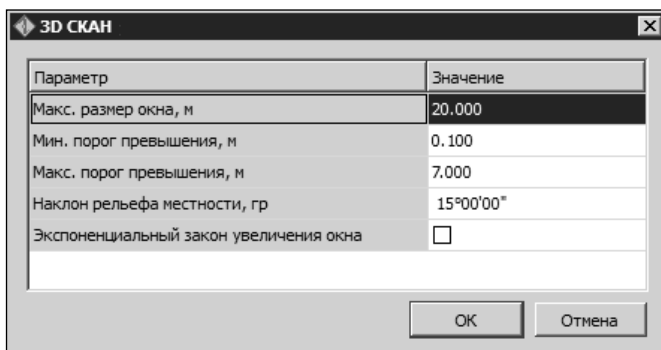


Рис. 11.14

В соответствии с указанными параметрами программа начнет обработку данных (применяется алгоритм как при выделении рельефа). В результате облако точек будет разрезано на слои. Выделим слой с точками облака, находящимися на высоте 1 метр от модели рельефа, в отдельное облако точек. На данной высоте будут видны четкие контуры зданий и будет меньше шумовых точек.

Для этого выполните команду **Извлечь слой** меню **Облака точек**, в появившемся окне отметьте флажком слой «<1.0» и нажмите **ОК**:

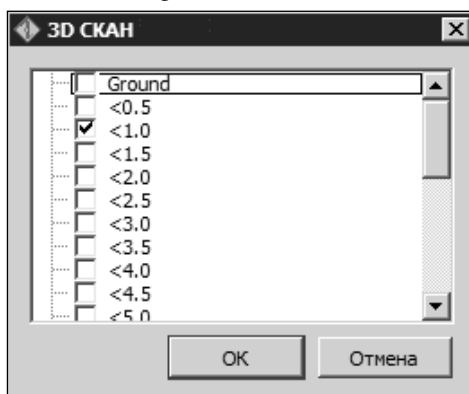


Рис. 11.15

Сделайте созданное облако точек «*дорога\_слой*» активным в таблице **Облака точек** и отключите видимость исходного облака точек, установив соответствующие флажки (рис. 11.16).

Имя	Файл	Размер точки, px	К-во точек	Ип.раскраски точке	Цвет точек
<input type="checkbox"/> дорога		<input type="checkbox"/>	1	5044982	Исходный цвет <input type="checkbox"/> белый <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> дорога_прореженное		<input type="checkbox"/>	1	17870	Заливка по выс... <input type="checkbox"/> белый <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> дорога_прореженное_рельеф		<input type="checkbox"/>	1	14576	Заливка по выс... <input type="checkbox"/> белый <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> дорога_прореженное_рельеф_прореженное		<input type="checkbox"/>	1	1679	Заливка по выс... <input type="checkbox"/> белый <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> дорога_слой		<input checked="" type="checkbox"/>	1	65237	Исходный цвет <input type="checkbox"/> белый <input type="checkbox"/>

Рис. 11.16

Перейдите в окно **План**. Вызовите команду **Распознать ЛТО по облаку** меню **Ситуация**. Укажите отрезок контура здания (рис. 11.17):

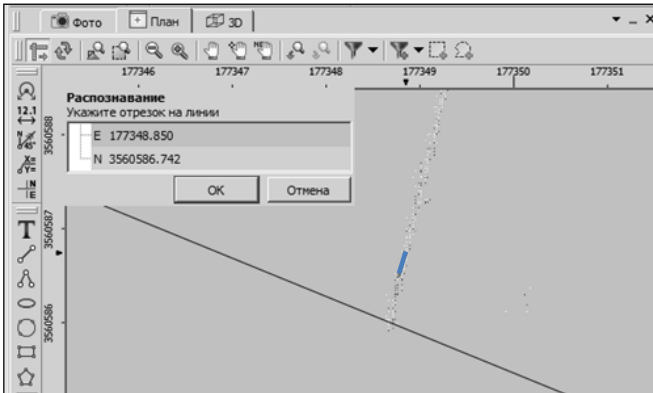


Рис. 11.17

и заполните следующие параметры распознавания (рис. 11.18):

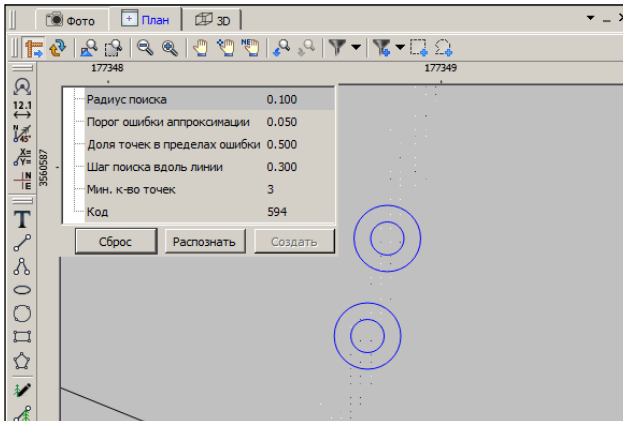


Рис. 11.18

Заданные параметры означают, что для поиска расположения объекта

будет выполнено следующее:

- построены «сферы» с радиусом 0,100 м и шагом поиска 0,300 м относительно уже заданных точек отрезка;
- в них будет произведен поиск точек со значением ошибки аппроксимации (отклонения), не превышающем 0,050 м от заданного направления;
- все найденные точки будут проверены на соотношение между общим количеством найденных точек в указанном радиусе сферы и количеством точек в пределах ошибки аппроксимации. Соотношение не должно превышать 0,500;
- если количество найденных точек, удовлетворяющее перечисленным параметрам, равно трем и больше, то программа продолжит построение объекта.

При этом в окне **План** будут графически отображаться значения параметров **Радиус поиска** и **Порог ошибки аппроксимации**. Нажмите кнопку **Распознать** в окне-подсказке. В результате будет построена вспомогательная линия, отображающая местоположение распознанного объекта.

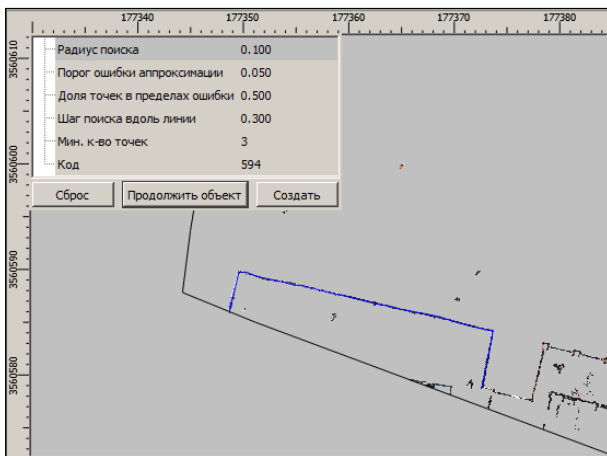


Рис. 11.19

После распознавания контура здания в строке **Код** укажите значение **220** (код присвоен условному знаку «Контур здания, любая линия»), либо выберите код из классификатора. Нажмите кнопку **Создать** в окне – подсказке (рис. 11.19).

Для завершения метода распознавания нажмите правую кнопку мыши либо клавишу **Esc**.

**На заметку** Для выбора кода тематического объекта из классификатора в выпадающем списке строки **Код** выберите значение **Выбрать...** Появится окно классификатора, в котором необходимо указать требуемый условный знак тематического объекта.

Построенный ЛТО контура здания отобразится условным знаком в окне **План**, а в окне **3D** – условной линией. При необходимости геометрию ЛТО можно изменить (более подробно см. главу 6. «Работа в плане»). Стоит учитывать, что если при распознавании и создании ЛТО используется модель рельефа, то точкам такого ЛТО присваиваются отметки. Такие «рельефные» ЛТО будут участвовать в построении поверхности как структурные линии.

## РАСПОЗНАВАНИЕ ТО В ОКНЕ 3D

### РАСПОЗНАВАНИЕ ТТО

Распознаем по облаку точек в полуавтоматическом режиме точечный тематический объект. Перейдите в окно **3D**. В таблице **Облака точек** выключите видимость облака «*дорога\_слой*», включите видимость облака «*дорога*» и сделайте его активным.

Например, необходимо распознать дорожный знак «Обгон запрещен» при въезде на мост (рис. 11.20) и создать его ТТО:

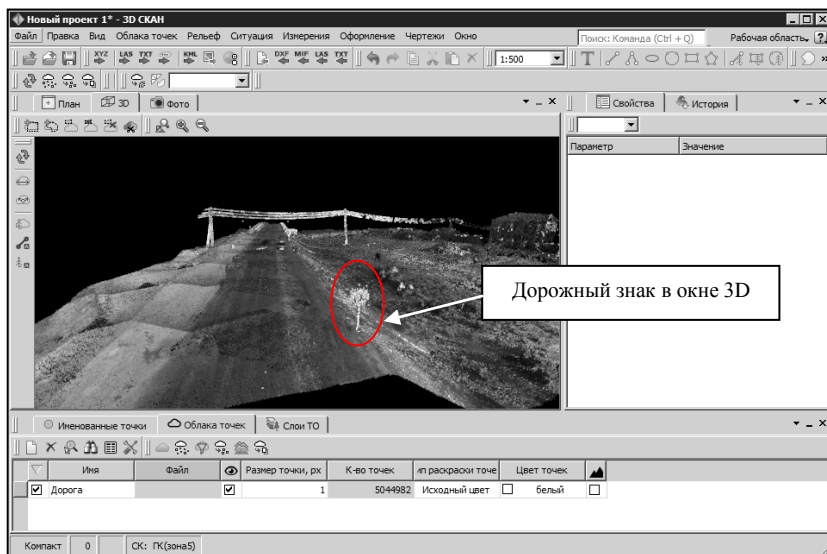

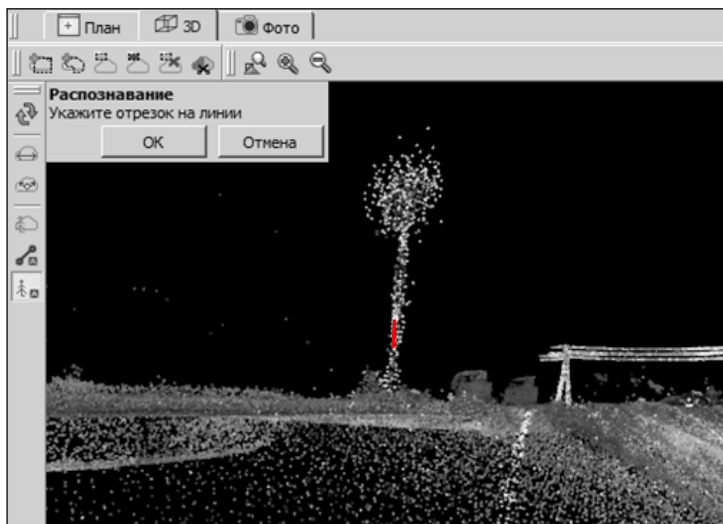


Рис. 11.20

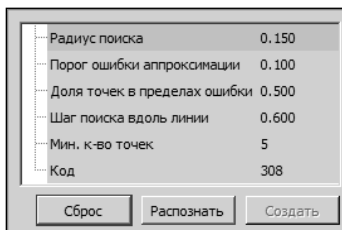


Вызовите команду **Ситуация/Распознать ТТО по облаку** либо нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов окна **3D**. Укажите две близкие точки (отрезок) столбика знака (рис. 11.21)



*Рис. 11.21*

и заполните параметры распознавания ТТО (рис. 11.22):



*Рис. 11.22*

Поиск расположения ТТО в облаке точек будет производиться по такому же сценарию, как и поиск ЛТО в окне **План**.

Нажмите кнопку **Распознать** в окне-подсказке. В результате будет построена вспомогательная линия, отображающая местоположение распознанного объекта.

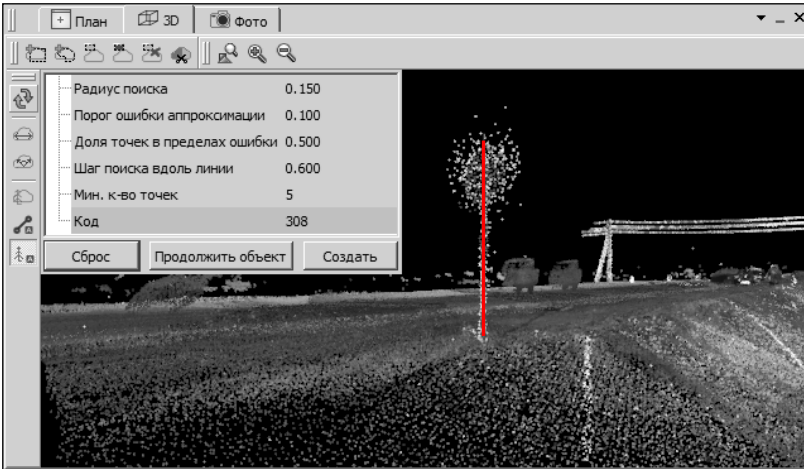


Рис. 11.23

Теперь по построенной линии можно создать точечный тематический объект. Для этого в строке **Код** окна-подсказки укажите значение **Выбрать** и в появившемся окне выберите ТГО «308 (Дорожные знаки прочие (206.3))» из папки *Топографические объекты/ Дороги и сооружения при них/ Автомобильные и грунтовые дороги, тропы* и нажмите кнопку **ОК**, а в окне-подсказке нажмите кнопку **Создать** (рис. 11.23).

**На заметку** В окне-подсказке в строке **Код** можно сразу вручную указать числовое значение кода. Например, в нашем случае «308».

В окне **3D** тематический объект отобразится согласно настройкам меню **Файл/Параметры программы**, а в окне **План** - в соответствии с выбранным условным знаком классификатора. Отметка для точки тематического объекта взята из поверхности рельефа. Аналогичным образом можно распознавать остальные ТГО облака точек (при наличии их четко отсканированного изображения).

Для выхода из метода распознавания нажмите правую кнопку мыши либо клавишу **Esc**.

## РАСПОЗНАВАНИЕ ЛТО

При распознавании линейных тематических объектов в **3D** окне последовательность действий будет аналогична. Распознаем ЛЭП, пересекающую дорогу. Для этого вызовите команду **Ситуация/ Распознать ЛТО по облаку** и укажите отрезок нижнего провода ЛЭП (рис. 11.24).

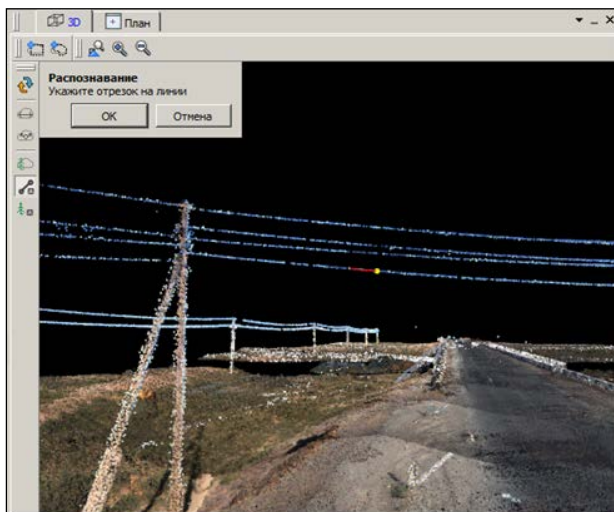


Рис. 11.24

В окне подсказке введите следующие параметры (рис. 11.25):

Радиус поиска	0.200
Порог ошибки аппроксимации	0.075
Доля точек в пределах ошибки	0.500
Шаг поиска вдоль линии	0.200
Мин. к-во точек	2
Код	365

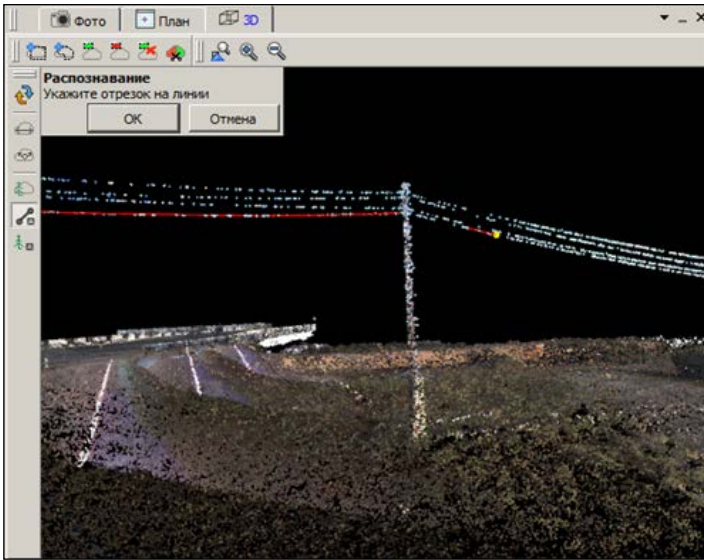
Сброс    Продолжить объект    Создать

Рис. 11.25

Согласно заданным параметрам программа построит вспомогательную линию, отображающую геометрию объекта. Обратите внимание, что объект был распознан не полностью, и его построение было прервано (рис. 11.26).

В таких случаях необходимо либо менять параметры распознавания ТО и распознавать объект заново, либо продолжать распознавать объект

«поэтапно». Для этого необходимо нажать кнопку **Продолжить объект** в окне-подсказке и указать отрезок еще нераспознанного провода.



*Рис. 11.26*

После этого программа продолжит распознавание объекта по вновь указанному отрезку и прежним параметрам и объединит две вспомогательные линии в одну. Создайте линейный тематический объект, указав код создаваемого объекта согласно классификатору и нажав кнопку **Создать**.

### **РАСПОЗНАВАНИЕ ЛТО ВДОЛЬ ПРОФИЛЯ**

Распознаем структурные линии профиля бортового камня и построим по одной из них ЛТО. Вызовите команду **Распознавание вдоль профиля** меню **Ситуация**. Для начала необходимо указать направление профиля объекта в модели. Для этого укажите две точки верха бортового камня, лежащих на прямом участке недалеко друг от друга (рис. 11.27).

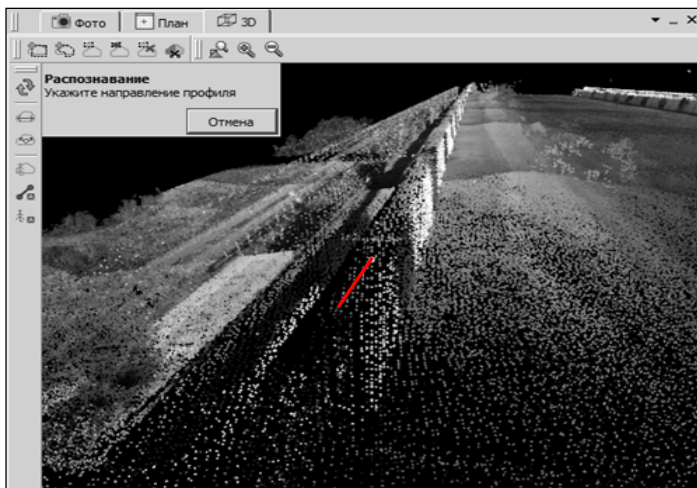


Рис. 11.27

После чего появится окно с отображением разреза облака точек (рис. 11.28) в указанном месте.

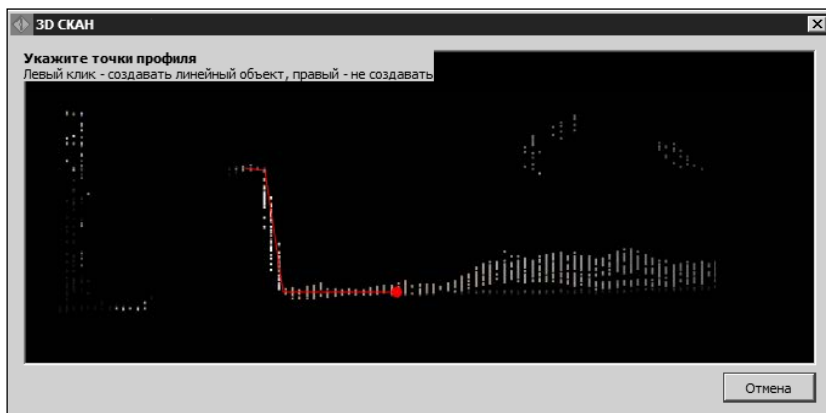
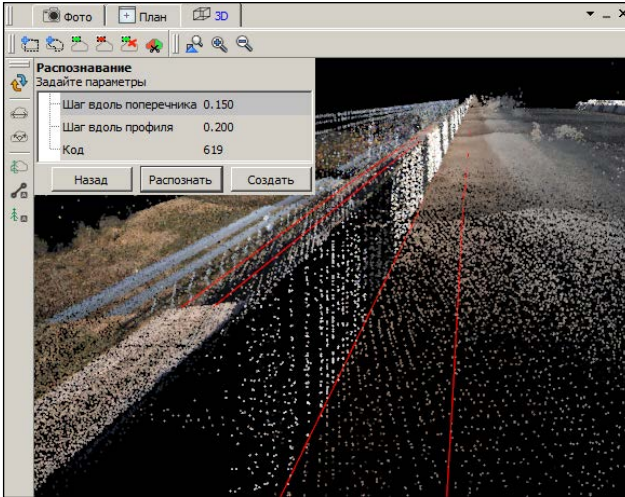


Рис. 11.28

На разрезе необходимо указать точки характерных линий профиля. При этом стоит учитывать, что если точку линии указать левой кнопкой мыши, то по ней будет создан ЛТО, если правой кнопкой мыши - то ЛТО создаваться не будет. Для завершения построения последнюю точку необходимо захватить повторно.

**На заметку** Чтобы точки активного облака в разрезе были крупнее, необходимо предварительно увеличить их размер в таблице **Облака точек**.

Далее необходимо указать следующие параметры в окне-подсказке (рис. 11.29).



*Рис. 11.29*

Параметр **Шаг вдоль поперечника** позволяет задать значение шага поиска точки профиля на поперечнике. В параметре **Шаг вдоль профиля** задается шаг построения профилей вдоль указанного направления. То есть, в обе стороны от построенного вручную разреза с заданным шагом будут строиться поперечники, и на каждом таком поперечнике на заданном расстоянии друг от друга будут распознаваться точки профиля. В строке **Код** указывается код линейного тематического объекта согласно классификатору.

Начать процесс распознавания ЛТО вдоль профиля можно, нажав кнопку **Распознать**. Распознанные точки профиля соединятся во вспомогательные линии, на основе которых можно создать ЛТО, нажав на кнопку **Создать** в окне-подсказке.

На этом упражнении закончено. Конечный результат обработки результатов лазерного сканирования в виде проекта программы 3D SCAN по умолчанию находится в папке **Мои документы/ Credo 3D SCAN /Samples**.

---

# Приложение

---

## ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ

В этом разделе перечислены некоторые особенности установки системы **3D СКАН 1.0**.

---

*На заметку* Более подробное описание процедуры инсталляции и информация о защите программных продуктов КРЕДО представлены в руководстве системного администратора «Инсталляция и защита», которое поставляется вместе с программой.

---

1. При установке программы на компьютере, на котором будет установлен также электронный ключ, необходимо дополнительно установить **Менеджер защиты Echelon-II** с помощью инсталляционного пакета системы защиты Echelon-II. Важен порядок действий: необходимо сначала установить Менеджер защиты Echelon-II и только после этого подсоединить к порту ключ защиты.
2. При установке программы для работы с ключом, установленным на другом компьютере сети, систему защиты Echelon-II устанавливать не нужно. В этом случае систему защиты Eshelon-II нужно устанавливать только на компьютере, где установлен ключ.
3. При инсталляции **3D СКАН** мастер установки предлагает указать путь, где должны быть размещены компоненты программы. По умолчанию предлагаются следующие пути:
  - **C:\Program Files\Credo\ CREDO 3D Scan** – для 32-разрядных ОС,
  - **C:\Program Files (x86)\Credo\ CREDO 3D Scan** – для 64-разрядных ОС.
4. В процессе инсталляции по указанному пути создаются папки **Bin**, **Templates** и **Samples**.

Папка **Bin** содержит все исполняемые файлы и библиотеки программы.

Папка **Templates** содержит следующие файлы и папки:

  - **Drafts** (шаблоны чертежей);
  - **Stamps** (шаблоны штампов);
  - **Classifier 2010.cls4** (классификатор);

- **gdsLib.xml** (геодезическая библиотека);
- **Settings.xml** (пользовательские настройки по умолчанию);
- **PointsFromTxt.xml** (параметры импорта точек по шаблону);
- **CloudFromTxt.xml** (параметры импорта облаков точек по шаблону);
- **paths.ini** (пути к рабочим папкам и файлам).

Папка **Samples** содержит:

- пример облака точек для выполнения упражнения, пример цифровой модели местности, созданной по облаку точек.

5. При первом запуске программы пользователю предлагается выбрать или задать путь к рабочей папке, в которую будут установлены файлы, необходимые для работы приложения. В рабочую папку копируются папки **Samples** и **Templates**.

По умолчанию для рабочей папки предлагается путь:

**C:\Пользователи\<логин\_пользователя>\Документы\ Credo 3D SCAN.**

6. При первом запуске приложения создается папка пользователя:

**C:\ Пользователи \ <логин\_пользователя>\ AppData\ Roaming\ Credo 3D SCAN.**

В эту папку из папки с установленным продуктом копируются следующие файлы: **GdsLib.xml** (геодезическая библиотека), **paths.ini** (пути к рабочим папкам и файлам) и **settings.xml** (пользовательские параметры по умолчанию).

---

**На заметку** *Если указанные файлы отсутствуют в папке пользователя, то они загружаются из папки с установленным продуктом.*

---

7. При удалении программы, а также при его повторной установке рабочая папка, папка пользователя и их содержимое не удаляются. Поэтому после повторной установки системы все существующие рабочие файлы и пользовательские настройки остаются прежними.

## СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ECHELON-II

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Программные продукты КРЕДО защищаются от несанкционированного использования при помощи системы защиты Echelon-II, которая базируется на электронных ключах Guardant Code. Ключи Guardant Code реализованы на современной высокопроизводительной аппаратной платформе с возможностью выполнения произвольного пользователь-



ского кода внутри устройства.

Система защиты Echelon-II может использоваться как для запуска приложений на отдельном компьютере, так и для контроля используемых лицензий программных продуктов КРЕДО в сети предприятия. На каждом компьютере, на котором установлен ключ, необходимо запустить **Менеджер защиты Echelon-II** и при необходимости включить поддержку обслуживания клиентов по сети (см. подраздел «Использование системы защиты Echelon-II в локальной сети»).

При обновлении или приобретении дополнительных лицензий систем КРЕДО нет необходимости обменивать или приобретать новый ключ защиты Guardant Code. Устройство может быть дистанционно обновлено с помощью утилиты программирования ключа, запускаемой с дистрибутивного компакт-диска любой системы КРЕДО (см. подраздел «Удаленное программирование ключа»).

## ЭЛЕКТРОННЫЕ КЛЮЧИ GUARDANT CODE

### ПОРЯДОК УСТАНОВКИ КЛЮЧА

---

**ВНИМАНИЕ !** USB-ключ следует подсоединять к порту только после установки **Менеджера защиты Echelon-II**. Если ключ был подсоединен до установки Менеджера, и запустился стандартный мастер установки USB-устройств Windows, то необходимо извлечь ключ из порта и отменить работу мастера.

---

1. Установите **Менеджер защиты Echelon-II** (см. подраздел «Мастер установки» раздела «Компоненты системы защиты Echelon-II»).
2. Перезагрузите компьютер, если мастер установки потребует этого.
3. Подсоедините ключ Guardant Code к свободному USB-порту. Подключение и отключение может производиться как при включенном компьютере, так и при выключенном.
4. Убедитесь в том, что защищенная система КРЕДО функционирует правильно.

---

**ВНИМАНИЕ !** Нельзя отсоединять ключ, если он используется защищенными приложениями на компьютере или в сети. Система защиты требует постоянного доступа к ключу и может проверять его наличие в произвольные моменты времени. В случае отсоединения ключа ранее запущенные приложения смогут продолжить работу только после восстановления доступа к нему.

---

---

---

**ВНИМАНИЕ !** Во избежание потери несохраненных данных нельзя допускать переход компьютера в ждущий режим (standby), если на компьютере запущены защищенные приложения либо **Менеджер защиты Echelon-II** с поддержкой обслуживания клиентов по сети.

---

---

### **ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЯ**

- Оберегайте электронный ключ от механических воздействий (падения, сотрясения, вибрации и т.п.), от воздействия высоких и низких температур, агрессивных сред, высокого напряжения: все это может привести к выходу ключа из строя.
- Не прилагайте излишних усилий при подсоединении электронного ключа к компьютеру.
- Не разбирайте электронный ключ. Это может привести к поломке его корпуса, а также к порче или поломке элементов печатного монтажа и, как следствие, к ненадежной работе устройства или выходу из строя.
- Допустимая температура окружающего воздуха при хранении, перевозке и работе электронных ключей: от +0 до +45 °С. Относительная влажность воздуха: от 0 до 100% без конденсата.
- Не используйте электронный ключ, охлажденный при перевозке или хранении до отрицательных температур, прежде чем он прогреется до комнатной температуры.
- Не допускайте попадания на электронный ключ (особенно на разъемы) пыли, грязи, влаги, любых жидкостей и т. п. При засорении разъемов ключа примите меры для их очистки. Для очистки корпуса и разъемов используйте сухую ткань. Использование органических растворителей недопустимо.
- В случае неисправности или неправильного функционирования электронного ключа обращайтесь в службу технической поддержки компании «Кредо-Диалог».

### **УДАЛЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ КЛЮЧА**

Электронный ключ Guardant Code содержит информацию о количестве лицензий для определенной версии каждой системы КРЕДО, запуск которой разрешен на данном ключе. При покупке или обновлении систем КРЕДО, а также приобретении дополнительных лицензий пользователь может самостоятельно обновить ключ с помощью утилиты программирования ключа, предварительно получив от компании «Кредо-Диалог» или ее регионального представителя файл нового состояния. Это избавляет от необходимости обмена или приобретения новых ключей.

чей защиты.

Процедура программирования ключей защиты должна выполняться на том же компьютере, где установлен **Менеджер защиты Echelon-II**:

1. Получить файл нового состояния ключа от компании «Кредо-Диалог» или регионального представителя по электронной почте или другим способом.

---

**ВНИМАНИЕ !** Файл должен располагаться в директории, которая доступна для текущего пользователя как на запись, так и на чтение.

---

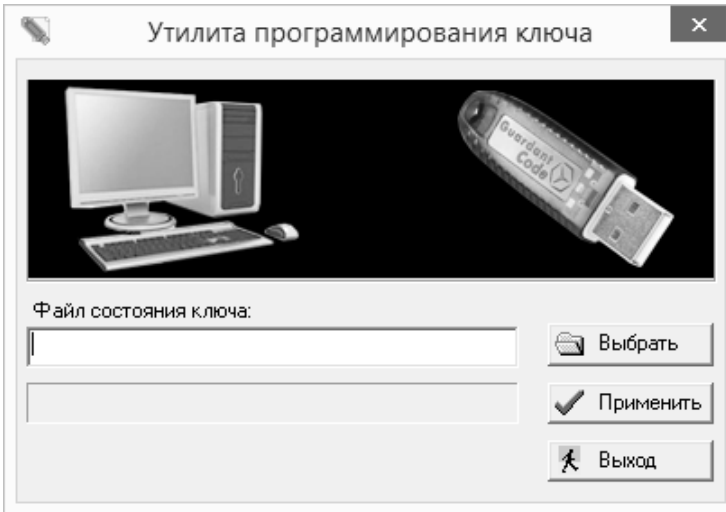
2. Завершить все защищенные приложения. Если на компьютере запущен **Менеджер защиты Echelon-II** с поддержкой обслуживания клиентов по сети, то завершить в сети все приложения, получившие от него лицензии. В противном случае связь этих приложений с ключом будет потеряна, а пользователи не смогут сохранить внесенные в проекты изменения. Список выданных лицензий можно увидеть в **Мониторе защиты Echelon-II**.
3. Запустить Панель Автозапуска с дистрибутивного диска системы КРЕДО, нажать на пункт «Программирование ключа».

---

**ВНИМАНИЕ !** В случае возникновения ошибок программирования или при отсутствии дистрибутивного диска следует скачать актуальную версию утилиты по ссылке: [http://download.credo-dialogue.ru/remote\\_key\\_writer.zip](http://download.credo-dialogue.ru/remote_key_writer.zip)

---

4. В окне утилиты программирования ключа (рис. 1.1) нажать на кнопку **Выбрать**. Появится диалог выбора файла, в котором необходимо выбрать файл нового состояния ключа.



*Рис. 1.1. Утилита программирования ключа*

5. Нажать на кнопку **Применить** в окне утилиты программирования ключа. При этом начнется процесс программирования ключа, который может занять несколько минут.
6. Дождаться завершения процесса программирования ключа и выйти из утилиты программирования ключа.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ Echelon-II В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Ключ защиты Guardant Code может применяться для контроля используемых лицензий систем КРЕДО в локальной сети предприятия. Связующим звеном между защищенным приложением и ключом защиты выступает **Менеджер защиты Echelon-II**. При включении поддержки обслуживания клиентов по сети он обеспечивает прием запросов от приложения, запущенного на удаленном компьютере, доставку их непосредственно к ключу, а также отправку ответов ключа приложению. Более подробная информация о **Менеджере защиты Echelon-II** дана в разделе «Компоненты системы защиты Echelon-II».

Количество компьютеров сети, на которых может быть одновременно запущена конкретная система КРЕДО, ограничено количеством запрограммированных в ключе лицензий для соответствующей системы. К одному компьютеру может быть подключено несколько ключей защиты, при этом количество лицензий для каждой системы, запрограммированное в ключах, суммируется. Кроме того, в пределах локальной

сети может функционировать несколько **Менеджеров защиты Echelon-II** с включенной поддержкой обслуживания клиентов по сети на разных компьютерах с разными ключами. Общее количество лицензий каждой системы КРЕДО в сети равно сумме лицензий, запрограммированных во всех ключах, обслуживаемых всеми **Менеджерами защиты Echelon-II** в локальной сети.

Система защиты Echelon-II позволяет запускать несколько копий каждого защищенного приложения на одной рабочей станции для одного пользователя, причем всем копиям выделяется единственная лицензия.

Система защиты Echelon-II включает в себя утилиту **Монитор защиты Echelon-II**, которая позволяет контролировать и наблюдать за состоянием всех **Менеджеров защиты Echelon-II** в локальной сети с любого из компьютеров.

---

**ВНИМАНИЕ !** Если на компьютере используется брандмауэр, необходимо настроить его так, чтобы был разрешен обмен информацией между защищенными приложениями и **Менеджером защиты Echelon-II**, а также между **Мониторами защиты Echelon-II** и **Менеджерами защиты Echelon-II**. Для встроенного брандмауэра операционной системы Windows такая настройка выполняется автоматически во время установки систем КРЕДО и утилит системы защиты Echelon-II.

---

## **АДАПТАЦИЯ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ECHELON-II К СЕТЕВОМУ ОКРУЖЕНИЮ**

Как правило, для работы системы защиты Echelon-II в локальной сети никаких специальных настроек не требуется. Достаточно установить защищенные системы КРЕДО на рабочие станции, выбрать компьютер, к которому будет присоединен ключ защиты, установить на нем **Менеджер защиты Echelon-II** с поддержкой обслуживания клиентов по сети и вставить ключ. После выполнения этих действий можно приступить к работе.

Защищенная система при запуске сначала пытается обнаружить ключ локально. Если на компьютере не установлен **Менеджер защиты Echelon-II**, или локальный ключ отсутствует, или на нем нет свободных лицензий для данной системы, приложение произведет подходящего ключа в сети. Защищенная система будет работать с первым обнаруженным Менеджером, ключ которого имеет соответствующую свободную лицензию.

Более тонкую настройку работы с сетевой защитой можно произвести с помощью **Центра управления ПО КРЕДО**, который устанавливается вместе с защищенной системой. Вкладка **Сетевые настройки Echelon-II** (рис. 1.2) предоставляет графический интерфейс редактирования настроек всех ПП, установленных на компьютере, значительно расширяя возможности использовавшегося в предыдущих версиях конфигурационного файла *Netech2.ini*.

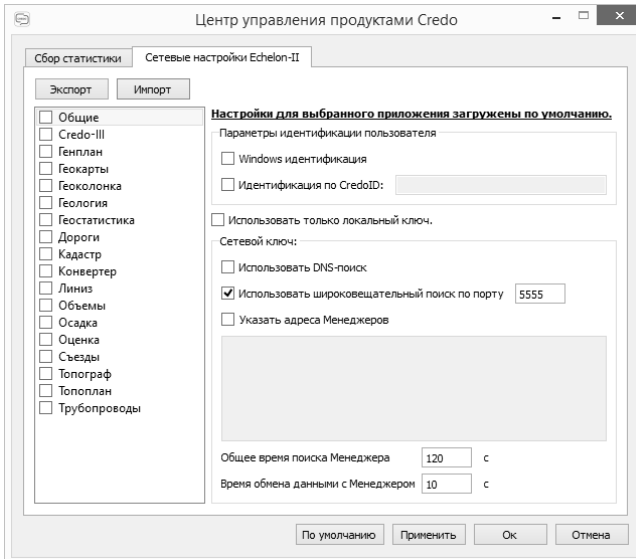


Рис. 1.2. Центр управления ПО КРЕДО

**ВНИМАНИЕ !** При обновлении предыдущих версий защищенных систем конфигурационный файл *Netech2.ini* будет удален. Если в нем были заданы пользовательские настройки, сохраните файл перед обновлением и экспортируйте в Центр управления.

## ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ ЗАЩИЩЕННОЙ СИСТЕМЫ

**Центр управления ПО КРЕДО** позволяет настроить как отдельную защищенную систему (одновременно 32- и 64-разрядные версии), так и все ПП КРЕДО, установленные на компьютере (запись *Общие*). При этом используются только активные записи, напротив которых в списке установлен флаг. Защищенная система в первую очередь использует собственные настройки, затем *Общие*. В случае отсутствия пользовательских настроек, будут использованы настройки по умолчанию.

Кнопка **Экспорт** позволяет сохранить пользовательские настройки для обмена или резервного копирования в формате *credoxml*, а также подготовить информацию обо всех настройках ПП КРЕДО на данном компьютере для отправки в службу технической поддержки в формате *allxml*. Кнопка **Импорт** позволяет загрузить пользовательские настройки из конфигурационного файла *Netech2.ini* или из обменного файла *credoxml*.

Для защищенной системы можно настроить следующие параметры (в скобках указаны аналоги в *Netech2.ini* при их наличии):

- Группа **Параметры идентификации пользователя** – указывает защищенной системе на необходимость предварительной идентификации пользователя для работы с **Менеджером защиты Echelon-II**, который имеет ограничения по выдаче лицензий. Флаг **Windows идентификация** предписывает отправлять данные учетной записи Active Directory (NTLM-авторизация). Флаг **Идентификация по CredoID** позволяет работать с арендованными и временными версиями ПП на серверах компании «Кредо-Диалог». Оба варианта не могут использоваться одновременно. Если Менеджер не требует идентификации пользователя, включение опции приведет к ошибке в процессе получения лицензии. По умолчанию оба флага сняты.
- **Использовать только локальный ключ (LocalOnly)** – заставляет защищенную систему работать только с локальным **Менеджером защиты Echelon-II**, запуск будет возможен только при наличии установленного на компьютере ключа Guardant Code. По умолчанию флаг снят.
- **Использовать широковещательный поиск по порту (ServerPort npi AutoSearch=1)** – указывает защищенной системе произвести автоматический поиск удаленного **Менеджера защиты Echelon-II** с помощью широковещательной рассылки по указанному порту (должен соответствовать порту обслуживания Менеджера по протоколу TCP/IP). По умолчанию флаг установлен, номер порта 5555.
- **Использовать DNS-поиск** – указывает защищенной системе произвести поиск удаленного **Менеджера защиты Echelon-II** в DNS (текущий домен, запись EchMan типа SRV, протокол tcp, например: *\_echman.\_tcp.credo-dialogue.local*). При необходимости можно настроить несколько записей. Данный вид поиска устраняет недостатки широковещательных рассылок: высокую нагрузку на сеть и невозможность обнаружения в разных сегментах. По умолчанию флаг снят.
- **Указать адреса Менеджеров (ServerAddress:ServerPort npi AutoSearch=0)** – указывает защищенной системе адреса удаленных **Менеджеров защиты Echelon-II**, которые должны быть опрошены

---

дополнительно к найденным автоматически. Список разделяется символом «точка с запятой» (;), может содержать ip-адреса или доменные имена серверов с указанием номера порта или без него (по умолчанию 5555). По умолчанию флаг снят, список пустой.

- **Общее время поиска Менеджера** (*SessionTimeout*) – задает максимальное время в секундах, в течение которого защищенная система при запуске будет выполнять поиск удаленного **Менеджера защиты Echelon-II**, ключ которого имеет свободную лицензию. Значение по умолчанию – 120 секунд.
- **Время обмена данными с Менеджером** (*SendRecvTimeout*) – задает максимальное время в секундах, по истечении которого защищенная система прекратит попытки связаться с удаленным **Менеджером защиты Echelon-II**, предоставившим свободную лицензию. По истечении этого срока приложение сообщит, что **Менеджер защиты Echelon-II** недоступен, и предложит повторить попытку или завершить работу без сохранения результатов. Значение по умолчанию – 10 секунд.

---

**ВНИМАНИЕ !** Если параметр или несколько параметров заданы неверно, то настройки не могут быть сохранены или экспортированы, при этом блокируется переключение на другие записи в списке установленных ПП.

---

## УПРАВЛЕНИЕ НАСТРОЙКАМИ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

Для удобства работы в крупных организациях с большим количеством рабочих мест КРЕДО может быть востребовано управление с помощью групповых политик, которые позволяют быстро распространить настройки на все компьютеры в сети. Правильные установки защиты ускоряют запуск ПП, помогают установить различные правила для подразделений, минимизируют обращения за технической поддержкой. При групповом управлении пользователь не сможет редактировать настройки локально с помощью **Центра управления ПО КРЕДО**.

Все параметры работы защищенных систем могут быть установлены с помощью административных шаблонов, которые можно найти в **Центре загрузки** на сайте компании (<http://credo-dialogue.ru/tsentr-zagruzki.html>).

## КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ECHELON-II

Система защиты Echelon-II включает в себя два компонента: Менеджер защиты Echelon-II и Монитор защиты Echelon-II.



## МЕНЕДЖЕР ЗАЩИТЫ ECHELON-II

**Менеджер защиты Echelon-II** является связующим звеном между защищенным приложением и ключом. Он обеспечивает прием запросов от приложения, запущенного на компьютере, доставку их непосредственно к ключу, а также отправку ответов ключа приложению. **Менеджер защиты Echelon-II** реализован в виде службы операционной системы.

**Менеджер защиты Echelon-II** может обслуживать как локальных, так и удаленных клиентов. Обмен данными между защищенным приложением и **Менеджером защиты Echelon-II** всегда происходит по протоколу TCP/IP. При этом работа локальных клиентов через механизмы сетевого взаимодействия не требует дополнительных настроек.

Для визуального контроля используемых лицензий и настройки работы Менеджера может быть использован **Монитор защиты Echelon-II**.

## МОНИТОР ЗАЩИТЫ ECHELON-II

**Монитор защиты Echelon-II** – это приложение, которое позволяет наблюдать за состоянием всех **Менеджеров защиты Echelon-II**, функционирующих в локальной сети, или настраивать работу Менеджера защиты, установленного на том же компьютере. На левой панели окна Монитора отображаются все обнаруженные в сети **Менеджеры защиты Echelon-II**, при этом Менеджер, установленный на том же компьютере, отображается под именем «LOCAL». В правой части окна Монитора защиты (рис. 1.3) отображается список защищенных систем КРЕДО, которым выданы лицензии Менеджером, выбранным на левой панели.

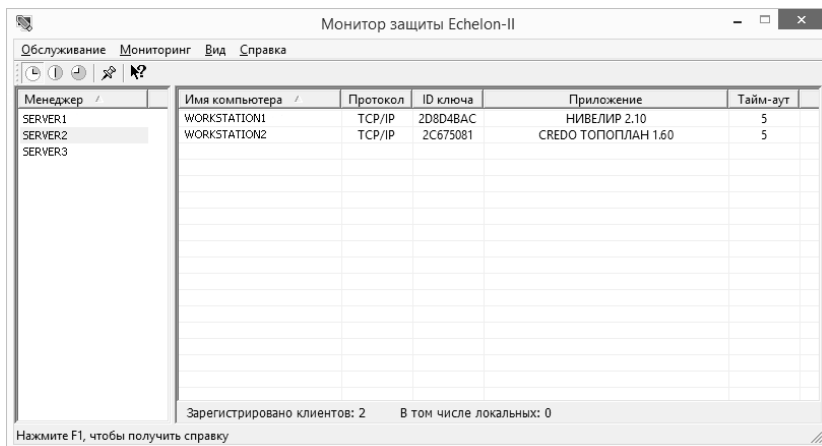


Рис. 1.3. Окно Монитора защиты Echelon-II

Для каждой выданной лицензии указана рабочая станция, на которой запущена защищенная система, сетевой протокол, используемый для обмена данными между защищенной системой и **Менеджером защиты Echelon-II**, уникальный идентификатор ключа защиты Guardant Code, лицензия из которого была выдана защищенной системе, и значение тайм-аута. Тайм-аут – это время в минутах, по истечении которого защищенная система считается завершившейся аварийно. Если тайм-аут для лицензии, выданной защищенной системе, истекает, то такая лицензия освобождается. При каждом запросе защищенной системы к ключу тайм-аут устанавливается в исходное значение 5 минут.

Если лицензия выдается защищенной системе, которая запускается на том же компьютере, где запущен **Менеджер защиты Echelon-II**, то такая защищенная система называется локальным клиентом.

**Менеджер защиты Echelon-II** может быть найден Монитором только в том случае, если настройки их взаимодействия соответствуют друг другу (для получения подробной информации см. подразделы «Настройки Менеджера защиты Echelon-II» и «Настройки Монитора защиты Echelon-II»).

## МАСТЕР УСТАНОВКИ

Для установки системы защиты Echelon-II необходимо войти в систему с правами Администратора. Мастер установки запускается при нажатии на пункт меню «Система защиты Echelon-II» Панели Автозапуска.

На диалоге выбора компонентов для установки можно указать, какие компоненты системы защиты Echelon-II должны быть установлены. Кроме того, мастер установки позволяет включить поддержку обслуживания клиентов по сети для **Менеджера защиты Echelon-II** или обеспечить автоматический запуск **Монитора защиты Echelon-II** при входе пользователя в систему.

В остальном процедуры установки, изменения, исправления и удаления компонентов системы защиты Echelon-II аналогичны другим системам КРЕДО.

---

**ВНИМАНИЕ !** При обновлении предыдущих версий, а также в режиме исправления настройки **Менеджера защиты Echelon-II** устанавливаются в значения по умолчанию.

---

При обновлении системы защиты Echelon-II предыдущие версии обнаруживаются мастером установки и обновляются автоматически.

---

**ВНИМАНИЕ !** Обновление Сетевой защиты Echelon не производится, так как предыдущие версии защищенных систем по-

прежнему будут работать с защитой Echelon, и некоторое время обе версии будут эксплуатироваться одновременно.

## НАСТРОЙКИ МЕНЕДЖЕРА ЗАЩИТЫ ECHELON-II

Настройка **Менеджера защиты Echelon-II** производится с помощью **Монитора защиты Echelon-II**, запущенного на том же компьютере. Для задания параметров предназначен диалог **Настройки обслуживания** (рис. 1.4), который вызывается с помощью пункта меню **Обслуживание/Настройки**. Меню **Обслуживание** доступно в Мониторе, только если Менеджер защиты установлен на том же компьютере.

Все настройки Менеджера защиты разделены на 2 группы: **Обслуживание защищенных приложений** и **Взаимодействие с Монитором защиты Echelon-II**.



*Рис. 1.4. Диалог «Настройки обслуживания»*

Первая группа определяет настройки сетевых протоколов, в соответствии с которыми осуществляются коммуникации между защищенными приложениями и Менеджером защиты. Вторая группа настроек определяет параметры для взаимодействия между **Менеджером** и **Мониторами** защиты Echelon-II.

Каждая из групп настроек разделена на 2 блока: **Настройки следующего запуска** и **Действующие значения настроек**. Блок **Настройки следующего запуска** отображает те значения параметров, которые используются **Менеджером защиты Echelon-II** при запуске. Для изменения настроек следующего запуска необходимо откорректировать соответствующие параметры и нажать кнопку **Сохранить**, тогда при сле-

дующем запуске службы **Менеджера защиты Echelon-II** будут использованы новые значения настроек. Применить новые значения настроек в текущем сеансе работы позволяет кнопка **Применить**. Актуальные значения параметров текущего сеанса работы **Менеджера защиты Echelon-II** отображаются в блоке **Действующие значения настроек**.

#### НАСТРОЙКИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ЗАЩИЩЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ:

- **ТСР/IP** – обслуживание по протоколу ТСР/IP. **Порт** – задает номер порта ТСР/IP, который будет использоваться **Менеджером защиты Echelon-II** для приема запросов автопоиска от защищенного приложения. По умолчанию используется значение 5555. Изменять значение этого параметра следует только тогда, когда порт 5555 занят другим приложением и **Менеджер защиты Echelon-II** не может его использовать. Для того чтобы защищенные системы могли обслуживаться этим Менеджером защиты, необходимо указать идентичное значение в поле **Использовать широковещательный поиск по порту** в Центре управления продуктами КРЕДО.
- **ТСР/IPv6** – не используется.

#### НАСТРОЙКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С МОНИТОРОМ ЗАЩИТЫ ECHELON-II:

- **ТСР/IP** – взаимодействие по протоколу ТСР/IP. **Порт** – задает номер порта ТСР/IP, который используется **Менеджером защиты Echelon-II** для выдачи информации о себе **Монитору защиты Echelon-II**. По умолчанию используется значение 5556. Изменять значение этого параметра следует только тогда, когда порт 5556 занят другим приложением и **Менеджер защиты Echelon-II** не может его использовать. **Монитор защиты Echelon-II** должен использовать идентичное значение номера порта для протокола ТСР/IP.
- **ТСР/IPv6** – не используется.

---

**ВНИМАНИЕ !** Применять изменения настроек обслуживания защищенных приложений в текущем сеансе работы **Менеджера защиты Echelon-II** нужно с осторожностью, так как при изменении настроек протоколов или выключении обслуживания по какому-либо из протоколов связь с удаленными приложениями, обслуживаемыми по этим протоколам, будет потеряна. Приложения на рабочих станциях, связь с которыми будет потеряна, выдадут сообщение об ошибке, и пользователи будут вынуждены их завершить. При этом изменения, внесенные пользователями в проекты, не сохраняются. Связь с удаленными

приложениями, обслуживаемыми по протоколам, параметры которых не изменялись, будет сохранена.

Настройка **Менеджера защиты Echelon-II** также может производиться с помощью файла настройки *Echelon2.ini* (из директории, куда установлен Менеджер защиты). В случае изменения файла *Echelon2.ini* измененные настройки применяются при следующем запуске службы.

## НАСТРОЙКИ МОНИТОРА ЗАЩИТЫ ECHELON-II

Для задания параметров сетевых протоколов, по которым **Монитор защиты Echelon-II** взаимодействует с **Менеджерами защиты Echelon-II**, предназначен диалог **Настройки мониторинга** (рис. 1.5).

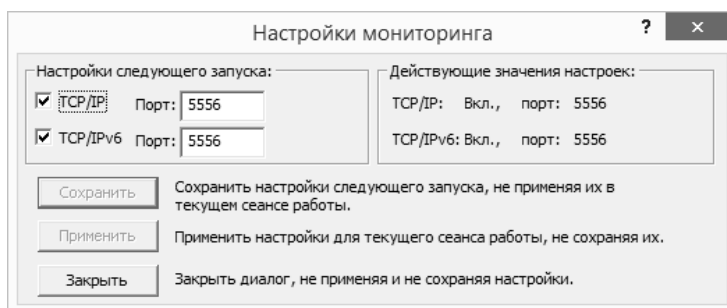


Рис. 1.5. Диалог «Настройки мониторинга»

Диалог вызывается с помощью пункта меню **Мониторинг/Настройки**. Аналогично настройкам обслуживания настройки мониторинга разделены на 2 блока: **Настройки следующего запуска** и **Действующие значения настроек**. Блок **Настройки следующего запуска** отображает те значения параметров, которые используются **Монитором защиты Echelon-II** при запуске. Для изменения настроек следующего запуска необходимо откорректировать соответствующие параметры и нажать кнопку **Сохранить**. Применить новые значения настроек в текущем сеансе работы позволяет кнопка **Применить**. Актуальные значения параметров текущего сеанса работы Монитора защиты отображаются в блоке **Действующие значения настроек**.

Настраиваемые параметры аналогичны параметрам группы настроек **Взаимодействие с Монитором защиты Echelon-II** в диалоге **Настройки обслуживания** (рис. 1.4).

## СООБЩЕНИЯ В ЖУРНАЛЕ СОБЫТИЙ

При запуске и остановке, а также при возникновении событий, на которые нужно обратить внимание системного администратора, служба

Менеджера защиты **Echelon-II** записывает в журнал событий «Приложение» операционной системы следующие сообщения.



#### Уведомления:

- **Служба Echelon-II Protection Manager запущена (Service Echelon-II Protection Manager started)** – сообщает об успешном запуске службы Менеджера защиты **Echelon-II**.
- **Служба Echelon-II Protection Manager остановлена (Service Echelon-II Protection Manager stopped)** – сообщает об успешном завершении работы службы Менеджера защиты **Echelon-II**.
- **Запущено обслуживание по протоколу <TCP/IP | TCP/IPv6> (Service started on protocol <TCP/IP | TCP/IPv6>)** – сообщает об успешном запуске обслуживания по указанному протоколу.
- **Остановлено обслуживание по протоколу <TCP/IP | TCP/IPv6> (Service stopped on protocol <TCP/IP | TCP/IPv6>)** – сообщает об успешном прекращении обслуживания по соответствующему протоколу.
- **Запущен мониторинг по протоколу <TCP/IP | TCP/IPv6> (Monitoring started on protocol <TCP/IP | TCP/IPv6 >)** – сообщает об успешном запуске взаимодействия с Монитором защиты **Echelon-II** по указанному протоколу.
- **Остановлен мониторинг по протоколу <TCP/IP | TCP/IPv6> (Monitoring stopped on protocol <TCP/IP | TCP/IPv6>)** – сообщает об успешном прекращении взаимодействия с Монитором защиты **Echelon-II** по соответствующему протоколу.



#### Предупреждения:

- **Ошибка запуска обслуживания по протоколу <TCP/IP | TCP/IPv6> (Error starting service on protocol <TCP/IP | TCP/IPv6>)** – сообщает о невозможности обслуживания по указанному протоколу, при этом Менеджер защиты **Echelon-II** может осуществлять обслуживание по другим протоколам.



#### Ошибки:

**Системная ошибка при запуске службы Echelon-II Protection Manager (System error on starting service Echelon-II Protection Manager)** – сообщает о невозможности запуска службы из-за внутренней ошибки операционной системы.

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Служба техподдержки компании осуществляет техническую и технологическую поддержку пользователей программных продуктов CREDO и МАЙНФРЭЙМ.

С 1 января 2015 года техподдержка пользователей осуществляется только в рамках **Подписки** по одному из вариантов:

- **Гарантийная техподдержка** входит в состав подписки Гарантийная и осуществляется в течение 3-х месяцев со дня приобретения программного продукта. Этот вид техподдержки включает в себя оказание помощи в установке, настройке и запуске программ, консультации по системно-техническим вопросам, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений.
- **Базовая техподдержка** входит в состав подписки Базовая и осуществляется в течение срока действия приобретенной подписки. Этот вид техподдержки осуществляется для текущей и предыдущей версий программного продукта, включает в себя оказание помощи в установке, настройке и запуске программ, помощь в освоении функциональности программного продукта, консультации по системно-техническим вопросам, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений.
- **Расширенная техподдержка** входит в состав подписки Базовая + и осуществляется в течение срока действия приобретенной подписки. Этот вид техподдержки осуществляется для текущей и предыдущей версий программного продукта, включает в себя оказание помощи в установке, настройке и запуске программ, помощь в освоении функциональности программного продукта, консультации по системно-техническим вопросам, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений. Оказание помощи в решении вопросов профессионального характера, технологических задач и технологий работ, помощь в поиске и исправлении ошибок на объектах (проектах) пользователя.

Для учебных заведений, имеющих учебные комплекты CREDO, будет осуществляться *базовая техподдержка*.

Пользователи программных продуктов, не имеющие подписки или программных продуктов, для которых подписка не предусмотрена, могут обратиться за помощью в разделе ФОРУМ <http://www.credo-dialogue.ru/forum/recent.html> нашего сайта.

---

**Техническая поддержка осуществляется в следующих формах:**

- По телефону «горячей линии». Консультации осуществляются специалистами компании в рабочие дни с 9-00 до 17-30 (время московское) по телефонам компании - правообладателя.
- Специалистами региональных офисов и партнерскими компаниями в рабочие дни с 9-00 до 17-30 (время местное), контакты <http://www.credo-dialogue.ru/kontakty.html>.
- По электронной почте. Вопросы можно присылать по адресу электронной почты [support@credo-dialogue.com](mailto:support@credo-dialogue.com). Обращение по электронной почте позволяет службе поддержки оказать более подробные консультации, подготовить развернутые ответы на вопросы, провести анализ объектов и выработать рекомендации по устранению ошибок.
- Непосредственно на странице <http://www.credo-dialogue.ru/podderzhka.html> нашего сайта.

**Прежде чем обращаться в службу технической поддержки:**

- Прочтите приложение к договору (документацию) и выясните, удовлетворяет ли конфигурация вашего компьютера минимальным системным требованиям для работы программного продукта.
- Выполните проверку компьютера на вирусы и попробуйте воспроизвести ошибку после лечения вирусов (если они были найдены). Если ошибка повторится, уточните название используемой антивирусной программы и ее версию для передачи этой информации в службу поддержки.
- Подготовьте следующую информацию о себе и своей организации и обязательно включите ее в письмо при обращении в службу технической поддержки по электронной почте:
  - номер ключа электронной защиты программного продукта, по которому возникли вопросы;
  - город и название Вашей организации;
  - Ваши фамилию, имя и отчество, должность и телефон, по которому с Вами можно связаться для оперативного уточнения и решения вопросов.
- Выясните название и полный номер версии программного продукта, вопрос по которому Вы хотите задать. Эту информацию можно уточнить в меню программы **Помощь/О программе** или в сведениях о технической поддержке по данному продукту диалогового окна **Установка и удаление программ** Панели управления Windows.
- Уточните, у кого именно Вы приобретали программные продукты.



Если программные продукты были приобретены через Поставщика, пожалуйста, обращайтесь непосредственно к нему. В большинстве случаев поставщики имеют собственную службу поддержки, специалисты которой обучаются в компании "Кредо-Диалог" и имеют соответствующие сертификаты. При необходимости, поставщик сам обратится к нам за консультацией.

- Подготовьте детальный сценарий работы, приводящий к проблеме, которая является причиной обращения.
- Сделайте снимки экранов, на которых проявляется проблема, имеются сообщения об ошибках. Если снимок экрана сделать невозможно, дословно запишите тексты сообщений об ошибках и коды ошибок.
- При обращении по вопросам, касающимся установки, запуска, защиты программных продуктов подготовьте следующую информацию:
  - по конфигурации компьютера: модель процессора, материнской платы, видеоадаптера, какая операционная система установлена, какой пакет исправлений (Service Pack);
  - перечень ключей защиты, установленных на данном компьютере, и названия программных продуктов, для работы которых эти ключи предназначены. В этот перечень должны быть включены как ключи для продуктов компании Кредо-Диалог, так и ключи для продуктов других производителей программного обеспечения.
- При обращении по вопросам, касающимся функционирования сетевой защиты, подготовьте следующую информацию:
  - по топологии сети: сегментирована сеть, есть ли в ней маршрутизаторы; в случае положительного ответа на этот вопрос подготовьте информацию о взаимном расположении компьютеров, на которых запущены Менеджеры лицензий HASP или Сетевые агенты Echelon, и на которых запускаются защищенные приложения;
  - является ли сеть одноранговой или доменной, есть ли в сети сервера Windows и Novell;
  - какие сетевые протоколы установлены; в случае наличия протокола TCP/IP уточните способ назначения IP-адресов и наличие службы WINS.
- При обращении по программным продуктам, работающим с базами данных, уточните тип, редакцию и номер версии используемой СУБД (Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL и т.д.).

- При обращении по электронной почте или по факсу включите в письмо подготовленный сценарий работы, приводящий к проблеме, снимки экранов, тексты сообщений, коды ошибок и поясните, чем полученный результат отличается от желаемого.
- При обращении по телефону «горячей линии» желательно находиться за компьютером, на котором возникли проблемы.

Обращения в службу технической поддержки регистрируются, поэтому в случае необходимости при повторных обращениях Вы можете сослаться на дату предыдущего обращения, в том числе телефонного разговора, письма, факса или сообщения электронной почты.

Благодаря многолетнему опыту и большому объему накопленной информации специалисты службы технической поддержки компании «Кредо-Диалог» помогут решить возникающие проблемы в кратчайшие сроки.