

**Пакет программ
интерактивной векторизации
растровых изображений**

EasyTrace

Ver. 8.x PRO для Windows 9x/NT/2000

Руководство пользователя



ВНИМАНИЕ! В связи с подготовкой ПОЛНОСТЬЮ ПЕРЕРАБОТАННОЙ версии 8.0 пакета Easy Trace, все ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ версии 7.xx будут комплектоваться документацией, содержащей дополнительную главу «Новое в Easy Trace», отражающую изменения, внесенные в текущую версию пакета. Ожидаемый срок выхода Easy Trace v.8.0 — август–сентябрь 2002. Напоминаем, что, приобретая пакет, Вы АВТОМАТИЧЕСКИ получаете право на бесплатный Upgrade в течение года с момента покупки. Для перехода на v.8.0 Вам достаточно будет скачать обновление с сайта <http://www.easytrace.com> после выхода версии.

Новое в Easy Trace v. 7.5

1. Частично переработана утилита автоматической трассировки

Автоматическая трассировка работает более быстро, надежно и качественно.

Доступ: Утилиты > Автоматическая трассировка

Более подробно: новые алгоритмы автоматического трассировщика увеличили его скорость, надежность и качество результатов работы. Для более корректной работы процедуры автотрассировки (и последующей сшивки разрывов полилиний) в параметрах автотрассировки появилась возможность указать среднюю ширину растровых линий. По умолчанию этот параметр вычисляется автоматически. Более корректно используются параметры «диаметр игнорируемых растровых пятен» (диаметром растрового пятна считается длина стороны квадрата, описанного вокруг пятна) и «длина удаляемых векторных отрезков».

2. Новая операция «Уточнение области автотрассировки»

С помощью этой операции можно задать несколько областей, подлежащих или исключаемых из автоматической трассировки. Комбинируя работу автоматического и полуавтоматического трассировщиков, можно значительно сократить общее время, затраченное на векторизацию.

Доступ: Утилиты > Уточнение области автотрассировки

Более подробно: утилита «Уточнение области автотрассировки» позволяет на поле проекта:

- выделить набор полигональных областей, подлежащих автоматической трассировке;
- исключить «проблемные» для автоматической трассировки полигональные области. Вы выделяете полигоны и операцией «инверсия» контекстного меню делаете их недоступными для трассировки.

Разрешенная для автоматической трассировки область сохраняется между сеансами работы.

3. Новая операция «Фильтрация черно-белых растров»

С помощью этой операции можно существенно повысить качество растров, полученных после сканирования и/или цветоделения. Улучшение формы растровых линий заметно облегчает и ускоряет процесс последующей трассировки.

Доступ (при редактировании растров): *Редактирование > Фильтрация*

Более подробно: Пользователю доступны наборы специализированных фильтров (устранение «зазубрин» и «дырок», разрывов, «мусора», «склеек» соседних линий, и т.д.). Создавая последовательность вызова фильтров (стратегию фильтрации), в ряде случаев удавалось совершенно безнадежный материал сделать пригодным для автоматической трассировки.

4. Новая операция утилиты «Объединить растры»

Операция позволяет выполнить «вычитание» растров, лежащих на поле проекта «друг над другом».

Доступ: *Утилиты > Объединить растры*

Более подробно: введена возможность удаления растровой информации из результирующего растра на основе указанного «вычитаемого» растра. Удаляемая информация заполняется цветом, заданным пользователем. Операция предназначена для поддержки «расслоения» цветных растров на тематические слои. Например: удаления линии сетки и объектов гидрографии со слоя, содержащего линии рельефа.

5. Новая утилита «Растеризация векторных данных»

Появилась возможность «впечатать» выбранным цветом векторные данные в указанный растровый слой проекта.

Доступ: *Утилиты > Растеризация векторных данных*

Более подробно: наиболее просто применение новой утилиты можно проиллюстрировать следующим примером. Иногда при операции цветоделения вместе с целевым цветом попадают и нежелательные объекты (так, при бинаризации вырожденных растров, вместе со слоем гидрографии часто выделяется и координатная сетка), что сильно затруд-

няет трассировку. Между тем, ее легко убрать с растра гидрографии, выполнив следующие действия:

- трассируем сетку;
- устанавливаем ширину векторных линий сетки в соответствии с ее растровым представлением;
- растеризуем векторный слой картографической сетки на слой гидрографии черным цветом;
- векторизуем объекты гидрографии.

6. Новая операция «Обрезка растров»

Операция позволяет выполнять прямоугольную обрезку растров непосредственно на поле проекта.

Доступ: *Проект > Обрезка растров*

Более подробно: В ряде случаев, «привязываемый» к полю проекта растр уже зарегистрирован в какой-либо ГИС и имеет сопутствующий файл регистрации (TFW, CPT, TAB). Использование файла регистрации при привязке растра гарантирует отсутствие проблем при передаче данных из векторизатора в ГИС. Однако такой растр может содержать бесполезную для векторизации загроможденную информацию. Обрезка полей с такой информацией может значительно сократить бессмысленные накладные расходы на ее отображение/обработку.

Другим случаем применения этой операции может быть сборка полного растрового покрытия из фрагментов. Может оказаться, что ряд фрагментов частично перекрывают друг друга. Обрезка уже привязанных растров поможет избежать неоднозначности в местах перекрытия фрагментов.

После задания области обрезки возможна коррекция размеров и положения области на растровом покрытии проекта.

7. Новая утилита «Сборка полигонов»

Утилита позволяет построить набор полигонов из полилиний указанных векторных слоев.

Доступ: *Утилиты > Сборка полигонов*

Более подробно: утилита «Сборка полигонов» позволяет создать на заданном слое набор полигонов, соответствующих минимальным (непересекающимся) полигонам, образуемым полилиниями на указанных

пользователем слоев. Опционально утилита обнаруживает и помечает следующие ошибки топологии:

- самопересечение — пересечение сегментов одной и той же полилинии;
- пересечение «Крест» — взаимное пересечение двух полилиний без образования узла либо наложение сегментов двух полилиний;
- пересечение «Вершина» — взаимное пересечение двух полилиний с образованием общей вершины;
- «Висячие узлы» — концы полилиний, не вошедшие ни в один из результирующих полигонов.

8. Расширены возможности экспорта в формат TOP (CREDO)

Экспорт в формат TOP дополнен возможностью указания для каждого векторного слоя специфичной для пакета CREDO информации.

Доступ: Файл > Экспорт

Более подробно: в соответствии с рекомендациями фирмы CREDO-DIALOG, внесены дополнения в экспорт в формат TOP. Для каждого слоя проекта Easy Trace пользователь может указать:

- признак наличия на этом слое информации о рельефе;
- номер соответствующего ему слоя файлов формата TOP/ABR;
- код для объектов слоя (параметр /K:xxx);
- код условного знака линий слоя (параметр /KL:xxx).

9. Новая операция «Резка полилиний по границам областей» при групповом редактировании

Операция позволяет выделить фрагменты полилиний, попавшие в пределы указанных областей.

Доступ: Дополнительное меню группового редактора > Групповое разделение линий

Более подробно: Как правило, исходные растры содержат линии, образующие разного рода дополнительные обозначения (надписи, топографические знаки, координатную сетку и т.д.) При проведении автоматической трассировки они будут оцифрованы наряду с линиями, несущими полезную информацию. Для того, чтобы удалить фрагменты полилиний, возникшие подобным образом, следует:

- в дополнительном меню группового редактора выбрать операцию *Групповое разделение линий*;

- указать не имеющие самопересечений области, внутри которых находятся стираемые линии;
- вызвать команду *Выполнить разделение линий* из дополнительного меню описываемой операции: полилинии будут рассечены в местах их пересечения с границами указанных областей; фрагменты полилиний, находящиеся внутри областей, будут выделены;
- удалить выделенные линии с помощью клавиши "Delete".

10. Расширен интерфейс индивидуального и группового редакторов

Расширены возможности отбора объектов по критерию при групповом редактировании.

Появились новые возможности работы индивидуального редактора в режимах «разрезать полилинию» и «объединить (склеить) две полилинии».

11. Внесены изменения в работу инструмента «Кисть»

Для рисования теперь используются обе кнопки мыши.

12. Исправлена ошибка создания проекта «по фрагменту»

Исправлена ошибка привязки раstra с использованием world-файла (.TFW), полученного из ArcInfo/ArcView при создании проекта по фрагменту.



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	1-1
1.1 Структура руководства	1-1
1.2 Основные понятия	1-2
1.2.1 Растровые изображения, растровые файлы	1-2
1.2.2 Векторная форма представления изображений, векторные объекты, векторные файлы.	1-3
1.2.3 Цели и задачи векторизации	1-3
1.3 О программе	1-4
1.3.1 Что такое Easy Trace?	1-4
1.3.2 Новые возможности пакета	1-6
1.3.3 Совместимость версий.	1-8
1.4 Технические характеристики пакета	1-10
1.5 Установка пакета Easy Trace	1-11
1.5.1 Комплект поставки.	1-11
1.5.2 Инсталляция пакета Easy Trace	1-12
1.5.3 Регистрация пакета Easy Trace	1-13
1.5.4 Аппаратная защита	1-14
1.5.5 Обращение в службу технической поддержки.	1-14
1.6 Терминология и соглашения	1-16
1.6.1 Типографские соглашения	1-16
1.7 Система обучения	1-16
1.7.1 Использование манипулятора типа «мышь»	1-17
1.7.2 Использование клавиатуры	1-17
1.7.3 Специальные термины	1-19
2. ОБОЛОЧКА ПАКЕТА EASY TRACE.....	2-1
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РАБОТЫ	3-1
4. СОЗДАНИЕ НОВОГО ПРОЕКТА.....	4-1
4.1 Создание проекта по шаблону	4-2
4.2 Создание проекта по растровому фрагменту	4-4
5. ПОДГОТОВКА РАСТРОВ.....	5-1
5.1 Сканирование исходных материалов	5-1
5.2 Редактирование растров	5-3
5.2.1 Черно-белые растры.	5-5
5.2.2 Цветные растры.	5-5
5.3 Добавление растров к проекту	5-5



5.3.1 Привязка раstra по регулярной сетке	5-7
5.3.2 Трансформация по произвольному набору опорных точек	5-9
6. ТРАССИРОВКА	6-1
6.1 Режимы трассировки	6-1
6.2 Управление трассировкой	6-2
6.3 Параметры трассировки	6-3
6.3.1 Общие параметры трассировки	6-4
6.4 Стратегия трассировки	6-7
6.5 Трассировка цветных растров	6-12
6.6 Полезные советы	6-12
7. ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	7-1
7.1 Трассировщики протяженных объектов	7-1
7.1.1 Трассировщик сплошных и пунктирных линий	7-1
7.1.2 Трассировщик ломаных линий	7-2
7.1.3 Трассировщик ортогональных линий	7-4
7.1.4 Прямоугольник	7-7
7.1.5 3D-полилиния	7-10
7.1.6 Трассировщик точечных линий	7-12
7.1.7 Трассировщик заштрихованных областей	7-14
7.1.8 Дополнительное меню трассировщиков протяженных объектов	7-15
7.2 Инструменты ввода точечных объектов	7-19
7.2.1 Блоки	7-19
7.2.2 Точка	7-22
7.2.3 Окружность	7-23
7.2.4 Текстовые подписи в пакете Easy Trace	7-25
7.3 Инструмент простановки высот	7-26
8. РЕЖИМЫ И КОМАНДЫ ПАКЕТА EASY TRACE	8-1
8.1 Общие принципы управления режимами программы Easy Trace	8-1
8.2 Навигация	8-2
8.2.1 Масштабирование	8-2
8.2.2 Регенерация изображения	8-2
8.2.3 Команда Показать все	8-3
8.2.4 Команда Масштаб 1:1	8-3
8.2.5 Команда Во весь экран	8-3
8.2.6 Команда Рука	8-4

8.2.7 Команда Окно Лупа	8-4
8.2.8 Команда Навигатор	8-4
8.3 Создание цветowych наборов	8-5
8.4 Редактирование	8-5
8.4.1 Индивидуальный редактор	8-5
8.4.1.1 Редактирование точечных объектов (общие замечания)	8-6
8.4.1.2 Редактирование Точек	8-7
8.4.1.3 Редактирование окружностей	8-7
8.4.1.4 Редактирование блоков	8-8
8.4.1.5 Редактирование текста	8-8
8.4.1.6 Редактирование полилиний	8-9
8.4.1.7 Редактирование вершин полилиний	8-11
8.4.1.8 Дополнительное меню индивидуального редактора при редактировании полилиний	8-11
8.4.2 Групповое редактирование	8-14
8.4.2.1 Дополнительное меню группового редактора	8-14
8.4.3 Редактирование топологии	8-19
8.4.4 Инструмент Стерка	8-21
8.5 Режимы отображения	8-22
8.5.1 Произвольные типы линий	8-22
8.5.2 Направление полилиний	8-22
8.5.3 Цветовая индикация высот	8-23
8.5.4 Концы линий	8-23
8.5.5 Вершины линий	8-23
9. ПОСТРОЕНИЕ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ	9-1
9.1 Построение топологии при автоматическом режиме векторизации	9-1
9.2 Построение топологии при ручном режиме векторизации ..	9-4
9.2.1 Команды дополнительных меню, используемые при построении топологии	9-5
9.3 Проверка топологии	9-6
9.4 Стратегия проверки топологии	9-10
9.5 Редактор ошибок	9-11
10. 3D-ДААННЫЕ	10-1
10.1 Ручной ввод Z-координаты	10-1
10.2 Автоматический ввод Z-координаты	10-2
10.3 Перенос Z-координаты в базу данных	10-3



10.4 Обнаружение ошибочных значений Z-координаты.	10-3
11. АТРИБУТИВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	11-1
11.1 Структура базы данных	11-1
11.2 Идентификатор записи	11-2
11.2.1 Что происходит с идентификаторами при редактировании полилиний?	11-3
11.2.2 Упаковка идентификаторов	11-3
11.2.3 Восстановление уникальности идентификаторов	11-4
11.3 Ввод атрибутивной информации для векторных объектов	11-5
11.4 Ввод атрибутов для группы векторных объектов	11-6
11.5 Слияние баз данных при импорте	11-6
11.6 Редактирование записей в БД	11-7
11.6.1 Проверка состояния базы данных.	11-7
11.6.2 Выявление объектов без идентификаторов и заполнение баз данных для них	11-7
11.6.3 Выявление объектов с одинаковыми идентификаторами	11-8
11.6.4 Редактирование атрибутивной информации	11-8
12. ЭКСПОРТ И ИМПОРТ	12-1
12.1 Общие принципы и интерфейс экспорта	12-2
12.1.1 Страница Общие	12-3
12.1.2 Страница Объекты	12-6
12.1.3 Страница Слои	12-9
12.1.4 Страница Опции слоев	12-9
12.1.5 Страница Трансформация	12-11
12.2 Общие принципы и интерфейс импорта	12-13
12.2.1 Страница Общие	12-15
12.2.2 Страница Объекты	12-16
12.2.3 Страница Опции файлов	12-18
12.2.4 Страница База данных	12-19
12.2.5 Страница Трансформация	12-21
12.3 Экспорт/импорт в формате ArcInfo (GEN)	12-22
12.3.1 Экспорт	12-22
12.3.1.1 Страница опций GEN-экспорта	12-23
12.3.2 Импорт	12-25
12.4 Экспорт/импорт в формате ArcView (SHP)	12-25
12.4.1 Экспорт	12-26
12.4.1.1 Страница опций SHP-экспорта	12-27

12.4.2 Импорт	12-29
12.5 Экспорт/импорт в формате AutoCAD (DXF)	12-30
12.5.1 Экспорт	12-31
12.5.1.1 Поддержка формата DXF при экспорте	12-31
12.5.1.2 Страница опций DXF-экспорта	12-33
12.5.2 Импорт	12-34
12.5.2.1 Страница опций DXF-импорта	12-35
12.6 Экспорт/импорт в формате CREDO (TOP/ABR)	12-36
12.6.1 Экспорт	12-36
12.6.2 Импорт	12-38
12.7 Экспорт/импорт в формате Intergraph (DGN)	12-39
12.7.1 Экспорт	12-39
12.7.1.1 Страница опций DGN-экспорта	12-40
12.7.2 Импорт	12-41
12.7.2.1 Страница опций DGN-импорта	12-41
12.8 Экспорт/импорт в формате MapInfo (MIF/MID)	12-42
12.8.1 Экспорт	12-43
12.8.1.1 Страница опций MIF-экспорта	12-44
12.8.2 Импорт	12-45
12.9 Экспорт/импорт в формате WinGIS (ASC)	12-46
12.9.1 Экспорт	12-47
12.9.1.1 Страница опций ASC-экспорта	12-47
12.9.2 Импорт	12-47
12.10 Экспорт/импорт в текстовом формате (CSV)	12-48
12.10.1 Экспорт	12-48
12.10.1.1 Страница опций CSV-экспорта	12-48
12.10.2 Импорт	12-50
12.10.2.1 Страница опций CSV-импорта	12-50
12.11 Импорт формата EasyTrace (JET)	12-51
13. СТАНДАРТНОЕ МЕНЮ EASY TRACE	13-1
13.1 Меню Файл	13-1
13.1.1 Команда Новый проект	13-1
13.1.2 Команда Открыть проект	13-3
13.1.3 Команда Открыть растр	13-3
13.1.4 Команда Сканировать	13-3
13.1.5 Команда Выбрать источник	13-4
13.1.6 Список последних рабочих документов	13-4
13.1.7 Команда Выход	13-4
13.2 Меню Вид	13-5



13.2.1 Команда На весь экран	13-5
13.2.2 Команда Панель Файл	13-5
13.2.3 Команда Панель Вид	13-5
13.2.4 Команда Строка состояния	13-5
13.2.5 Команда Окно Лупа	13-5
13.2.6 Команда Навигатор	13-6
13.2.7 Команда Фоновые задачи	13-6
13.3 Меню Сервис	13-7
13.3.1 Команда Настройка	13-7
13.4 Меню Справка	13-14
13.4.1 Команда Разделы справки	13-14
13.4.2 Команда Контекстная справка	13-15
13.4.3 Команда Учебник	13-16
13.4.4 Команда Новости	13-17
13.4.5 Команда Регистрация	13-18
13.4.6 Команда О программе	13-19
13.4.7 Команда Системная информация	13-19
14. МЕНЮ РАСТРОВОГО ДОКУМЕНТА	14-1
14.1 Меню Файл	14-1
14.1.1 Команда Сохранить	14-1
14.1.2 Команда Сохранить как... ..	14-1
14.2 Меню Редактирование	14-2
14.2.1 Команда Отменить	14-2
14.2.2 Команда Вернуть	14-3
14.2.3 Команда Привязать к проекту	14-3
14.2.4 Команда Инверсия	14-4
14.2.5 Команда Чистка раstra	14-5
14.2.6 Команда Поворот	14-5
14.2.7 Команда Обрезка	14-6
14.2.8 Команда Зеркало	14-7
14.2.9 Команда Выравнивание	14-7
14.2.10 Команда Сшивка	14-7
14.2.11 Команда Бинаризация	14-10
14.2.12 Команда Редактирование раstra (Кисть)	14-13
14.2.13 Команда Яркость/Контрастность	14-14
14.2.14 Команда Цветовой режим	14-14
14.2.15 Команда Свойства	14-15
14.3 Меню Вид	14-16
14.3.1 Команда Перерисовать	14-17

14.3.2 Команда Масштабирование	14-17
14.3.3 Команда Показать все	14-18
14.3.4 Команда Масштаб 1:1	14-18
14.3.5 Команда Рука	14-18
14.3.6 Команда Линейка	14-18
14.3.7 Команда На весь экран	14-19
14.3.8 Команда Панели	14-19
14.3.8.1 Команда Расположить стандартно	14-19
14.3.8.2 Команда Панель Файл	14-19
14.3.8.3 Команда Панель Вид	14-19
14.3.8.4 Команда Панель Инструменты	14-20
14.3.8.5 Команда Панель Параметры	14-20
14.3.8.6 Команда Строка состояния	14-20
14.3.9 Команда Окно Лупа	14-20
14.3.10 Команда Навигатор	14-20
14.3.11 Команда Фоновые задачи	14-20
14.4 Меню Сервис	14-20
14.5 Меню Окна	14-20
14.5.1 Команда Новое окно	14-21
14.5.2 Команда Разделить	14-21
14.5.3 Команда Каскадом	14-21
14.5.4 Команда По горизонтали	14-21
14.5.5 Команда По вертикали	14-21
14.5.6 Список открытых окон	14-21
14.6 Меню Справка	14-22
15. МЕНЮ ПРОЕКТА	15-1
15.1 Меню Файл	15-1
15.1.1 Команда Сохранить	15-1
15.1.2 Команда Сохранить как...	15-1
15.1.3 Команда Печать	15-1
15.1.4 Команда Предварительный просмотр	15-2
15.1.5 Команда Параметры печати	15-2
15.1.6 Команда Экспорт	15-3
15.1.7 Команда Импорт	15-3
15.2 Меню Проект	15-3
15.2.1 Команда Добавить растр	15-4
15.2.2 Команда Открыть растр	15-6
15.2.3 Команда Переместить /Масштабировать растр	15-6
15.2.4 Команда Слои проекта	15-7



15.2.5 Команда Базы данных	15-12
15.2.6 Команда Типы линий	15-15
15.2.6.1 Мастер создания новых типов линий	15-17
15.2.6.2 Описание формата ETL	15-18
15.2.7 Команда Типы блоков	15-21
15.2.8 Команда Поле проекта	15-22
15.2.9 Команда Свойства	15-24
15.2.10 Команда Информация	15-30
15.3 Меню Редактирование	15-30
15.3.1 Команда Отменить	15-30
15.3.2 Команда Вернуть	15-31
15.3.3 Команда Вырезать	15-31
15.3.4 Команда Копировать	15-31
15.3.5 Команда Вставить	15-31
15.3.6 Команда Удалить	15-32
15.3.7 Команда Редактор	15-32
15.3.8 Команда Групповой редактор	15-32
15.3.9 Команда Редактор Топологии	15-32
15.3.10 Инструмент Стерка	15-33
15.4 Меню Вид	15-33
15.4.1 Команда Расположить стандартно	15-33
15.4.2 Команда Панель Слои	15-33
15.4.3 Команда Панель Режимы	15-33
15.4.4 Команда Панель Специальная	15-33
15.5 Меню Инструменты	15-34
15.5.1 Команда Трассировка	15-34
15.5.2 Команда Наборы цветов	15-35
15.5.3 Команда 3D-полилиния	15-35
15.5.4 Команда Точка	15-35
15.5.5 Команда Текст	15-35
15.5.6 Команда Блок	15-35
15.5.7 Команда Простановка высот	15-35
15.6 Меню Утилиты	15-36
15.6.1 Команда Объединить растры	15-36
15.6.2 Команда Сшивка полилиний	15-38
15.6.3 Команда Автоматическая трассировка	15-41
15.6.4 Команда Сшивка концов полилиний	15-42
15.6.5 Команда Оптимизация формы линий	15-44
15.6.6 Команда Проверка топологии	15-46
15.6.7 Команда Удаление пометок	15-48

15.6.8 Команда Упаковка идентификаторов	15-50
15.6.9 Команда Создание уникальных идентификаторов	15-51
15.6.10 Команда Перенос Z в базу данных	15-52
15.6.11 Команда Экспорт баз данных в DOS	15-52
15.6.12 Команда Конвертация полилиний	15-53
15.6.13 Команда Разбиение блоков.....	15-53
15.6.14 Команда Пиктограммы блоков	15-54
15.7 Меню Сервис	15-56
15.7.1 Команда Параметры.....	15-57
15.8 Меню Справка	15-62
1 Приложение	1-1
П.1.1 Работа в ArcView/ArcInfo с данными, полученными в Easy Trace	1-1
П.1.1.1 Линейное покрытие (опция LINE)	1-1
П.1.1.2 Точечное покрытие (опция POINTS).	1-1
П.1.1.3 Аннотации (опция ANNOTATIONS).	1-1
П.1.2 Утилиты обмена данными с пакетом MapInfo	1-5
П.1.2.1 Утилита Easy Trace Export/Import	1-5
П.1.2.2 Программа IMPTRACE	1-7
П.1.2.3 Инсталляция	1-7
П.1.2.4 Описание работы	1-9
П.1.2.5 Структура .etr-файла	1-11
П.1.3 Применение Easy Trace при оцифровке крупномасштабных топопланов городской застройки	1-12
П.1.4 Создание цифровых ареалов с помощью Easy Trace и SML-утилит (PC Arc/Info)	1-16
Регистрационная карта.....	17-1





Благодарности

Easy Trace Group выражает глубокую признательность всем, чья искренняя заинтересованность и конкретные предложения помогли нам в работе над очередной версией векторизатора Easy Trace.

Особую признательность мы выражаем *Лебедевой Нине Яковлевне (Дата+)* за помощь в описании экспорта/импорта в ArcView/ArcInfo и другие ценные рекомендации.

Easy Trace Group благодарит *г-на Санталова А.В. (МП Сана)*, *г-на Пушкарева С.В. (Центр охраны дикой природы)*, *г-на Илясова И. (СовГеоИнфо)*, *г-на Раймундаса Юкню (ГП «GIS-Centras», г. Вильнюс)* за многочисленные замечания и предложения, которые мы постарались учесть при работе над программой.

Выражаем отдельную благодарность независимым разработчикам приложений, работающих с Easy Trace.

Мы также благодарим всех пользователей, нашедших время и силы высказать нам свои мнения и пожелания. Надеемся на дальнейшие контакты и плодотворное сотрудничество.



Уважаемый коллега!

Искренне благодарим Вас за выбор нашего продукта.

Вместе с продуктом Вы приобрели бесплатную техническую поддержку и право на бесплатное получение всех новых версий пакета, вышедших в течение года.

Однако, лицензионная карта, заполняемая при покупке продукта, могла не попасть в наши руки. И, следовательно, информация о Вас не попала в базу данных пользователей.

Положение легко исправить! Пришлите нам заполненную Регистрационную карту.

Это можно сделать так:

- **Почтой**

вырежьте [Регистрационную карту](#) (последняя страница документации), заполните ее и отправьте по указанному на ней почтовому адресу.

- **E-mail**

заполните документ RegCard.doc, лежащий в каталоге Easy Trace Group\EasyTrace\Docs\rus и отправьте его как вложение в письмо по адресу: info@easytrace.com.

- **Web**

зайдите на сайт www.easytrace.com и заполните регистрационную форму.

- **Из программы Easy Trace**

в программе выберите в меню *Справка* пункт *Регистрация*, заполните форму и отправьте нам удобным для Вас способом.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Структура руководства

Данное руководство содержит описание пакета Easy Trace и некоторые рекомендации по технологии его применения в процессе векторизации.

Материал руководства распределен по главам следующим образом:

- Глава 1 поясняет принятую в руководстве терминологию, расшифровывает основные понятия, связанные с растровой и векторной графикой, перечисляет необходимый для работы пакета состав технических средств и порядок установки пакета, кратко описывает возможности Easy Trace.
- Глава 2 знакомит пользователя с оболочкой пакета.
- Глава 3 содержит общую технологическую схему работы, отдельным стадиям которой посвящены следующие главы.
- Глава 4 посвящена стадии создания нового проекта.
- Глава 5 дает рекомендации по сканированию картографического материала и описывает встроенные средства Easy Trace, позволяющие подготовить черно-белые и цветные растры к векторизации.
- Глава 6 рассматривает процесс автоматического прослеживания полилиний (трассировку).
- Глава 7 детально описывает инструменты ввода и редактирования векторной информации пакета Easy Trace.
- Глава 8 детально описывает режимы работы пакета Easy Trace.
- Глава 9 посвящена вопросам построения топологической модели векторного материала в процессе оцифровки, приемам и инструментами проверки корректности этой модели.
- Глава 10 описывает процесс присвоения векторным объектам 3D-данных (например, высоты изолиний).
- Глава 11 посвящена определению структуры баз данных в пакете Easy Trace и проблемам ввода-редактирования атрибутивной информации.

- Глава 12 рассматривает процесс обмена (экспорт/импорт) векторной информацией с конечной системой.
- Главы 13, 14 и 15 содержат подробное описание всех команд меню пакета Easy Trace.

1.2 Основные понятия

1.2.1 Растровые изображения, растровые файлы

Растровым изображением называется изображение, представленное двумерным массивом точек, каждая из которых имеет свой цвет. В монохромных, или бинарных, растровых изображениях любая точка может иметь только один из двух цветов, черный или белый. Эти точки называются растровыми точками.

Растровые изображения могут быть получены сканированием оригинального изображения с бумаги, преобразованием видеоизображения специальным декодером или с помощью программы — редактора раstra. Одна из таких программ хорошо известна пользователям системы WINDOWS — это программа PaintBrush.

При выводе растрового изображения на экран мы сталкиваемся с понятием масштаба вывода. При масштабе 1:1 одной точке растрового изображения соответствует одна точка экрана. Можно увеличить изображение на экране вчетверо (масштаб 4:1), при этом каждой точке растрового изображения будет соответствовать шестнадцать точек экрана.

Легко видеть, что с увеличением масштаба вывода изображение становится все более «грубым» и «зазубренным».

Как видите, растровое изображение — это очень просто! Однако именно в простоте и таются все его недостатки. Нет ничего проще, чем в редакторе PaintBrush нарисовать линию или окружность. Но попробуйте поменять их цвет, положение, размер или просто попробуйте стереть их с экрана — Вам придется стирать или изменять КАЖДУЮ их точку.

Все это происходит потому, что растровые изображения обладают существенными недостатками, основным из которых является то, что информация об изображении представляется в виде набора точек и поэтому не содержит, в явном виде, данных о геометрии и размерах объектов.

Поэтому программы, использующие компьютерную графику для расчетов: CAD/CAM, GIS системы, программы анимации и мультипликации и

т.п. — используют другую форму представления графической информации — векторные изображения.

1.2.2 Векторная форма представления изображений, векторные объекты, векторные файлы

В основе векторного изображения лежат элементарные графические объекты: линия, дуга, окружность и т. п., называемые примитивами векторного изображения. Каждый примитив исчерпывающе характеризуется набором своих параметров (тип векторного объекта, который определяет его форму, координаты базовых точек, размеры и т.п.).

Вспомним наши опыты с программой PaintBrush и посмотрим, что можно сделать, например, с окружностью в системе с векторным представлением изображения. Чтобы подвинуть окружность, достаточно изменить значения координат ее центра; чтобы сделать ее больше, изменим значение радиуса, а перекрашивая — изменим приписанный ей цвет.

При масштабировании векторных изображений им не грозят искажения, свойственные растровым файлам.

Просто пропорционально увеличиваются (или уменьшаются) значения внутренних параметров примитивов при их выводе на экран.

Векторное описание изображения, в отличие от его растрового аналога, позволяет выйти за рамки привычных «плоских» чертежей или карт и шагнуть в увлекательный мир трехмерных объектов.

1.2.3 Цели и задачи векторизации

Зная коренные отличия представления изображения в растровых и векторных файлах, можно легко понять, в чем собственно заключается процесс векторизации. По своей сути — это замена совокупностей растровых точек на векторные примитивы, являющиеся их геометрическими аналогами.

Однако кроме этой тривиальной замены при векторизации решаются и другие задачи:

- минимизация числа векторных примитивов (две пересекающиеся линии разных слоев должны остаться двумя линиями, а не четырьмя линиями, сошедшимися в одной точке);

- восстановление информации, частично утраченной или искаженной из-за износа бумажного носителя, дефектов чертежных инструментов, дефектов исполнения, погрешностей сканирования;
- «расслоение» изображения по его смысловому содержанию (например, карта может содержать слои рельефа, автодорог, коммуникаций, границ земельных участков и т. д.);
- ввод атрибутивной информации для графического объекта (например, напряжение линии электропередач, диаметра трубопровода, площадь земельного участка, его собственник и т.п.);
- построение корректной топологической структуры информации, соответствующей требованиям конечной ГИС или САПР.

Таким образом, с помощью программы-векторизатора можно создать файлы векторных и атрибутивных данных, несущие в себе гораздо больше информации, чем исходный бумажный материал.

Следует сразу оговорить область применения программы-векторизатора:

Векторизатор не предназначен для редактирования содержания растровых файлов (стирание, рисование) и достижения сходства между исходным растровым изображением и его векторным аналогом (штриховки, заливки, сложные топографические знаки).

1.3 О программе

1.3.1 Что такое Easy Trace?

Easy Trace является пакетом программ для полуавтоматической интерактивной векторизации цветных и черно-белых растровых изображений, работающим под Windows95/98/2000/NT. Он предназначен для переноса графической информации с бумажных носителей в компьютер и ориентирован, прежде всего, на обработку картографических материалов.

Easy Trace является мощным средством ввода данных в системы, использующие векторное представление графической информации.

Easy Trace — это простой удобный инструмент, предназначенный для решения следующих задач:

- Оцифровки черно-белых растровых изображений.

- Оцифровки растровых изображений любой цветности в их исходном виде.
- Оцифровки полноцветных и индексных изображений с разделением на цветовые слои, для чего в пакете имеются встроенные средства цветоделения и цветозамены. Для работы с цветоделенным растровым материалом предусмотрена возможность как совместного открытия, так и быстрого переключения растровых подложек и векторной графики в рамках проекта.
- Сканирования, непосредственно из оболочки Easy Trace. Возможно использование любых доступных сканеров, в том числе и сканеров малых форматов.
- Полного цикла подготовки растровых фрагментов к векторизации: повороты, сшивка, фильтрация шума, выравнивание, обрезка и т.д.
- Трансформации растров с применением кусочно-проективных, аффинных и квадратичных преобразований. Встроенные средства трансформации позволяют уменьшить нелинейные искажения, привносимые процессом сканирования или присутствующие на исходном материале.
- Автоматического прослеживания отдельных объектов с полным интерактивным контролем над процессом векторизации. В сочетании с мощным редактором векторных примитивов это дает возможность обрабатывать растровые изображения любого качества и самой высокой степени сложности.
- Оцифровки линий любого типа: простых, пунктирных, точечных, ортогональных, специальных. Автоматическое оконтуривание залитых и заштрихованных областей.
- Полуавтоматической оцифровки 3D-полилиний (линий имеющих свою высоту в каждой точке).
- Создания сложной иерархической структуры слоев. Распределения векторных объектов по слоям в зависимости от логической принадлежности этих объектов.
- Учета требований конечной ГИС (САПР) при создании векторной топологической структуры графических данных. Автоматического формирования узлов или вершин в местах пересечения линий. Легкости копирования совпадающих участков векторов со слоя на слой, автоматического замыкания полигонов.

- Верификации топологии, т.е. проверки на само- и взаимопересечения, висячие и псевдоузлы, на незамкнутость полигонов и т. д.
- Контроля корректности ввода информации путем поддержки специальных типов линий и библиотеки условных знаков (блоков), облегчающих этот процесс.
- Полуавтоматического присвоения полилиниям Z-координаты.
- Определения структуры баз данных в формате DBF отдельно для точечных и линейных объектов слоя. Установление связи между ними и векторными объектами Easy Trace через пользовательские идентификаторы объектов. Заполнение БД в любой момент процесса векторизации. Автоматический перенос в базу данных Z-координаты полилиний.
- Контроля целостности векторной и атрибутивной информации в процессе векторизации.
- Экспорта полученной векторной информации в наиболее распространенные ГИС и САПР — AutoCAD, ArcCAD, Arc/Info, Intergraph, Map-Info, CREDO и др. через специфические и стандартные форматы.
- Импорта векторной графики из вышеуказанных систем в пакет Easy Trace.
- Распределения работы на несколько рабочих мест, с последующим интерактивным объединением векторных сегментов.

1.3.2 Новые возможности пакета

В Easy Trace реализованы следующие возможности:

- Печать проектов Easy Trace непосредственно из программы.
- Возможность локального редактирования раstra с помощью инструмента *Кисть*, который позволяет закрашивать участки раstra в окрестности курсора заданным цветом.
- Функции автоматической трассировки. Среди них:
 - автоматическая трассировка выбранных растровых слоев. Возможен выбор точности, типа трассируемых объектов (линии, полигоны), режима фильтрации;
 - сшивка концов линий в пределах заданного радиуса. В процессе сшивки ведется многокритериальный контроль ошибок (различие

ширины, несовпадение Z-координат, несовпадающие атрибуты, разные тематические слои).

- Филترация, сглаживание и оптимизация формы линий. Функция может оказаться полезной и после полуавтоматического ввода векторной информации.
- Полностью обновлены инструменты полуавтоматической трассировки. Изменены алгоритмы, улучшен интерфейс и визуальный контроль над процессом трассировки. Появились дополнительные возможности настройки стратегий инструментов. Качественней восстанавливается форма линий. Лучше обрабатываются утолщенные линии.
- Инструменты трассировки окружностей и прямоугольников могут работать в полуавтоматическом режиме. Любая окружность или прямоугольник оцифровываются буквально одним щелчком мыши.
- Для всех инструментов полуавтоматической трассировки линий реализованы два режима: отслеживание центра линии и оконтуривание. Отдельный инструмент оконтуривания удален за ненадобностью.
- Изменена логика настройки инструментов трассировки. Стратегии настраиваются не как набор параметров инструмента, а как средство обработки объекта (Здания, Реки, Дороги, Границы и т.д.). Именно стратегия обработки объекта определяет тип инструмента, а не наоборот. Таким образом, выбирая нужную стратегию обработки, Вы автоматически выбираете нужный инструмент.
- Для удобства работы с геометрическими объектами разработан новый инструмент редактирования — редактор топологии. Для него доступны следующие операции:
 - Редактирование местоположения узловых точек. Перенос узла автоматически изменит положение концов всех полилиний образующих узел.
 - Редактирование общих вершин, образованных двумя и более линиями. Автоматически отслеживается положение всех точек входящих в общую вершину.
 - Автоматическое удаление объекта при удалении «последних» вершин. Например, линии, состоящей из одной точки, или контура, имеющего три вершины.
- Инструмент *Пипетка* позволяет создавать цветовые наборы при работе с растрами любой цветности.

- Снято ограничение на количество объектов в одном слое. Один векторный слой может содержать до миллиона объектов.
- Реализована возможность быстрого открытия проектов с последующей фоновой загрузкой растров. Не дожидаясь полной загрузки всех проектных растров, можно начинать работу с векторной информацией (редактирование, просмотр, экспорт и т.д.).
- Снято ограничение на работу с растрами объемом более 2Гб. Программа позволяет работать с изображениями, размер которых ограничен только свободным дисковым пространством.
- Реализована полноценная поддержка TIFF и JPEG форматов. Это заметно экономит место при сохранении полноцветных растров.
- Возможно редактирование растров с применением интерполяции. Это позволяет значительно повысить качество изображения при трансформациях.
- Введена операция *Undo* для растровых преобразований. Получая возможность отменить любое свое действие, Вы приобретаете большую свободу в выборе нужных для работы операций.
- Инструмент *Линейка* приобрел дополнительные возможности и стал общим для растровых и векторных документов.
- Расширены возможности навигации по растрам проекта. По специальной команде можно включать/выключать растры, находящиеся под заданной точкой. Такая возможность очень полезна в проектах, содержащих большое количество растровых слоев.
- Добавлен инструмент *Рука*, предназначенный для произвольного перемещения по полю проекта.
- Добавлено окно *Навигатор*. Окно отображает все поле рабочего проекта и положение активного вида. Используя *Навигатор* можно быстро перемещаться по полю проекта, просто указывая в нем нужную область.
- Для облегчения настройки программы разработаны специальные элементы управления. Они однозначно определяют единицы измерения и диапазон значений изменяемого параметра. Настройка программы перестала быть уделом только подготовленных специалистов.

1.3.3 Совместимость версий

Результаты Вашей работы с DOS-версией векторизатора Easy Trace не потеряны. Версии 4, 5, 6 и 7 совместимы снизу вверх. Более того, предусмот-

рен такой вариант организации работы, при котором рабочие места операторов оснащены модулями Easy Trace прежних версий пакета, а с помощью новой версии осуществляется сборка и сопряжение всех растровых и векторных файлов и тотальная проверка данных.

Вы можете загрузить векторную информацию из Ваших старых проектов с помощью команды *Открыть проект...* (меню *Файл*). При этом в поле *Тип файла* следует выбрать тип «Проект Easy Trace X.xx».

Конвертация проекта DOS-версии Easy Trace в проект Easy Trace для Windows невозможна, если Вы пользуетесь более ранней версией, чем Easy Trace 4.x. В этом случае данные сначала придется передать в формат Easy Trace 4.x. Если старый проект содержал только один VCD-файл, и его растровое поле не было сегментировано, Вам достаточно только указать новый путь к файлу базы данных (в ответ на запрос программы).

Если растровое поле старого проекта было сегментировано, каждый сегмент становится отдельным проектом. Если к проекту было подключено несколько VCD-файлов, также будет создано соответствующее количество проектов Windows версии. В случае совпадения границ растровых полей различных VCD-файлов в проекте DOS-версии (например, растровые цветные слои карты), все VCD-файлы войдут во все проекты.

Возможно, перед Вами встанет обратная задача — перенос результатов работы Windows-версии программы в DOS-версию. В этом случае воспользуйтесь командой *Сохранить как...* (меню *Файл*) и в открывшемся окне в поле *Тип файла* выберите «Проект Easy Trace 4.x (для DOS)». Существуют следующие ограничения:

- Конвертация в формат DOS-версии невозможна, если размер растрового поля проекта превышает ограничения, наложенные на размер растрового поля в DOS-версии (65200 x 65200 точек).
- Для успешной конвертации необходимо, чтобы направление осей координат в проекте Windows-версии совпадало с направлением осей, принятым в DOS-версии (правая система координат).
- Конвертация невозможна, если растровое поле векторного документа собрано из растров разной цветности (цветных и черно-белых). Кроме того, DOS-версия не работает с 256-цветными растрами. Все растры конвертируемого документа должны быть в формате PCX.
- Наконец, существует ограничение возможности конвертации, связанное с расширением допустимого диапазона значений идентификаторов связи с базами данных в Easy Trace 7.0 по сравнению с DOS-версией.



1.4 Технические характеристики пакета

Входная информация	Растровые файлы в форматах: BMP, PCX, CIT, CALS, JPEG, RLE, TIFF, DIB Векторные файлы в форматах: DXF, DGN, GEN, MIF, SHP, ASC, TOP, CSV
Тип применяемого сканера	не критичен по формату (A4-A0) ^a
Точность векторизации	Регулируемая, 1/1000 и более точки растра
Режимы векторизации	Автоматический, полуавтоматический, ручной, ортогонализирующий, линейаризующий
Редактирование векторных данных	Интерактивное, объектно-ориентированное, групповое, топологическое
Контроль топологической структуры	В процессе векторизации/Автоматический
Ввод 3D-данных	Полуавтоматический
Расслоение данных	Полуавтоматическое в процессе векторизации
Ввод атрибутивной информации	Генерация и заполнение БД в DBF-формате, отдельно для линий и точек.
Выходная информация	Векторные данные в DXF, GEN, DGN, MIF/MID, SHP, ASC, CSV, TOP
Сокращение времени векторизации	3-5 и более раз по отношению к дигитайзеру ^b

- a. Может использоваться ручной, планшетный и т.п. сканер с любой полосой захвата. Пакет располагает средствами сшивки/объединения фрагментов изображения в единый растровый файл.
- b. Включая затраты на контроль, правку ошибок и внесение атрибутивной информации.

Пакет может использоваться на IBM PC/AT, начиная с моделей следующей

конфигурации (НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ДЛЯ РАБОТЫ, но достаточно для ознакомления):

Процессор	Intel Celeron 300
Оперативная память	64 Mb
Дисковая память	от 25 Mb
Видеоадаптер	разрешение 1024 x 768, 16 bpp
Мышь	Serial Mouse
USB порт	удовлетворяющий всем спецификациям стандарта USB

Для эффективной работы рекомендуется следующая конфигурация:

Процессор	Intel Celeron 2400
Оперативная память	от 256 Mb
Дисковая память	от 25 Mb
Монитор	19"
Видеоадаптер	Ускоритель 2D графики, 16Mb
Мышь	Serial Mouse
USB порт	удовлетворяющий всем спецификациям стандарта USB

1.5 Установка пакета Easy Trace

1.5.1 Комплект поставки

Приобретая векторизатор Easy Trace, Вы получаете:

- компакт-диск Easy Trace;
- ключ аппаратной защиты;
- руководство пользователя;

- регистрационную карту пользователя;
- конверт возврата регистрационной карты;
- сопроводительное письмо;
- упаковочную коробку.

1.5.2 Установка пакета Easy Trace

1. Запустите программу Setup.exe с дистрибутивного диска.
2. Перед Вами появится диалоговое окно, предлагающее выбрать язык, на котором будет проходить установка Easy Trace.
3. После выбора языка появляется мастер установки, пройдя все этапы которого, Вы сможете установить программу.
4. Вам предлагается прочитать Лицензионное соглашение. Продолжение установки возможно только при принятии всех пунктов Лицензионного соглашения.
5. Следующим пунктом мастера установки является выбор каталога установки (место на диске, куда будут скопированы файлы программы).
6. Выбрав каталог установки, Вы переходите к следующему этапу — выбору типа установки. Возможны следующие типы установки:
 - «Типичная»
 - «Компактная»
 - «Произвольная»

Типичная установка рекомендуется для большинства пользователей. При этом программа будет установлена с наиболее общими опциями.

Компактная установка содержит минимально необходимые опции.

Произвольная установка рекомендуется для опытных пользователей. Вы сможете сами выбрать опции, которые будут установлены.

7. Следующим шагом является выбор папки, куда будет помещен ярлык программы. Вы можете создать новую папку (например, Easy Trace), или же выбрать существующую.
8. Мастер установки копирует файлы программы.
9. Завершив копирование файлов, мастер установки предложит вам просмотреть файл ReadMe и запустить проинсталлированную программу Easy Trace.

В комплект поставки пакета входит ключ защиты HASP типа USB или LPT. Для того, чтобы программа начала работать без ограничений демо-режима, необходимо установить ключ на любой параллельный порт компьютера (LPT1-LPT3) или любой USB-порт (в зависимости от типа ключа). LPT-ключ «прозрачен» для обмена с принтером, не препятствует соединению принтера к этому же порту и не оказывает никакого влияния на его нормальную работу.

1.5.3 Регистрация пакета Easy Trace

Компания Easy Trace Group осуществляет сервисную поддержку своих программных продуктов. Все наши легальные пользователи имеют право на бесплатное обновление и сопровождение пакета в течение года с момента приобретения последнего экземпляра продукта, а также на бесплатные консультации по горячей телефонной линии или по электронной почте:

Тел: (0912) 34-82-96;
55-0447;
55-2376

Факс: (0912) 34-82-96

e-mail: info@easytrace.com

Web: www.easytrace.com

В каждый комплект поставки пакета Easy Trace входит регистрационная карта пользователя. Ее Вы также можете найти в приложении к руководству пользователя и в файле RegCard.doc. Данные с заполненной Вами и высланной по адресу Easy Trace Group карты заносятся в базу данных легальных пользователей. Эти данные служат в дальнейшем для рассылок обновлений программы и уведомлений о выходе последней версии. Каждая карта содержит уникальный регистрационный номер. Он необходим для получения льготного Upgrade в течение года с момента приобретения пакета.

При первом запуске программы Easy Trace также предлагается заполнить регистрационную карту пользователя и выслать ее на наш адрес. Воспользуйтесь этим способом, если Вы по каким-либо причинам не обнаружили регистрационной карты в комплекте поставки.

Убедительная просьба не задерживать отправку в адрес Easy Trace Group заполненной регистрационной карты пользователя. Это гарантирует Вам быстрое и бесплатное получение новых версий программы Easy Trace.

1.5.4 Аппаратная защита

Пакет Easy Trace защищен от несанкционированного копирования использованием аппаратного ключа защиты. Аппаратный ключ (HARD-KEY) может быть установлен на любой параллельный порт компьютера (LPT1-LPT3).

Установка ключа не препятствует подсоединению к порту принтера. Ключ «прозрачен» для обмена с принтером и не оказывает никакого влияния на его работу.

Пакет может быть установлен на нескольких компьютерах, однако Вы можете пользоваться пакетом только «как книгой»: в одно время — в одном месте.

При неустановленном ключе защиты пакет работает как демонстрационная версия с ограниченными возможностями.

В комплект поставки входит утилита HINSTALL, устанавливающая драйверы ключа защиты. Она автоматически запускается из программы установки Setup. По завершении инсталляции необходимо перезапустить Windows, чтобы начать работать с программой Easy Trace в полном режиме. При не установленном драйвере ключа защиты программа будет работать в демонстрационном режиме, так же как и в случае отсутствия ключа.

1.5.5 Обращение в службу технической поддержки

При обнаружении ошибки в программе Easy Trace для обращения в отдел технической поддержки необходимо ответить на приведенный ниже список вопросов. Это позволит нам быстрее отреагировать и справиться с ошибочной ситуацией.

1. Подробное описание ошибки и точная последовательность Ваших действий, после которых появляется ошибка
2. Серийный номер ключа
3. Организация
4. Ваш e-mail
5. ФИО, телефон
6. Версия программы Easy Trace и ее локализация¹

1. Версию программы можно узнать, выбрав команду *О программе...* меню *Справка*.

7. Операционная система, в которой запускается программа, включая № build и локализацию:

— для Windows'95 — обычная, OSR 2 или Windows'98¹

— для Windows NT — номер сборки (build) и версия установленного ServicePack'a²

8. Объем оперативной памяти Вашего компьютера

9. Свободное пространство на рабочих дисках:

— Где установлена ОС

— Где расположен swap-файл Windows

— Где расположен swap-файл Easy Trace

10. Используемая Вами ГИС.

11. Ваш опыт работы с программой Easy Trace.

Указанный список вопросов есть в файле «Form_rus.txt» из дистрибутива. Сделайте копию этого файла, запишите свои ответы и пошлите полученный файл вложением по адресу: info@easytrace.com.

Чтобы отправить файл вложением в письмо, необходимо (для Outlook):

1. Создать сообщение, заполнить поле «Кому» и написать текст письма.

2. В меню *Вставка* выбрать пункт «Вложение файла...», в диалоге «Вставка файла» указать файл с ответами на вопросы и нажать кнопку «Вложить».

3. Отправить письмо.

1. Эти сведения можно посмотреть, выбрав в меню *Пуск/Настройка/Панель управления/Система* закладку *Общие*. Запишите текст после слова «Система». Например, для Windows 95 OSR2: Microsoft Windows 95 4.00.950B;

2. Эти сведения пишутся при загрузке операционной системы. Например: Windows NT 4.0 build 1381 Service Pack 6

1.6 Терминология и соглашения

Чтобы избежать неясности при чтении руководства и трактовке терминов, далее приводятся типографские соглашения и пояснения часто встречающихся специальных терминов.

1.6.1 Типографские соглашения

В руководстве использованы следующие типографские выделения:

Выделено	Применяется для...
Курсив с Прописными Заглавными	...названия команд меню, диалоговых окон, полей и других элементов интерфейса пакета: диалоговое окно <i>Настройка</i> меню <i>Опции</i> , <i>Ok</i> , <i>Cancel</i>
ПРОПИСНЫЕ	...имен файлов, названий команд DOS, каталогов, имен дисков: DISKCOPY, TRACE, ET6.5

1.7 Система обучения

Пакет Easy Trace 7.0 PRO поставляется с системой обучения.

Система обучения позволяет ознакомиться с основными возможностями пакета и овладеть приемами построения векторной модели на основе растровой информации. Лекции, представленные системой обучения, не являются презентационным роликом или набором картинок. Система имитирует «живые» сеансы работы пользователя с программой. Обучение построено таким образом, что с основными возможностями пакета вы знакомитесь как бы наблюдая из-за плеча опытного оператора. В роли оператора выступает система обучения. Отличие от обычного сеанса работы с Easy Trace состоит лишь в более аккуратном перемещении курсора. Ну и конечно в наличии окон-подсказок с текстом, поясняющих происходящее на экране.

Продолжительность этого маленького шоу составляет около 30 минут. В ближайшее время мы рассчитываем дополнить его голосовым сопровождением.

Внимание! Корректная работа системы обучения возможна только при разрешении экрана 1024x768. Столь же важно не изменять содержимое папки Tutor.

1.7.1 Использование манипулятора типа «мышь»

Управление пакетом Easy Trace целиком построено на основе графического интерфейса пользователя. Интерфейс базируется на стандартном интерфейсе Windows, однако специфика решаемой задачи наложила на него свой отпечаток. Так, например, при редактировании положения точек полилинии стандартная операция драггинга (см. ниже) заменена двумя отдельными нажатиями левой клавиши «мыши». Цель внесенных изменений и дополнений к стандарту — упрощение и сокращение числа выполняемых оператором манипуляций с клавиатурой и мышью.

Поясним основные понятия интерфейса:

Выбрать	— поместить курсор «мыши» на пункт меню или кнопку в поле окна, нажать и отпустить левую клавишу «мыши»;
Щелчок	— то же самое, что «Выбрать», только сократить время от нажатия до отпускания клавиши до минимума;
Двойной щелчок	— два быстрых клика, немедленно следующих друг за другом;
Скроллинг	— быстрое перемещение информации в окне просмотра с целью выбора нужного ее участка. Такой просмотр может быть вызван при обращении к линейкам прокрутки или рамке скроллинга;
Драггинг	— выбор объекта курсором «мыши» и его перемещение без отпускания нажатой клавиши.

1.7.2 Использование клавиатуры

Обращение к клавиатуре, как правило, требует отвлечения внимания оператора от экрана монитора и, следовательно, замедляет работу с программой. В пакете Easy Trace практически любое действие может быть выполнено с помощью «мыши». Исключением являются те случаи, когда требуется ввод произвольной текстовой или цифровой информации. Однако после приобретения некоторого опыта работы, темп диалога с програм-

мой Easy Trace может быть значительно повышен за счет настраиваемых «горячих клавиш» и не настраиваемых клавиш быстрого доступа, вводимых левой рукой. При этом нет необходимости переносить взгляд на клавиатуру. Используемые клавиши свободно, «вслепую», отыскиваются пальцами.

Таблица настраиваемых горячих клавиш приведена в описании команды *Настройка...* меню *Сервис* (глава «Стандартное меню Easy Trace»), таблица постоянно определенных команд приводится ниже:

ALT+1...9,0 ^a	Включить/выключить первый...десятый растровый слой
CTRL+1...9,0	Активирует первый...десятый набор параметров отображения.
ALT+Q	Открывает окно списка слоев.
CTRL+A	Изменение текущего масштаба активного документа таким образом, чтобы в рабочем окне программы он отображался полностью. (Команда <i>Показать все</i> меню <i>Вид</i>)
CTRL+C	Вызов окна <i>Свойства проекта</i> . (Команда <i>Свойства проекта...</i> меню <i>Проект</i>)
CTRL+D	Подключение баз данных к проекту. (Команда <i>Базы данных...</i> меню <i>Проект</i>)
CTRL+L	Вызов окна <i>Настройка слоев проекта</i> . (Команда <i>Слои проекта...</i> меню <i>Проект</i>)
CTRL+N	Создание нового проекта и вызов окна <i>Новый проект</i> . (Команда <i>Новый проект...</i> меню <i>Файл</i>)
CTRL+P	Вызов окна <i>Открыть проект</i> . (Команда <i>Открыть проект...</i> меню <i>Файл</i>)
CTRL+R	Вызов окна <i>Открыть растровый файл</i> . (Команда <i>Открыть растр...</i> меню <i>Файл</i>)
CTRL+S	Сохранение активного проекта. (Команда <i>Сохранить</i> меню <i>Файл</i>)
CTRL+Z	Отменить операцию. (Команда <i>Отменить</i> меню <i>Редактирование</i>)

CTRL+B	Вызов окна <i>Типы блоков</i> . (Команда <i>Типы блоков</i> меню <i>Проект</i>)
CTRL+X	Команда <i>Вырезать</i> меню <i>Редактирование</i>
CTRL+C	Команда <i>Копировать</i> меню <i>Редактирование</i>
CTRL+Y	<i>Вернуть</i> отмененное действие. (Команда <i>Вернуть</i> меню <i>Редактирование</i>)
CTRL+ПРОБЕЛ	Перенос фокуса в активный вид документа.
SHIFT+F1	Вызов команды <i>Контекстная справка</i> . Получение объектно-ориентированной помощи, т. е. ответа на вопрос «Что это такое?»
F1	Помощь по программе — <i>Help</i>
F11	Возможность работать с документами, открытыми на весь экран.

- а. Примечание: выражение «клавиша1» + «клавиша2» подразумевает, что нужно нажать «клавишу1» и, удерживая ее, нажать «клавишу2».

1.7.3 Специальные термины

Проект	файл формата Easy Trace 6.x, создаваемый в полной модификации программы. Он интегрирует в себе структурированную по слоям векторную информацию, настройки графической среды (стили, блоки и т.п.) и ссылки на внешние растры и базы данных. Такая структура проекта базируется на концепции бесконечного растрово-векторного поля и большой виртуальной памяти, обеспечиваемой Windows 95/NT. Она позволяет отказаться от использовавшейся ранее сегментации.
Фрагмент	отсканированный участок исходного картографического материала. Величина фрагмента обычно зависит от типа использованного сканера. В частном случае (широкоформатный сканер) фрагмент — это целый планшет. Пакет Easy Trace работает с растровыми фрагментами в форматах PCX, BMP, TIFF, CIT, JPEG и CALS.



Растровый слой	это любой растровый файл формата PCX, BMP, TIFF, CIT, CALS, JPEG, подключенный к проекту с помощью команд <i>Присоединить растр...</i> (меню <i>Проект</i>) или <i>Привязать к проекту...</i> (меню <i>Редактирование</i>).
Бесконечное растрово-векторное поле	потенциально бесконечный по обеим осям монтажный стол. Растровые и векторные слои могут быть наложены на него независимо друг от друга, в любой области, в том числе и в области отрицательных значений координат. При желании стандартное направление осей координат при создании проекта можно изменить на противоположное.
Тики	точки привязки (опорные точки), координаты которых точно известны; используются для трансформации растра и укладки его на векторное поле.
Вид	окно программы с определенным положением на экране, содержащее открытый проект вместе с информацией о масштабе. Виды, существующие при выходе из программы, сохраняются между сеансами работы (и автоматически загружаются при загрузке проекта).
Трассировка	процесс полуавтоматического или ручного прослеживания линии по ее изображению на растре.
Стратегия	именованный набор параметров какой-либо операции, сохраняющийся неизменным между сеансами работы и наследуемый при создании нового проекта по шаблону. В программе предусмотрена возможность создания стратегий трассировки (для каждого типа трассировщика) и стратегий верификации топологии.

2. ОБОЛОЧКА ПАКЕТА EASY TRACE

Easy Trace имеет единую оболочку для модулей обработки растровых и векторных документов. Все поле экрана программы разбито на зоны. Зоны имеют постоянную смысловую нагрузку, неизменную во время всего сеанса работы.

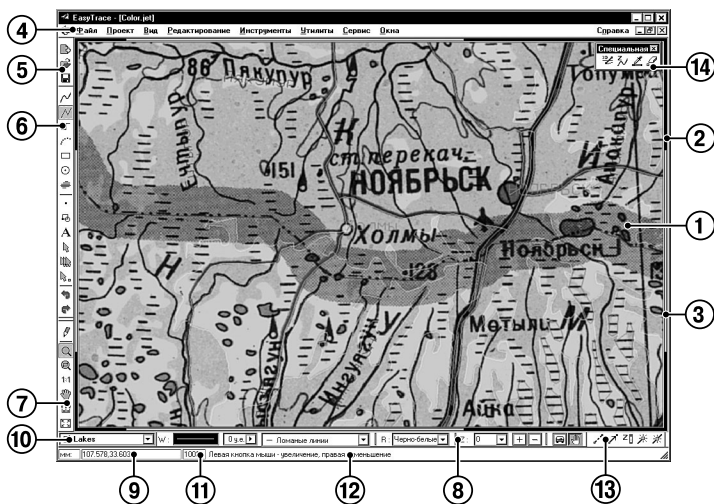


Рис. 2-1. Экран программы *Easy Trace*

Рабочим окном (1) называется центральная часть экрана, ограниченная двойной рамкой (рамкой скроллинга). Это окно служит для вывода и редактирования растрового изображения и векторных примитивов.

Рамкой скроллинга (2) называется двойная рамка, ограничивающая рабочее окно. Перемещение курсора на рамку (при загруженном проекте или растровом файле) приводит к ее «зажиганию» и замене курсора на стрелку, указывающую ожидаемое направление скроллинга. Нажатие левой клавиши «мыши» приводит к плавному скроллингу, правой — к скоростному, перемещающему экран приблизительно на треть его ширины (и/или высоты).

Внутри двойной рамки скроллинга внизу и справа находятся прямоугольники (3), условно отображающие текущее положение видимой части

изображения. Размеры прямоугольников позволяют судить об отношении видимой части ко всей площади поля проекта.

Строка меню (4) расположена непосредственно после заголовка окна программы и содержит списки команд, выпадающие при нажатии левой клавишей «мыши» на имени соответствующего меню. Выбор команды осуществляется так же, как и выбор меню — левой клавишей «мыши». При выборе команды, имя которой оканчивается многоточием, открывается соответствующее диалоговое окно. Содержание строки меню меняется в зависимости от наличия загруженных растровых и векторных файлов, а также в зависимости от используемой модификации программы. Если загруженных файлов нет, Вы увидите только меню *Файл, Вид, Сервис и Справка*.

Панель Файл (5), расположена в верхней части левой границы рабочего окна. Она содержит пиктограммы команд *Открыть* и *Создать*, а также пиктограмму команды *Сохранить*. Главную панель команд можно включить или выключить с помощью команды *Панель Файл* меню *Вид*.

Панель инструментов (6) расположена ниже панели *Файл*. Ее содержание меняется в зависимости от типа загруженного в активное окно файла (растрового или векторного). Панель инструментов и режимов редактирования можно включить/выключить с помощью команды *Панель Инструменты* меню *Вид*.

Панель вид (7) доступна только при наличии загруженного файла. Она находится в нижней части левой границы экрана и содержит команды перерисовки (регенерации экрана) и различных вариантов масштабирования.

Панель режимов (13) служит для быстрого переключения режимов отображения векторного документа. Эти режимы запоминаются при закрытии программы и снова устанавливаются при ее запуске.

Строка управления (8) расположена сразу за нижней границей рамки скроллинга. Она предназначена для управления параметрами текущего инструмента векторизации. Содержание строки управления для каждого инструмента приведено в его описании. во многих векторных инструментах присутствует также поле образца линии, показывающее цвет и тип линии текущего векторного слоя.

Панель текущего слоя (10) расположена в левом нижнем углу экрана. При нажатии на стрелку слева от поля текущего слоя открывается *Окно управления слоями*, где можно поменять текущий слой. Двойной щелчок мыши в поле текущего слоя открывает окно *Настройка слоев проекта*. С по-

мощью команды *Панель Слой меню Вид* вы можете также включить или выключить эту панель.

Панель специальная (14). Редко используемые инструменты, такие как 3D-полилиния (см. стр. 7-10), инструмент простановки высот («Z») (см. стр. 7-26), создание цветowych наборов («Пипетка») (см. стр. 15-35), инструмент удаления объектов («Стерка») (см. стр. 15-33) теперь вынесены на специальную панель. Видимость этой панели управляется командой *Панель Специальная меню Вид*.

Строка состояния (12) расположена в нижней части экрана под строкой управления. Она служит для вывода сообщений о выполняемых командах и возможных вариантах действия оператора. В левом нижнем углу экрана выводятся (а также вводятся) текущие координаты курсора (9) (в единицах координат, указанных при создании проекта). Рядом указан текущий масштаб (11). Вы можете включить/выключить эту строку с помощью команды *Строка состояния меню Вид*.



3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РАБОТЫ

Векторизация растровых материалов — это гибкий многовариантный процесс, технология которого в значительной степени определяется желаемыми характеристиками итоговых материалов. Если учесть еще и разнообразие картографического материала, доступного для обработки с помощью пакета Easy Trace, становится ясно, что предложить жесткую технологическую схему работы практически невозможно.

Тем не менее, при работе с пакетом достаточно четко могут быть выделены следующие стадии:

1. Сканирование исходного материала и подготовка растров к векторизации
2. Создание проекта
3. Импорт векторной информации (необязательно)
4. Трассировка
5. Ввод атрибутивной информации (необязательно)
6. Проверка полученных результатов (необязательно)
7. Экспорт векторного материала.

Порядок прохождения этих стадий задан не жестко и может быть частично изменен с целью достижения оптимальных результатов. Все эти задачи выполняются с помощью полной модификации программы Easy Trace.

Выполнение больших объемов работ целесообразно разнести на несколько рабочих мест векторизации. В этом случае стадии 1, 2, 6, 7 выполняются в полной версии программы — Starter Kit, на рабочем месте бригадира операторов. Стадии 3, 4, 5 выполняются на рабочих местах операторов векторизации, оснащенных комплектом Tracer Kit, облегченной версией пакета. Операторы могут выполнять оцифровку как в ручном, так и в автоматическом режиме.

Фрагменты, оцифрованные операторами векторизации снова передаются бригадиру для сборки в единое поле проекта. Специально для этого комп-

лект Starter Kit имеет средства для автоматической сшивки векторной информации на границах фрагментов. В процессе сборки единого фрагмента из разрозненных сегментов у оператора присутствует не только векторная информация, но и растровая подложка. Такая возможность позволяет бригадиру определить, была ли действительно допущена ошибка векторизации, или это дефекты самого бумажного носителя.

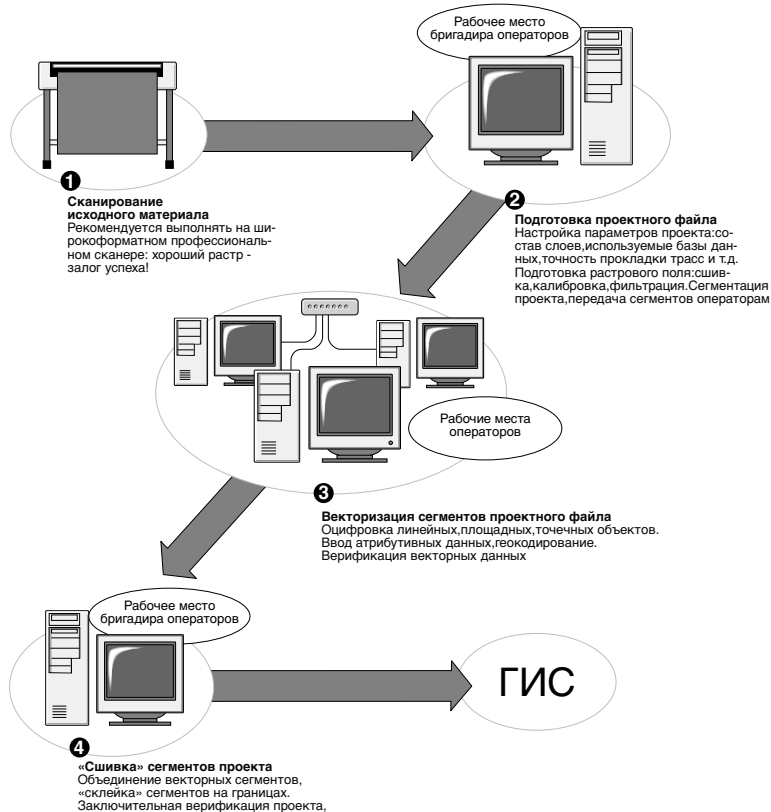


Рис. 3–1. Технологическая схема векторизации

4. СОЗДАНИЕ НОВОГО ПРОЕКТА

Для создания нового проекта необходима полная версия программы. Создавая новый проект, Вам следует указать только минимальные и максимальные координаты векторного поля (рабочей области на бесконечном растрово-векторном поле) и единицы их измерения.

Чтобы создать новый проект, в меню *Файл* необходимо выбрать команду *Новый проект...* (или воспользоваться соответствующей пиктограммой панели команд) и просто нажать кнопку *Создать* в открывшемся перед Вами окне *Новый проект*.

После создания нового документа программа сама откроет перед Вами окно *Свойства проекта*. В этом окне Вы получите информацию о растровом поле, единицах измерения и размерах вновь созданного векторного поля.

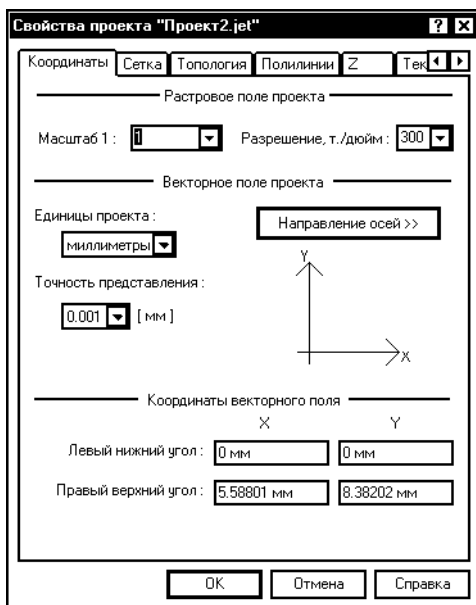


Рис. 4–1. Окно *Свойства проекта*.

В дальнейшем это же окно может быть вызвано командой *Свойства проекта...* меню *Проект*.

В этом окне в закладке *Координаты* Вы можете определить следующие группы параметров:

Растровое поле проекта

Поле *Масштаб* — укажите масштаб растрового фрагмента, который будет использован в проекте.

Поле *Разрешение* — необходимо указать DPI, с которым этот фрагмент был отсканирован.

Векторное поле проекта

Единицы проекта — по умолчанию это метры. Однако Вы можете задать новые единицы измерения координат (из списка: километры, метры, сантиметры, миллиметры, дюймы, условные единицы, т. е. пиксели).

Точность — по умолчанию 0,001 (в долях единиц проекта). Внутренняя точность представления данных в Easy Trace очень высока. Однако задавать точность выше погрешности исходного материала бессмысленно, поэтому Вы, возможно, измените это значение, выбрав нужное из выпадающего списка.

Кнопка *Направление осей* вызывает диалоговое окно *Направление осей координат*, в котором можно выбрать направление осей координат поля проекта. Кнопка недоступна, если проект содержит хоть один векторный примитив. Выбранное направление осей координат отображается в правой части закладки.

Координаты векторного поля

По умолчанию векторное поле нового документа создается в границах (0,0) (1000,1000) м. Чтобы ввести новые значения, укажите левой клавишей «мыши» подлежащее редактированию поле.

Вновь созданный документ содержит по умолчанию только нулевой векторный слой и не содержит растровых слоев.

4.1 Создание проекта по шаблону

Для создания нового проекта по прототипу (шаблону) необходима полная версия программы.

Используя уже существующий проект в качестве шаблона, Вы можете создать новый документ, имеющий те же границы и тот же набор векторных слоев, что и проект-шаблон. Наследуются также все созданные в шаблоне стратегии и другие параметры, определяемые пользователем в процессе

СОЗДАНИЕ НОВОГО ПРОЕКТА

работы (структура баз данных, шкала Z-уровней и т. п., произвольные типы линий). Как правило, единожды выполненные, эти настройки оказываются подходящими для всей серии однотипных материалов.

Разумеется, при необходимости вы сможете изменить унаследованные параметры, воспользовавшись соответствующими командами. Если же они Вас устраивают, в проект остается добавить только растровые слои.

Чтобы создать новый проект по шаблону, в меню *Файл* необходимо выбрать команду *Новый проект...* (или воспользоваться соответствующей пиктограммой панели команд) и затем поставить галочку слева от опции *Создать по прототипу* в открывшемся перед Вами окне *Новый проект*.

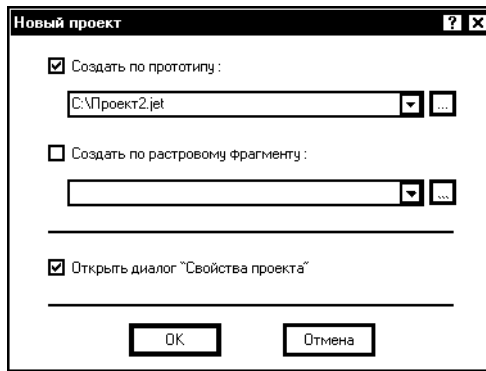


Рис. 4–2. Окно *Новый проект* опция *По прототипу*.

При этом станет доступно поле, в котором следует указать имя проекта-прототипа. Можно также воспользоваться диалоговым окном *Выбрать проект-прототип*, которое откроется при нажатии кнопки справа от поля ввода имени файла-прототипа. Данное окно представляет собой стандартное для Windows окно выбора файла. Укажите имя проекта-прототипа и нажмите кнопку *Открыть*.

При включенной опции *Открыть диалог Свойства проекта*, после создания нового проекта перед Вами откроется окно *Свойства проекта*, в котором Вы можете изменить единицы измерения и размеры вновь созданного векторного поля. В дальнейшем это же окно может быть вызвано командой *Свойства проекта...* меню *Проект*.

Вновь созданный проект содержит тот же набор векторных слоев, что и проект-прототип. Наследуется также их иерархия. Растровых слоев и векторных примитивов новый проект не содержит.

4.2 Создание проекта по растровому фрагменту

Для создания нового проекта по фрагменту необходима полная версия программы.

Чтобы создать новый проект по растровому фрагменту, в меню *Файл* необходимо выбрать команду *Новый проект...* (или воспользоваться соответствующей пиктограммой панели команд) и затем поставить галочку слева от опции *Создать по растровому фрагменту* в открывшемся перед Вами окне *Новый проект*.

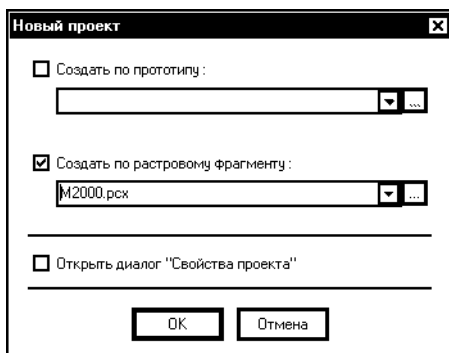


Рис. 4–3. Окно *Новый проект* опция *По растровому фрагменту*

При этом станет доступно поле, в котором следует указать имя фрагмента. Можно также воспользоваться диалоговым окном *Выбрать растровый фрагмент*, которое откроется при нажатии кнопки справа от поля имени растрового файла. Данное окно представляет собой стандартное для Windows окно выбора файла. Укажите имя растрового файла-прототипа и нажмите кнопку *Открыть*.

При включенной опции *Открыть диалог Свойства проекта*, после создания нового проекта перед Вами откроется окно *Свойства проекта*, в котором Вы можете изменить единицы измерения и размеры вновь созданного векторного поля. В дальнейшем это же окно может быть вызвано командой *Свойства проекта...* меню *Проект*.

Вновь созданный документ содержит только один векторный слой (0) и добавленный растровый фрагмент.

5. ПОДГОТОВКА РАСТРОВ

5.1 Сканирование исходных материалов

Стадия получения исходных материалов — очень важная часть технологической цепочки. Хорошо отсканированный материал — это залог успеха всего проекта в целом. Сканирование можно провести как непосредственно из оболочки Easy Trace, так и из любой другой программы, например, поставляемой вместе со сканером. Однако в любом случае мы рекомендуем пользоваться качественным, высокоточным сканером.

Современный профессиональный сканер — это крайне дорогое устройство. Обычно оказывается разумным не приобретать его самостоятельно, а заказать работы по сканированию специализированной фирме. Как правило, такие организации оказывают и услуги по цветоделению.

Если по какой-либо причине Вы не имеете возможности воспользоваться услугами профессионалов, постарайтесь, по крайней мере, придерживаться следующих рекомендаций:

- Помните, совершенно несложно трижды или четырежды снять небольшой участок материала для подбора оптимальных значений яркости и контрастности сканирования. Не стоит полагаться на параметры, устанавливаемые автоматически.
- Может оказаться удобным несколько завязать уровни яркости и контрастности сканирования, так как трассировщик легко справляется с пропусками и разрывами, но «не любит» заливки и «слипшихся» линий. Как правило, единожды подобранные уровни оптимальны для целой серии исходных материалов.
- Опыт показывает, что для большинства картографических материалов оптимальным является разрешение сканера 300-400 dpi. Использование более высокого разрешения требует наличия большой свободной памяти и замедляет трассировку, не приводя к заметному повышению ее точности. Занижение разрешения затрудняет автоматическую трассировку.
- При невозможности отсканировать всю площадь материала одним куском, Вам следует получить набор перекрывающихся фрагментов.

Программа предусматривает два варианта последующего объединения фрагментов:

1. Склейка фрагментов на границах по двум общим (произвольным) точкам с последующей привязкой общего фрагмента к растровому полю проекта.

В этом случае рекомендуется разделить всю площадь материала на фрагменты с минимальными областями перекрытия и максимальной полезной площадью. Например, при сканировании типичного планшета 1:500, с использованием сканера формата A4, его можно поделить на 5 фрагментов следующим образом:

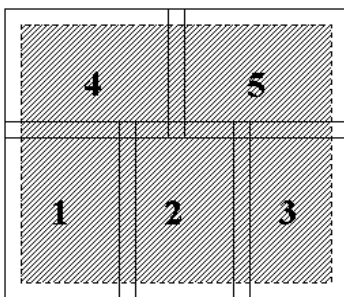


Рис. 5-1. Разбиение планшета М 1:500 на фрагменты

Для сшивки необходимо воспользоваться командой *Редактирование/Сшивка...*

Порядок сшивки фрагментов: $(1+2+3)+(4+5)$. Программа поддерживает фоновое выполнение длительных операций, поэтому во время сшивки 1 и 2 фрагмента можно приступить к сшивке 4 и 5 и т.д. По завершении сборки растрового поля всего планшета, его нужно привязать к проекту по регулярному или произвольному набору точек.

2. Сборка фрагментов в рамках общего растрово-векторного поля проекта.

Чаще всего подобный вариант объединения фрагментов возможен при наличии регулярной сетки тиков. В данном случае Вам помогут следующие полезные советы.

- Если на исходном материале присутствуют тики, то для корректной сшивки фрагментов желательно, чтобы фрагмент захватывал их как можно больше.

- Если тики на Вашем материале расположены в узлах регулярной сетки, проследите, чтобы поля, выступающие за границы сетки тиков, были минимальны (последнее требование не обязательно, так как программа содержит средства обрезки).
- Пустые поля у крайних фрагментов также не должны быть велики (заведомо меньше шага сетки тиков), так как при предварительном определении положения тиков программа может потребовать указать тик там, где на самом деле нет никакой информации. Эту погрешность сканирования также можно исправить внутренними средствами обрезки.

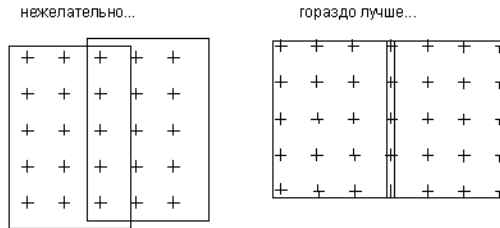


Рис. 5–2. Растровые фрагменты с сеткой тиков

При соблюдении Вами всех этих простых условий, мы гарантируем возможность успешной работы с полученным растровым материалом.

При работе с большими проектами нет необходимости в сшивке всех фрагментов в один растр большого размера. Вы можете векторизовать отдельные фрагменты Вашей карты, последовательно подключая их к проекту. При передаче проекта в конечную ГИС, для объединения всех фрагментов растра, подключенных к проекту, воспользуйтесь утилитой объединения растров (См. «Команда Объединить растры» на стр. 15-36).

5.2 Редактирование растров

Вполне возможно, что профессионально снятые растры не потребуют дополнительного редактирования, либо оно будет выполнено фирмой-исполнителем. Тем не менее, программа предоставляет Вам возможность исправить ошибки, которые могли возникнуть при выполнении операции сканирования.

Для этого достаточно загрузить в текущее окно растровый файл и воспользоваться командами меню *Редактирование* (их пиктограммы появляются на панели режимов и инструментов). Пиктограммы команд, неприменимых к данному типу растров, останутся недоступными.

Настоятельно рекомендуем Вам производить все операции по редактированию растров до привязки их к проекту. Это позволит избежать многих случайных ошибок.

- Залить локальные пустоты в полилиниях и удалить дисперсную грязь около линий позволяет команда *Чистка раstra*. При этом Вы сами определите желаемую глубину фильтрации. Рекомендуем предварительно провести несколько экспериментов, желательно на небольшом растровом фрагменте, т.к. слишком большая глубина фильтрации может привести к исчезновению тонких линий.
- Добиться правильной ориентации растровых фрагментов можно с помощью команд *Поворот*, *Зеркало* и *Выравнивание*.
- Провести оперативный контроль качества сканирования раstra поможет инструмент *Линейка*. Промерив известные Вам расстояния, Вы можете быстро сделать вывод о пригодности тех или иных растров.
- Склеить два смежных фрагмента Вам поможет мастер склейки растров, вызываемый по команде *Сшивки*. Мастер предложит Вам выбрать второй растр, участвующий в объединении, затем предложит указать пару общих точек, и произведет сшивку растров.
- Зона перекрытия (нахлеста) растровых фрагментов должна быть минимальной (но не нулевой!). При наличии на карте прямоугольной сетки тиков размеры полей фрагментов, выходящих за ее ячейки, также должны быть минимальными. Если это не так, воспользуйтесь командой *Обрезка*. В Easy Trace имеется возможность производить обрезку не только по прямоугольному, но и по произвольному контуру. Кроме того, для картографического материала, имеющего опорные точки, возможна автоматическая прямоугольная обрезка по крайним тикам в процессе *Коррекции* (при добавлении растров к проекту).

При этом Вы можете отказаться от обрезки по тем сторонам растрового фрагмента, где имеется ценная зарамочная информация (см. ниже раздел «Добавление растров к проекту»).

5.2.1 Черно-белые растры

При обработке монохромных изображений в Easy Trace необходимо, чтобы цвет фона был черным. Поэтому для черно-белых растров В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ выполняется операция *Инверсия*. Без этого оцифровка таких изображений программой Easy Trace в автоматическом режиме невозможна.

5.2.2 Цветные растры

Автоматический трассировщик пакета Easy Trace успешно справляется с векторизацией растров любой цветности без какой-либо их специфической подготовки. Однако здесь возникают некоторые трудности другого рода.

Во всех форматах растровых файлов, доступных для обработки с помощью Easy Trace, используются те или иные алгоритмы сжатия информации, а для работы автоматического трассировщика необходим развернутый вид представления растрового поля. Если учесть, что для кодирования одного пиксела 256-цветного растра необходимо 8 бит, становится понятно катастрофическое возрастание требований к оперативной памяти. Практически, работа со значительным объемом такого материала просто невозможна.

Решением проблемы представляется использование операции цветоделения (См. «Команда Бинаризация» на стр. 14-10).

5.3 Добавление растров к проекту

Отредактировав растры, Вы должны разместить их на бесконечном растрово-векторном поле проекта с помощью команд *Добавить растр...* меню *Проект*, которое доступно при загрузке в текущее окно векторного документа, или *Привязать к проекту* меню *Редактирование*, которое доступно при загрузке в текущее окно растрового файла.

При этом каждый добавляемый растровый фрагмент становится растровым слоем проекта. Дальнейшее управление растровыми слоями во многом схоже с управлением слоями векторными — их тоже можно объединять в группы, назначать им цвет (для монохромных растров), переименовывать, удалять и т.п. (см. описание команды *Слои проекта...*).

Способ привязки растра к проекту определяется в окне *Привязать к проекту*, которое выпадает при выборе соответствующей команды. Если в

каталоге, вместе с растром, будет найден файл регистрации раstra в известном для Easy Trace формате, программа предложит воспользоваться этой информацией. Например, таким образом можно подключать растры привязанные в ArcInfo. В противном случае возможны варианты.

По умолчанию устанавливается опция *Без трансформации, в точку X,Y*, где X,Y — координаты левого верхнего угла раstra (ЛВУ) в единицах проекта. Если Вы не укажете новых значений X и Y, растр откроется в левом верхнем углу векторного поля. Вы можете добавить растровый слой и за пределами векторного поля проекта (например, для учета полезной зарамочной информации). Такой растр будет виден и даже доступен для векторизации, но при экспорте в конечную систему эта векторная информация будет утрачена.

Если к проекту уже добавлены растровые фрагменты, Вы можете добавить новый таким образом, чтобы координаты его ЛВУ точно совпадали с координатами ЛВУ одного из уже существующих растровых слоев. Для этого служит опция *Без трансформации, как растр* и выпадающий список уже добавленных растровых фрагментов.

Эти два способа позволяют привязать к проекту сразу несколько растровых фрагментов (все растры, входящие в список) — все они лягут друг на друга.

Следующие 2 способа предусматривают индивидуальную трансформацию привязываемого раstra.

Трансформация по регулярной сетке опорных точек служит для привязки к векторному полю проекта растров, содержащих регулярную (прямоугольную) сетку тиков.

Вы можете при его добавлении провести коррекцию нелинейных искажений, привнесенных сканированием или присутствовавших на исходном материале. При выборе этой опции вы, по нажатию кнопки ОК, перейдете в режим *Привязки раstra по регулярной сетке* (см. описание ниже).

Трансформация по произвольному набору опорных точек служит для привязки к векторному полю растров, содержащих произвольно расположенные опорные точки. При выборе этой опции вы, по нажатию кнопки ОК, перейдете в режим *Привязки раstra по произвольному набору точек* (см. описание ниже).

Режимы трансформации растра по опорным точкам представляют собой особые виды растровых инструментов, активизирующиеся при выборе соответствующих опций.

5.3.1 Привязка растра по регулярной сетке

Окно параметров *Привязка растра по регулярной сетке* не является модальным, т.е. позволяет работать с любыми командами оболочки, в частности, выполнять масштабирование и прокрутку.

При необходимости исправьте в нем предложенные программой параметры:

- Масштаб
- Разрешение сканера
- Шаг сетки тиков по X и Y (в единицах проекта;
- Координаты привязки данного растра к проекту.

Опция *Рамка* — позволяет отображать на растре предполагаемую область расположения тика. Одновременно с этим в окне параметров отображается рамочкой соответствующая этой области ввода точка.

Опция *Подбирать масштаб* — заставляет программу выбирать масштаб привязки так, чтобы сохранить исходное качество растра.

Например, если опция отключена, то при привязке растра 600dpi к проекту с растрами 300dpi разрешение привязываемого растра будет снижено до 300dpi (то есть понизится качество).

С включенной опцией растр сохранит свое расширение (600 dpi). В большинстве случаев рекомендуется включать эту опцию.



Рис. 5–3. Окно параметров *Привязка растра по регулярной сетке*

Кроме того, Вы можете определить схему обрезки. Галочки во всех четырех полях раздела *Обрезка* означают, что растровый фрагмент будет обрезан точно по краевым тикам. Однако, иногда информация за пределами этих тиков (или даже за рамкой планшета) тоже представляет интерес. Поэтому стороны, подлежащие обрезке, могут быть указаны выборочно, либо Вы можете вообще не выполнять эту операцию.

После определения всех параметров Вам следует указать левой клавишей «мышь» один из тиков добавляемого растрового фрагмента. На белом поле окна появится схематическая разметка тиков, вычисленная программой. Указание любого крестика в этом поле приводит к подаче экрана, так что соответствующий ему тик оказывается примерно в центре окна программы. Вам следует указать все тики раstra (если это возможно).



Вычислить опорные точки

Если какой-либо тик (но не угловой!) на растре отсутствует, программа рассчитает его самостоятельно при нажатии кнопки. Автоматический расчет невозможен в случае отсутствия трех тиков подряд по горизонтали, вертикали или диагонали.



Сброс

Рекомендуем Вам выполнять операцию указания тиков в достаточно крупном масштабе. Изменить масштаб Вы можете, выбрав нужную пиктограмму масштабирования на дополнительной панели режимов. Неудачно поставленный тик можно переставить, просто указав его новое месторасположение. Нажатие кнопки *Сброс* возвращает Вас на стадию указания первой опорной точки.



Заблокировать опорную точку

Вы можете «зафиксировать» уже определенные опорные точки, т.е. заблокировать их от случайных изменений. Такая блокировка/разблокировка текущей точки проводится с помощью нажатия правой кнопки мыши. Заблокированная точка снабжается надписью «Fixed», и на белом поле окна отображается прямоугольником меньшего размера, чем обычные.



Начать трансформацию

Когда все тики указаны, становится доступной кнопка *Начать трансформацию*, запускающая процесс исправления растрового материала. Его можно прервать, нажав кнопку *STOP*, появляющуюся одновременно с началом коррекции.

По окончании коррекции на исправленном растровом фрагменте появится сетка, позволяющая Вам убедиться в качестве коррекции.



Привязать к проекту

Если результат операции Вас устраивает, нажмите кнопку *Привязать к проекту*. Программа предложит Вам сохранить откорректированный файл и откроет стандартное для Windows диалоговое окно, в котором ему нужно присвоить имя.

После этого открывается окно (См. «Команда Поле проекта» на стр. 15-22), на котором в схематическом виде изображено поле проекта с привязанными к нему растровыми слоями, если таковые имеются. При необходимости Вы можете указать растр левой клавишей «мыши» и, не отпуская ее, перетащить на нужное положение в сетке тиков. Размещение растрового фрагмента за существующей сеткой тиков приводит к автоматическому расширению растрового поля проекта (векторное поле можно изменить только явным указанием новых координат, см. команду *Свойства проекта*).

По умолчанию сетка тиков начинается в точке 0,0. Если это не так, необходимо задать новые координаты ее начала в соответствующем поле на закладке *Сетка* окна *Свойства проекта*.

5.3.2 Трансформация по произвольному набору опорных точек

Окно параметров *Привязка растра по произвольному набору точек* не является модальным, т.е. позволяет работать с любыми командами оболочки, в частности, выполнять масштабирование и прокрутку.

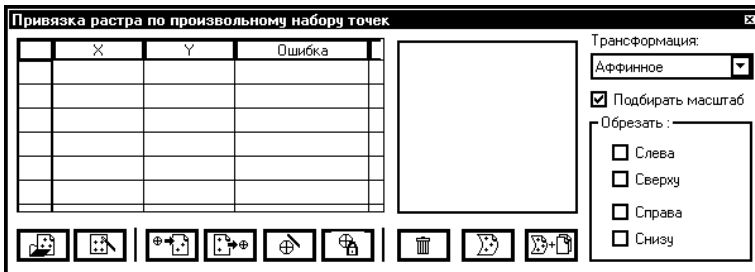


Рис. 5–4. Окно параметров *Привязка растра по произвольному набору точек*.

При добавлении растра по произвольному набору опорных точек Вы можете определить схему обрезки. Галочки во всех четырех полях раздела *Об-*

резка означают, что корректируемый растровый фрагмент будет обрезан по крайним точкам. Однако, иногда информация за пределами этих тиков (или даже за рамкой планшета) тоже представляет интерес. Поэтому стороны, подлежащие обрезке, могут быть указаны выборочно, либо Вы можете вообще не выполнять эту операцию.

Поле *Трансформация* позволяет выбрать тип используемого преобразования. Сейчас возможны два варианта:

Аффинное преобразование — может исправить сдвиг, поворот и растяжение отдельно по оси X и Y. Все преобразования линейны для ВСЕГО РАСТРА. Т.е. если первая половина изображения растянута не так, как вторая, то преобразование усреднит это растяжение. Для запуска преобразования достаточно трех точек, не лежащих на одной прямой.

Если вводится больше точек, происходит усреднение, и программа рассчитывает ошибку совмещения для каждой точки, т.е. заранее предполагается, что будет ошибка.

Квадратичное преобразование — исправляет более сложные, в том числе и нелинейные искажения. Если аффинные преобразования помогают избавиться от неправильного положения листа на плоскости, то квадратичные, помогают исправить прогиб листа и т.д. Для запуска преобразования необходимо минимум 6 точек, и расположены они должны быть максимально хаотично. Если, например, какие либо четыре точки будут образовывать прямоугольник, параллельный осям координат, то преобразование также будет работать некорректно.



Загрузить набор точек

Если у Вас имеется текстовый файл (.dat), содержащий на каждой строке пары X, Y (через запятую) координат опорных точек, Вам нет необходимости вводить эти данные вручную. Нажатие кнопки Загрузить набор точек приводит к открытию стандартного окна открытия файла. Вам необходимо определить в нем имя файла данных и нажать кнопку *Открыть*. Очень часто привязку приходится проводить повторно, поэтому предусмотрена возможность сохранения одновременно проектных и растровых координат точек. Данные сохраняются в обычном текстовом файле с расширением (*.CSV), и представляют собой четверки чисел. Записать такой файл можно нажав на кнопку Загрузить при одновременно нажатой кнопке **SHIFT**.



Регулярная сетка

Команда предназначена для генерации координат тиков, расположенных в узлах сетки, параметры которой можно задать в диалоговом окне.

После задания необходимых значений и нажатия кнопки *ОК*, в таблицу координат будут помещены сгенерированные координаты тиков, причем если тик с данными координатами уже присутствовал, он не будет повторно добавлен.



Добавить

Программа генерирует точку с очередным номером и координатами 0,0.



Удалить

Программа удаляет выделенную точку.



Вычислить опорные точки

Команда позволяет автоматически расставить тики, координаты которых заданы в таблице, на растровом поле. Вам будет нужно лишь скорректировать их местоположение.

Необходимо, чтобы был поставлен хотя бы один тик. Если все тики уже расставлены, команда недоступна.



Заблокировать опорную точку

Вы можете «зафиксировать» уже определенные опорные точки, т.е. заблокировать их от случайных изменений. Такая блокировка/разблокировка текущей точки проводится с помощью нажатия правой кнопки мыши. Заблокированная точка снабжается надписью «Fixed», и на белом поле окна отображается прямоугольник меньшего размера, чем обычные.



Сброс

Нажатие кнопки *Сброс* возвращает Вас на стадию указания первой опорной точки.



Начать трансформацию

Когда все тики указаны, становится доступной кнопка *Начать трансформацию*, запускающая процесс исправления растрового материала. Его можно прервать, нажав кнопку *STOP*, появляющуюся одновременно с началом коррекции.



Привязать к проекту

Если результат операции Вас устраивает, нажмите кнопку *Привязать к проекту*. Программа предложит Вам сохранить откорректированный файл и откроет стандартное для Windows диалоговое окно, в котором ему нужно присвоить имя.

Замечания

Вместе с курсором отображается номер текущей редактируемой точки.

Непосредственно с клавиатуры можно перейти к любой редактируемой точке, набрав, без больших пауз, ее номер.

При выборе точки в таблице, одновременно изменяется текущая точка редактирования.

На белом поле окна номер текущей точки отображается другим цветом.

Векторизация карт в проекции, отличной от «План»

К сожалению, текущая версия Easy Trace не может напрямую поддерживать географические проекции, т.е. явно нельзя вводить координаты в градусах широты и долготы. Тем не менее, векторизовать такие карты можно, но придется затратить некоторые дополнительные усилия. Ниже приведен алгоритм обработки подобных материалов.

Сканирование исходного картографического материала

Здесь не накладывается никаких ограничений. Вы можете сканировать бумажные карты как из самого векторизатора, так и с помощью любой другой внешней программы. На этом этапе, как минимум, Вы должны получить растры, покрывающие один топографический лист. Лучше несколько, так будет проще.

Подготовка к привязке текстовой информации. Прежде всего необходимо отметить, что предлагаемый здесь способ работы с географическими проекциями прямо привязан к ГИС, для которой Вы готовите данные. Т.е. полученная векторная информация, привязанная описываемым способом, будет «точно привязана» только при экспорте в Вашу ГИС. Итак, определитесь с какой проекцией и масштабом карты Вы имеете дело, запустите ГИС и приступайте к формированию геодезической сетки. Вам нужно расставить точки в узлах этой сетки. При этом желательно делать это регулярно. Например, слева направо и сверху вниз. Не будет лишним составить таблицу соответствия номера точки (по порядку ввода) и ее координаты. Далее Вам нужно сохранить указанный файл и импортировать

его в заранее подготовленный проект Easy Trace. Проект Easy Trace должен быть настроен на единицы измерения — у.е. и масштаб 1:1. При импорте обязательно нужно включить опцию *Расширять векторное поле при необходимости*. Если до этого все проделано правильно, Вы должны увидеть в окне Easy Trace подобие созданной Вами ранее в ГИС геодезической сетки. Сохраните проект Easy Trace и экспортируйте его в CSV формат. Итогом работы экспорта должен стать текстовый файл с расширением CSV. Измените его расширение на DAT и переходите к следующему шагу.

Привязка растровой информации.

Откройте проект Easy Trace с импортированной в него геодезической сеткой. Начните привязку растра по произвольному набору точек. Когда растр появится на экране, Вам будет предложено ввести реальные координаты опорных точек (узлов сетки) и показать их положение на экране. Однако ввести координаты в градусах нельзя. Не пугайтесь. Нажмите кнопку *Загрузить* и укажите там подготовленный до этого текстовый файл с точками (бывший CSV). Если все идет правильно, то таблица с координатами точек будет заполнена, и число точек будет равно числу точек в сетке. Вам остается только расставить узловые точки на карте и привязать растр. Чтобы не ошибаться, нужно расставлять точки регулярно, так же, как при формировании сетки в ГИС. Если точка поставлена правильно, то ошибка, высвечиваемая в таблице, будет лежать в разумных пределах (от 0 до 10 у.е).

Возможно, предложенный способ покажется сложным. Однако на самом деле это не так. Вы сможете быстро с ним освоиться и, наверняка, упростить.



6. ТРАССИРОВКА

Трассировкой мы называем процесс полуавтоматического или ручного прослеживания линии по ее изображению на растре. Трассировка является главным средством создания векторных примитивов при работе с пакетом Easy Trace.

Easy Trace имеет семь инструментов трассировки. Это — основной трассировщик, предназначенный для прослеживания сплошных и пунктирных линий, а также трассировщики ортогональных, ломаных, точечных линий, замкнутых прямоугольных контуров, окружностей и инструмент оконтуривания заштрихованных областей. Кроме того, пакет снабжен средствами ввода точечных объектов — точек, блоков и текста. Все они подробно описаны в главе «Инструменты ввода векторной информации».

Процесс векторизации управляется набором параметров трассировки, которые можно объединять в стратегии трассировки (см. ниже).

6.1 Режимы трассировки

Векторизатор Easy Trace работает в двух режимах трассировки — ручном и автоматическом. Указанные режимы доступны для всех линейных трассировщиков, инструмента оконтуривания заштрихованных областей, прямоугольных контуров и окружностей. Для ввода точечных объектов предусмотрен только ручной режим.

В режиме трассировки курсор в рабочем окне имеет форму резиновой нити или креста, если линия еще не начата.

В автоматическом режиме в строке состояния появляется надпись «Автоматический режим». Чтобы начать трассировку сплошной или пунктирной линии в автоматическом режиме, нужно указать левой кнопкой «мыши» точку затравки на «хорошем» участке, где для трассировщика не предвидится осложнений. Для начала трассировки точечной линии нужно последовательно указать две соседние точки, задав, таким образом, примерный шаг и направление.

В ручном режиме в строке состояния проявляется надпись: «Ручной режим оцифровки полилиний». Можно пройти сомнительное место, устанавливая точки нажатием левой кнопки «мыши» как на пустом месте, так и на занятых участках.

Для смены режимов трассировки используйте пиктограммы команд *Автоматической* и *Ручной* трассировки, присутствующих на панелях управле-

ния и в дополнительных меню инструментов трассировки.

Дополнительные меню выпадают при нажатии правой клавиши «мыши» в любом месте рабочего окна программы. Альтернативным способом смены режима трассировки является использование назначаемой «горячей клавиши» (по умолчанию — «А»).

6.2 Управление трассировкой

Управление трассировкой может осуществляться с помощью команд дополнительного меню выбранного инструмента оцифровки, а также с помощью «горячих клавиш» (см. *Введение* главы *Использование клавиатуры*).

Для трассировки полилинии в ручном режиме нужно последовательно указывать желаемые положения ее вершин левой клавишей «мыши». Щелчок правой клавиши вызывает дополнительное меню инструмента, два щелчка правой клавиши позволяют «отвязаться» от прокладываемой полилинии.

В полуавтоматическом режиме трассировки обычно бывает достаточно указать точку затравки в любом месте трассируемой полилинии. При этом рекомендуется использовать достаточно большое увеличение (2:1 и выше) и выбирать для точки затравки участок полилинии, на котором для трассировщика не предвидится осложнений.

В основу управления состоянием автоматической трассировки положен следующий замечательный принцип: отсутствие действий пользователя есть подтверждение правильности принятых программой решений. Таким образом, Вы можете следить за процессом трассировки и вмешиваться, только если что-то не так

Левая кнопка «мыши» используется обычно для подтверждающих или иницилирующих действий (OK), правая — для прерывания трассировки или отмены чего-нибудь (BREAK и CANCEL). При достижении границ видимой части экрана производится автоматический скроллинг в нужном направлении.

При достижении границы векторного поля проекта линия завершается и предпринимается попытка продолжить трассировку в противоположном направлении от точки затравки. Если в закладке *Трассировщики* окна *Параметры проекта* (см. описание команды *Параметры* меню *Сервис*) установить значение паузы при достижении границы поля проекта не равным нулю, то трассировщик, прежде чем продолжить прослеживание линии в другую сторону, подождет положенное число миллисекунд. Если Вы успе-

ете прервать паузу правой кнопкой, программа перейдет в состояние диалога. Такой режим бывает полезным при «грязи» на растре.

При обнаружении развилки трассировщик предлагает все возможные продолжения трассы, одно из которых считает наиболее вероятным. Если Вам подходит предложенное трассировщиком продолжение — ничего не делаете, ждите, пока истечет установленное Вами число миллисекунд (параметр Пауза при выборе продолжения на развилке). Если не подходит — у Вас есть два варианта действий:

- нажать левую кнопку, указывая нужное направление;
- нажать правую кнопку и сразу перейти в состояние диалога. Далее Вы можете поменять режим трассировки на ручной и пройти сомнительный участок.

Автоматическое прослеживание трассы можно прервать в любой момент, нажав правую клавишу «мыши». Два щелчка правой клавишей «мыши» позволяют прервать линию с выходом в диалог. Чтобы отказаться от диалогового окна дополнительного меню, нажмите кнопку в его верхнем правом углу. Повторный щелчок правой клавишей «мыши» является для программы сигналом продолжить трассировку в противоположную от точки затравки сторону. Наконец, еще раз дважды нажав правую клавишу «мыши», Вы можете «отвязаться» от прокладываемой трассы.

Программа сама прерывает автоматическую трассировку, если не может найти продолжение после обрыва линии или разобраться в сложной ситуации.

Трассировку «оборванной» линии можно продолжить, захватив правой клавишей «мыши» любую ее точку. При этом в строке управления установятся соответствующие слой, толщина и уровень. Текущей станет ближайшая к точке указания концевая вершина (т. е. первая или последняя) и можно либо продолжить линию, либо посегментно откатить ее.

Для перехода к началу/концу полилинии удобно пользоваться «горячей клавишей» (по умолчанию — «С»).

6.3 Параметры трассировки

Для успешной работы трассировщиков полилиний (сплошных, пунктирных и точечных) требуется дополнительная настройка инструмента в соответствии с особенностями растрового материала и Вашими индивидуальными приемами работы. Для этого служит команда *Параметры...* меню *Сервис*.

6.3.1 Общие параметры трассировки

Сюда относятся параметры, управляющие реакцией трассировки на внешние (т.е. со стороны пользователя) и внутренние (порожденные программой) события. Общие параметры трассировки не входят в стратегию трассировки.

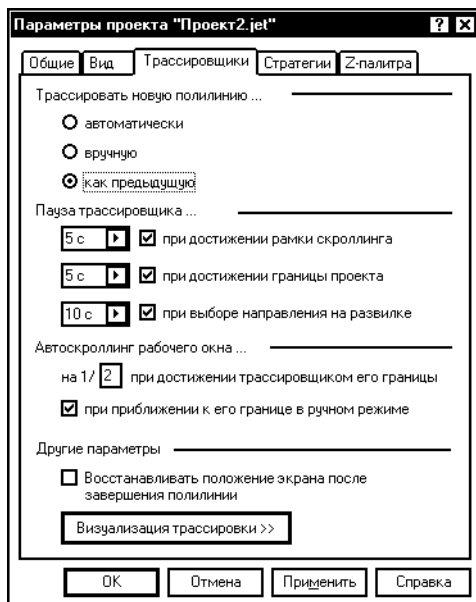


Рис. 6-1. Закладка *Трассировщики* диалогового окна *Параметры проекта*.

Установка режима *Трассировать новую полилинию* определяет, какой режим трассировки (ручной или автоматический) будет установлен в следующих случаях:

- сразу после выбора одного из трассировщиков полилиний;
- после выбора другого набора параметров (стратегии);
- после завершения линии.

Паузы трассировщика устанавливают длительность задержки дальнейших событий при определенных обстоятельствах (в десятых долях секунды). Они дают возможность пользователю вмешиваться в процесс принятия решений. Общая схема действий при этом такова: пауза завершается

при нажатии клавиши «мышь» или по истечении заданного промежутка времени (timeout). Завершение паузы по timeout (без вмешательства пользователя) подтверждает принятое программой решение. Нажатие правой клавиши отменяет его и переводит трассировку в состояние диалога.

Действие левой кнопки «мышь» описано в каждом конкретном случае ниже. Установка значения паузы в 0 означает, что Вы заранее соглашаетесь с принятым программой решением.

Паузы можно установить для следующих событий:

- *При достижении рамки скроллинга.* При достижении границ текущего экрана происходит его автоматическое перемещение (скроллинг). Нажатие левой кнопки просто сокращает паузу перед скроллингом, правой — переводит программу в состояние диалога. Установите ненулевое значение этого параметра, если Вы теряете прослеживаемую линию при скачках экрана (и Вас это раздражает).
- *При достижении границы проекта.* Стандартным решением при достижении границы векторного поля проекта является завершение линии в текущем направлении. Нажатие левой кнопки равносильно завершению паузы по timeout с подтверждением завершения линии. Трассировщик возвращается к точке затравки и приступает к прослеживанию линии в противоположном направлении. Нажатие правой клавиши — переход в режим диалога (можно подкорректировать «хвост»).
- *При выборе направления на развилке.* При обнаружении развилки трассировщик предлагает все возможные продолжения трассы.

Нажатием левой кнопки «мышь» Вы указываете нужное направление, нажатие правой кнопки — переход в состояние диалога, отсутствие действий оператора — подтверждение текущего варианта продолжения.

Автоскроллинг рабочего окна — при приближении трассировщика к границе экрана в автоматическом режиме происходит всегда. Вы можете задать шаг автоскроллинга, указав нужное значение в соответствующем поле. В ручном режиме от автоскроллинга можно отказаться. Для этого выключите опцию «при приближении к границе в ручном режиме».

Другие параметры:

Восстанавливать положение экрана после завершения линии. Если включена эта опция, то после завершения линии экран восстанавливается в ис-

ходное положение, т. е. то, которое было при задании первой точки (точки затравки) текущей линии.

При нажатии кнопки *Визуализация трассировки* откроется окно:

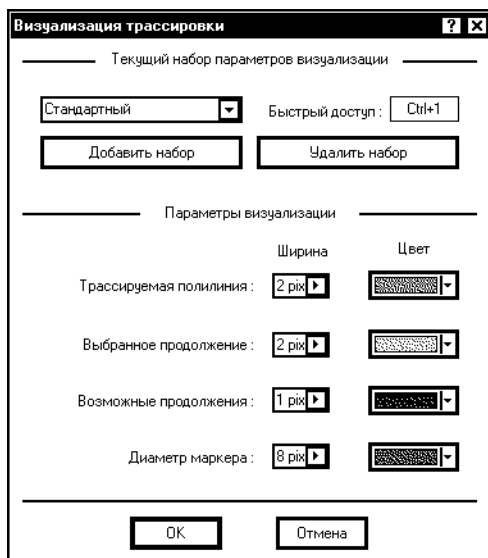


Рис. 6-2. Диалоговое окно *Визуализация трассировки*

Данное диалоговое окно позволяет настроить параметры визуализации процесса интерактивной трассировки. То есть подобрать наиболее контрастные цвета и размеры отображаемых элементов в соответствии с предпочтениями пользователя. Правильная настройка параметров позволит снизить утомляемость глаз оператора при работе с программой. В дальнейшем можно будет быстро переключать наборы параметров визуализации с помощью горячих клавиш.

В группе *Текущий набор параметров визуализации* кнопка *Добавить набор* позволяет сохранить созданный набор параметров.

Кнопка *Удалить набор* позволяет удалить текущий набор параметров.

В группе *Параметры визуализации* Вы можете задать ширину и цвет генерируемой полилинии, диаметр и цвет маркера автоматической трассировки, а также параметры активного и других возможных продолжений линии при выборе направления на развилке.

Кнопка *ОК* —закрывает окно с подтверждением произведенных изменений.

Кнопка *Отмена* — закрывает окно без подтверждения произведенных изменений.

6.4 Стратегия трассировки

Стратегии трассировки — это именованные наборы параметров трассировки. В строке управления в поле *Стратегии трассировки* находится выпадающий список, содержащий имена всех созданных Вами и/или унаследованных из проекта-прототипа стратегий. Несколько стандартных стратегий создается автоматически в каждом новом проекте.

Стратегии трассировки создаются и настраиваются пользователем, и хранятся в проекте. Предусмотрено создание стратегий для всех трассировщиков. При выборе того или иного инструмента по умолчанию устанавливается та из его стратегий, которая применялась последний раз.

При работе с сериями однотипных материалов мы настоятельно рекомендуем не полагаться на стандартную стратегию, а создать собственные для всех основных видов линий (сильно извилистые, относительно прямые, пунктирные и т.п.) и дать им понятные имена («Здания», «Реки» и т.п.).

При импорте файла формата Easy Trace набор существующих стратегий трассировки наследуется, как и ряд других параметров.

Последовательность действий при создании новой стратегии трассировки такова:

1. Воспользуйтесь командой *Параметры...* меню *Сервис*. Перед Вами откроется диалоговое окно *Параметры проекта* с пятью закладками.
2. Выбрав закладку *Стратегии* (Рис. 6-3), нажмите кнопку *Добавить стратегию*. Далее укажите название новой стратегии. Чаще всего название стратегии совпадает с классом объектов, для которых она предназначена.
3. На следующем шаге необходимо определиться с типом инструмента, который наиболее пригоден для создаваемой стратегии. Тип инструмента зависит от геометрической формы трассируемых объектов. Для каждого инструмента необходимо определить способ трассировки (просмотра растра). Например, инструмент трассировки ортогональных линий может отслеживать центр линии или контур объекта.



Рис. 6-3. Закладка *Стратегии* диалогового окна *Параметры проекта*.

4. При необходимости есть возможность подрегулировать скорость трассировки. Скорость прежде всего зависит от индивидуальных предпочтений пользователя и сложности растрового материала.
5. Нажмите на кнопку *Параметры*, чтобы установить значения всех доступных параметров, управляющих способом обработки растра и формирования геометрии линии. Настройка производится в появившемся после нажатия кнопки диалоговом окне. Примеры возможных диалоговых окон показаны на Рис. 6-4, Рис. 6-5. Набор параметров зависит от типа инструмента и способа трассировки. Оптимальная настройка параметров в появившемся диалоговом окне позволяет «научить» трассировщик проходить практически любой тип линий.
6. Закройте диалоговое окно *Параметры трассировки*, а затем окно *Параметры проекта*

После этого, для настройки параметров инструмента при трассировке достаточно выбрать имя созданной стратегии из выпадающего списка в поле *Стратегии трассировки* в строке управления.

Как уже было сказано, набор параметров, управляющих способом обработки раstra и формирования геометрии линии, различен для каждого инструмента и способа трассировки.

Однако каждый подобный набор параметров строится из ограниченного числа доступных настраиваемых свойств. Ниже следует подробное описание всех настраиваемых параметров.

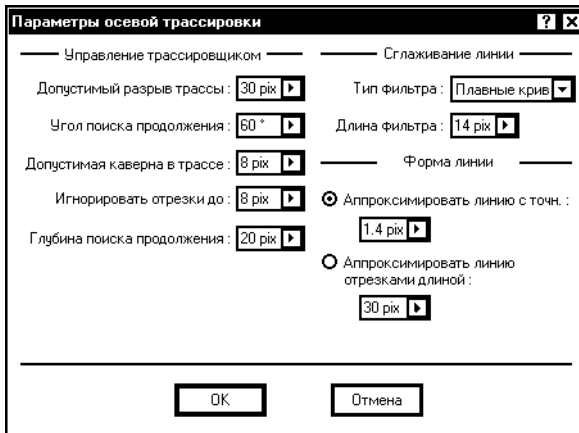


Рис. 6-4. Окно *Параметры осевой трассировки*.

Группа *Управление трассировщиком*

Значения перечисленных ниже параметров устанавливаются (в пикселах) в зависимости от качества растрового материала для каждого из трассировщиков.

Опция *Допустимый разрыв трассы* — это размер возможных разрывов в линии, связанных либо с плохим качеством раstra, либо с размером пропуска в пункте. Этот параметр не оказывает влияния на трассировку точечных линий, т. к. при поиске очередной точки учитывается среднее расстояние между точками текущей линии. Следует сказать, что трассировщик линий способен автоматически проследить пункт (в большинстве случаев) с достаточно большой длиной штриха (не менее 10-20 пикселей).

Опция *Угол поиска продолжения* задает (в градусах) полное раскрытие конуса поиска и вместе с предыдущим параметром определяет область поиска продолжения после разрыва. Максимальное значение угла раскрытия — 90°. Может показаться, что нужно на всякий случай задать область поиска побольше, но при этом необходимо иметь в виду следующее:

- время поиска быстро растет с увеличением размеров области поиска и может приводить к ощутимым задержкам;
- рассматриваются все продолжения, попавшие в область поиска. Если обнаружено больше одного продолжения, оператору предоставляется выбор, как в случае обнаружения развилки.

Поэтому, мы рекомендуем при обработке плавных пунктиров устанавливать угол порядка 60° , а длину разрыва — чуть больше средней величины разрыва на пункте; если речь идет об извилистых линиях — увеличьте угол поиска.

Допустимая каверна в трассе — размер игнорируемых локальных пустот (дыр) внутри линии. Другими словами, если трасса расщепилась на две ветви, а затем они слиплись, размер допустимой каверны определяет, будут ли эти ветви рассматриваться как независимые, или общую трассу необходимо проложить между ними.

Игнорировать отрезки до — определяет минимальную длину отрезков, которые при разветвлении линии рассматриваются как возможные продолжения. Более короткие отрезки игнорируются. Этот параметр должен быть чуть больше, чем средняя длина берг-штрихов или другой грязи на линиях, иначе трассировщик может раздражающе часто на них сворачивать и предлагать как продолжение.

С другой стороны, при прослеживании пунктирных линий на пересечениях, близких к концам пункта, трассировщик может игнорировать правильные продолжения, как слишком короткие, если этот параметр слишком большой.

Глубина поиска продолжения определяет длину сегментов во время поиска продолжения на развилке.

Группа Сглаживание линии

Тип фильтра определяет предварительное сглаживание собранных точек трассы перед укладкой по ним полилинии.

Длина фильтра — количество соседних точек, влияющих на значение координат текущей точки при сглаживании. Для очень изломанных изолиний не устанавливайте длину фильтра больше 3-4 при точности аппроксимации 0,5-0,6 или даже вообще выключите сглаживание. Для плавных линий, например, дорог или рек, длину фильтра разумно увеличить до 4-5 и, возможно, уменьшить точность аппроксимации.

Группа Форма линии

Аппроксимировать линию с точностью — максимально допустимое расстояние (в пикселах) от отрезка аппроксимирующей ломаной до точек трассы.

Аппроксимировать линию отрезками, длиной — позволяет расставлять узлы в полилинии через одинаковое расстояние (интервал), начиная с первого узла. Последний узел добавляется автоматически, не зависимо от расстояния до предыдущей точки. Опция доступна только для криволинейного трассировщика.

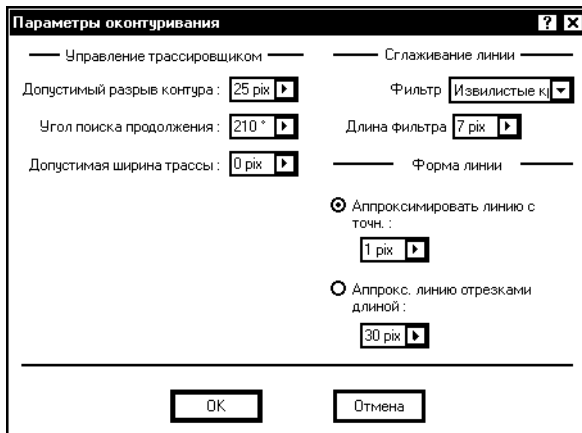


Рис. 6-5. Окно *Параметры оконтуривания*.

Допустимый разрыв контура — параметр устанавливает максимальное допустимое расстояние между двумя соседними контурами, позволяющее трассировщику перейти с одного контура на другой (рассматривать два контура как один). Наиболее просто подобная ситуация иллюстрируется как контур леса, пересеченный изолинией. В качестве «допустимого разрыва контура» как раз и нужно ввести ширину изолинии.

Угол поиска продолжения — параметр применяется исключительно для настройки порога перехода трассировщика с одного контура на другой. Маленький угол поиска продолжения приведет к тому, что трассировщик не всегда сможет перейти на соседний контур. Большой угол может привести к излишним переходам на смежные контуры.

Допустимая ширина трассы (для оконтуривания) — параметр устанавливает максимальную ширину линии, примыкающей к контуру. Любые

линии, примыкающие к контуру и имеющие толщину не более указанной, будут проигнорированы трассировщиком.

6.5 Трассировка цветных растров

При обработке цветных растров возможны два подхода: предварительное разбиение на цветовые слои (бинаризация) с последующей векторизацией монохромных слоев и трассировка непосредственно цветного раstra. Полуавтоматический режим трассировки доступен для растров любой цветности с предварительно определенными цветовыми наборами (см. *“Создание цветовых наборов”* на стр. 8-5). Цветовые наборы определяются для каждого раstra, входящего в проект, по отдельности. Цветовой набор определяет группу цветов, которые при трассировке будут рассматриваться как единый цвет. При указании точки затравки на цветном растре программа автоматически подбирает наиболее подходящий цветовой набор из определенных для этого раstra, и далее все происходит так же, как в случае трассировки черно-белого раstra. При перекрытии нескольких цветных и/или черно-белых растров можно явно задать трассируемый растр, выбрав его из списка на строке параметров текущего трассировщика.

При оцифровке бинарных слоев цветной растр может быть весьма полезен в качестве прозрачной подложки, по которой Вы можете визуальнo оценить качество прокладки трассы. Для такого использования его необходимо сделать видимым, а в закладке *Общие* диалогового окна *Параметры проекта* (команда *Параметры* меню *Сервис*) установить галочку рядом с опцией *Запретить трассировку цветных растров*.

6.6 Полезные советы

Конкретные приемы векторизации могут быть весьма различны и даже индивидуальны. Не пытаясь охватить все многообразие вариантов, дадим несколько рекомендаций.

- Обязательно учитывайте в процессе векторизации требования к конечному представлению информации. Например, если граница земельного участка проходит по стене дома, а в конечной системе Вы намерены формировать полигоны, Вам придется скопировать отрезок со слоя «Дома» на слой «Участки». Если же Вас интересуют только ограничивающие участок заборы, достаточно воспользоваться пристыковкой. Продумайте также, какие слои Вашего проекта будут нести атрибутивную информацию. Если, допустим, Вы намерены привязать базу данных к слою «Улицы», то проложите осевые линии дорог.

- При работе с топографическими картами мы рекомендуем начинать оцифровку с площадных объектов (леса, озера и т.п.); при работе с картами городской застройки — с больших замкнутых объектов (сначала границы кварталов, затем границы участков, а уж потом дома). Вообще, продуманный порядок векторизации слоев может заметно облегчить Вашу работу.
- Даже не пытайтесь построить корректную топологию, не изучив применения клавиш CTRL и SHIFT (см. главу «Построение топологической модели»). Точная пристыковка линии без них невозможна.
- Сделайте видимыми только нужные слои. Это позволит снизить время регенерации экрана и, следовательно, повысит мобильность программы. Первые десять растровых слоев из полного списка можно включать или выключать, не переходя в поле текущего слоя, с помощью клавиатурной команды *ALT + 1,2...*(«+» означает одновременное нажатие клавиш).
- Создайте группы слоев. Это заметно упростит управление ими.
- Чаще всего оказывается удобным вести трассировку в масштабе 200% или 400%. Разумно также создать два вида текущего документа — один будет иметь масштаб, подходящий для трассировки, для второго воспользуйтесь командой *Показать все*.
- Активно используйте «горячие клавиши», по крайней мере, для наиболее частых операций. Если расположение клавиш по умолчанию покажется Вам неудобным, их легко переназначить. Пять наиболее удобно расположенных клавиш, на которых постоянно будут лежать пальцы левой руки оператора, рекомендуем отвести для команд:

Включить/выключить режим масштабирования

Переход в/выход из редактора

Удалить последнюю вершину

Замкнуть полилинию

Ручной/Автоматический режим трассировки

Все эти операции могут быть выполнены и с помощью «мыши», однако скорости Вашей работе такой подход не прибавит.

- Помимо основного трассировщика полилиний, пакет Easy Trace содержит специализированные инструменты (трассировщик ортогональных полилиний, трассировщик заштрихованных областей и т.д. — см. описание инструментов). Меняя их по мере необходимости в процессе

векторизации, Вы получите лучшие результаты при меньших затратах сил.

- Не пожалейте время на создание стратегий трассировки и стратегий проверки топологии (см. главу «Построение топологической модели»). Это заметно ускорит Вашу работу, особенно при наличии большого количества однотипных растровых фрагментов.
- Максимально используйте автоматический режим трассировки.
- Easy Trace обладает эффективными средствами для подхватывания и продолжения оборванных линий. Поэтому при работе со сложным картографическим материалом (например, несущим «слипшиеся» изолинии) советуем Вам смело обрывать линию там, где дальнейшая прокладка неочевидна, и переходить к трассировке следующей. Оставшиеся «узлы» легче всего распутывать в последнюю очередь, в процессе редактирования.
- Разделите операции трассировки и редактирования. Представляется разумным сначала отвекторизовать весь планшет, не обращая внимания на качество прокладки трасс, а затем отредактировать его.
- Если к Вашему проекту подключено несколько растровых слоев с одинаковыми координатами (например, при работе с цветоделенным материалом), назначьте каждому из них свой цвет (см. описание команды *Слои проекта...* главы *Меню проекта*).
- Наложение растровых слоев друг на друга не является помехой для их автоматической трассировки. Достаточно начать векторизацию интересующего Вас растрового слоя, и трассировщик сам будет игнорировать все остальные.

Например, если к Вашему проекту подключены растровые файлы дорог и гидрографии, лежащие друг на друге, вы можете не опасаться, что трассировщик свернет с шоссе на реку. Чтобы начать оцифровку объектов другого слоя достаточно прервать трассировку и указать новый объект. При столкновении с векторными объектами своего или другого слоя трассировщик ведет себя так, как это определено в закладке *Топология* окна *Свойства проекта* (команда *Свойства проекта* меню *Проект*).

7. ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Основным инструментом пакета Easy Trace является трассировщик сплошных и пунктирных линий. Кроме того, имеются шесть дополнительных инструментов трассировки для ортогональных, ломаных и точечных линий, замкнутых прямоугольных контуров, окружностей и оконтуривания заштрихованных областей.

Пакет снабжен специализированными средствами ввода точечных объектов. К таковым, в понимании Easy Trace, кроме точек относятся окружности, блоки и текст.

7.1 Трассировщики протяженных объектов

7.1.1 Трассировщик сплошных и пунктирных линий

Основным рабочим инструментом трассировки (прослеживания) линий является полуавтоматический трассировщик сплошных и пунктирных линий. Для его выбора нужно указать маркером «мыши» на первую сверху пиктограмму панели режимов и инструментов. Изменение цвета пиктограммы подтверждает готовность инструмента к работе. При этом на рабочем поле активного (текущего) окна курсор приобретает вид большого креста.

Панель инструментов:



Вы также можете выбрать данный инструмент, воспользовавшись командой *Трассировка* меню *Инструменты*.



Строка управления трассировщика содержит значения параметров, которые будут присвоены векторизованной линии. Указывается слой, куда будет помещена линия, Z-координата (высота) полилинии, толщина линии, а также текущая стратегия трассировки и имя текущего трассируемого растрового слоя. Кроме того, в строке управления присутствуют пиктограммы команд смены режимов трассировки (ручной/автоматический).

Все параметры векторного объекта могут быть заданы до его создания, либо изменены в режиме редактирования (см. главу «Режимы и команды

пакета Easy Trace»). При выборе инструмента автоматически устанавливаются те значения параметров строки управления, которые были заданы при его последнем применении.

Управление трассировкой может осуществляться с помощью команд дополнительного меню (см. ниже), а также с помощью «горячих клавиш» (см. описание команды *Настройка меню Сервис*).

Оцифровка пунктирных линий осуществляется этим же инструментом при большем значении *Допустимого разрыва трассы* (см. раздел «Параметры трассировки» главы «Трассировка»).

Дополнительное меню инструмента оцифровки сплошных и пунктирных линий выпадает по нажатию правой клавиши «мыши». Оно содержит следующие команды (слева направо):



- перейти в режим редактирования
- перейти в автоматический режим
- перейти в ручной режим
- перейти в режим отсечения
- замкнуть полилинию
- завершить и начать
- скопировать часть другой линии
- ввод координат
- режим ввода атрибутивных данных
- перейти в режим поэлементного отката

Нажатие на кнопку в правом верхнем углу панели пиктограмм дополнительного меню или на клавишу ESC закрывает его без изменения текущего режима. Команды дополнительного меню подробно описаны в соответствующем разделе данной главы.

7.1.2 Трассировщик ломаных линий

Данный инструмент применяется для векторизации сложных ломаных линий (линий электропередач, границ кварталов и т.д.). В идеале трассировка выполняется так, что вершины образуются только в местах перегибов ломаной линии.

При наличии в векторизуемой линии плавно изогнутых участков инструмент следует менять на основной трассировщик (т.е. трассировщик сплошных и пунктирных линий). Это можно сделать, выбрав соответствующую пиктограмму на панели инструментов.

ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Для выбора инструмента оцифровки ломаных Вам нужно указать маркером «мыши» вторую сверху пиктограмму панели инструментов. Изменение цвета пиктограммы подтверждает готовность инструмента к работе. При этом на рабочем поле активного (текущего) окна курсор приобретает вид креста.

Панель инструментов:



Вы также можете выбрать данный инструмент, воспользовавшись командой *Трассировка* меню *Инструменты*.



Строка управления трассировщика содержит значения параметров, которые будут присвоены векторизованной линии. Указывается слой, куда будет помещена линия, Z-координата (высота) полилинии, толщина линии, а также текущая стратегия трассировки и имя текущего трассируемого растрового слоя. Кроме того, в строке управления присутствуют пиктограммы команд смены режимов трассировки (ручной/автоматический).

Все параметры ломаной могут быть заданы до ее создания, либо изменены в режиме редактирования (см. главу «Режимы и команды пакета Easy Trace»). При выборе инструмента автоматически устанавливаются те значения параметров строки управления, которые были заданы при его последнем применении.

Управление трассировкой может осуществляться с помощью команд дополнительного меню (см. ниже), а также с помощью «горячих клавиш» (см. описание команды *Настройка* меню *Сервис*).

Оцифровка пунктирных ломаных осуществляется этим же инструментом при большем значении Допустимого разрыва трассы (см. раздел *Параметры трассировки* главы *Трассировка*).

Дополнительное меню инструмента оцифровки ломаных линий выпадает по нажатию правой клавиши «мыши». Оно содержит следующие команды:



- перейти в режим редактирования
- перейти в автоматический режим
- перейти в ручной режим
- перейти в режим отсечения
- замкнуть полилинию
- завершить и начать
- скопировать часть линии
- ввод координат
- режим ввода атрибутивных данных
- перейти в режим посегментного отката

Нажатие на кнопку в правом верхнем углу панели пиктограмм дополнительного меню или на клавишу ESC закрывает его без изменения текущего режима. Команды дополнительного меню подробно описаны в соответствующем разделе данной главы.

7.1.3 Трассировщик ортогональных линий

Полилинии, состоящие из попарно ортогональных сегментов, часто встречаются на картах населенных пунктов. Мы условно назвали их ортогональными полилиниями. Частным случаем ортогональных полилиний является замкнутый прямоугольный контур, но, поскольку на картах бывает очень много именно прямоугольников, он выделен в отдельный инструмент для ускорения процесса ввода.

Для выбора инструмента оцифровки ортогональных линий Вам нужно указать маркером «мыши» третью сверху пиктограмму панели инструментов.

Изменение цвета пиктограммы подтверждает готовность инструмента к работе. При этом на рабочем поле активного (текущего) окна курсор приобретает вид креста

Панель инструментов:



Вы также можете выбрать данный инструмент, воспользовавшись командой *Трассировка* меню *Инструменты*.



Строка управления трассировщика содержит значения параметров, которые будут присвоены векторизованной линии. Указывается слой, куда бу-

дет помещена линия, Z-координата (высота) полилинии, толщина линии, а также текущая стратегия трассировки и имя текущего трассируемого растрового слоя.

Обратите внимание на то, что помимо обычных для всех трассировщиков команд смены режима векторизации (ручной/автоматический) в строке управления данного инструмента присутствует также пиктограмма команды *Выравнивание* по базовой линии. Поясним ее назначение.



выравнивание по базовой линии — для ортогональных полилиний

Включение этой кнопки означает, что все сегменты создаваемой ортогональной полилинии будут либо параллельны, либо перпендикулярны базовой линии. Если в данном сеансе работы она еще не указывалась, вызов этой команды автоматически приведет Вас в режим указания базовой линии. В противном случае текущей становится последняя использовавшаяся база. Выравнивание может быть весьма полезно, например, для правильной ориентации прямоугольников домов относительно осевой линии улицы.

При выключенном режиме выравнивания по базовой линии ортогональная полилиния выравнивается по своему первому сегменту.

Существуют два способа создания ортогональной полилинии:

1. С выравниванием по первому сегменту

При данном способе базовую линию — угол наклона, ориентацию всей ортогональной полилинии задает ее первый отрезок — первая и вторая точки. Все создаваемые далее отрезки полилинии будут параллельны либо перпендикулярны ее первому отрезку.

Опция выравнивания по первому сегменту активна при первом запуске программы и далее при выключенной команде *Выравнивание по базовой линии* дополнительного меню инструмента.

2. С выравниванием по общей базе

При этом способе базовая линия задается отдельно и может являться общей для нескольких объектов (как прямоугольников, так и произвольных ортогональных полилиний). Установка и действие режима выравнивания по общей базе описаны в разделе «Дополнительное меню трассировщиков протяженных объектов» при рассмотрении команд *Определение базовой линии*.

Все параметры ортогональной полилинии могут быть заданы до ее создания, либо изменены в режиме редактирования (см. главу «Режимы и команды пакета Easy Trace»). При выборе инструмента автоматически уста-

навливаются те значения параметров строки управления, которые были заданы при его последнем применении.

Управление трассировкой может осуществляться с помощью команд дополнительного меню (см. ниже), а также с помощью «горячих клавиш» (см. описание команды *Настройка...* меню *Сервис*).

Для трассировки ортогональных полилиний в ручном режиме векторизации достаточно просто указывать желаемые положения вертексов левой клавишей «мыши». После задания первых точек (двух при выключенном, одной при включенном выравнивании) курсор приобретает форму двух ортогональных сегментов, соединяющих последнюю точку полилинии с текущим положением «мыши».

Угол (место встречи этих сегментов) показывает на точку, которая будет добавлена в полилинию при очередном нажатии на левую клавишу. Таким образом, второй сегмент курсора является, на первый взгляд, лишним, но зато помогает целиться.

ВНИМАНИЕ! Точку пристыковки (см. главу «Построение топологической модели») следует указывать концом второго ортогонального сегмента, а не углом.

Направление первого сегмента может быть изменено на перпендикулярное с помощью настраиваемой клавиатурной команды (по умолчанию — «Q»), а также с помощью команды *Изменить направление ортогонального курсора* дополнительного меню инструмента.

Следует всегда помнить, что следующая точка появится в углу, а не в конце курсора. Несколько попыток, и управление ручной оцифровкой ортогональной полилинии покажется Вам простым и естественным. Щелчок правой клавиши вызывает дополнительное меню инструмента, два щелчка правой клавиши позволяют «отвязаться» от прокладываемой трассы.

Как и при работе с другими линейными трассировщиками, оцифровку «оборванной» линии можно продолжить, захватив правой клавишей «мыши» любую ее точку. В зависимости от того, включен или выключен режим выравнивания по базовой линии, курсор (в ручном режиме трассировки) становится ортогональным (перпендикулярным) либо текущей базовой линии, либо последнему сегменту захваченной полилинии.

При захвате «оборванной» линии в строке управления установятся соответствующие слой, толщина и уровень; текущей станет ближайшая к точ-

ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

ке указания концевая вершина (т. е. первая или последняя) и можно либо продолжить линию, либо посегментно откатить ее.

Оцифровка пунктирных ортогональных полилиний осуществляется этим же инструментом при большем значении минимального разрыва (см. раздел «Параметры трассировки» главы «Трассировка»).

При наличии в ортогональной линии плавно изогнутых участков, инструмент на них следует менять на основной трассировщик (т. е. трассировщик сплошных и пунктирных линий). Это можно сделать, выбрав соответствующую пиктограмму на панели инструментов.

Дополнительное меню инструмента оцифровки ортогональных линий выпадает по нажатию правой клавиши «мыши». Оно содержит следующие команды:



- *перейти в режим редактирования*
- *перейти в автоматический режим*
- *перейти в ручной режим*
- *перейти в режим отсечения*
- *замкнуть полилинию*
- *завершить и начать*
- *скопировать часть линии*
- *определить базовую линию*
- *сменить направление ортогонального курсора*
- *ввод координат*
- *режим ввода атрибутивных данных*
- *перейти в режим посегментного отката*

Нажатие на кнопку в правом верхнем углу панели пиктограмм дополнительного меню или на клавишу **ESC** закрывает его без изменения текущего режима. Команды дополнительного меню подробно описаны в соответствующем разделе данной главы.

Замечание: Команда *Замкнуть полилинию* приводит к ортогональному замыканию, т. е. достраивает контур сегментами, перпендикулярными первому и последнему отрезкам.

7.1.4 Прямоугольник

Замкнутый прямоугольный контур является частным случаем ортогональных полилиний, но, поскольку на картах бывает очень много именно прямоугольников, он выделен в отдельный инструмент для ускорения процесса ввода.

Для выбора инструмента оцифровки прямоугольных контуров Вам нужно указать маркером «мыши» соответствующую пиктограмму панели инструментов.

Изменение цвета пиктограммы подтверждает готовность инструмента к работе.

Панель инструментов:



Вы также можете выбрать данный инструмент, воспользовавшись командой *Прямоугольник* меню *Инструменты*.

Строка управления трассировщика содержит значения параметров, которые будут присвоены прямоугольнику. Указывается слой, куда будет помещена линия, Z-координата (высота) полилинии и толщина линии.



Обратите внимание на то, что помимо обычных для всех трассировщиков команд смены режима векторизации (ручной/автоматический) в строке управления данного инструмента присутствует также пиктограмма команды *Выравнивание по базовой линии*. Поясним ее назначение.

Существуют два способа создания прямоугольного контура в ручном режиме (и ортогональной полилинии вообще):

1. С выравниванием по первому сегменту

При данном способе базовую линию — угол наклона, ориентацию всего прямоугольника задает первый отрезок — первая и вторая его точки. Все создаваемые далее стороны прямоугольника будут параллельны либо перпендикулярны его первому отрезку. Опция выравнивания по первому сегменту активна при первом запуске программы и далее при выключенной команде *Выравнивание по базовой линии* дополнительного меню инструмента.

2. С выравниванием по общей базе

При втором способе, базовая линия задается отдельно и может являться общей для нескольких объектов (как прямоугольников, так и произвольных ортогональных полилиний).

Установка и действие режима выравнивания по общей базе описаны в разделе «Дополнительное меню трассировщиков протяженных объектов» при рассмотрении команд *Определение базовой линии* и *Выравнивание по базовой линии*.

ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

При выключенном выравнивании по базовой линии прямоугольник задается тремя точками. Две первые задают его базовую линию, после чего курсор принимает форму прямоугольника, построенного на этой базе. Двигая «мышь», Вы изменяете высоту прямоугольника и его положение относительно базовой линии (под/над). Третье нажатие закрепляет прямоугольник.

Поскольку мы имеем дело с дискретным растром, то для лучшего совпадения векторизованной полилинии с изображением, в качестве базовой следует выбирать более длинную сторону прямоугольника.

В режиме с выравниванием Вы экономите одно нажатие на каждый прямоугольник, т.к. достаточно двух точек: первая задает один (любой) из углов, вторая — диагональ. После задания первой точки курсор принимает форму прямоугольника, ориентированного по базовой линии.

Все параметры создаваемого прямоугольника могут быть заданы до его создания, либо изменены в режиме редактирования (см. главу «Режимы и команды пакета Easy Trase»). При выборе инструмента автоматически устанавливаются те значения параметров строки управления, которые были заданы при его последнем применении.

Управление трассировкой может осуществляться с помощью команд дополнительного меню (см. ниже), а также с помощью горячих клавиш (см. описание команды *Настройка...* меню *Сервис*).

Дополнительное меню инструмента оцифровки замкнутых прямоугольных контуров выпадает по нажатию правой клавиши «мыши». Оно содержит следующие команды:



- *перейти в режим редактирования*
- *перейти в автоматический режим*
- *перейти в ручной режим*
- *перейти в режим отсечения*
- *замкнуть полилинию*
- *определить базовую линию*
- *ввод координат*
- *перейти в режим ввода атрибутивных данных*

Нажатие на кнопку в правом верхнем углу панели пиктограмм дополнительного меню или на клавишу ESC закрывает его без изменения текущего режима. Команды дополнительного меню подробно описаны в соответствующем разделе данной главы.

7.1.5 3D-полилиния

3D полилиния похожа на обычную полилинию, но ее вершинам можно задавать значения высот и связывать их с БД. Они могут применяться для однозначного определения характерных форм рельефа — лощин (талвегов) и хребтов (водоразделов).

Для выбора инструмента создания 3D полилиний можно воспользоваться командой *3D Полилиния* меню инструменты.

Панель «Специальная»:



Каждая вершина 3D-полилинии имеет следующие атрибуты:

Координаты (X, Y), Z-координату (высоту), признак принадлежности к поверхности, а также может быть связана с базой данных, если такая возможность предусмотрена при составлении проекта.

Координаты вершины задаются указанием с помощью «мыши» позиции на рабочем столе или прямым вводом значений X, Y с клавиатуры в поле ввода координат в левом углу строки состояния. Значения координат вводятся через запятую и выражаются в единицах данного проекта. Для быстрого перехода в поле ввода координат можно использовать «горячую клавишу» («R» — по умолчанию). 3D-полилинию также можно построить на существующих точках (режим инструмента «Захват»).

Существует несколько способов задания Z-координаты вершинам 3D полилинии при ее создании:

1. Индивидуальная высота

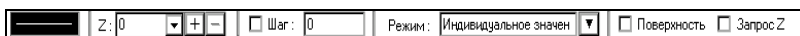
Значение высоты вводится отдельно для каждой точки создаваемой 3D полилинии.

2. Высота и уклон

Задайте Z-координату начальной точки и шаг изменения высоты. Значения высот промежуточных точек будут определены заданным шагом.

3. Начальная/конечная высота

В этом режиме требуется задать Z-координату первой и последней вершинам 3D-полилинии. Значения высот промежуточных вершин будут проинтерполированы.



ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Z-координата задается в строке управления в группе установки высоты (выпадающий список Z-координат, кнопки «+» и «-»). Кроме того, строка управления при создании 3D полилинии содержит образец линии, установленной для текущего слоя, окно управления слоями, список режимов для задания высоты точек, а также признак принадлежности к поверхности.

3D-полилинию можно создать из существующих точек. Для включения в полилинию, точки должны быть расположены на текущем слое. Значения высот точек сохраняются.

При выборе инструмента автоматически устанавливаются те значения параметров строки управления, которые были заданы при его последнем использовании.

Имеется возможность запроса значения высоты для каждой создаваемой точки 3D полилинии. Для этого в строке управления нужно включить опцию *Запрос Z*.

Можно «подхватить» уже существующую 3D-полилинию и продолжить ее построение, нажав на ней правой кнопкой мыши.

Дополнительное меню инструмента создания 3D полилиний выпадает по нажатию правой кнопки мыши. Оно содержит следующие команды:



- *перейти в режим редактирования*
- *перейти в режим генерации вершин*
- *перейти в режим захвата точек*
- *замкнуть полилинию*
- *завершить текущую и начать новую*
- *запретить/разрешить самопересечение 3D-полилинии*
- *ввод координат*

Нажатие на кнопку в правом верхнем углу панели пиктограмм дополнительного меню или на клавишу Esc закрывает его без изменения текущего режима.

Описание Редактора 3D полилиний

Характерными точками для 3D полилинии являются ее вершины. Их можно вставлять, удалять, перемещать и пристыковывать к другой линии с образованием узла или общей вершины. Кроме того, 3D полилинию можно замыкать и размыкать, а также переносить ее на другие слои.

Большинство этих возможностей доступны через дополнительное меню индивидуального редактора при наличии выбранной редактором полилинии.

Слой для выбранной редактором 3D полилинии меняется с помощью изменения значения в соответствующем поле строки управления.

Кроме того, строка управления содержит информацию о характере выбранной 3D-линии (замкнутая/разомкнутая) и о числе ее вершин.



Для текущей вершины 3D полилинии в соответствующем поле строки управления можно увидеть ее номер, идентификатор связи с атрибутивными данными, а также указать Z-координату (высоту) и признак принадлежности данной вершины поверхности.

Дополнительное меню редактора 3D-полилинии содержит следующие команды:



- *выбор текущей вершины 3D полилинии*
- *редактор вершин 3D полилинии*
- *переместить объект*
- *выделить предыдущую вершину*
- *выделить следующую вершину*
- *замкнуть/разомкнуть 3D-полилинию*
- *инвертировать порядок вершин в 3D-полилинии*
- *ввести атрибутивные данные для текущей вершины*
- *удалить полилинию*

7.1.6 Трассировщик точечных линий

Для выбора данного инструмента Вам нужно указать маркером «мыши» четвертую сверху пиктограмму панели инструментов. Изменение цвета пиктограммы подтверждает готовность инструмента к работе. При этом на рабочем поле активного (текущего) окна курсор приобретает вид креста.

Панель инструментов:



Вы также можете выбрать данный инструмент, воспользовавшись командой Трассировка меню Инструменты.

ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Строка управления трассировщика содержит значения параметров, которые будут присвоены векторизованной линии. Указывается слой, куда будет помещена линия, Z-координата (высота) полилинии, толщина линии, а также текущая стратегия трассировки и имя текущего трассируемого растрового слоя. Кроме того, в строке управления присутствуют пиктограммы команд смены режимов трассировки (ручной/автоматический).



Все параметры точечной линии могут быть заданы до ее создания, либо изменены в режиме редактирования (см. главу «Режимы и команды пакета Easy Trace»). При выборе инструмента автоматически устанавливаются те значения параметров строки управления, которые были заданы при его последнем применении.

Управление трассировкой может осуществляться с помощью команд дополнительного меню (см. ниже), а также с помощью горячих клавиш (см. описание команды *Настройка...* меню *Сервис*).

Для трассировки точечных полилиний в ручном режиме достаточно последовательно указывать желаемые положения точек левой клавишей «мыши». Щелчок правой клавишей вызывает дополнительное меню инструмента, два щелчка правой клавишей позволяют «отвязаться» от прокладываемой трассы.

В полуавтоматическом режиме для начала трассировки достаточно указать точку затравки в любом месте трассируемой полилинии и соседнюю с ней точку. При этом рекомендуется использовать увеличение 2:1 и выше и выбирать для затравки участок полилинии, на котором для трассировщика не предвидится осложнений.

Дополнительное меню инструмента содержит следующие команды:



- перейти в режим редактирования
- перейти в автоматический режим
- перейти в ручной режим
- перейти в режим отсечения
- замкнуть полилинию
- завершить и начать
- скопировать часть линии
- ввод координат
- режим ввода атрибутивных данных
- перейти в режим поэлементного отката

Нажатие на кнопку в правом верхнем углу панели пиктограмм дополнительного меню или на клавишу ESC закрывает его без изменения текущего режима. Описание команд дополнительного меню см. ниже.

7.1.7 Трассировщик заштрихованных областей

Для трассировки объектов, отображаемых на картах совокупностью штриховых линий (солончаки, болота) предназначен специальный инструмент — *трассировщик заштрихованных областей*.

Панель инструментов: 

Вы также можете выбрать данный инструмент, воспользовавшись командой *Трассировка* меню *Инструменты*.

Строка управления этого трассировщика содержит значения параметров, которые будут присвоены линии контура. Указывается слой, куда будет помещена линия, Z-координата (высота) полилинии и ее толщина. Все параметры векторного объекта могут быть заданы до его создания, либо изменены в режиме редактирования (см. главу «Режимы и команды пакета Easy Trace»). При выборе инструмента автоматически устанавливаются значения параметров строки управления, которые были заданы при его последнем применении.

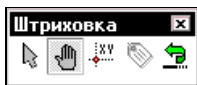
Для создания границы контура заштрихованной области выбирается его вершина (обычно это точка, расположенная над серединой верхнего штриха). Затем одной или несколькими последовательными линиями перечеркиваются штрихи, заполняющие выбранный участок. После этого по двойному щелчку правой клавиши «мыши» происходит оконтуривание выбранного участка

Если контур прошел неудачно, Вы можете удалить его (например, воспользовавшись откатом) и попытаться провести оконтуривание еще раз, иначе прокладывая линии. Кроме того, линии контуров всегда доступны редактированию.

ВНИМАНИЕ! Инструмент игнорирует острова внутри заштрихованных участков.

ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Дополнительное меню инструмента оконтуривания заштрихованных областей выпадает по правой клавише. Оно содержит следующие команды:



- *перейти в режим редактирования*
- *вернуться в режим оконтуривания*
- *ввод координат*
- *режим ввода атрибутивных данных*
- *перейти в режим посегментного отката*

Нажатие на кнопку в правом верхнем углу панели пиктограмм дополнительного меню или на клавишу ESC закрывает его без изменения текущего режима. Описание команд дополнительного меню см. ниже.

7.1.8 Дополнительное меню трассировщиков протяженных объектов

Для всех трассировщиков протяженных объектов предусмотрено дополнительное меню команд. Оно представляет собой блок пиктограмм, открывающийся по нажатию правой клавиши «мыши». Пиктограммы команд, применение которых невозможно в данный момент, недоступны (изображаются более бледным цветом); команды, не предусмотренные для данного инструмента, в его дополнительном меню просто отсутствуют. Некоторые из команд дополнительного меню могут быть вызваны и другим способом — с панели инструментов или с помощью «горячих клавиш».

Все пиктограммы снабжены всплывающими подсказками. Кроме того, задержавшись на пиктограмме курсором «мыши», Вы увидите более подробное сообщение-подсказку в строке состояния. Для выбора команды из дополнительного меню инструмента достаточно указать ее пиктограмму левой клавишей «мыши». Точно также Вы можете отменить команду. Нажатие на кнопку в правом верхнем углу панели пиктограмм дополнительного меню или на клавишу ESC закрывает его без изменения текущего режима.

Ниже приводится список команд дополнительных меню трассировщиков:



перейти в режим редактирования

Иногда удобно исправлять замеченные ошибки прямо в процессе трассировки. При переходе в редактор, на панели инструментов «западает» соответствующая ему кнопка, и текущий векторный объект становится доступен для редактирования. Можно редактировать и любые другие объекты, выбрав их редактором. По завершении сеанса редактирования, когда Вы

«положите» редактор левой клавишей мыши (можно воспользоваться для этого панелью инструментов), восстанавливается текущее состояние трассировщика и можно продолжать трассировку той же самой линии. Конкретные приемы редактирования рассмотрены в главе «Режимы и команды пакета Easy Trace».



перейти в автоматический режим

При выборе этой команды появляется курсор в форме резиновой нити или креста, если линия еще не начата. В строке состояния показывается надпись *Автоматический режим*. Чтобы начать трассировку сплошной (пунктирной) линии или заливной области, нужно указать левой кнопкой «мыши» точку затравки на «хорошем» участке линии; для начала трассировки точечной линии нужно последовательно указать две соседние точки (задав, таким образом, примерный шаг и направление).

Для оконтуривания заштрихованной области перечеркните ее линией, состоящей из одного или нескольких сегментов.



перейти в ручной режим

При выборе этой команды появляется курсор в форме резиновой нити или креста.

В строке состояния показывается надпись «Ручной режим оцифровки полилиний». В этом режиме можно пройти сомнительное место, устанавливая точки нажатием левой кнопки «мыши» (в том числе и на пустом месте и на занятых участках).

При трассировке точечных линий необходимо переходить в ручной режим только для того, чтобы поставить очередную вершину там, где нет подложки или на «занятом» другим объектом месте. Если трассировщик не может опознать в указанном месте точку (например, очередная точка слиплась с другим объектом), вершина будет поставлена прямо в том месте, куда Вы указали, и будет предпринята попытка поиска следующей точки.

В ручном режиме трассировки также возможен ввод координат точек перегиба полилинии через поле ввода координат в левом нижнем углу экрана. Для быстрого перехода в это поле существует настраиваемая «горячая клавиша» (в стандартной раскладке — «R»).

ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Для быстрого переключения между автоматическим и ручным режимами существует настраиваемая «горячая клавиша» (в стандартной раскладке — клавиша «A»).



перейти в режим посегментного отката

При выборе этой команды курсор меняет свою форму. Каждое нажатие левой клавиши «мыши» удаляет последний сегмент полилинии, пока линия не кончится совсем. Тогда режим отката сменится автоматическим или ручным режимом, в зависимости от значения опции *Трассировать новую линию* (см. раздел «Параметры трассировки» главы «Трассировка»), а курсор примет форму креста.

Настраиваемая клавиатурная команда (клавиша «Z») позволяет, не переходя в режим отката, удалить несколько последних сегментов и затем продолжить трассировку в текущем режиме.



завершить и начать

При выборе этой команды текущая полилиния завершается на последней введенной точке. В этой же точке начинается следующая линия, которой в окне управления слоями можно назначить другой слой. Для быстрого выполнения команды существует настраиваемая «горячая клавиша» (в стандартной раскладке — «X»).



замкнуть полилинию

В состоянии автоматической трассировки замкнутые линии, как правило, распознаются и замыкаются автоматически. Команда *Замкнуть полилинию* применяется в состоянии диалога; она связывает последнюю точку с первым прямолинейным сегментом. Для быстрого выполнения команды существует настраиваемая «горячая клавиша» (в стандартной раскладке — «D»).



перейти в режим отсечения

При выборе этой команды появляется курсор в форме ножниц с горячей точкой на верхнем кончике ножниц. Укажите левой кнопкой точку (не обязательно вершину) текущей линии, которая должна стать последней. После отсечения куска линии от новой последней точки потянется резиновая нить и установится ручной или автоматический режим в зависи-

мости от значения опции *Трассировать новую линию* (см. раздел «Параметры трассировки» главы «Трассировка»).

Для перехода в режим отсечения также существует настраиваемая клавиатурная команда («W» — по умолчанию)



ввод координат

Переход в поле *Координаты* (настраиваемая «горячая клавиша» — «R» в стандартной раскладке).



скопировать участок другой линии

Выбрав пиктограмму этой команды, укажите начальную и конечную точки части уже существующей полилинии, которую Вы хотите скопировать. Помните, что при копировании участка замкнутой полилинии программа автоматически выбирает кратчайший путь из двух возможных между указанными точками. Если Вам нужно скопировать более длинную дугу, укажите на ней несколько промежуточных точек. Разрешено копирование линии на свой собственный слой. Если скопировать на другой слой нужно весь векторный объект целиком, используйте вместо этой команды команду *Продублировать* дополнительного меню редактора.



перейти в режим ввода атрибутивных данных

По нажатию этой кнопки открывается окно ввода/редактирования атрибутивной информации. Принципы привязки атрибутивной информации к векторным объектам рассмотрены в разделе «Ввод атрибутивной информации для векторных объектов» главы «Атрибутивная информация».



определение базовой линии (для ортогональных полилиний)

Команда позволяет задать базовую линию (т. е. угол наклона, ориентацию) ортогональной полилинии. При включенном выравнивании все сегменты создаваемой полилинии будут либо параллельны, либо перпендикулярны базе. Базовая линия может являться общей для нескольких объектов (как прямоугольников, так и произвольных ортогональных полилиний).

При выборе в дополнительном меню пиктограммы этой команды курсор примет форму стрелки, а в строке состояния появится надпись «Режим определения базовой линии». Вам необходимо выбрать базовую линию. В качестве таковой может быть взят любой сегмент уже существующей ли-

ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

нии, созданной любым инструментом. Вы также можете создать базовую линию, указав две несовпадающие точки на экране. Текущая база выделяется мигающей подсветкой.

При наличии текущей базы команда служит для ее смены. Базовую линию можно изменять как до начала, так и в процессе оцифровки ортогональной полилинии.

После выбора (создания) базовой линии автоматически включается режим выравнивания по базовой линии. Если это Вас не устраивает, воспользуйтесь соответствующей пиктограммой панели Параметров для его отключения.



изменить направление ортогонального курсора (для ортогональных полилиний)

Направление первого сегмента ортогонального курсора может быть изменено на перпендикулярное с помощью этой команды или с помощью настраиваемой «горячей клавиши» (по умолчанию — «Q»).

При ручной оцифровке ортогональных полилиний всегда следует помнить, что следующая точка появится в углу, а не в конце курсора.



Захват точек (для 3D полилиний)

Данная команда позволяет создавать новую 3D линию из уже существующих точек и вершин другой 3D линии или добавлять их к текущей линии. При нажатии соответствующей пиктограммы форма курсора меняется на круг. Подведите его к точке текущего слоя, который вы хотите сделать частью 3D линии, и щелкните левой клавишей мыши.



Запрет самопересечения (для 3D полилиний)

При выбранной команде невозможно добавить новую вершину к текущей 3D линии или захватить ее точку, если эти действия приведут к самопересечению линии.

7.2 Инструменты ввода точечных объектов

7.2.1 Блоки

Блок в Easy Trace — это точечный объект заданной формы. Помимо точки вставки блок характеризуется углом наклона и, возможно, списком текс-

товых атрибутов, определенным вне Easy Trace индивидуально для каждого типа блоков. Чаще всего блоки используют для расстановки повторяющихся векторных фрагментов или условных знаков. В конечную систему блоки могут быть экспортированы как точечные объекты с определенными атрибутами или просто как векторные примитивы. Каждый проектный файл может содержать свой набор блоков.

Доступность инструмента расстановки блоков определяется наличием в проекте готовых блоков. Набор блоков может быть унаследован из прототипа, при создании проекта по шаблону, а также получен при импорте заголовка DXF-файла или создан в рабочем проекте Easy Trace. Для создания блока выполните следующие действия:

1. отвекторизируйте объекты или их части, которые Вы хотите объединить в блок (компоненты будущего блока могут принадлежать разным слоям);
2. выделите эти объекты групповым редактором;
3. из дополнительного меню группового редактора выберите команду *Создать блок*;
4. в открывшемся диалоговом окне *Параметры создания блока* задайте имя нового блока и слой, к которому будет относиться данный объект. Имя блока в проекте должно быть уникальным, поэтому в окне для удобства помещен выпадающий список имен уже существующих блоков.

При выборе инструмента *Блок* курсор в рабочем окне принимает форму текущего активного маркера. Для выбора другого блока следует прямо на поле экрана нажать на правую клавишу «мыши» и указать имя требуемого блока в выпавшем списке имен или пиктограмму блока в графическом меню блоков. Вид меню выбора блоков определяет опция *Графическое меню выбора блоков* на закладке *Общие* окна *Параметры проекта* (команда *Параметры...* меню *Сервис*). Для настройки пиктограмм блоков используется команда *Пиктограммы блоков...* меню *Утилиты*.

Если в окне *Параметры проекта* (команда *Параметры...* меню *Сервис*) в закладке *Общие* включена опция *Группировать блоки по слоям*, то меню блоков содержит только имена или пиктограммы блоков, приписанных к текущему слою. При выключенной опции меню содержит имена или пиктограммы всех доступных блоков.

ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Для выбора инструмента установки блоков можно воспользоваться командой *Блок* меню *Инструменты* или пиктограммой на панели инструментов.

Панель инструментов:



При отсутствии определенных в проекте блоков пиктограмма недоступна.

Дополнительное меню инструмента составляет либо список имен блоков, либо пиктограммы блоков (при включенной опции *Графическое меню выбора блоков* на закладке *Общие* окна *Параметры проекта*).

После выбора блока из меню, т. е. когда курсор «мыши» приобрел вид блока, можно в окне управления слоями изменить текущий слой на тот слой, куда предполагается выполнить вставку блока.

При активной опции *Только явная смена слоя* выбор блока из меню не изменяет текущий активный слой. В противном случае слой автоматически изменяется на тот, на котором определена точка вставки блока, облегчая процесс его установки. Однако при желании Вы можете поставить блок и на любой другой слой. Учтите, что цвет блока в любом случае не меняется, т. к. его примитивы «помнят» «родные» слои.

Если координаты точки вставки блока заранее известны, можно использовать поле ввода координат, расположенное в левом углу строки состояния. Для быстрого перехода в поле ввода координат применяйте «горячую клавишу» («R» — по умолчанию).



В зависимости от значения опции *Угол* в строке управления, блок устанавливается указанием одной или двух точек. Первая указанная точка будет точкой вставки. Вторая, при выключенном фиксированном угле, определяет направление базовой линии.

После первого ввода с клавиатуры фиксированные углы установки маркеров хранятся в запоминающем списке строки управления и могут быть выбраны оттуда. Значения, выбираемые из списка, перемещаются в его верхнюю строку. Величина запоминающего списка определяется в закладке *Общие* диалогового окна *Настройка* (меню *Сервис*). Направление отсчета углов — от положительного направления оси X к положительному направлению оси Y.

Если для текущего блока определено ненулевое число изменяемых атрибутов, то после определения точки вставки и угла наклона появляется диалоговое окно *Атрибуты блока*, содержащее поля для ввода всех изменяемых атрибутов текущего маркера.

При закрытии окна с подтверждением блок устанавливается, и его атрибуты принимают значения, заданные в окне; при закрытии окна с отменой блок не устанавливается.

7.2.2 Точка

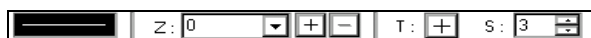
Для выбора инструмента установки точек можно воспользоваться командой *Точка* меню *Инструменты*.

Панель инструментов:



Точка в Easy Trace является самым простым векторным объектом. Помимо пары координат (X, Y), точка содержит значение уровня (или Z) и может быть связана с атрибутивными данными, если такая возможность предусмотрена при составлении проекта.

Координаты точки задаются указанием позиции на рабочем поле с помощью «мыши» или прямым вводом значений X, Y с клавиатуры в поле ввода координат в левом углу строки состояния. Значения координат вводятся через запятую и выражаются в единицах данного проекта. Для быстрого перехода в поле ввода координат можно использовать «горячую клавишу» («R» — по умолчанию).



Высота (Z-координата) задается в строке управления в *Группе установки высоты* (выпадающий список *Z-координата*, кнопки «+» и «-»). Кроме того, строка управления при оцифровке точек содержит образец линии, установленной для текущего слоя, окно управления слоями, а также кнопку задания типа точки и поле ввода ее размера. При выборе инструмента автоматически устанавливаются те значения параметров строки управления, которые были заданы при его последнем применении.

В настоящей версии программы имеется возможность осуществлять различные варианты пристыковки точек к полилиниям (см. главу «Построение топологической модели»).

ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Дополнительное меню инструмента протасовки точек, выпадающее по нажатию правой клавиши «мыши» на рабочем поле программы, содержит пиктограммы переходов в режимы:



- индивидуального редактирования
- ввод координат
- ввода атрибутивной информации

Последний режим доступен только для объектов тех слоев, для которых определена база данных.

Кроме того, для точек, как и для протяженных объектов, доступен режим группового редактирования (см. главу «Режимы и команды пакета Easy Trace»).

7.2.3 Окружность

Для выбора инструмента установки окружностей можно воспользоваться командой *Окружность* меню *Инструменты*.

Панель инструментов:



Окружность в Easy Trace рассматривается как точечный объект — маркер определенного вида. Координаты центра окружности в ручном режиме задаются указанием позиции на рабочем поле с помощью «мыши» или прямым вводом значений X, Y с клавиатуры в поле ввода координат в левом углу строки состояния. Значения координат вводятся через запятую и выражаются в единицах данного проекта. Для быстрого перехода в поле ввода координат можно использовать «горячую клавишу» («R» — по умолчанию).



Кроме координат центра, характеризующих окружность как точечный объект, она содержит значение радиуса, задаваемое в единицах проекта в поле *Радиус* строки управления. Это поле является запоминающим списком, в котором, наряду со значениями радиусов, хранятся связанные с ними имена слоев.

При выборе из списка определенного радиуса Вы сразу назначаете устанавливаемой окружности и слой, и радиус. При включенной опции *Только явная смена слоя* (см. команду *Параметры* меню *Сервис*) при выборе радиуса из списка, окружности назначается только радиус, и она устанавливается на текущий слой.

Курсор изменяется синхронно с набором значения радиуса, что позволяет подбирать значение радиуса под растровый образ. Новое значение радиуса запоминается в списке, если его ввод подтвержден нажатием ENTER или установлена окружность с таким радиусом. При выборе ранее введенного значения из списка оно перемещается в верхнюю строку. Чтобы удалить из списка лишние значения, установите на них курсор «мыши» (не нажимая клавиши) и нажмите DELETE.

Величина запоминающего списка определяется в закладке *Общие* диалогового окна *Настройка* (меню *Сервис*).

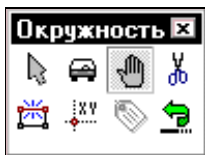
Можно векторизовать окружности в автоматическом режиме. Для этого выберите режим авто в дополнительном меню и просто указывайте курсором на растровые изображения окружностей. В этом случае радиус будет вычисляться автоматически. Если же Вы хотите отвекторизовать несколько окружностей с одинаковым радиусом, то задайте нужное значение в поле *Радиус*.

При выборе инструмента автоматически устанавливаются те значения параметров строки управления, которые были заданы при его последнем применении.

Имеется возможность генерировать окружность в виде полилинии с заданной точностью. Для этого на строке управления нужно установить соответствующую опцию и задать точность генерации (максимальное расстояние от окружности до аппроксимирующих хорд) в единицах документа. В режиме редактирования Вы также можете преобразовать в полилинию сгенерированную ранее окружность.

Возможность пристыковки окружностей к полилиниям рассмотрена в главе «Построение топологической модели».

Дополнительное меню инструмента окружностей, выпадающее по нажатию правой клавиши «мыши» на рабочем поле программы, содержит пиктограммы переходов в режимы:



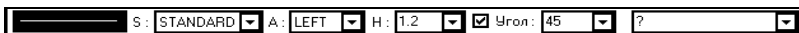
- перейти в режим редактирования
- перейти в автоматический режим
- перейти в ручной режим
- перейти в режим отсечения
- замкнуть полилинию
- ввод координат
- режим ввода атрибутивных данных
- перейти в режим посегментного отката

7.2.4 Текстовые подписи в пакете Easy Trace

Для выбора инструмента установки текста можно воспользоваться командой *Текст* меню *Инструменты*.

Панель инструментов: 

Текстовая подпись в пакете Easy Trace рассматривается как точечный объект. В зависимости от типа привязки текста (см. ниже) и режима определения угла наклона, может потребоваться указание одной или двух точек для размещения текстовой подписи. Точкой вставки текста всегда является первая указанная точка. Координаты точки вставки задаются указанием с помощью «мыши» позиции на рабочем поле или прямым вводом значений X, Y с клавиатуры в поле ввода координат в левом углу строки состояния. Значения координат вводятся через запятую и выражаются в единицах данного проекта. Для быстрого перехода в поле ввода координат можно использовать «горячую клавишу» («R» — по умолчанию).



Помимо поля ввода координат, в строке управления инструмента ввода текста расположены выпадающие списки стилей, типов привязки (см. ниже), высот, опция включения режима фиксированного угла, а также запоминающие списки значений фиксированных углов и текстовых строк. При выборе инструмента автоматически устанавливаются те значения параметров строки управления (включая текстовую строку), которые были заданы при его последнем применении. Для ввода или редактирования текстовой строки необходимо набрать текст с клавиатуры и указать точку (точки) его вставки.

Вновь вводимые строки текста запоминаются вместе с текущим слоем, стилем, высотой и типом привязки. Т. о., при выборе из списка текстовой строки одновременно устанавливаются слой, стиль, высота и тип привязки. Фиксированные углы запоминаются сами по себе.

Значение, выбранное в запоминающем списке, перемещается в нем на первую строку. Величина запоминающего списка определяется в закладке *Общие* диалогового окна *Настройка* (меню *Сервис*).

Текстовая строка устанавливается после указания одной точки при включенном режиме фиксированного угла (под текущим углом) или указанием двух точек при выключенном режиме; указанные точки определяют наклон базовой линии текста.

Положение текста относительно первой точки (точки вставки) зависит от типа привязки. Направление отсчета углов — от положительного направления оси X к положительному направлению оси Y.

В программе предусмотрено несколько способов позиционирования (привязки) текстовых надписей:

- LEFT — первая точка задает положение левого края базовой линии текста;
- CENTER — первая точка задает положение центра базовой линии;
- RIGHT — первая точка задает положение правого края базовой линии;
- ALIGN — текст растягивается между двумя заданными точками, пропорционально по ширине и высоте;
- MIDDLE — первая точка задает центр строки текста по высоте и длине;
- FIT — текст растягивается между двумя заданными точками только по ширине, высота остается фиксированной.

При привязках ALIGN и FIT режим фиксированного угла недоступен и возможен ввод только по двум точкам.

Если указать правой клавишей «мыши» на текст в рабочем окне, параметры строки управления автоматически настроятся в соответствии со значениями, извлеченными из указанного объекта.

Easy Trace работает со стандартным набором шрифтов AutoCAD'a. Толщина линий при отображении текстовых примитивов задается в закладке *Вид* диалогового окна *Параметры проекта* (команда *Параметры* меню *Сервис*).

Дополнительное меню для инструмента ввода текста не предусмотрено.

7.3 Инструмент простановки высот

Инструмент простановки высот предназначен для полуавтоматического присвоения значения Z-координаты (высот, глубин и т.п.) полилиниям.

Для выбора данного инструмента можно воспользоваться командой *Простановка высот* меню *Инструменты*.

Панель «Специальная»:

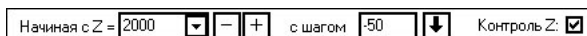


После выбора инструмента, программа автоматически переходит в режим цветовой индикации высот, при котором отображаются только полилинии и (по желанию пользователя) уже проставленные подписи высот.

ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА ВЕКТОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Полилинии с присвоенными высотами отображаются различными градациями цветов, которые настраиваются *Сервис/Параметры/Z-палитра*.

Для автоматического присвоения Z-координаты сразу нескольким последовательным полилиниям, прежде всего, установите начальное (наименьшее или наибольшее для данной группы линий) значение Z и шаг на панели параметров.



Настроив инструмент, перечеркните одной линией весь пучок полилиний, для которых необходимо ввести Z. Вы увидите, как линии поменяют цвета (в соответствии с указанными Вами оттенками). Кроме того, вдоль проведенной Вами линии появятся подписи высот, которые можно удалить с помощью команды дополнительного меню инструмента. В операции экспорта подписи высот не участвуют.

Для того, чтобы проставить высоты следующей группы полилиний, можно установить исходное значение Z, указав последнюю полилинию предыдущей группы левой клавишей «мыши».

Опция *Контроль Z* позволяет избежать ошибок при несоответствии присвоенного полилинии в процессе оцифровки значения Z-координаты с тем значением, которое пытается присвоить ей инструмент автоматической простановки высот. При включенной опции программа, прежде чем поменять значение высоты полилинии, выделит ее редактором и выдаст окно для подтверждения или отказа замены.

Замечание. Иногда бывает необходимо убедиться, что проект не содержит полилиний, у которых Z-координата выходит за границы заданного диапазона (*Проект/Свойства/Z*). Такая ситуация может возникнуть в результате объединения проектов или импорта векторных данных. В этом случае следует:

- расширить границы разрешенного диапазона значений Z вверх и вниз на один шаг;
- задать граничным значениям «необычный» цвет (*Сервис/Параметры/Z-палитра*);
- включить режим цветовой индикации высот (*Вид/Режимы отображения/Индикация высот полилиний*);
- изменить высоты полилиний, имеющих «необычный» цвет.

Дополнительное меню инструмента простановки высот, выпадающее по нажатию правой клавиши «мыши» на рабочем поле программы, содержит пиктограммы следующих команд:



•удалить все подписи высот

•открыть окно *Параметры отображения высот*

В Диалоговом окне Вы можете настроить некоторые параметры:

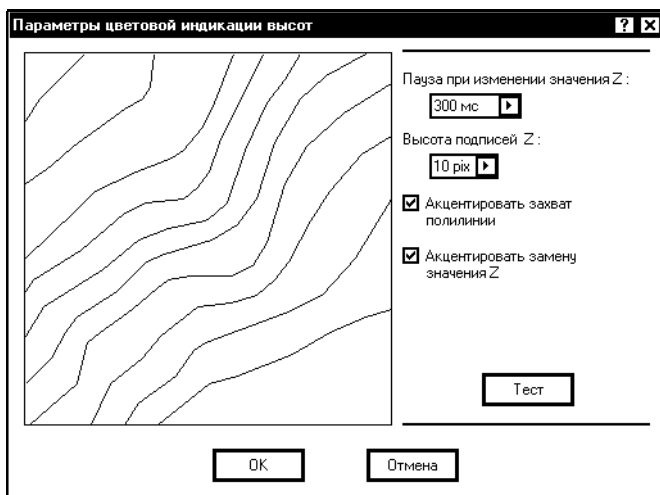


Рис. 7-1. Диалоговое окно *Параметры цветовой индикации высот*.

Пауза при изменении значения Z — укажите время между простановкой высот у двух последовательных линий.

Высота подписей Z — определите размер цифр для подписей высот.

Акцентировать захват полилинии — если включена эта опция, то при захвате полилинии левой клавишей «мыши» (для настройки параметров строки управления), Вы увидите, как эта линия мигнет на Вашем экране.

Акцентировать замену значения Z — линия, которой инструмент простановки высот присваивает значение Z-координаты, отличное от того, которое уже было присвоено ей ранее, мигнет на Вашем экране. Эта и следующая опция удобны, если Вы не желаете использовать *Контроль замены*.

Кнопка *Тест* — нажмите на эту кнопку левой клавишей мыши для того, чтобы увидеть пример работы инструмента.

8. РЕЖИМЫ И КОМАНДЫ ПАКЕТА EASY TRACE

8.1 Общие принципы управления режимами программы Easy Trace

Основным режимом работы с программой Easy Trace является режим создания векторных объектов (трассировка). Его описание Вы найдете в главе «Трассировка», а инструменты трассировки описаны в главе «Инструменты ввода векторной информации». Помимо основного, программа содержит следующие режимы:

- Масштабирования
- Индивидуального и группового редактирования
- Создания цветовых наборов
- Редактирование топологии

Пиктограммы большинства режимов программы находятся на панели видов, которая обычно располагается в нижней части левой границы экрана. Кнопки, вызывающие переход в режим редактирования (индивидуального и группового), как наиболее часто используемые, а также кнопки перехода в режим создания цветовых наборов, вынесены на панель инструментов, расположенную выше. Выбор режима осуществляется нажатием левой клавиши «мыши» на соответствующей пиктограмме. Режим индивидуального редактирования может быть также вызван из дополнительного меню инструментов, которое выпадает при нажатии правой клавиши «мыши» на поле экрана.

Для отказа от выбранного режима следует «отжать» его запавшую кнопку, еще раз указав на нее левой клавишей «мыши». Если Вы хотите временно поменять один режим на другой (например, увеличить масштаб при редактировании полилинии), то это можно сделать без отмены первого выбранного режима или инструмента. После отмены этого режима вновь окажется выбранным ранее «включенный» режим или инструмент.

Пиктограммы тех режимов, которые не могут быть использованы в данный момент работы, являются недоступными (или вообще не присутствуют) на панели инструментов).

Как и инструменты создания векторных примитивов, индивидуальный и групповой редакторы имеют меню дополнительных команд. Оно выпадает при нажатии правой клавиши «мыши» на рабочем поле программы. Дополнительные команды режимов редактирования доступны только при наличии выбранного векторного объекта (объектов).

Текущий режим определяет содержание строки управления и строки состояния. При возвращении из какого-либо дополнительного режима в основной (режим трассировки) восстанавливается содержание этих строк и другие установки инструмента, который Вы временно покидали.

8.2 Навигация

8.2.1 Масштабирование

Для перехода в режим масштабирования воспользуйтесь командой *Смена масштаба* меню *Вид* или ее пиктограммой на панели видов.

Панель видов:



После выбора команды *Смена масштаба* (произвольное масштабирование) нажатие левой клавиши «мыши» в рабочем поле программы приводит к увеличению масштаба, нажатие правой клавиши — уменьшает текущий масштаб на один шаг (см. строку состояния). При этом указанная курсором точка помещается по возможности в центр рабочего окна. Также действуют «настраиваемые горячие клавиши» масштабирования (по умолчанию F2 — увеличение, F3 — уменьшение)

Просмотр интересующего Вас отдельного участка документа осуществляется натягиванием прямоугольника на область просмотра.

Нажмите левую клавишу «мыши» и, не отпуская, растяните прямоугольную рамку. Информацию о полученном масштабе Вы также найдете в строке состояния.

Переход в режим масштабирования может осуществляться с помощью настраиваемой «горячей клавиши» (по умолчанию — «TAB»).

При работе в многооконном режиме команда масштабирования относится только к активному (текущему) окну.

8.2.2 Регенерация изображения

Команда служит для обновления растрового и векторного изображения во всех окнах текущего документа. Текущим является проект или растровый файл, открытый в текущем (самом верхнем, активном) окне.

Для выполнения операции воспользуйтесь командой *Перерисовать* меню *Вид* или ее пиктограммой на панели видов.

Панель видов:



Используйте эту команду по необходимости после редактирования/удаления объектов, отката или изменения видимости слоев. Команда является доступной и прозрачной для всех режимов.

Альтернативным путем вызова команды может служить использование настраиваемой «горячей клавиши» («S» — по умолчанию).

8.2.3 Команда *Показать все*

Для выполнения команды воспользуйтесь командой *Показать все* меню *Вид* или ее пиктограммой на панели видов

Панель видов:



Команда *Показать все* изменяет масштаб таким образом, что на экране будут отображены все слои проекта, как растровые, так и векторные.

Быстрое выполнение команды может осуществляться с помощью клавиш **Ctrl+A**.

8.2.4 Команда *Масштаб 1:1*

Для выполнения команды воспользуйтесь командой *Масштаб 1:1* меню *Вид* или ее пиктограммой на панели видов.

Панель видов:



Команда устанавливает масштаб изображения 1:1.

8.2.5 Команда *Во весь экран*

Команда позволяет работать с документами, открытыми на весь экран. Это дает возможность расширить рабочую область программы.

Панель видов:



Быстрое выполнение команды может осуществляться с помощью клавиши **F11**.

8.2.6 Команда *Рука*

Команда служит для перехода в режим перемещения по текущему документу. Доступна только при наличии загруженного проекта или растрового фрагмента. Возможен временный переход в данный режим при удержании горячей клавиши.

Панель видов:



Быстрое выполнение команды может осуществляться с помощью клавиши **Space**.

8.2.7 Команда *Окно Луна*

При выборе данной команды появляется окно, в котором с помощью линейки скроллинга, можно менять масштаб просмотра информации.

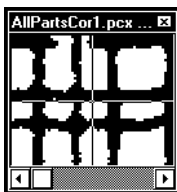


Рис. 8-1. Окно *Луна*

Окно предназначено для одновременного отображения активного вида и его увеличенного участка.

Также предусмотрена возможность точного позиционирования курсора по *Окну-луне*, при нажатой клавише **Alt**.

В этом случае курсор в *Окне-луне* будет показывать точное расположение, а курсор в активном виде только приблизительное.

В *Окне-луне* корректно действует нажатие на левую кнопку мыши.

8.2.8 Команда *Навигатор*

Данное окно предназначено для быстрого перемещения по документу. В окне отображается уменьшенная копия всего проекта или растрового документа, активного в данный момент.

Нажав клавишу **Ctrl** с одновременным натягиванием рамки на рабочем поле, Вы выбираете ту область, которую хотите видеть на экране. При перемещении выделенной области в окне *Навигатор*, соответственно на экране будет меняться видимая область активного документа

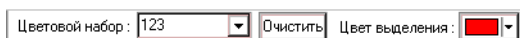
8.3 Создание цветовых наборов

Режим определения цветовых наборов следует использовать при оцифровке цветных растров без предварительного создания бинарных слоев. Для перехода в него используйте пиктограмму команды *Пипетка*, находящуюся на панели инструментов при загруженном в рабочее окно проекте или команду *Цветовые наборы* меню *Инструменты*.

Панель видов:



При работе в режиме создания цветовых наборов курсор приобретает форму пипетки, а в строке управления, помимо окна управления слоями и поля *Текущий растр*, появляется поле *Набор цветов*. При первой инициализации режима в нем устанавливается надпись *Без имени*.



Увеличив масштаб изображения примерно до 800%, выберите пипеткой цвета, которые должны войти в создаваемый набор. В дальнейшем трассировщик будет воспринимать линию, составленную из этих цветов, как монохромную и сможет проследивать ее в автоматическом режиме.

После указания первого цвета программа предложит Вам определить имя набора. Введите его в открывшееся окно *Новое имя набора цветов* и нажмите кнопку **ОК**, а затем продолжайте выбирать на растре цвета.

Все цвета, добавляемые в набор, отображаются в строке управления. Для удаления из набора лишнего цвета укажите его правой клавишей «мыши».

Для создания следующего набора вновь выберите в выпадающем списке поля *Набор цветов* надпись *Без имени* и повторите операцию.

8.4 Редактирование

8.4.1 Индивидуальный редактор

При наличии загруженного (созданного) проекта становится доступен режим редактирования. Для перехода в него используйте команду *Редактор* меню *Редактирование* или ее пиктограмму на панели инструментов. Вы также можете воспользоваться «горячей клавишей» («~» в стандартной раскладке).

Панель видов:



В режиме индивидуального редактирования курсор в рабочем (текущем) окне имеет форму стрелки. Если у Вас на экране присутствует несколько видов одного проекта, то при переходе между ними режим редактирования остается выбранным. Все изменения, произведенные в одном окне, отображаются во всех остальных. Если в разных окнах открыты разные документы, то режимы для каждого из них выбираются независимо.

В режиме индивидуального редактирования текущий (выделенный) объект только один, и при указании другого объекта происходит снятие выделения с текущего и переход к редактированию указанного объекта, который теперь становится текущим.

Выбранные объекты отображаются белой точечной линией, а их характерные точки (вершины для полилиний, точки вставки для точечных объектов) помечаются маленькими квадратами.

Содержание дополнительного меню редактора, которое открывается при нажатии правой клавиши «мыши» на рабочем поле программы, зависит от типа выбранных объектов.

При переходе в режим индивидуального редактирования из основного режима (т. е., режима оцифровки) выбранным объектом автоматически становится последний, созданный текущим инструментом, или еще незавершенный (для полилиний).

Для возвращения в основной режим необходимо отжать кнопку редактора на панели инструментов.

8.4.1.1 Редактирование точечных объектов (общие замечания)

К точечным объектам в программе Easy Trace относятся собственно точки, окружности, блоки и текст. Все точечные объекты в режиме редактирования можно перемещать, захватив точку вставки левой клавишей «мыши». При захвате курсор принимает форму захваченного объекта с резиновой нитью, тянущейся к первоначальной точке вставки. Новое положение объекта задается вторым нажатием левой клавиши «мыши».

Такая последовательность действий при перемещении объектов представляется нам более удобной и гибкой, чем стандартный метод drag-and-drop (т. е., нажатие кнопки, перетаскивание, отпускание кнопки): не нужно держать кнопку нажатой, пока Вы прицеливаетесь и можно при необходимости выполнить прокрутку экрана, не отпуская объект.

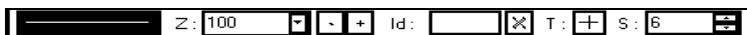
РЕЖИМЫ И КОМАНДЫ ПАКЕТА EASY TRACE

Нажатие правой кнопки «мыши» отпускает захваченный объект, не изменяя его положения.

В режиме индивидуального редактирования, так же, как и в режиме оцифровки, Вы можете пристыковывать точечные объекты Easy Trace к полилиниям с образованием узла или вершины (см. главу «Построение топологической модели» стр./st1)

8.4.1.2 Редактирование Точек

При редактировании точки в строке управления устанавливаются значе-



ния ее слоя и уровня, которые можно изменять. В этой же строке присутствует сообщение о номере идентификатора (для точечных объектов, связанных с БД) и кнопка с изображением креста, предназначенная для уничтожения этой связи. Кроме этого, в строке управления присутствует кнопка смены типа точки и поле, позволяющее изменять размер точки. Этим, да еще вышеописанными манипуляциями с перемещением, исчерпываются возможности редактирования точек.

Дополнительное меню редактора точек содержит команды:



- *ввод координат*
- *редактирование атрибутов*
- *удаление*

Первая команда доступна в случае, если был выбран объект, для которого определена база данных.

8.4.1.3 Редактирование окружностей



При редактировании окружности, кроме перемещения (при захвате за центр) и изменения слоя, можно изменять радиус окружности, захватывая помеченные точки, расположенные на двух ее диаметрах, или изменяя выбор в списке радиусов строки управления. Кроме того, строка управления содержит сведения о точности, с которой данная окружность может быть преобразована в полилинию.

Дополнительное меню редактора окружностей содержит команды:



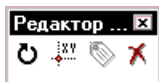
- преобразование в полилинию
- ввод координат
- удаление

8.4.1.4 Редактирование блоков



При редактировании блоков в строке управления устанавливается значение слоя, на котором установлен блок, а также отображается угол поворота блока, т. е. угол наклона базовой линии.

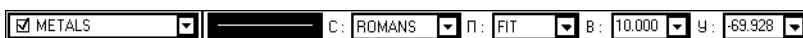
При редактировании блоков Вам доступны следующие команды дополнительного меню:



- переход в режим поворота
- ввод координат
- редактирование атрибутов
- удаление

Команда редактирование атрибутов доступна только для блоков, имеющих атрибуты.

8.4.1.5 Редактирование текста



В режиме редактирования (как индивидуального, так и группового) с помощью строки параметров можно изменять все параметры текста (слой, стиль, высоту, угол наклона текста, тип привязки и содержание текстовой строки).

При редактировании текста доступны следующие команды дополнительного меню:



- переход в режим поворота
- ввод координат
- удаление

Для типов привязок ALIGN и FIT кроме точки вставки (в начале строки), за которую можно перемещать объект, доступна также вторая опорная точка, определяющая угол наклона и коэффициент растяжения строки.

Для остальных типов привязок опорная точка только одна. Используя соответствующую команду дополнительного меню, можно перейти в режим поворота текстовой строки.

8.4.1.6 Редактирование полилиний

Характерными точками для полилинии являются ее вершины. Их можно вставлять, удалять, перемещать и пристыковывать к другой линии с образованием узла или общей вершины. Кроме того, полилинию можно замыкать и размыкать, рассекать на части или склеивать с другими линиями, изменять ее параметры (слой, толщину и высоту), а также копировать ее на другие слои.

Большинство из этих возможностей реализуются с помощью дополнительного меню индивидуального редактора при наличии выбранной в редактор полилинии.

Слой, толщина и уровень (Z-координата) выбранной редактором полилинии меняются с помощью изменения значений в соответствующих полях строки управления. Кроме того, строка управления содержит информацию о характере выбранной линии (замкнутая/разомкнутая) и о числе ее вершин.

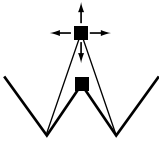
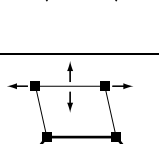
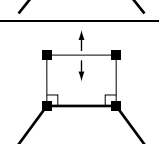
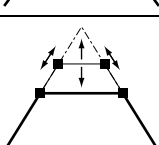


Если для полилинии определена атрибутивная информация, то в строке управления в режиме редактирования присутствует сообщение о номере ее идентификатора (окно *ID*) и кнопка с изображением креста, предназначенная для снятия идентификатора, т. е. удаления связи с базой данных. Не забудьте выполнить операцию упаковки идентификаторов (*“Ввод атрибутивной информации для векторных объектов” стр. 11-5*) после использования этой кнопки! Во всех случаях, когда команды редактирования ведут к утрате связи векторного объекта с базой данных, программа дает соответствующее предупреждение.

Кнопка *Отрезок* — кнопка управляет режимом захвата отрезков: если она нажата, то при клике левой клавишей мыши на отрезке вместо создания точки произойдет захват отрезка для перемещения.

Различные режимы перемещения точек и отрезков полилиний приведены в *Табл. 8-1 стр. 8-10*.

Таблица 8-1.

Состояние клавиш-модификаторов <Z> и <X>	Описание режима	Иллюстрация
Перемещение вершины без использования клавиш <Z> и <X>	Свободное перемещение вершины по полю проекта	
Перемещение вершины с нажатой клавишей <Z>	Свободное перемещение вершины по полю проекта с сохранением угла между отрезками, смежными с вершиной. Положения соседних точек изменяются.	
Перемещение вершины с нажатой клавишей <X>	Перемещение вершины по прямым , образованным смежными по отношению к вершине отрезками. Положения соседних точек не изменяются.	
Перемещение вершины с нажатыми клавишами <Z> и <X>	Перемещение вершины по прямым , образованным смежными по отношению к вершине отрезками, и с сохранением угла между этими отрезками. Изменяется положение одной из соседних точек.	
Перемещение отрезка без использования клавиш <Z> и <X>	Свободное перемещение отрезка по полю проекта	
Перемещение отрезка с нажатой клавишей <Z>	Ортогональное перемещение отрезка. Добавляются две точки для соблюдения ортогональности	
Перемещение отрезка с нажатой клавишей <X>	Параллельный перенос отрезка. Вершины отрезка перемещаются по прямым, образованным смежными по отношению к отрезку отрезками. Длина отрезка может изменяться.	

8.4.1.7 Редактирование вершин полилиний

Редактор вершин полилинии автоматически оказывается выбранным при переходе в режим редактирования, так что нет необходимости специально брать и класть этот инструмент.



редактор вершин полилинии

- Чтобы удалить вершину, укажите ее правой клавишей «мыши».
- Чтобы передвинуть вершину, укажите ее левой клавишей «мыши», после чего вершина будет перемещаться вслед за курсором до повторного нажатия левой клавиши «мыши». Если вместо этого нажать правую клавишу «мыши», вершина вернется на прежнее место.
- Чтобы добавить вершину, укажите левой клавишей «мыши» точку вставки на полилинии, переместите ее на нужную позицию и установите, повторно нажав левую клавишу. Возможности привязки при этой операции рассмотрены в разделе *“Построение топологии при ручном режиме векторизации” стр. 9-4.*

8.4.1.8 Дополнительное меню индивидуального редактора при редактировании полилиний

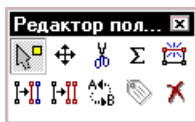
Как и для большинства векторных примитивов Easy Trace, при редактировании полилиний предусмотрено дополнительное меню индивидуального редактора. Оно представляет собой блок пиктограмм, открывающийся при наличии выбранной полилинии по нажатию правой клавиши «мыши». Некоторые из команд дополнительного меню индивидуального редактора полилиний могут быть вызваны и другим способом — с помощью «горячих клавиш».

Все пиктограммы снабжены всплывающими подсказками. Кроме того, задержавшись на пиктограмме курсором «мыши», Вы увидите сообщение в строке состояния.

Для выбора команды из дополнительного меню редактора необходимо указать ее пиктограмму левой клавишей «мыши».

Для смены команды достаточно просто указать другую команду. Нажатие на кнопку в правом верхнем углу панели пиктограмм дополнительного меню или на клавишу ESC закрывает его без изменения текущего режима.

При редактировании полилиний дополнительное меню индивидуального редактора содержит пиктограммы следующих команд:



- режим редактирования вершин
- переместить объект
- разрезать полилинию
- объединить (склеить) две полилинии
- замкнуть/разомкнуть полилинию
- продублировать полилинию на другой слой
- скопировать полилинию на свой слой
- инвертировать порядок вершин полилинии
- режим ввода атрибутивных данных
- удалить

Рассмотрим команды дополнительного меню индивидуального редактора более подробно:



переместить объект

При вызове этой команды выбранная полилиния помечается более бледным цветом, а курсор редактора заменяется значком пиктограммы. После этого Вам следует в любом месте нажать левую клавишу «мыши» и, не отпуская ее, перенести полилинию на нужное место. Перемещать объекты Вы можете также с помощью клавиш управления курсором: одно нажатие — смещение на один пиксел.



разрезать полилинию

Курсор приобретает форму ножниц с горячей точкой на верхнем кончике; укажите левой кнопкой «мыши» точку полилинии (не обязательно вершину), которая должна стать последней.

При нажатой клавише **SHIFT** ножницы разрезают полилинию в ближайшей к указанной точке вершине.



объединить (склеить) две полилинии

Для объединения выбранной редактором линии с другой достаточно указать любую точку второй линии стрелкой курсора. При этом достраивается линейный сегмент, соединяющий наиболее близкие крайние (конечные или начальные) вершины двух линий. Свободная крайняя вершина первой выбранной линии становится начальной вершиной для линии скле-

енной. Слой (если линии лежат на разных слоях) совпадает со слоем первой из двух объединяемых линий.



замкнуть/разомкнуть полилинию

Соединяет первую и последнюю точки выбранной разомкнутой полилинии или удаляет сегмент между первой и последней точкой выбранной замкнутой полилинии. На направление линии не влияет. Альтернативным вариантом вызова команды является использование «горячей клавиши» («D» — по умолчанию).



продублировать полилинию на другой слой

После вызова этой команды перед Вами откроется диалоговое окно *Выбор слоя для дублирования*. Вам необходимо указать левой клавишей «мыши» имя слоя, на который нужно ее продублировать (скопировать). Положив после этого редактор и воспользовавшись режимом регенерации изображения, Вы можете убедиться в выполнении команды.

Данная команда копирует всю полилинию целиком. О возможностях частичного копирования см. главу «Построение топологической модели».



скопировать полилинию на свой слой

Если на слое присутствует большое количество одинаковых объектов, может оказаться удобным не оцифровывать каждый из них, а создавать дубликаты и затем расставлять их по своим местам. Поэтому выполнение команды автоматически переводит Вас в режим перемещения полилиний. Однако, Вы можете продолжать копирование, оставив перемещение на потом. Для избежания ошибок новые векторные примитивы создаются с некоторым сдвигом.



инвертировать порядок вершин полилинии

Первая вершина каждой полилинии помечена более ярким квадратиком. Вызов данной команды меняет порядок вершин полилинии.



перейти в режим ввода атрибутивных данных

Пиктограмма команды доступна только для векторных объектов тех слоев, для которых в проекте определена база данных. Выбор «мышью» пиктограммы команды ведет к открытию окна *Атрибуты объекта*.



удалить

Удаляет выбранный векторный объект. После выполнения этой команды дополнительное меню редактора закрывается, и Вы автоматически возвращаетесь на этап выбора векторного объекта.

Не забудьте провести упаковку идентификаторов после удаления объектов, для которых существуют записи в БД! Удалить выбранный в редактор объект можно также с помощью клавиши **Delete**.

8.4.2 Групповое редактирование

Выбор левой клавишей «мыши» пиктограммы с изображением расщепленной стрелки или команды *Групповой редактор* меню *Редактирование* переводит программу в режим группового редактирования. Количество объектов в группе произвольно. Возможности группового редактирования зависят от однородности и типа выбранных объектов.

Панель инструментов: 

Есть три способа выбора группы объектов:

Выбор вручную. Указание объекта левой кнопкой «мыши» включает его в редактируемую группу; указание выделенного объекта правой кнопкой «мыши» исключает его из этой группы.

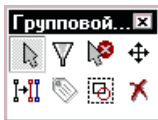
Выбор объектов «натягиванием рамки». Натягивание рамки левой клавишей «мыши» приводит к выделению всех объектов, полностью попадающих в указанную область; натягивание рамки левой клавишей «мыши» при нажатой клавише **Ctrl** приводит к снятию выделения со всех объектов, полностью попавших в область, ограниченную рамкой.

Использование диалогового окна *Выбор объектов*. Это окно можно вызвать из дополнительного меню группового редактора, указав в нем пиктограмму команды *Выбор по критерию* (см. ниже). Тем самым Вы получите возможность сообщить программе, на каких слоях, какие типы объектов и по какому критерию выбирать.

8.4.2.1 Дополнительное меню группового редактора

Дополнительное меню группового редактора представляет собой блок пиктограмм, открывающийся по нажатию правой клавиши «мыши». Меню доступно при наличии хотя бы одного векторного объекта, выбранного тем или иным способом в режиме группового редактирования.

Дополнительное меню группового редактора состоит из следующих команд:



- режим выбора
- выбор по критерию
- снять выделение
- переход в режим перемещения
- продублировать на другой слой
- перейти в режим ввода/редактирования атрибутивных данных
- создать блок
- удалить выделенные объекты

Рассмотрим каждую из команд более подробно:



режим выбора

Данная команда служит для возвращения в режим выбора из других режимов дополнительного меню группового редактора.



выбор по критерию

Выбор этой пиктограммы из дополнительного меню группового редактора приводит к открытию диалогового окна *Выбор объектов*.

Определите в открывшемся диалоговом окне состав слоев и типы объектов, участвующих в редактировании.

Опция *Все типы объектов* позволяет выбрать все объекты указанного типа с указанных слоев, независимо от связи с базой данных.

По команде *Выбрать все объекты*, подходящие под указанные критерии, будут отображены в «каркасном» виде. С помощью кнопки *Отменить* выбор снимается выделение с указанной группы объектов. Кнопка *Заккрыть* приводит к возврату в режим группового редактора без изменения текущего набора выбранных объектов.

Если Вы хотите, чтобы команда *Выбрать* приводила к автоматическому закрытию окна, активизируйте в нем соответствующую опцию.

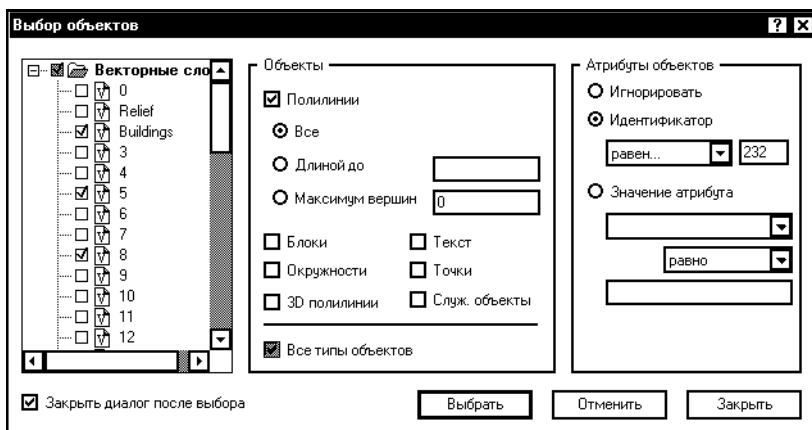


Рис. 8-2. Окно *Выбор объектов*.

При работе с базами данных оказывается очень насущным поиск объектов по следующим критериям:

- все объекты данного типа с указанных слоев независимо от связи с БД — опция *Игнорировать ID*;
- объекты, не имеющие записей в базе данных — опция *Без ID*;
- все проидентифицированные объекты — опция *С любыми ID*;
- объекты с одинаковыми идентификаторами — опция *С одинаковыми ID*;
- объект с определенным значением идентификатора — опция *С ID=* и поле ввода значения.



снять выделение

Команда снимает выделение со всех объектов. Дополнительное меню закрывается, и Вы возвращаетесь на этап выбора объектов, оставаясь в режиме группового редактирования.



переход в режим перемещения

РЕЖИМЫ И КОМАНДЫ ПАКЕТА EASY TRACE

При вызове этой команды выбранные полилинии помечаются более бледным цветом, а стрелка редактора заменяется значком пиктограммы. После этого Вам нужно указать в любом месте вектор перемещения.

Перемещать объекты Вы можете также с помощью клавиш управления курсором: одно нажатие — смещение на один пиксел. Выход из режима перемещения осуществляется выбором пиктограммы редактора (возвращение в режим трассировки) или команды Снять выделение дополнительного меню редактора.



продублировать на другой слой

После вызова этой команды перед Вами откроется диалоговое окно *Выбор слоя для дублирования*.

В нем выделен слой выбранных объектов (если все они лежат на одном слое) или надпись «векторные слои» (если выделенные объекты лежат на разных слоях).

Вам необходимо указать левой клавишей «мыши» имя слоя, на который нужно их скопировать. Положив после этого редактор и воспользовавшись режимом регенерации изображения, Вы можете убедиться в выполнении команды. Разрешено дублирование на свой слой (с Вашим подтверждением).



перейти в режим ввода атрибутивных данных

Пиктограмма команды доступна только при выборе объектов одного слоя, если для него в проекте определена база данных. Выбор «мышью» пиктограммы команды ведет к открытию окна *Атрибуты объекта*. Команду следует использовать для объектов, которым должны соответствовать одинаковые записи во всех или некоторых полях таблицы базы данных (см. главу «Атрибутивная информация»).



создать блок

Выбор «мышью» пиктограммы команды ведет к открытию окна *Параметры создания блока*. Команда доступна только если в групповом редакторе есть выбранные объекты.

Описание элементов окна:

Поле *Имя блока* задает имя определяемого блока, которое должно быть уникально для блоков проекта (не должно совпадать с именами существующих блоков).

Поле *Слой блока* задает слой для блока, на который блок будет помещаться «по умолчанию», это значение также используется для группировки блоков по слоям.

Кнопка *Базовая точка* позволяет выбрать точку, относительно которой блок будет проставляться (центр системы координат данного блока), по умолчанию эта точка — центр всех выбранных примитивов, образующих блок.

Опция *Заменить исходные примитивы на блок* определяет будут ли оставлены примитивы, на основе которых построен блок в проекте, или заменены на сформированный блок (Рис. 8-3).

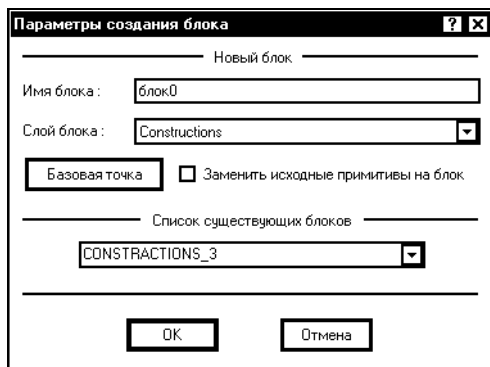


Рис. 8-3. Окно *Параметры создания блока*.

Список *Другие блоки* отображает имена уже существующих в проекте блоков.

Кнопка *OK* подтверждает создание блока, не доступна, если выбрано неправильное имя блока (например, блок с таким именем уже существует в проекте).

Кнопка *Отмена* позволяет отказаться от создания блока

Блоки обычно применяются для расстановки повторяющихся участков плана (например, типовых элементов — сараев, фонарей, емкостей которые нежелательно расставлять просто точечными примитивами).

После векторизации можно разбить все блоки на примитивы и получить проект с точно совпадающими типовыми элементами.



удалить выделенные объекты

Удаляет выделенные объекты. Не забудьте провести упаковку идентификаторов после удаления объектов, для которых существуют записи в БД! После выполнения этой команды дополнительное меню редактора закрывается, и Вы автоматически возвращаетесь на этап выбора векторных объектов. Удалить выбранные объекты Вы также можете с помощью клавиши *Delete*.

8.4.3 Редактирование топологии

Панель инструментов:



Этот редактор создан специально для корректировки результатов авто-трассировки, когда надо исправлять геометрию у многих полилиний сразу.

Редактор топологии работает с т.н. *опорными точками* объектов, т.е. с точками, которые определяют геометрию объекта. Вы можете добавлять и удалять эти точки, а также перемещать их по рабочему полю проекта. Если опорные точки у разных объектов совпадают, то редактор работает с ними как с одной.

Способ перемещения опорных точек вы можете выбрать в окне *Настройка*, опция «*Стиль Windows в операциях Drag&Drop*».

Точечные объекты (точка, блок и т.п.) имеют одну опорную точку и если ее удалить, то удаляется весь объект.

Если Вы удаляете одну из двух опорных точек у обычной полилинии или одну из четырех точек у замкнутой полилинии, то это действие также приведет к удалению всего объекта.

Действия редактора топологии при нажатии клавиш мыши и при проведении операции пристыковки объектов сведены в *Табл. 8-2 стр. 8-20*, так как они меняются в зависимости от ситуации и состояния клавиш модификаторов.

Если задержать курсор над «сомнительным» пересечением полилиний, произойдет поочередная подсветка всех объектов, проходящих через данную точку.



Таблица 8-2.

Исходная ситуация	LB, попытка редактирования	<Shift>+ LB, попытка создания общей вершины	<Ctrl>+ LB, попытка создания общего узла	RB, попытка удаления вершины
Вершина полилинии	Захват для перемещения	НИЧЕГО	Разрыв полилинии в точке указания	Удаление указанной вершины
Отрезок полилинии	Создание вершины и захват для перемещения	Новая вершина на отрезке полилинии в точке указания	Разрыв редактируемой линии в точке указания	НИЧЕГО
Пересечение «Крест» или совпадающие линии	Пристыковка в указанной точке по правилам проекта	Новая вершина в указанной точке на всех полилиниях	Разрыв полилиний в указанной точке с образованием узла	НИЧЕГО
Общая вершина в точке пересечения типа «Крест»	Захват вершин полилиний для перемещения	НИЧЕГО	Разрыв полилиний в указанной точке с образованием узла	Удаление указанной вершины из всех полилиний
Псевдо-узел	Захват вершин полилиний для перемещения	Объединение двух полилиний в одну	НИЧЕГО	Объединение двух полилиний в одну и удаление указанной вершины из результирующей
Узел в точке пересечения типа «Крест»	Захват вершин полилиний для перемещения	Сообщение о невозможности преобразования узла в вершину	НИЧЕГО	Сообщение о невозможности удаления указанной вершины из полилиний
Общая вершина в точке пересечения типа «Т»	Захват вершин для перемещения	НИЧЕГО	Разрыв полилиний в указанной точке с образованием узла	Сообщение о невозможности удаления указанной вершины из полилиний
Узел в точке пересечения типа «Т»	Захват узла для перемещения	Сообщение о невозможности преобразования узла в вершину	НИЧЕГО	Сообщение о невозможности удаления указанной вершины из полилиний

РЕЖИМЫ И КОМАНДЫ ПАКЕТА EASY TRACE

Таблица 8-2.

Исходная ситуация	LB, попытка редактирования	<Shift>+LB, попытка создания общей вершины	<Ctrl>+LB, попытка создания общего узла	RB, попытка удаления вершины
Привязка типа «Т»	Привязка по правилам документа	Привязка с созданием общей вершины	Пристыковка с созданием общего узла	Отказ от операции перемещения
Привязка типа «Угол»	Привязка по правилам документа	Привязка с созданием общей вершины	Пристыковка с созданием общего узла	Отказ от операции перемещения
Пристыковка к точечным объектам	Привязка по правилам документа	Привязка с созданием общей вершины	Пристыковка с созданием общего узла	Отказ от операции перемещения
«Т»-пристыковка сложного узла: что-то подтаскивается к линии)	Привязка по правилам документа	Привязка с созданием общей вершины (где у объекта нет ни узла, ни вершины)	Пристыковка с созданием общего узла	Отказ от операции перемещения
Пристыковка вершины к сложному узлу	Привязка по правилам документа	Привязка с созданием общей вершины (где у объекта нет ни узла, ни вершины)	Пристыковка с созданием общего узла	Отказ от операции перемещения
Пристыковка вершины к сложному узлу	Привязка по правилам документа	Привязка с созданием общей вершины (где у объекта нет ни узла, ни вершины)	Пристыковка с созданием общего узла	Отказ от операции перемещения

8.4.4 Инструмент *Стерка*

Панель «Специальная»:



Этот инструмент служит для быстрого удаления векторных объектов. Он может работать в нескольких режимах:

Удаление объектов в точке. Укажите необходимую точку в рабочем окне и щелкните левой клавишей мыши. Все объекты, которые находятся в этой точке, будут удалены.

Удаление объектов, полностью расположенных в прямоугольной области. Нажмите клавишу <Ctrl> и, удерживая ее и левую клавишу мыши, растяните в рабочем окне прямоугольную область над объектами, которые хотите удалить. При движении мыши на экране появится контур прямоугольника, который будет соответствующим образом изменяться.

Если Вы хотите отказаться от удаления объектов, то щелкните правой кнопкой мыши, а затем отпустите левую кнопку.

Если Вы хотите завершить указание прямоугольной области и удалить объекты, то отпустите левую клавишу мыши. Все объекты, полностью попавшие в указанную область, будут удалены.

Удаление нескольких объектов. Этот режим позволяет удалить несколько объектов за одно нажатие левой клавиши мыши. Нажмите левую клавишу мыши и, не отпуская ее, перемещайте курсор над теми объектами, которые хотите удалить. Если Вы ошиблись и удалили лишний объект, то можно вернуться к состоянию до начала удаления объектов, нажав правую кнопку мыши. Иначе, для завершения операции удаления векторных объектов, просто отпустите левую клавишу мыши.

Все удаления объектов можно отменить, воспользовавшись системой **Undo**.

8.5 Режимы отображения

8.5.1 Произвольные типы линий

Режим можно включить командой *Пользовательские типы линий* меню *Вид*, или ее пиктограммой на панели режимов отображения. Если режим активен, то все полилинии отображаются в виде, указанном пользователем, иначе в виде простых сплошных полилиний. Настроить используемые в проекте типы линий можно в окне *Типы Линий*.

Панель режимов отображения:



8.5.2 Направление полилиний

Этот режим позволяет управлять отображением маркеров направления полилиний. Маркеры представляют собой символы «>>>», которые прорисовываются поверх полилинии. Активизация режима осуществляется

командой *Направление полилиний* меню *Вид*, или ее пиктограммой на панели режимов отображения.

Панель режимов отображения:



8.5.3 Цветовая индикация высот

Для перехода в режим цветовой индикации высот воспользуйтесь командой *Цветовая индикация высот* меню *Вид*. Также программа автоматически переходит в этот режим при выборе инструмента простановки высот (см. раздел «Инструмент простановки высот» главы «Инструменты ввода векторной информации»).

Панель режимов отображения:



При переходе в этот режим скрывается вся векторная информация, кроме полилиний и подписей высот, если они есть. Полилинии с присвоенными высотами отображаются различными градациями цветов, которые задаются в закладке *Палитра Z* окна *Параметры проекта* (меню *Сервис*).

Этот режим доступен, если количество цветов, доступных для Windows-программ, 256 и более. Значение этого параметра можно посмотреть и установить в окне параметров свойств экрана, которое вызывается из меню *Пуск/Настройка/Панель управления/Экран/Параметры* для русской версии Windows 95/NT.

8.5.4 Концы линий

Панель режимов отображения:



При активности этого режима для каждой полилинии маленьким квадратом отмечаются первая и последняя вершины. Причем, первая вершина показывается залитым квадратом, а последняя — полым. Режим можно включить командой *Концы линий* меню *Вид*, или ее пиктограммой на панели режимов отображения.

8.5.5 Вершины линий

Панель режимов отображения:



При проверке векторной информации или редактировании топологии удобно видеть все точки полилиний (например, при оценке правильности проложения трасс, сглаживании или выпрямлении линий).

Во время работы *Редактора топологии*, данный режим включается автоматически

9. ПОСТРОЕНИЕ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Easy Trace позволяет создавать цепочно-узловую модель векторного материала непосредственно в процессе оцифровки.

Обязательно учитывайте при работе требования Вашей конечной системы и желаемую форму представления итогового материала!

Программа имеет отдельные средства построения топологической модели для случаев ввода векторной информации в ручном и автоматическом режиме трассировки. Рассмотрим их отдельно.

9.1 Построение топологии при автоматическом режиме векторизации

Режим построения цепочно-узловой модели задается в закладке *Топология* окна *Свойства проекта* меню *Проект*. Он определяется отдельно для случаев пересечения с линией своего слоя и с линией другого слоя.

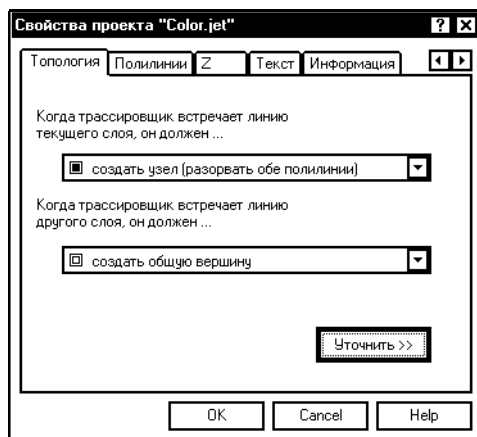




Рис. 9-1. Закладка *Топология* окна *Свойства проекта*.

В каждом случае может быть выбрана одна из трех опций:

- ☒ — *Игнорировать (искать продолжение)* — трассировщик ведет себя так же, как и при пересечении с текстом, окружностями и т. д. — игнорирует встречающиеся на пути объекты и пытается найти про-

должение. Эту опцию полезно устанавливать, например, при трассировке изолиний, которые не должны пересекаться, даже если их образы на растре слипаются. Она также является наиболее обычным вариантом пересечения линий, лежащих на топологически несвязанных слоях.

-  — *Формировать вершину* — трассировщик при встрече с другими полилиниями формирует общую вершину и останавливается, ожидая указаний о продолжении или завершении линии.
-  — *Формировать узел* — на месте пересечения создается узел, который разбивает обе линии. Трассировщик при этом также останавливается — нужно указать продолжение.

Информация о характере линии (замкнутая/разомкнутая) сообщается в строке управления при выборе линии индивидуальным редактором.

Наткнувшись на свою собственную трассу, трассировщик действует в соответствии с настроенными правилами пристыковки.

Существует возможность задать уточняющие правила поведения трассировщика для конкретной пары слоев. Для этого необходимо нажать на кнопку *Уточнить>>* (Рис. 9-1) и настроить таблицу пересечения слоев (Рис. 9-2).

В графе «Слой» перечислены слои, для которых настроены дополнительные правила поведения трассировщика. Здесь отображены только те слои, которые выбраны пользователем явно (см. описание кнопки «Слой»).

«Правила» — в этой графе показано количество правил, заданных для данного слоя, или надпись «Стандартные» в случае использования параметров, заданных по умолчанию в закладке «Топология» (см. стр. 9-1).

Кнопка «Слой» — нажатие этой кнопки вызывает появление окна, в котором вы можете включить или отключить слои, для которых настраиваются правила.

Кнопка «Правила» — открывает окно (Рис. 9-3), в котором настраиваются правила поведения трассировщика при пересечении трассируемого объекта с объектами на слоях. Правила пересечения условно показаны в квадратике, расположенном слева от имени слоя. Условные обозначения правил соответствуют приведенным выше (см. стр. 9-1). Пустой квадратик (отсутствие значения) определяет стандартное поведение трассировщика при пересечении объекта этого слоя. Правила циклически меняются

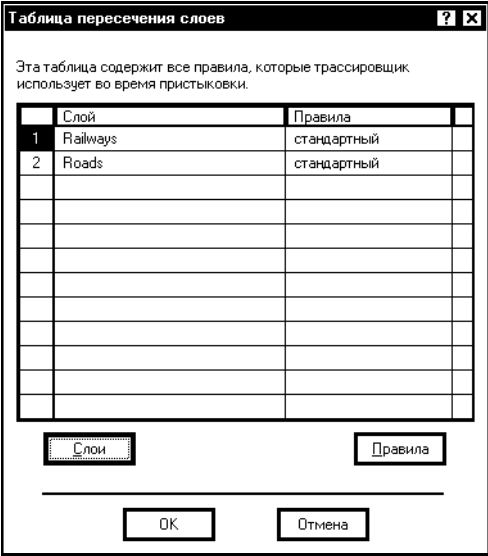


Рис. 9-2. Окно *Таблица пересечения слоев*.

при щелчке мышкой на условном обозначении или нажатием на клавишу *<Пробел>*



Рис. 9-3. Окно *Настройка правил слоя*.

Кнопка «ОК» — закрывает окно *Таблица пересечения слоев* с сохранением произведенных изменений.

Кнопка «Отмена» — закрывает окно *Таблица пересечения слоев* без сохранения произведенных изменений.

Кнопка «Справка» — вызывает краткое описание окна.

9.2 Построение топологии при ручном режиме векторизации

При ручном режиме ввода объектов топологическая модель создается с использованием правил, созданных в закладке *Топология* (см. стр. 9-1), а также клавиш **SHIFT**, **CTRL** (обеспечивающих два различных вида привязки) и команд дополнительного меню трассировщиков. При нажатии клавиши, включающей какой-либо режим привязки, в строке состояния появляется соответствующее сообщение.

SHIFT

Данная клавиша служит для точной привязки объектов с образованием общей вершины. Вы можете пристыковать указанным способом полилинию к полилинии, полилинию к точке и любой точечный объект Easy Trace к полилинии. Для этого необходимо, удерживая клавишу **SHIFT** в нажатом состоянии, указать левой клавишей «мыши» место пристыковки объектов (Рис. 9-4 а). Клавиша работает как в режиме оцифровки, так и в режиме редактирования.

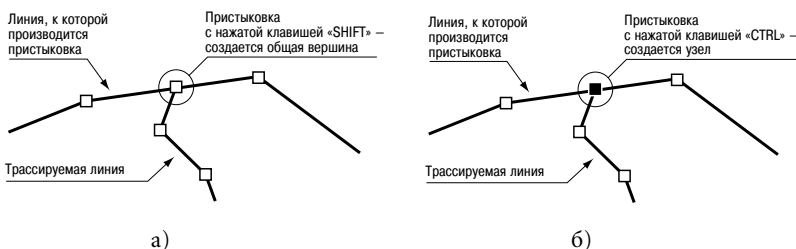


Рис. 9-4. Привязка с образованием общей вершины (**SHIFT**) (а) и с образованием узла (**CTRL**) (б).

CTRL

С помощью этой клавиши можно приклеить одну полилинию, точку, окружность (центр) или точку вставки текста к другой полилинии с образованием узла (Рис. 9-4 б). Для этого нужно, удерживая клавишу **CTRL**, ука-

затем левой клавишей «мыши» желаемое место пристыковки. Клавиша работает как в режиме оцифровки, так и в режиме редактирования.

Необходимо нажать на кнопку *Уточнить>>* и настроить таблицу пересечения слоев.

9.2.1 Команды дополнительного меню, используемые при построении топологии



Завершить и начать

Команда дополнительного меню трассировщиков, выпадающего при нажатии правой клавиши «мыши» на рабочем поле экрана. Обеспечивает точное совпадение конечной точки одной полилинии с начальной точкой другой. Вы можете оставить новую полилинию на том же слое, либо назначить ей другой слой в любой момент оцифровки (а также в режиме редактирования).

Вместо использования дополнительного меню Вы можете достичь того же результата с помощью «горячей клавиши» («X» — по умолчанию). Нажав клавишу «X» сразу после пристыковки, Вы тем самым обрываете полилинию и начинаете следующую в той же точке.

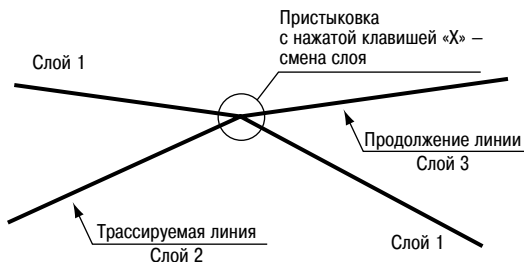


Рис. 9-5. Смена слоя при привязке

Сразу после нажатия клавиши «X» Вы можете выбрать нужный слой новой полилинии в *Окне управления слоями*



Частичное копирование

Команда обеспечивает дублирование участка уже существующей полилинии на другой векторный слой. Входит в дополнительное меню инструментов-трассировщиков. Эта команда позволяет избежать двойной

оцифровки.

Выбрав в дополнительном меню трассировщика пиктограмму соответствующей команды, укажите начальную и конечную точки той части полилинии, которую Вы хотите скопировать. Затем снова вызовите дополнительное меню и «положите» инструмент.

Помните, что при копировании участка замкнутой полилинии программа автоматически выбирает кратчайший путь из двух возможных путей между указанными точками. Если Вам нужно скопировать более длинную дугу, укажите на ней несколько промежуточных точек. Разрешено копирование линии на свой собственный слой.

Если скопировать на другой слой нужно весь векторный объект целиком, используйте вместо этой команды команду *Продублировать* дополнительного меню редактора.

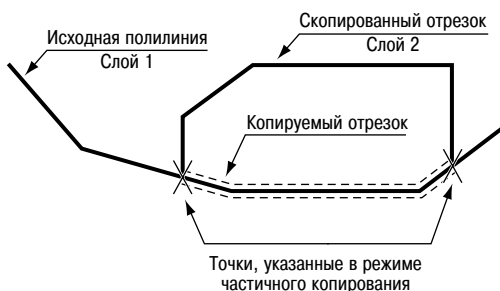


Рис. 9-6. Частичное копирование

9.3 Проверка топологии

В программе имеется средство контроля целостности топологической модели, позволяющее оценить корректность топологической структуры по различным критериям оценки

Проверка топологии осуществляется с помощью команды *Проверка топологии...* меню *Утилиты*. При вызове этой команды перед Вами откроется диалоговое окно *Проверка топологии* (Рис. 9-7).

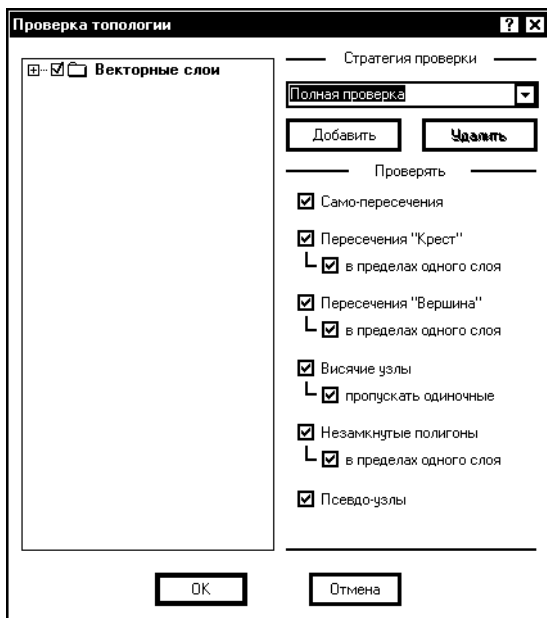


Рис. 9-7. Диалоговое окно *Проверка топологии*.

В программе предусмотрено 6 видов тестов, из которых Вы можете составлять любые наборы. Ошибки каждого вида помечаются своим особым значком.



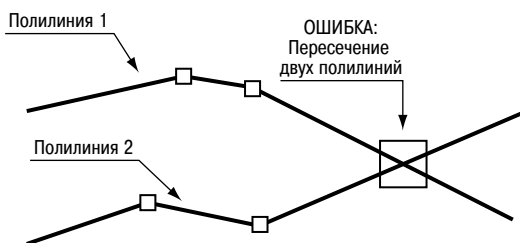
Самопересечение — выявление ошибок самопересечения одной полилинии;



Удвоение вершины — частный случай *Самопересечения*, когда две вершины одной полилинии совпадают;



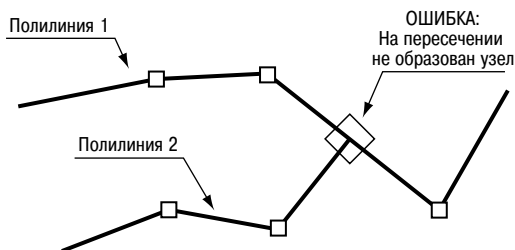
Пересечение «Крест» — выявление случаев взаимного пересечения двух полилиний;



Частичное перекрытие — частный случай пересечения «Крест», при котором часть одной полилинии накладывается на другую полилинию;



Пересечение «Вершина» — выявление Т-образных примыканий полилиний без образования узла.

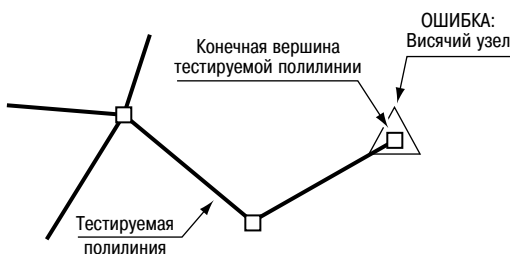


Незамкнутые полигоны — проверка на замкнутость площадных объектов (совпадения начальной и конечной вершин полилинии);

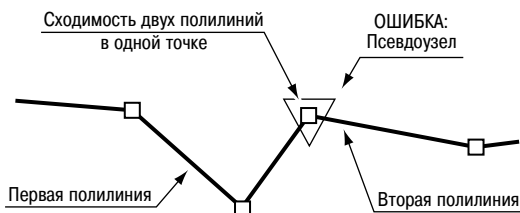


Висячий узел — узел, принадлежащий только одной полилинии, у которой начальная и конечная вершины не совпадают

ПОСТРОЕНИЕ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ



Псевдо-узлы — выявление сходимости в одной точке двух полилиний одного слоя.



Для запуска верификации Вам надо отметить левой кнопкой «мыши» требуемые типы проверки и определить набор слоев, участвующих в тестировании.

Указание группы слоев (см. описание команды *Слой проекта*) действует на все входящие в нее слои. Слева от имени выбранных для проверки слоев устанавливается красная галочка. Нажав кнопку ОК, Вы запускаете процесс верификации, длительность которого зависит от объема векторной информации, относящейся к выбранным слоям и от состава тестов.

Для тестов «Крест», «Вершина» и *Незамкнутые полигоны* при необходимости может быть установлена опция в пределах своего слоя, позволяющая избежать обнаружения фиктивных ошибок. Например, дорога, начинающаяся от границы города, может образовывать с ней Т-образное примыкание, и это не будет ошибкой. Для теста *Висячие узлы* доступна дополнительная опция «больше одного узла», которую следует активизировать, если наличие одного висячего узла допустимо для линий проверяемого слоя (пример — притоки рек).

По окончании проверки открывается окно, содержащее информацию об ошибках, а все ошибки цепочно-узловой модели помечаются показанными выше значками. Пометки ошибок являются векторными примитивами особого типа и сохраняются в проекте между сеансами работы. Для их удаления служит команда *Удалить пометки ошибок...* меню *Утилиты*, или дополнительное меню редактора ошибок (см. ниже). Оцените количество ошибок и, закрыв окно, перейдите к их редактированию.

9.4 Стратегия проверки топологии

В окне *Проверка топологии*, открываемом по команде *Проверка топологии...* можно создавать (и выбирать из имеющихся) стратегии проверки топологии, соответствующие требованиям Вашей конечной ГИС.

Стратегия верификации — это именованный постоянный набор выбранных Вами тестов, который будет применяться к постоянному набору выбранных Вами слоев. Продумав наборы тестов и сохранив их как стратегии, Вы значительно ускорите свою работу с серией однотипных материалов, тем более, что раз созданные стратегии наследуются всеми последующими проектами при создании их по шаблону

НЕ СТРЕМИТЕСЬ включать в стратегию все слои и типы ошибок! Бессмысленно тратить время на поиск фиктивных ошибок (например, незамкнутых полигонов в сети рек или узлов на пересечении дорог с рельефом).

Последовательность действий при создании стратегии верификации топологической модели такова:

- Вызовите команду *Проверка топологии...* меню *Утилиты*.
- В открывшемся диалоговом окне *Проверка топологии* сделайте текущим желаемый набор тестов и слоев.
- Нажмите кнопку *Добавить*.
- Укажите имя созданной стратегии в открывшемся окне и нажмите кнопку *ОК*.

В дальнейшем эту стратегию можно будет выбирать из выпадающего списка *Стратегии проверки* в окне *Проверка топологии*.

Замечания:

При изменении уже существующей стратегии программа запоминает ее в новом виде без нажатия кнопки *Добавить*.

Присваивайте стратегиям уникальные имен — программа не выдает сообщения об изменении существующей стратегии. Рекомендуем использовать понятные имена («Реки», «Участки») для ускорения выбора их операторами из списка. Список определенных в проекте стратегий выпадает при нажатии на стрелку в правом углу поля *Стратегии проверки*.

Вероятно, Вы найдете удобным не откладывать верификацию топологии до окончания всей работы по оцифровке, а проводить ее по заранее подготовленным стратегиям в конце каждого сеанса векторизации.

9.5 Редактор ошибок

Исправление ошибок топологии осуществляется в режиме редактирования. По завершении проверки программа сама переходит в этот режим. При этом пометка первой ошибки оказывается выбранной и выделенной цветом. Для перемещения по пометкам удобно использовать специальный инструмент — редактор ошибок.

Меню редактора ошибок выпадает по нажатию правой клавиши «мыши» при наличии выбранной обычным редактором пометки ошибки. Если Вы выбираете не пометку ошибки, а линию, то по правой клавише выпадает обычное дополнительное меню индивидуального редактора..

Меню редактора ошибок содержит следующие команды:



- *Перейти к следующей ошибке*
- *Вернуться к предыдущей ошибке*
- *Удалить пометку*

При удалении пометки автоматически осуществляется переход к следующей пометке, если она есть. Такой подход страхует Вас от пропусков. Если Вам нужно удалить все пометки, воспользуйтесь командой *Удалить пометки ошибок* меню *Утилиты*.

Альтернативным средством быстрого перехода от ошибки к ошибке служат «горячие клавиши». По умолчанию это клавиши «F» (следующая) и «V» (предыдущая) ошибки.



10. 3D-ДАННЫЕ

Одной из типичных задач при векторизации бывает присвоение векторным объектам значений Z-координаты (высоты, глубины и т.п.). В программе Easy Trace 3D-данные могут быть присвоены полилиниям и/или точкам.

Для полуавтоматического присвоения высот полилиниям используется инструмент простановки высот, работа которого описана в разделе «Инструмент простановки высот» главы «Инструменты ввода векторной информации».

10.1 Ручной ввод Z-координаты

Присвоение значения Z-координаты полилиниям или точкам осуществляется указанием желаемого значения в поле Z, расположенном рядом с образцом линии текущего слоя в строке управления. Поле снабжено всплывающей подсказкой.

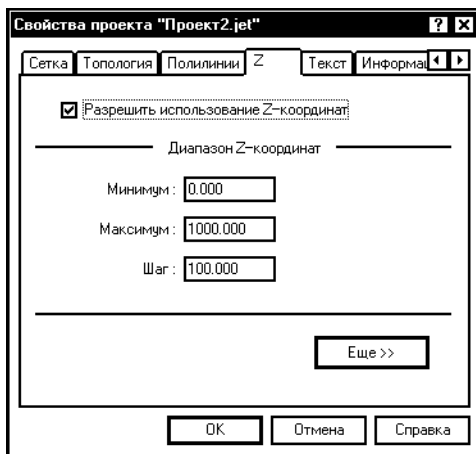


Рис. 10–1. Определение шкалы изменения Z-координаты.

Значение Z-координаты можно ввести как перед созданием векторного объекта, так и после — в режиме редактирования.

Значение Z-координаты можно не только задать вручную, но и выбрать из списка значений, первоначально определенного в закладке Z (окно

Свойства проекта, которое вызывается по одноименной команде меню *Проект*).

Список определенных в проекте значений Z-координаты выпадает при нажатии левой клавишей «мыши» на кнопку в поле Z строки управления. Значения выбираются либо непосредственно из открытого списка, либо путем использования расположенных рядом кнопок «+» и «-».

Пошаговые изменения с помощью кнопок «+» и «-» не нуждаются в подтверждении и не требуют предварительного открытия списка.

Чтобы переопределить список значений Z в процессе работы не обязательно использовать строку меню. Закладка Z диалогового окна *Свойства проекта* открывается по двойному щелчку на поле Z-координаты. Задайте новые значения минимального и максимального значений, новую величину шага.

Если в проекте большой размах по высотам и выбран маленький шаг, то можно настроить количество высот в списке, нажав кнопку *Еще>>*.

Если нескольким объектам нужно присвоить одинаковое значение Z, то можно воспользоваться групповым редактором.

10.2 Автоматический ввод Z-координаты

Возможность полуавтоматического присвоения значений высот горизонталям (т. е. присвоение Z-координаты полилиниям) реализована через специальный инструмент простановки высот. Использование полуавтоматического ввода высот имеет следующие преимущества:

- избавит Вас от необходимости задавать значения Z для каждой полилинии;
- существенно понизит вероятность ошибок при простановке высот;
- с помощью цветовой гаммы отобразит горизонтالي с уже заданными высотами.
- послужит дополнительным средством проверки в случае назначения полилиниям высот вручную в процессе оцифровки.

В режиме автоматической простановки высот остаются доступными все возможности трассировки, редактирования, масштабирования и т.д.

Инструмент подробно описан в главе 7 (см. «*Инструмент простановки высот*» на стр. 7-26).

10.3 Перенос Z-координаты в базу данных

Непосредственный перенос Z-координаты в конечную систему осуществляется только при экспорте в DXF-формат. Поэтому, если Вы экспортируете векторную информацию в другие форматы, Вам необходимо осуществить перенос значений Z-координаты в базу данных, которая определена в программе Easy Trace.

Автоматический перенос в базу Z-координат осуществляется с помощью команды *Перенести Z* в базу данных меню *Утилиты*. При этом открывается диалоговое окно, в котором Вы определяете «откуда куда переносить».

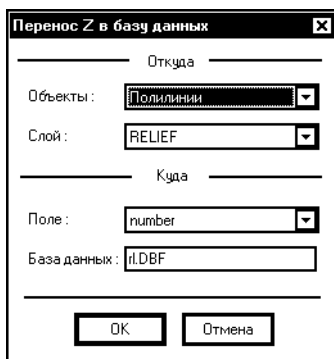


Рис. 10–2. Диалоговое окно Перенос Z в базу данных

В разделе *Откуда* Вы указываете слой и тип (точки или полилинии) тех объектов, значения Z-координат которых хотите перенести в базу данных.

В разделе *Куда* указывается поле базы данных, которое будет заполнено перенесенными значениями Z. Программа по умолчанию предлагает первое подходящее (типа Numeric) поле. Если такого поля в БД нет, выдается соответствующее сообщение.

Автоматический перенос осуществляется при нажатии на кнопку *OK*.



11. АТРИБУТИВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Весьма вероятно, что Вы захотите перенести с карты не только сами объекты, но и связанную с ними информацию (например, ширину и названия рек или фамилии владельцев домов и т.п.). В таком случае Вам следует определить структуру базы данных. Пакет Easy Trace поддерживает возможность привязки незаполненных внешних баз данных к векторным объектам. Формат баз данных — DBF.

Easy Trace позволяет:

- создавать таблицы данных заданной структуры;
- заполнять и редактировать эти таблицы в процессе оцифровки изображения;
- согласовывать таблицы и векторные файлы.

11.1 Структура базы данных

Easy Trace позволяет установить связь с базой данных двум типам объектов: точкам и полилиниям. Другие типы объектов Easy Trace (маркеры, окружности, текст) являются специальными типами точечных объектов и содержат атрибутивную информацию в неявном виде.

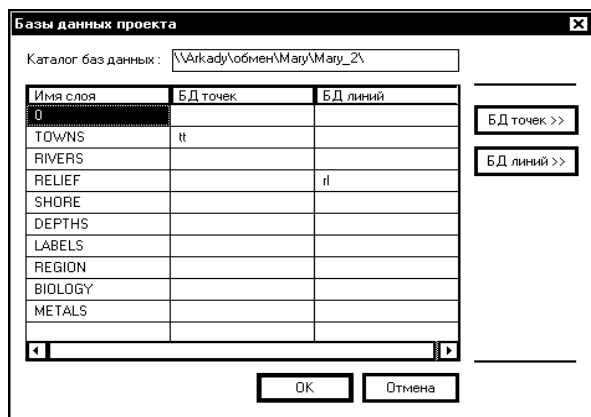


Рис. 11-1. Окно Базы данных проекта.

Базы данных определяются независимо для линий и точек каждого векторного слоя, таким образом, любому слою проекта может быть подключено две базы данных.

Структуру базы данных, т. е. связь их с теми или иными слоями, имена полей, их типы и размерности, можно задать вручную (команда *Базы данных* меню *Проект*), либо унаследовать при создании проекта по шаблону. Кроме того, если база данных требуемой структуры присутствует на Вашей машине, ее структуру можно просто скопировать. Этот путь предпочтительней создания вручную, так как позволит избежать ошибок и займет меньше времени.

Первое поле каждой БД обязано быть целочисленным (т. е. иметь тип NUMERIC и нулевое число десятичных знаков). Это поле используется как идентификатор записи (см. ниже) и по нему происходит связывание записи с векторным объектом. При создании новой таблицы первое поле нужной структуры генерируется автоматически. **НЕ РЕКОМЕНДУЕМ** Вам как-либо его редактировать.

Поля MEMO могут быть определены, но при заполнении записи таблицы они будут недоступны.

Структура созданной базы данных доступна для редактирования в любой момент, однако, вся ранее занесенная в нее информация будет утеряна.

Созданные в проекте базы данных (все сразу) могут быть переведены в DOS-кодировку и помещены в любой директорию, указанный Вами в ответ на запрос программы. Для выполнения данной операции воспользуйтесь командой *Экспорт баз данных в DOS* меню *Утилиты*.

11.2 Идентификатор записи

Идентификатор записи БД — это целое число в диапазоне [1;4194303], по которому происходит связывание записи в БД с векторным объектом. Нулевое значение идентификатора используется для обозначения отсутствия связи объекта с таблицей данных.

Идентификатор, уникальный в пределах векторного слоя проекта, генерируется программой при запросе на привязку атрибутивных данных к еще неидентифицированному объекту.

Два объекта, лежащих на одном слое и имеющих одинаковые идентификаторы, ссылаются на одну и ту же запись таблицы базы данных, что

может произойти, например, при разрезании проидентифицированной полилинии.

11.2.1 Что происходит с идентификаторами при редактировании полилиний?

Все нижесказанное относится в основном к полилиниям, поскольку именно для них определены операции, приводящие к утрате связи между объектом и таблицей данных. Итак:

- при переносе на другой слой объект утрачивает идентификатор — т. к. объекты разных слоев имеют совершенно различную семантику;
- при копировании полилинии на другой слой новая полилиния не будет иметь идентификатора;
- при создании дубликата полилинии на том же слое новая полилиния не имеет идентификатора;
- при разбиении полилинии обе полилинии сохраняют идентификатор исходной;
- при слиянии двух полилиний одного слоя с одинаковыми идентификаторами полученная в результате полилиния будет иметь тот же идентификатор;
- при слиянии двух полилиний (лежащих на одном слое) с разными идентификаторами полученная в результате полилиния будет иметь идентификатор первой указанной линии;
- при слиянии двух полилиний (лежащих на одном слое), одна из которых имела идентификатор, а другая не была проидентифицирована, полученная в результате полилиния будет иметь тот же идентификатор, что и проидентифицированная;
- при слиянии двух полилиний с разных слоев полученная в результате полилиния сохраняет идентификатор полилинии, выбранной первой.

Во всех случаях, когда пропадает идентификатор и в связи с этим утрачивается связь с записью базы данных, программа выдает предупреждение с возможностью отказаться от запрошенной операции.

11.2.2 Упаковка идентификаторов

По мере ввода атрибутивной информации программа генерирует идентификаторы по порядку. Но в процессе удаления/редактирования объектов

в наборе использованных идентификаторов могут появиться «дыры», а в базе данных остаются записи, не принадлежащие никаким объектам. Кроме того, в результате «внешних» операций с базой данных, в ней могут исчезнуть записи, на которые ссылаются векторные объекты.

Операция упаковки идентификаторов приводит во взаимное соответствие векторные слои проекта и соответствующие им таблицы базы данных.

Операция упаковки вызывается через команду *Упаковать идентификаторы...* меню *Утилиты*.

Упаковке подвергаются только слои, отмеченные в окне. Все идентификаторы на слое перенумеровываются по порядку. При этом из базы данных удаляются записи, на которые нет ссылок, и наоборот — удаляются идентификаторы объектов, для которых отсутствуют записи в соответствующей базе данных.

Если на каком-то слое атрибутивная информация определена и для точек, и для линий, сначала упаковываются идентификаторы точек, затем линий (оба типа объектов разделяют общее пространство идентификаторов). Таким образом, даже если во множестве использованных идентификаторов нет «дыр», текущие идентификаторы объектов могут измениться.

При этом, однако, гарантируется сохранение существующих связей с базой данных, т. е. и объекты, и связанные с ними записи перенумеровываются параллельно.

11.2.3 Восстановление уникальности идентификаторов

В процессе редактирования линий, имеющих идентификатор базы данных, могут образовываться несколько линий имеющих одинаковый идентификатор. Одинаковые идентификаторы, значит одна и та же атрибутивная информация, что само по себе не является ошибкой, поскольку изначально это была единая линия. Между тем некоторые ГИС системы требуют строго уникальных идентификаторов. Чтобы справиться с этой проблемой существует специальная операция генерации уникальных идентификаторов.

Операция восстановления уникальности идентификаторов вызывается через команду *Создание уникальных идентификаторов* меню *Утилиты*.

Обработке подвергаются только слои, отмеченные в окне. В ходе операции программа просматривает базы данных полилиний на предмет наличия повторяющихся идентификаторов, и заменяет их уникальными, дублируя информацию из базы данных.

11.3 Ввод атрибутивной информации для векторных объектов

Если векторный объект лежит на слое, для которого определена база данных, то привязать к нему атрибутивную информацию можно как в режиме трассировки, так и в процессе редактирования (см. главу «Режимы и команды пакета Easy Trace»).

Чтобы ввести атрибутивную информацию, выберите команду *Атрибуты*. Эта команда присутствует в дополнительном меню всех трассировщиков, инструментов установки точек и блоков, а также в дополнительном меню индивидуального и группового редакторов при редактировании точек, блоков и полилиний.

Дополнительное меню инструмента:



Пиктограмма команды доступна только для векторных объектов тех слоев, для которых в проекте определена база данных. Выбор «мышью» пиктограммы команды ведет к открытию окна *Атрибуты объекта*.

Рис. 11-2. Окно *Атрибуты объекта*

В заголовке оно содержит имя текущей базы данных. Для ввода атрибутивной информации активизируйте нужное поле левой клавишей «мышь». Первая строка содержит идентификатор, связывающий текущую запись базы данных с текущим векторным объектом, и недоступна для редактирования.

При необходимости ввести одно значение данного поля для нескольких объектов активизируйте опцию *Авто*, заполняя его впервые. Любое из введенных в режиме *Авто* значений остается в дальнейшем доступно для редактирования.

Вводившееся ранее (для другого объекта) значение поля БД можно не вводить заново с клавиатуры, а выбрать в выпадающем списке. Нажмите на стрелку в правом углу поля, чтобы открыть этот список.

11.4 Ввод атрибутов для группы векторных объектов

Если группа объектов должна содержать одинаковые значения всех или некоторых полей, то для заполнения записей этих объектов можно воспользоваться групповым редактором, что значительно ускорит работу по заполнению базы данных.

Выделите групповым редактором объекты, значения полей БД которых должны быть одинаковы. Выберите в дополнительном меню группового редактора команду *Атрибуты* и заполните соответствующие поля.

При этом, если в эту группу входят как проидентифицированные объекты, так и объекты, не имеющие записей, то после заполнения каждый объект будет иметь уникальный в пределах слоя идентификатор.

Если базы данных выбранной группы объектов были уже частично заполнены ранее, возможны следующие значения полей:

- Поле отображается значением, если значение этого поля для всей группы выбранных объектов одинаково;
- Поле отображается символом «?», если значение этого поля не одинаково для всей группы выбранных объектов. Вы можете выбрать нужное значение из выпадающего списка или ввести новое;
- Поле инициализируется пустой строкой, если для всей группы объектов это поле было не заполнено.

11.5 Слияние баз данных при импорте

Возможно, различные части Вашего проекта обрабатывались в виде отдельных проектов на разных компьютерах, и к каждому из них была подключена база данных. Не исключено также, что Вам необходимо импортировать в документ файл другого формата (например, DXF), векторные примитивы которого связаны с базой данных. Во всех этих случаях перед выполнением операции сшивки векторных сегментов следует слить все базы данных в любой СУБД.

11.6 Редактирование записей в БД

Переходя к проверке и редактированию созданной БД, необходимо предварительно выполнить команду *Упаковать идентификаторы* меню *Утилиты*.

11.6.1 Проверка состояния базы данных

Для проверки БД на векторных слоях воспользуйтесь командой *Информация* меню *Векторные слои* окна *Настройка слоев проекта*. Это окно может быть вызвано по команде *Слои проекта* меню *Проект* либо по двойному щелчку левой клавиши «мыши» в окне управления слоями.

Выделите в указанном окне слои, информация по которым Вас интересует, и вызовите команду *Информация*. После этого перед Вами откроется текстовый файл с именем проекта и всей доступной информацией по выделенным слоям.

При проверке состояния баз данных возможны следующие ситуации:

- количество объектов и количество записей совпадают;
- количество записей больше, чем количество объектов;
- количество записей меньше, чем количество объектов.

В первом случае можно сразу переходить к поиску ошибочных записей и исправлению ошибок.

Вторая ситуация возникает, если Вы не провели упаковку идентификаторов, и устраняется выполнением этой команды.

Если количество записей меньше количества объектов, то это может быть следствием двух причин:

- Несколько объектов не имеют записей — забыли проидентифицировать;
- Несколько объектов ссылаются на одну запись (это возможно при разрезании проидентифицированной полилинии).

11.6.2 Выявление объектов без идентификаторов и заполнение баз данных для них

Поиск непроидентифицированных объектов выполняется с помощью функций группового редактора.

Откройте диалоговое окно *Выбор объектов* дополнительного меню группового редактора (см. главу «Режимы и команды пакета Easy Trace»). Определите слой и тип объектов, подлежащих проверке, включите опцию *Без ID* и нажмите кнопку *Выбрать*.

После выполнения команды все объекты без идентификаторов будут выделены. Перенесите выбранную группу на другой временный слой, для которого не задана БД (например, слой «0»). Это необходимо для отличия объектов с идентификатором от объектов без него.

Перейдите в обычный редактор и заполните записи базы данных для этих объектов. Для этого выделите объект, перенесите его обратно на свой слой и только потом введите атрибуты.

После создания записей для всех выявленных объектов дайте команду *Упаковать идентификаторы* меню *Утилиты* и вновь проверьте состояние БД.

11.6.3 Выявление объектов с одинаковыми идентификаторами

Выберите в дополнительном меню группового редактора команду *Выбор по критерию*. В открывшемся диалоговом окне определите слой и тип объектов, подлежащих проверке. Включите опцию *С одинаковыми ID*. После выполнения команды все объекты с одинаковыми идентификаторами будут выбраны в редактор.

11.6.4 Редактирование атрибутивной информации

Уже введенную атрибутивную информацию можно редактировать, выбрав редактором объект и нажав пиктограмму команды *Атрибуты* дополнительного меню.

Кроме того, Вы можете выбирать объекты с известными идентификаторами с помощью дополнительного меню группового редактора, включив в нем опцию *С ID=* и указав в соответствующем поле значение идентификатора интересующего Вас объекта.

Выбрав объект и вызвав окно *Атрибуты объекта*, иницилируйте нужную строку в поле *Значение левой клавишей «мыши»* и введите изменения.

12. ЭКСПОРТ И ИМПОРТ

С точки зрения задач типичного пользователя, Easy Trace не является самодостаточным приложением, а выполняет вспомогательную, хотя и безусловно важную, задачу ввода и редактирования исходных данных. Поэтому подсистема обмена данными с другими приложениями является одной из наиболее значительных и неотъемлемых частей Easy Trace.

Интерфейс может показаться чрезмерно обширным и усложненным, но это обусловлено стремлением разработчиков обеспечить как можно более полную конвертацию данных между форматами, которые подчас значительно различаются.

Безусловно, абсолютно полная конвертация данных невозможна, поскольку разные ГИС\CAD приложения придерживаются значительно различающихся подходов к представлению данных.

В основном это относится не к геометрическим, а к атрибутивным свойствам данных, таким как тип линий, точечные символы и т.д. Для каждого конкретного формата описывается его подмножество, поддерживаемое Easy Trace.

Easy Trace поддерживает обмен со следующими ГИС\CAD приложениями:

ArcInfo (GEN), ArcView (SHP), CREDO (TOP), Intergraph (DGN), MapInfo (MIF), WinGIS (ASC).

Со всеми поддерживаемыми системами возможен двусторонний обмен (как экспорт, так и импорт).

Кроме того, поддерживается экспорт и импорт в простой текстовый формат CSV (Comma separated values) и импорт собственных проектов Easy Trace. Последний служит в основном для объединения проектов и может быть отнесен к импорту с некоторой натяжкой. Но поскольку его интерфейс и общие принципы совпадают с импортами остальных форматов, его описание также включено в эту главу.

Для некоторых форматов Easy Trace обеспечивает также конвертацию атрибутивной информации (базы данных). Для каждого конкретного формата описано, поддерживается ли обмен атрибутивной информацией и как он происходит.

12.1 Общие принципы и интерфейс экспорта

Кроме конвертации данных из проекта Easy Trace в выбранный формат, при экспорте могут быть выполнены и некоторые дополнительные операции:

- отсечение векторной информации по заданной прямоугольной рамке;
- тематическое ограничение экспортируемой информации, т.е. экспорт только заданных слоев;
- экспорт атрибутивной информации (сохраняемой в базе данных проекта) — для некоторых форматов;
- аффинное преобразование координат на основе набора контрольных точек;
- регистрация растровых слоев, т.е. экспорт информации, привязывающей растр к конечной системе координат;
- преобразование строковой информации в OEM- (DOS-) кодировку.

Эти и другие возможности, связанные с конкретными форматами, будут далее подробно рассмотрены в этой главе.

Для выполнения экспорта нужно вызвать команду *Экспорт* из меню *Файл* и определить необходимые параметры в открывшемся диалоговом окне *Экспорт*.

Большинство параметров экспорта задаются на нескольких стандартных страницах, общих для всех типов экспорта. Кроме того, ряд форматов имеют собственную страницу опций.

Окно *Экспорт* имеет два различных представления:

- представление в виде блокнота с закладками, перемещаться между которыми можно в произвольном порядке;
- представление «Мастер», когда страницы опций появляются перед вами последовательно по нажатию кнопки *Далее*.

По умолчанию установлено представление «Мастер». Чтобы в следующий раз использовать другое представление, выключите опцию *Использовать представление «Мастер»* на первой странице установок *Экспорта*.

По нажатию кнопки *Ок* (или *Финиш*, в представлении «Мастер») появится окно, суммирующее все выбранные или установленные по умолчанию

параметры экспорта. В этот момент вы можете нажать *Cancel* и изменить некоторые из них. Или просто отложить экспорт на более поздний момент: выбранные настройки будут сохранены (при сохранении проекта). При нажатии кнопки *Ok* начнется экспорт. В зависимости от объема экспортируемой информации он может занять достаточно продолжительное время, которое вы можете использовать для работы над другим проектом или растром, переключившись в соответствующее окно, поскольку процесс экспорта протекает в фоновом режиме. Экспорт можно прервать в любой момент, нажав на кнопку «X» в строке, отображающей прогресс.

12.1.1 Страница Общие

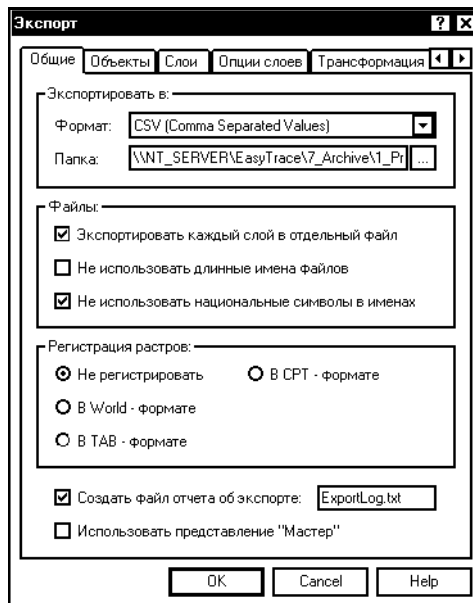


Рис. 12-1. Страница *Общие* диалогового окна *Экспорт*.

Поле *Формат*

Выберите формат экспорта в выпадающем списке поддерживаемых форматов.

Поле *Файл/Папка*

С точки зрения выходных файлов, Easy Trace поддерживает два вида экспорта: многофайловый, когда информация с каждого слоя экспортируется в отдельный файл, и однофайловый, когда все слои экспортируются в

один файл. (Под одним файлом, в зависимости от формата, здесь может подразумеваться группа связанных файлов, объединенных общим именем.)

В этом поле задается имя выходного файла или папки, в зависимости от выбранного вида экспорта.

Имя выходного файла или папки можно как ввести с клавиатуры, так и выбрать с помощью кнопки «...», вызывающей окно *Проводника Windows*.

Опция Экспортировать каждый слой в отдельный файл

Эта опция управляет видами экспорта, описанными выше. При установленной опции для объектов каждого слоя, выбранного для экспорта, будет сформирован отдельный файл (группа файлов). Имена файлов для каждого слоя задаются на странице *Опции слоев* (см. далее). Многофайловый экспорт возможен для всех поддерживаемых форматов. В то же время для некоторых форматов (GEN, SHP, MIF) — это единственно возможный вид экспорта. В случае выбора одного из этих форматов опция будет включена и недоступна для изменения.

В случае многофайлового экспорта становятся доступными следующие две опции, которые позволяют наложить некоторые ограничения на имена выходных файлов. (По умолчанию имена выходных файлов формируются на основе имен экспортируемых слоев.)

Опция Не использовать длинные имена файлов

Ограничивает имена файлов форматом 8.3 (т.е. 8 символов в имени файла + 3 в расширении).

Опция Не использовать национальные символы в именах

Разрешает использовать в именах файлов только ASCII символы (первые 127 символов кодовой таблицы).

В этом случае генерируемые по умолчанию имена файлов транслитерируются в ASCII. Транслитерация не всегда генерирует удачные имена файлов, поэтому эти имена можно проконтролировать и изменить на странице *Опции слоев*.

Группа Регистрация растров

Эта группа альтернативных опций позволяет выбрать формат для экспорта информации, которая привязывает растры к конечной системе координат.

нат. Файл регистрации растра позволяет конечной ГИС (если она поддерживает эту возможность) совместить растровые и векторные данные. Растр всегда привязывается к конечной системе координат, т.е. с учетом возможного преобразования координат, задаваемого пользователем на странице *Трансформация*.

Если к проекту не привязан ни один растр, все опции группы, кроме первой, будут недоступны. При выборе одной из остальных опций растровые слои для регистрации можно выбрать на странице *Слои* — там же, где выбираются векторные слои для экспорта. Имя регистрационного файла всегда совпадает с именем растра, а расширение и местоположение зависят от формата и описаны ниже.

Опция Не регистрировать

В этом случае регистрация растров не производится.

Опция В World-формате

Регистрационный файл формируется в World-формате. Этот файл содержит шесть коэффициентов матрицы трансформации, по коэффициенту на каждой строке.

Файл регистрации формируется в том же каталоге, где расположен файл растрового изображения, его имя совпадает с именем растрового файла, а расширение формируется из первой и последней буквы расширения растрового файла + буква «w». Например, для растра в формате TIFF (.tif) будет сформирован файл регистрации с расширением .tfw, для растра РСХ — файл .rxw и т.д.

Опция В TAB-формате

Регистрационный файл формируется в TAB-формате MapInfo. Соответственно, эта опция доступна только при выборе экспорта в MIF-формат. Файл регистрации формируется в каталоге экспорта и имеет расширение TAB.

TAB-файл для растра содержит заголовок, включающий описание системы координат MapInfo, которая устанавливается пользователем на странице опций MIF (см. ниже описание экспорта MIF), а также набор координат контрольных точек, связывающих координаты растра с координатами векторного поля. В качестве контрольных точек экспортируются координаты четырех углов растра в следующем порядке:

— левый верхний угол (растровые координаты 0,0);

- правый верхний угол;
- левый нижний угол;
- правый нижний угол.

Опция *В СРТ-формате*

Регистрационная информация записывается в виде файла контрольных точек (СРТ-файла). Файл регистрации формируется в том же каталоге, где формируются выходные файлы, и имеет расширение СРТ. Это текстовый файл, в котором каждой контрольной точке соответствует одна строка, содержащая пары координат контрольной точки на растре и на векторном поле, разделенные пробелами:

X_растра Y_растра X_вект Y_вект

В качестве контрольных точек экспортируются координаты четырех углов растра в следующем порядке:

- левый верхний угол (растровые координаты 0,0);
- правый верхний угол;
- левый нижний угол;
- правый нижний угол.

Опция *Создать файл отчета об экспорте*

При включенной опции в файл с заданным именем будет записываться некоторые детали процесса экспорта. Файл создается в том же каталоге, где формируются выходные файлы.

Опция *Использовать представление «Мастер»*

Изменение этой опции не имеет эффекта для текущего сеанса экспорта, а изменит представление диалогового окна при следующем вызове.

12.1.2 Страница **Объекты**

На этой странице устанавливаются различные опции экспорта отдельных векторных объектов.

Поле *Число цифр после запятой в векторных данных*

В этом поле можно задать желаемую точность представления координат и других численных величин, таких как радиус окружности, высота текста и

т.д. Опция имеет смысл и доступна только для текстовых форматов экспорта.

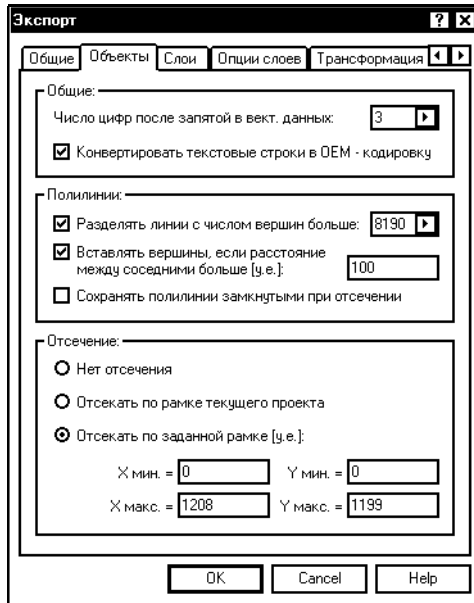


Рис. 12-2. Страница *Объекты* диалогового окна *Экспорт*

Опция *Конвертировать текстовые строки в OEM-кодировку*

При установленной опции все текстовые строки, записываемые в выходной файл (собственно объект-текст, имена слоев, стилей и т.д.), конвертируются в кодовую страницу OEM. Это относится и к информации, экспортируемой из базы данных. Опция необходима для корректной передачи текстовой информации (использующей национальный алфавит) в приложения, работающие под DOS.

Опция *Разделять полилинии с числом вершин больше*

С помощью этой опции можно ограничить число вершин в экспортируемой полилинии. Максимальное число вершин задается в поле справа от опции. По умолчанию это значение установлено в 8190 — максимальное число вершин в Easy Trace.

Опция *Вставлять вершины, если расстояние между соседними больше*

При включенной опции гарантируется, что расстояние между вершинами в экспортированной полилинии не превысит заданного в поле справа от

опции. Расстояние задается в единицах текущего проекта (без учета возможной трансформации координат). Внутри сегментов полилинии, превышающих заданную длину, дополнительные вершины генерируются на основе линейной интерполяции. При этом это относится и к Z-координатам (для 3D полилиний).

*Опция **Сохранять полилинии замкнутыми при отсечении***

Опция выбирает одну из двух возможностей, возникающих, если замкнутая полилиния пересекает рамку отсечения: оставлять только части исходной полилинии, находящиеся внутри рамки отсечения и, таким образом, размыкать полилинию, либо замыкать отсеченную полилинию участками рамки отсечения. В любом случае полилиния может распасться на несколько объектов, но во втором случае это будут замкнутые объекты. Опция становится доступной, если выбрана одна из опций отсечения, описанных ниже.

Группа *Отсечение*

Группа объединяет три опции, представляющие возможные варианты отсечения векторной информации:

- отсутствие отсечения;
- отсечение по рамке текущего проекта (рамка проекта в рабочем окне отображается как белая пунктирная линия);
- отсечение по произвольной рамке.

В последнем случае пользователь должен задать левую нижнюю и правую верхнюю точки, образующие прямоугольную рамку отсечения в полях X мин, Y мин, X макс, Y макс. Координаты рамки задаются в единицах текущего проекта.

В Easy Trace отсечение имеет следующие особенности: точки, текст, окружности и блоки отсекаются по точке вставки. Это означает, что видимые размеры этих объектов не учитываются, а решение о включении этих объектов в экспорт принимается, исходя из попадания или непопадания точки вставки в рамку отсечения.

12.1.3 Страница Слои

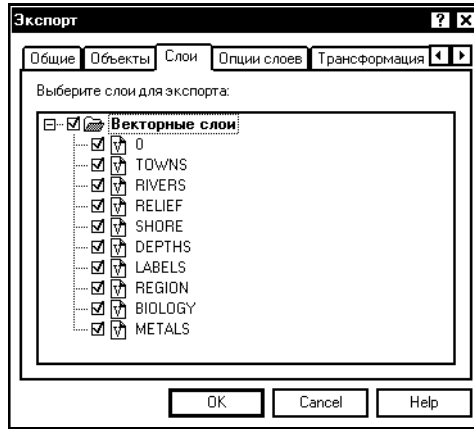


Рис. 12-3. Страница *Слои* диалогового окна *Экспорт*

Единственным элементом на этой странице является список слоев, в котором можно выбрать (отметить галочкой) векторные и растровые слои для экспорта. Причем список слоев будет включать растровые слои только в том случае, если на странице *Общие* задана какая-либо опция регистрации растров. Программа не позволит начать экспорт, пока не будет выбран хотя бы один векторный слой.

12.1.4 Страница Опции слоев

Эта страница появляется не всегда, а в зависимости от формата и вида экспорта. Единственным элементом на этой странице является таблица опций для каждого векторного слоя, отмеченного на предыдущей странице *Слои*.

В первой колонке таблицы перечислены имена слоев (по алфавиту). Эта колонка недоступна для редактирования. Состав остальных колонок зависит от формата и вида экспорта.

Если выбран многофайловый экспорт (см. выше, страница *Общие*), то во второй колонке содержится основа имени файла для соответствующего слоя. Слово «основа» в данном случае означает, что имя выходного файла формируется из этой основы + опциональный суффикс + расширение, зависящее от формата. Суффиксы необходимы, чтобы сгенерировать уникальные имена в том случае, когда разные объекты слоя экспортируются в разные файлы. Некоторые форматы генерируют уникальные имена с помощью различных расширений, другие — с помощью суффиксов. Все эти параметры зависят от формата и поэтому задаются на страницах опций

конкретных форматов. Основы имен файлов должны быть различны для каждого слоя. Кроме того, если на странице *Общие* установлены опции *Не использовать длинные имена файлов* и *Не использовать национальные символы в именах*, то основы имен файлов должны удовлетворять этим ограничениям (с учетом возможных суффиксов). Т.е. например, если нельзя использовать длинные имена, то длина основы не может превышать 7 символов (1 символ резервируется для суффикса). Выполнение этих условий проверяется программой, и при их нарушении отображается соответствующее сообщение об ошибке.



Рис. 12-4. Страница *Опции слоев* диалогового окна *Экспорт*

В зависимости от формата экспорта, таблица опций слоев может содержать дополнительные колонки, которые описываются ниже для каждого конкретного формата. Содержимое всех колонок, кроме первой, можно редактировать непосредственно в таблице. Чтобы начать редактирование конкретной ячейки, нужно либо дважды щелкнуть по ней левой кнопкой мыши, либо сделать ее текущей (например, с помощью клавиш-стрелок) и нажать ENTER. Клавиша ESC отменяет редактирование ячейки и восстанавливает ее предыдущее значение.

12.1.5 Страница Трансформация

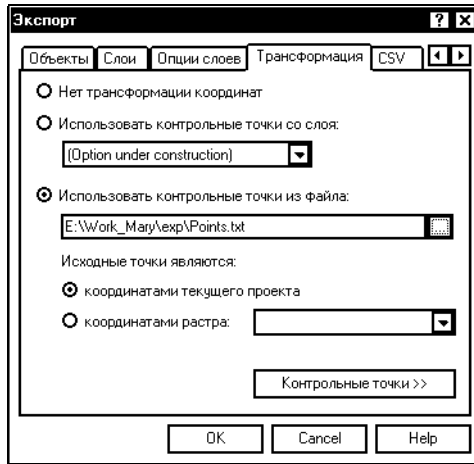


Рис. 12-5. Страница *Трансформация* диалогового окна *Экспорт*

На этой странице пользователь может задать аффинное преобразование координат проекта.

Опция *Нет трансформации координат* — оставляет координаты векторных данных проекта в первоизданной неприкосновенности.

Опция *Использовать контрольные точки со слоя* — в данной версии не реализована и поэтому всегда недоступна.

Опция *Использовать контрольные точки из файла*

При выборе этой опции пользователь должен задать имя файла контрольных точек в поле, расположенном ниже. Имя файла можно как ввести с клавиатуры, так и выбрать с помощью кнопки «...», вызывающей окно *Проводника Windows*.

В качестве файла контрольных точек может использоваться СРТ-файл, описанный выше (страница *Общие*), либо ТАВ-файл регистрации растра, созданный в MapInfo.

Если выбран СРТ-файл, то исходные координаты контрольных точек (первая пара координат на каждой строке) могут быть как координатами векторного поля проекта (опция *Координаты текущего проекта*), так и координатами одного из привязанных к проекту растров (опция *Координаты растра*). В последнем случае нужно выбрать имя растра (привязан-

ного к проекту) из списка, расположенного справа. Разумеется, этот вариант доступен, если к проекту привязан хотя бы один растр.

ТАВ-файл всегда задает соответствие между координатами растра и конечными векторными координатами. Более того, в заголовке ТАВ-файла содержится имя растрового изображения, к которому он относится. Именно этот растр, если он привязан к проекту, автоматически выбирается в списке растров. Если такого растра в проекте нет, то появляется сообщение об ошибке.

Как СРТ-файл, так и ТАВ-файл должны содержать не менее 3-х контрольных точек, причем эти точки не должны располагаться на одной прямой. Если задано более 3-х контрольных точек, то аффинное преобразование вычисляется методом наименьших квадратов по всем заданным точкам. Т.о. «лишние» контрольные точки служат для усреднения/разброса возможных ошибок. Оценить точность полученного преобразования можно, открыв диалог *Статистика контрольных точек* (кнопка *Контрольные точки* становится доступной после выбора одного из вариантов трансформации). В этом диалоге, в таблице отображаются координаты всех контрольных точек, прочитанных из файла. Кроме того, для каждой контрольной точки вычисляется ожидаемая ошибка преобразования (в единицах конечных координат). Ошибка преобразования — это расстояние между идеальным положением контрольной точки (тем, что задано в файле) и реальным положением, куда эта точка поместится в результате преобразования. Если ошибки слишком велики, вам следует проверить правильность задания контрольных точек.

ВНИМАНИЕ!

Следует иметь в виду, что аффинное преобразование — это линейное преобразование координат, включающее сдвиг, поворот и масштабирование (с разными коэффициентами по осям). Это преобразование можно корректно применять только к системам координат, связанным друг с другом линейными соотношениями. Например, широта-долгота и какая-либо географическая проекция не являются системами, связанными линейными соотношениями. В некоторых частных случаях, если проекция не очень «кривая» по отношению к градусной сетке, можно, указав побольше контрольных точек, получить удовлетворительный результат, но этот результат не будет ни точным, ни математически корректным.

Преобразование координат можно использовать, например, если проект был создан по фрагменту (без коррекции, в единицах растра) и оцифрован «как есть». Нужно только помнить, что конечные координаты должны

быть обязательно декартовыми — например, координатами в какой-либо географической проекции.

12.2 Общие принципы и интерфейс импорта

Импорт в Easy Trace во многом симметричен экспорту, хотя существуют и некоторые отличия.

Импорт в данной версии Easy Trace всегда выполняется в уже существующий проект, который может быть как пустым, так и не пустым. Проект, в который выполняется импорт, обязательно должен иметь совместимое с импортируемой информацией векторное поле. Это значит, что векторное поле проекта должно примерно соответствовать координатам импортируемых объектов. «Примерно» в данном случае означает порядок величин. Связано это с тем, что Easy Trace хранит координаты в представлении с фиксированной точкой, и точность представления задается с некоторым запасом, позволяющим в дальнейшем увеличить векторное поле примерно в 10 раз. Увеличение векторного поля при импорте при необходимости происходит автоматически. В том случае, если импортируемые координаты выходят за пределы максимальных величин, установленных при создании проекта, они не могут быть конвертированы во внутреннее представление Easy Trace. В этом случае импорт прерывается, и отображается соответствующее сообщение об ошибке.

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ!

Как уже говорилось, наряду с другими форматами Easy Trace поддерживает импорт собственного формата JET. Одним из вариантов его использования является как раз достижение пределов расширения первоначального поля проекта, например, при пристыковке дополнительных листов. В этом случае нужно просто создать новый проект по прототипу (унаследовав все настройки рабочего проекта — слои, типы линий, стратегии трассировки), задать векторное поле необходимых размеров и импортировать рабочий проект в новый. При этом произойдет некоторое уменьшение точности внутреннего представления, которое вы вряд ли заметите невооруженным глазом.

Кроме конвертации данных из выбранного формата в проект Easy Trace, при импорте могут быть выполнены и некоторые дополнительные операции:

- отсечение векторной информации по заданной прямоугольной рамке;

- тематическое распределение информации из разных файлов по заданным слоям;
- импорт атрибутивной информации в базу данных проекта — для форматов, поддерживающих атрибутивную информацию;
- аффинное преобразование координат на основе набора контрольных точек;
- преобразование строковой информации из OEM- (DOS-) кодировки.

Для выполнения импорта нужно вызвать команду *Импорт* из меню *Файл* и определить необходимые параметры в открывшемся диалоговом окне *Импорт*.

Большинство параметров импорта задаются на нескольких стандартных страницах, общих для всех типов импорта. Кроме того, некоторые форматы имеют собственную страницу опций.

Так же, как окно *Экспорт*, окно *Импорт* имеет два различных представления:

- представление в виде блокнота с закладками, перемещаться между которыми можно в произвольном порядке;
- представление «Мастер», когда страницы опций появляются перед Вами последовательно по нажатию кнопки *Далее*.

По умолчанию установлено представление «Мастер». Чтобы в следующий раз использовать другое представление, выключите опцию *Использовать представление «Мастер»* на первой странице установок *Импорта*.

По нажатию кнопки *Ok* (или *Финиш* в представлении «Мастер») появится окно, суммирующее все выбранные или установленные по умолчанию параметры импорта. В этот момент вы можете нажать *Cancel* и изменить некоторые из них. Или просто отложить импорт на более поздний момент: выбранные настройки будут сохранены (при сохранении проекта). При нажатии кнопки *Ok* начнется импорт. В зависимости от объема/количества импортируемых файлов он может занять достаточно продолжительное время, которое вы можете использовать для работы над другим проектом или растром, переключившись в соответствующее окно, поскольку процесс импорта протекает в фоновом режиме. Импорт можно прервать в любой момент, нажав на кнопку «X» в строке, отображающей прогресс.

12.2.1 Страница Общие

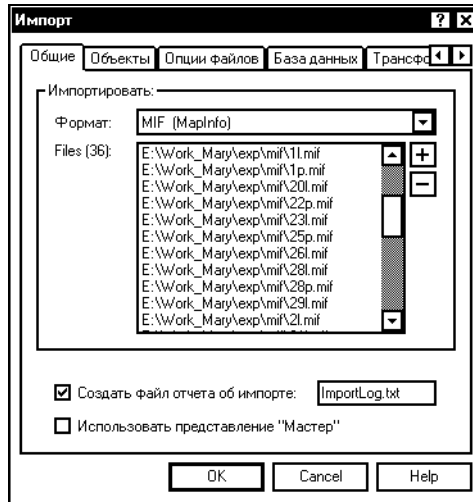


Рис. 12-6. Страница *Общие* диалогового окна *Импорт*.

Поле *Формат*

Выберите требуемый формат импорта из выпадающего списка.

Список *Файлы*

В этот список помещаются файлы, выбранные для импорта.

Чтобы добавить файл(ы), нажмите кнопку «+» — откроется стандартное окно *Проводника Windows*.

Имейте в виду, что хотя в окне *Проводника* вы можете выбрать любые файлы, в список файлов для импорта будут добавлены только файлы, имеющие расширение, соответствующее выбранному формату импорта. При этом вы выбираете только один, «главный», файл из набора файлов, требуемых форматом. Например, формат MapInfo хранит геометрические объекты в файле с расширением MIF, а их атрибуты — в файле MID. Для импорта следует выбрать только MIF-файлы; соответствующие файлы MID будут открыты автоматически.

Одновременно в окне *Проводника* может быть выбрано несколько файлов. Файлы, выбранные для импорта, могут находиться в разных каталогах.

Чтобы удалить некоторые файлы из списка (один или больше), следует выделить их и нажать кнопку «-».

Следующие две опции аналогичны соответствующим опциям страницы *Общие* окна *Экспорта*.

Опция *Создать файл отчета об импорте*

При включенной опции в файл с заданным именем будут записываться некоторые детали процесса импорта. Файл создается во временном каталоге *Windows*.

Опция *Использовать представление «Мастер»*

Изменение этой опции не имеет эффекта для текущего сеанса импорта, а изменит представление диалогового окна при следующем вызове.

12.2.2 Страница *Объекты*

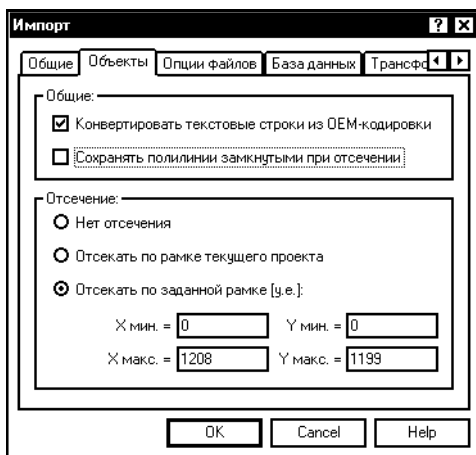


Рис. 12-7. Страница *Объекты* диалогового окна *Импорт*.

Параметры, которые выбираются на этой странице, полностью аналогичны соответствующим параметрам страницы *Объекты* окна *Экспорта*.

Опция *Конвертировать текстовые строки из OEM-кодировки*

При установленной опции все текстовые строки, прочитанные из импортируемого файла (собственно объект-текст, имена слоев, стилей и т.д.), предполагаются имеющими OEM-кодировку. Опция необходима для корректной передачи текстовой информации (использующей национальный

алфавит) из приложений, работающих под DOS. Опция доступна только для тех форматов, из которых Easy Trace читает текстовую информацию.

*Опция **Сохранять полилинии замкнутыми при отсечении***

Опция выбирает одну из 2-х возможностей, возникающих, если замкнутая полилиния пересекает рамку отсечения: оставлять только части исходной полилинии, находящиеся внутри рамки отсечения и, таким образом, размыкать полилинию, либо замыкать отсеченную полилинию участками рамки отсечения. В любом случае полилиния может распасться на несколько объектов, но во втором случае это будут замкнутые объекты. Опция становится доступной, если выбрана одна из опций отсечения, описанная ниже.

Группа *Отсечение*

Группа объединяет три опции, представляющие возможные варианты отсечения векторной информации:

- отсутствие отсечения;
- отсечение по рамке текущего проекта (рамка проекта в рабочем окне отображается как белая пунктирная линия);
- отсечение по произвольной рамке.

В последнем случае пользователь должен задать левую нижнюю и правую верхнюю точки, образующие прямоугольную рамку отсечения в полях X мин, Y мин, X макс, Y макс. Координаты рамки задаются в единицах текущего проекта.

В Easy Trace отсечение имеет следующие особенности: точки, текст, окружности и блоки отсекаются по точке вставки. Это означает, что видимые размеры этих объектов не учитываются, а решение о включении этих объектов в импорт принимается, исходя из попадания или непадания точки вставки в рамку отсечения.

12.2.3 Страница Опции файлов

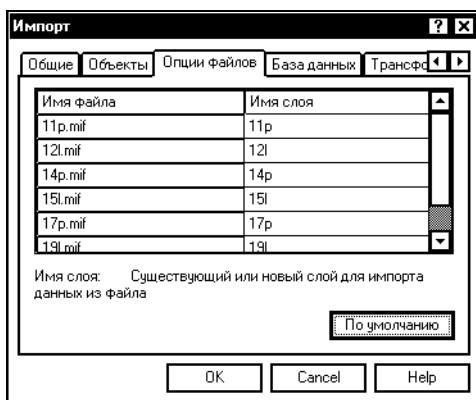


Рис. 12-8. Страница *Опции файлов* диалогового окна *Импорт*.

С точки зрения тематической информации, Easy Trace разделяет все поддерживаемые форматы на однослойные (все объекты файла относятся к одному слою, покрытию, таблице, теме и т.д.) и многослойные (т.е. объекты файла содержат некий признак принадлежности к какому-либо слою или его логическому эквиваленту).

К однослойным форматам из поддерживаемых Easy Trace относятся GEN, SHP, MIF, CSV. В файлах этих форматов нет никакого упоминания о том, к какому тематическому слою относятся их объекты — кроме, разве что, самого имени файла. Именно при выборе этих форматов появляется страница *Опции файлов*, на которой следует назначить слой для каждого импортируемого файла. Слой можно выбрать как из существующих в проекте (ячейки с именами слоев содержат выпадающий список векторных слоев проекта), так и ввести любое новое имя. Несколько файлов могут быть импортированы на один слой Easy Trace, если это не противоречит структуре атрибутивной информации (см. страница *База данных*). Единственное ограничение — имя нового слоя не должно совпадать с существующими растровыми слоями. Новый слой будет создан с атрибутами по умолчанию: цвет — белый, тип линии — непрерывная. По умолчанию генерируются имена слоев, совпадающие с именами файлов (без расширения).

Для многослойных форматов (DXF, ASC, TOP, DGN, JET) устанавливать соответствие между файлами и слоями проекта не требуется, поскольку в

самих файлах содержится указание на слой объектов. Соответственно, при выборе этих форматов страница *Опции файлов* исчезает.

12.2.4 Страница База данных

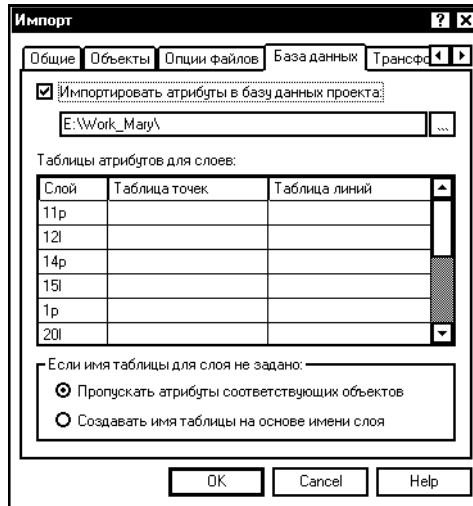


Рис. 12-9. Страница *Базы данных* диалогового окна *Импорт*.

При экспорте информация из базы данных экспортируется всегда, когда она существует и поддерживается целевым форматом. В отличие от этого, при импорте можно явно указать, будет ли импортироваться атрибутивная информация — если Easy Trase знает, как представлены атрибутивные данные в импортируемом формате. При выборе таких форматов (MIF, ASC, SHP, JET) появляется страница *База данных*.

Опция *Импортировать атрибуты в базу данных проекта*

Если эта опция выключена, атрибутивные данные будут игнорироваться, а все остальные поля страницы — недоступны для редактирования.

Нижеследующее поле является именем каталога, в котором находится база данных проекта. Если проект уже содержит базу данных, это поле недоступно для редактирования, т.е. атрибуты объектов будут импортироваться в существующую базу данных. В противном случае, база данных проекта будет создана в указанном каталоге.

Поле *Таблицы атрибутов для слоев*

В этом поле можно указать имена таблиц БД для точек и полилиний каждого слоя. При этом перечень слоев, перечисленных в таблице, несколько отличается для однослойных и многослойных форматов.

Для однослойных форматов набор слоев точно известен заранее — это те слои, которые были назначены файлам на странице *Опции файлов*. На текущей странице имена этих слоев нельзя ни изменить, ни удалить, ни добавить. Для того, чтобы изменить перечень слоев, вернитесь на страницу *Опции файлов* и сделайте необходимые изменения там.

Для многослойных форматов список слоев заранее неизвестен. Предполагается, что это могут быть как слои, уже существующие в проекте, так и какие-то новые слои. Поэтому, в этом случае таблица содержит строки для всех слоев проекта (которые нельзя изменить или удалить), и существует возможность ввести любое количество новых имен слоев. Для этого следует нажать кнопку «+» в правом верхнем углу таблицы. После нажатия на эту кнопку, в конец таблицы добавится пустая ячейка, куда следует ввести новое имя слоя. Имена слоев, добавленных пользователем, можно изменить в любой момент. Следует иметь в виду, что для сохранения введенного пользователем имя слоя, нужно сопоставить с этим слоем хотя бы одну таблицу атрибутов.

Для слоев, уже существующих в проекте и имеющих ранее привязанные таблицы атрибутов, имена этих таблиц будут отображены в соответствующих ячейках и недоступны для редактирования.

Для всех остальных пар слой/тип объекта, можно задавать любую таблицу атрибутов, как уже существующую в базе данных, так и новую. При этом, однако, следует учитывать, что импортируемые атрибуты должны быть совместимы с существующей структурой таблицы. Под совместимостью в данном случае подразумевается соответствие имен, типов и размеров соответствующих полей (порядок полей значения не имеет). Ошибки несовместимости полей проявляются только в процессе импорта как невозможность преобразовать значение атрибута к типу соответствующего поля. В этом случае импорт будет прерван с сообщением об ошибке. Кроме того, хотя атрибуты объектов различных слоев могут быть помещены в одну таблицу, этого следует избегать.

Все недоступные для редактирования ячейки таблицы имеют серый фон, а доступные — белый (при стандартной цветовой схеме *Windows*).

Две альтернативные опции, расположенные под таблицей, управляют импортом атрибутов тех объектов, для которых имя таблицы не задано явно.

При выборе опции *Пропускать атрибуты соответствующих объектов* атрибуты этих объектов будут проигнорированы. То есть если, например, для точек слоя АВС таблица задана, а для линий — нет, то атрибуты точек будут импортированы, а атрибуты линий пропущены.

При выборе опции *Создавать имя таблицы на основе имени слоя* имена таблиц, не указанных явно, генерируются следующим образом:

имя слоя + «1» для точек и имя слоя + «2» для полилиний.

12.2.5 Страница Трансформация

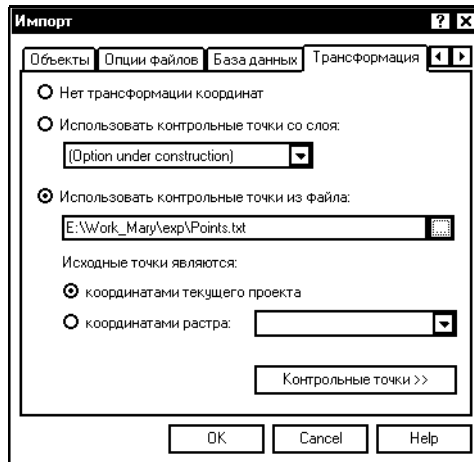


Рис. 12-10. Страница *Трансформация* диалогового окна *Импорт*

Страница *Трансформация* окна *Импорт* (См. рис. 12-10) полностью совпадает с соответствующей страницей окна *Экспорт* (см. выше).

Следует только иметь ввиду несколько иную (симметричную) интерпретацию координат контрольных точек, что отражено в заголовках колонок таблицы окна *Статистика контрольных точек*. А именно, в случае использования СРТ-файла, первая пара координат всегда относится к текущему проекту (в который информация импортируется), т.е. является либо собственно координатами векторного поля проекта, либо координатами привязанного к текущему проекту растра. Вторая пара координат задает положение соответствующей точки в исходной системе координат (в импортируемом файле). Таким образом, при сквозном процессе «создание нового проекта -> импорт существующих векторных данных -> редакти-

рование проекта -> экспорт» может использоваться один и тот же файл контрольных точек. То же самое относится и к использованию TAB-файла.

12.3 Экспорт/импорт в формате ArcInfo (GEN)

Формат GEN — это текстовый обменный формат ArcInfo.

Формат имеет достаточно простую структуру; каждый файл содержит информацию об объектах одного типа, принадлежащих одному слою (покрытию).

12.3.1 Экспорт

Экспорт является многофайловым, т.е. объекты каждого слоя экспортируются в различные файлы. Более того, поскольку формат требует, чтобы в GEN-файле содержались только объекты одного типа, объекты разных типов также экспортируются в отдельные файлы.

В формат GEN экспортируются следующие типы объектов:

- полилинии, в т.ч. 3D, но Z-координата игнорируется;
- точки (то же самое);
- окружности (могут экспортироваться как точки);
- текст (экспортируется в файл CSV, см. ниже);
- блоки (экспортируются как точки);
- атрибуты блоков (экспортируется в файл CSV, см. ниже);

Специального экспорта атрибутивной информации не предусмотрено; для точек и полилиний экспортируются их реальные идентификаторы связи с БД. То есть предполагается, что ArcInfo будет прямо использовать те же DBF-файлы, которые составляют базу данных проекта. Идентификаторы объектов, не имеющих атрибутов, будут равны 0.

Таким образом, при экспорте в GEN-формат для каждого слоя могут быть созданы 4 различных файла: файл полилиний, файл точек, файл окружностей (если последние экспортируются не как точки, а отдельно) и CSV-файл текстовых объектов/атрибутов блоков.

Файл полилиний имеет следующую структуру:

```
ID1
X1 Y1
X2 Y2
...
```


Xn Yn
END
...
END

То есть, описание каждой линии начинается с целочисленного идентификатора, затем следуют координаты вершин на отдельных строках, полилиния завершается словом «END». Еще один «END» завершает файл.

Файл точек имеет следующую структуру:

ID1 X1 Y1
ID2 X2 Y2
...
END

То есть, описание каждой точки находится на отдельной строке, содержит целочисленный идентификатор и координаты X,Y. Файл так же завершается словом «END». Файл точек иногда имеет расширение «GPN».

Файл окружностей имеет похожую структуру (все идентификаторы будут равны 0, поскольку окружности в Easy Trace не имеют атрибутов):

ID1 X1 Y1 R1
ID2 X2 Y2 R2
...
END

При экспорте блока одновременно формируются две записи: в файл точек и в текстовый файл. Эти записи связаны идентификатором, который генерируется уникальным в пределах каждого слоя.

Текстовый файл содержит строки 2-х видов:

ID, X, Y, Angle, H, Text — для текстовых объектов;
ID, attr1, attr2,... — для атрибутов блоков.

12.3.1.1 Страница опций GEN-экспорта

Опция *Экспортировать окружности как точки*

При включенной опции экспортируются только центры окружностей; информация помещается в общий файл точек слоя.

Таблица *Имена файлов для различных типов объектов*

Эта таблица содержит 4 колонки:

— имя типа объекта (точки, полилинии, текст, окружности);

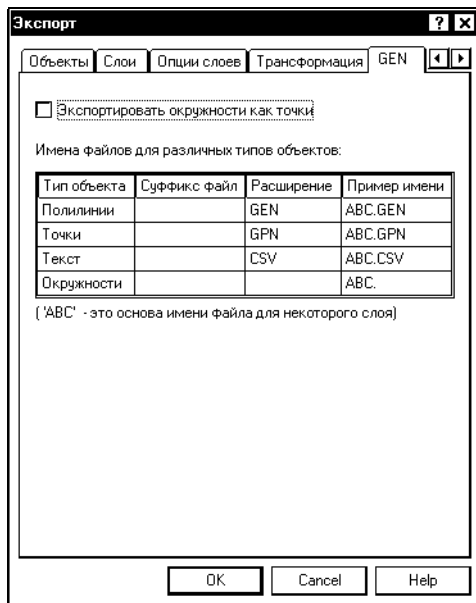


Рис. 12-11. Страница *Опции GEN* диалогового окна *Экспорт*

- суффикс имени файла;
- расширение файла;
- образец имени файла.

В зависимости от значения опции *Экспортировать окружности как точки* строка для окружностей появляется (при выключенной опции), либо исчезает.

Для редактирования доступны две средние колонки: суффиксы и расширения. Они служат для того, чтобы создать уникальное имя файла для каждого типа объектов на слое. Это имя формируется следующим образом:

[основа имени файла] + [суффикс] + «.» + [расширение]

Основа имени файла задается на странице *Опции слоев*. Суффикс является необязательным: уникальность имен может быть обеспечена с помощью различных расширений. Расширение должно иметь длину не более 3-х символов. Суффикс должен иметь длину не более одного символа, если на странице *Общие* включена опция *Не использовать длинные имена файлов*. В противном случае суффикс может иметь любую длину.

12.3.2 Импорт

При выборе файлов для импорта на странице *Общие* пользователь может выбрать файлы с расширениями GEN, GPN и CSV.

Поскольку импорт формата GEN является однослойным, пользователь может задать имя слоя для каждого файла на странице *Опции файлов* (см. выше). Своей страницы опций формат не имеет.

При импорте GEN-формата Easy Tracе ожидает файлы точно такой же структуры, какая была приведена выше при описании экспорта. В противном случае импорт прерывается с сообщением об ошибке формата.

Тем не менее, экспорт и импорт в формате GEN не совсем симметричны.

1. Файл точек не содержит никакой информации о типе и размере точек. Поэтому при импорте все точки будут иметь стандартный тип (крест) и размер (3).
2. Файл CSV, в который экспортируются текстовые объекты, не содержит указания на стиль (шрифт). Поэтому импортированные текстовые объекты будут иметь стандартный стиль.
3. Блоки экспортируются как точки, при этом их атрибуты помещаются в другой файл (см. выше). При импорте блоки не создаются, поскольку нет возможности их идентифицировать. Вместо них создаются точки, а атрибуты блоков, записанные в CSV-файле, игнорируются.
4. Окружности также не импортируются.
5. Атрибутивная информация не импортируется, поэтому все импортированные объекты будут иметь UserID = 0.

12.4 Экспорт/импорт в формате ArcView (SHP)

SHP-формат (shape-файл) является рабочим форматом GIS ArcView. SHP-формат составляют три отдельных файла: главный файл (SHP), индексный файл (SHX) и таблица dBASE (DBF-файл). Все три файла должны иметь одинаковое имя и находиться в одном каталоге. На эти три файла ссылаются как на единое целое, называемое shape-файлом. Shape-файлы поддерживают следующие типы объектов: точки, полилинии и полигоны. Причем в каждом shape-файле хранятся объекты только одного типа.

Главный файл (SHP) содержит записи переменной длины, описывающие геометрический объект как набор составляющих его вершин. Индексный

файл и DBF-файл содержат по одной записи для каждого объекта главного файла, причем порядок этих записей совпадает с порядком объектов в главном файле. Более подробную информацию о структуре shape-файлов можно почерпнуть в документе «ESRI Shapefile Technical Description».

12.4.1 Экспорт

Поскольку формат является бинарным, точность представления координат не имеет смысла, и поэтому поле *Число цифр после запятой...* на странице *Объекты* недоступно.

С точки зрения экспорта формат является многофайловым, т.е. для каждого экспортируемого слоя создается набор shape-файлов, отдельно для точек, полилиний\полигонов и текста (текст экспортируется в CSV-файл). Поскольку расширения shape-файлов фиксированы, уникальность имен файлов достигается за счет использования суффиксов (см. страница опций SHP экспорта). Основы имен файлов для каждого слоя задаются на странице *Опции слоев*.

Далее рассматриваются особенности экспорта различных объектов Easy Trace в SHP-формат.

Экспорт полилиний

Полилинии можно экспортировать как 2-мерные или 3-мерные. Этим управляет опция *Экспортировать Z-координаты* на странице опций SHP экспорта.

Полилинии каждого слоя можно экспортировать как полилинии или как полигоны (в последнем случае все полилинии данного слоя должны быть замкнуты). Этим управляет дополнительный флаг *Полигоны*, устанавливаемый для каждого слоя на странице *Опции слоев* (дополнительная колонка с галочками).

Если этот флажок включен, то полилинии заданного слоя будут рассматриваться как полигоны. Это означает следующее:

- формируемый shape-файл будет содержать полигоны;
- все полилинии слоя должны быть замкнуты, иначе экспорт будет прерван с сообщением об ошибке;
- при отсечении полилинии слоя замыкаются участками границы отсечения, независимо от значения опции *Сохранять полилинии замкнутыми при отсечении*, установленной на странице *Объекты*.

ВНИМАНИЕ!

При установленном флаге *Полигоны* экспорт не строит полигоны из имеющихся на слое линий, а экспортирует готовые замкнутые полилинии как полигоны.

Полилинии или полигоны, которые при отсечении распались на несколько объектов, экспортируются как части единого shape-объекта.

Таким образом, в зависимости от выбранных опций, полилинии Easy Trace преобразуются в shape-объекты следующих типов:

PolyLine, PolyLineZ, Polygon и PolygonZ.

Экспорт точек

Точки экспортируются с Z-координатами или без них, в зависимости от значения опции *Экспортировать Z-координаты*. Это соответствует созданию shape-объектов типа:

Point и PointZ.

Экспорт окружностей

Для окружностей экспортируются только их центры, которые помещаются в файл точек.

Экспорт текста

Текст экспортируется в виде CSV-файла (для каждого слоя отдельно) следующей структуры:

X, Y, строка_текста

Опционально, точки вставки текста могут дополнительно экспортироваться в файл точек.

Экспорт блоков

Блоки либо экспортируются как точки (координаты точки вставки блока), либо разбиваются на примитивы. В последнем случае каждый примитив, содержащийся в блоке, помещается в файл соответствующего ему типа.

12.4.1.1 Страница опций SHP-экспорта

Опция *Экспортировать точки вставки текстовых объектов*

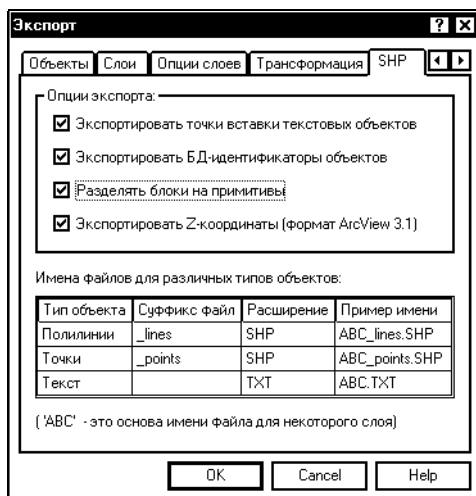


Рис. 12-12. Страница *Опции SHP* диалогового окна *Экспорт*.

При включенной опции точка вставки текстового объекта будет дополнительно экспортирована в файл точек.

Опция *Экспортировать БД-идентификаторы объектов*

Поскольку атрибуты и объекты в shape-файле связаны порядком следования записей, специальный идентификатор для связи объекта и его атрибутов не нужен. Тем не менее, по желанию пользователя он может быть включен в структуру экспортируемой таблицы.

Опция *Разделять блоки на примитивы*

При включенной опции каждый примитив, содержащийся в блоке, помещается в файл соответствующего ему типа. При этом атрибуты блока, если они есть, экспортируются как текстовые объекты. В противном случае экспортируется только точка вставки блока, а атрибуты игнорируются.

Опция *Экспортировать Z-координаты (формат ArcView 3.1)*

При включенной опции объекты экспортируются в расширенном SHP-формате, содержащем значения Z и меры (measure). Параметр measure всегда имеет значение «no data», т.е. -1e39.

Таблица *Имена файлов для различных типов объектов*

Эта таблица содержит 4 колонки:

— имя типа объекта (точки, полилинии, текст);

- суффикс имени файла;
- расширение файла;
- образец имени файла.

Для редактирования доступна только колонка «Суффикс», поскольку расширение файла диктуется форматом. Суффикс служит для того, чтобы создать уникальное имя файла для каждого типа объектов на слое. Это имя формируется следующим образом:

[основа имени файла] + [суффикс] + «.» + [расширение]

Основа имени файла задается на странице *Опции слоев*. Суффикс должен иметь длину не более одного символа, если на странице *Общие* включена опция *Не использовать длинные имена файлов*. В противном случае суффикс может иметь любую длину.

12.4.2 Импорт

Для импорта выбираются только главные файлы (с расширением SHP). Соответствующие индексный и DBF-файлы также должны существовать и будут открыты автоматически.

Импорт векторных данных из SHP-формата имеет следующие особенности:

1. Импортируются следующие типы shape-объектов: Point, MultiPoint, PolyLine, Polygon, MultiPatch и их Z- и M-модификации. При этом информация о мерах (measures) игнорируется.
2. Shape-полигоны импортируются как замкнутые полилинии.
3. Shape-объекты, состоящие из нескольких частей (сложные полилинии и полигоны, а также объекты MultiPoint) или распавшиеся на несколько частей в результате отсечения, импортируются как отдельные объекты Easy Trace. При этом полилиниям, ранее бывшим частью одного shape-объекта, будет присвоен один и тот же идентификатор базы данных, т.е. они будут разделять общие атрибуты (если последние импортируются). С другой стороны, для каждой точки из MultiPoint генерируется своя копия набора атрибутов.
4. Объекты MultiPatch импортируются как набор полигонов (замкнутых полилиний).
5. Текст не импортируется.

При импорте атрибутивной информации необходимо иметь в виду следующее:

1. Если два и более файлов, содержащие, скажем, полилинии и полигоны и имеющие разную структуру атрибутов, будут при импорте отображены в один слой, возникнут проблемы совместимости атрибутивных данных, что, скорее всего, приведет к ошибке и завершению импорта.
2. При экспорте существует возможность включить идентификаторы базовых данных в экспортируемые атрибуты. Если ту же DBF-таблицу впоследствии импортировать, это поле будет воспринято как дополнительный атрибут, поскольку идентификаторы связи с базой данных Easy Trace всегда генерирует сама. При импорте в проект, к которому уже привязана база данных (например, тот, из которого производился экспорт), может возникнуть ошибка несовместимости структур атрибутов.

Своей страницы опций формат не имеет.

12.5 Экспорт/импорт в формате AutoCAD (DXF)

DXF является обменным форматом пакета AutoCAD (AutoDesk) и, кроме того, поддерживается большинством современных ГИС/CAD приложений других производителей. Формат DXF весьма обширен, поэтому далее описывается его подмножество, поддерживаемое Easy Trace.

DXF-файл состоит из нескольких секций. Easy Trace обрабатывает следующие секции DXF-файла:

1. Секция HEADER:

В данной секции содержатся общие параметры чертежа и среды AutoCAD.

2. Секция TABLES:

Среди таблиц, описанных в этой секции, обрабатываются следующие:

- таблица типов линий (LTYPE);
- таблица слоев (LAYER);
- таблица стилей текста (STYLE).

Остальные таблицы при экспорте не создаются, а при импорте пропускаются.

3. Секция BLOCKS:

В этой секции описываются составные графические объекты (блоки).

4. Секция ENTITIES:

В этой секции содержатся все графические примитивы чертежа, включая ссылки на блоки.

Остальные секции DXF-файла не обрабатываются (т.е. при экспорте не создаются, а при импорте — пропускаются).

Основой формата DXF являются так называемые группы, каждая из которых занимает две строки. В первой строке размещается код группы (положительное целое число). Вторая строка группы представляет собой значение группы и имеет формат, который зависит от типа группы, задаваемого ее кодом.

12.5.1 Экспорт

12.5.1.1 Поддержка формата DXF при экспорте

По выбору пользователя (см. далее, страница опции DXF-экспорта) может быть сформирован DXF-файл, содержащий только секцию ENTITIES (т.е. только графические примитивы). Это позволяет сократить объем экспортируемого файла в том случае, если файл будет загружаться в чертеж AutoCAD, настройки которого совместимы с проектом Easy Trace (т.е. совпадают имена слоев, стилей и блоков).

Другой возможностью использовать настройки готового чертежа AutoCAD является копирование заголовка из заданного DXF-файла. В этом случае полностью копируются все секции, содержащиеся в файле-прототипе до раздела ENTITIES. Следует иметь в виду, что при копировании не производится никакого разбора и проверки содержимого файла-прототипа. Т.е. правильность формата DXF-прототипа и совместимость его данных с параметрами проекта Easy Trace не проверяется. Ошибки такого рода будут выявлены только при загрузке полученного DXF-файла в AutoCAD. Поэтому использовать копирование заголовка из файла-прототипа разумно в том случае, если ранее параметры проекта Easy Trace были импортированы из данного файла. Еще раз повторим, что параметрами проекта, критичными с точки зрения экспорта в AutoCAD, являются имена слоев, стилей текста и блоков.

Если Easy Trace формирует заголовок DXF-файла самостоятельно, то будут сформированы следующие секции:

1. Секция HEADER

Этот раздел будет содержать только размеры чертежа, т.е. переменные \$EXTMIN и \$EXTMAX.

2. Секция TABLES

В этой секции будут сформированы следующие таблицы:

LTYPE (таблица типов линий)

LAYER (таблица слоев)

STYLE (таблица стилей текста)

Типы линий Easy Trace конвертируются в формат DXF весьма приблизительно; фактически экспортируются только их имена. Поскольку AutoCAD не допускает пробелов в именах типов линий, все пробелы заменяются на символ подчеркивания «_».

Для каждого слоя экспортируется его имя (код 2), цвет, преобразованный в палитру AutoCAD (код 62) и имя типа линии (код 6).

Для каждого стиля экспортируется его имя (код 2), имя файл шрифта (код 3), фиксированная высота (код 40), коэффициент растяжения (код 41), угол наклона (код 50), атрибуты (код 70) и флаги (код 71). Большинство этих параметров не используется и не поддерживается Easy Trace непосредственно. Значения этих параметров, отличные от стандартных, возникают только в процессе предшествующего импорта и сохраняются в проекте.

3. Секция BLOCKS

В этой секции формируется описание всех блоков, существующих в проекте Easy Trace (но не обязательно использующихся). Для каждого блока экспортируются следующие параметры: имя блока (код 2), имя слоя, которому блок принадлежит по умолчанию (код 8), описание блока (совпадающее с именем, код 3), флаги (код 70), базовая точка блока (коды 10,20,30). Далее следует определение всех атрибутов блока и описание примитивов, составляющих блок. Для каждого атрибута блока экспортируются те же параметры, что и для текста (см. далее) + имя атрибута (код 2) и его описание (код 3). Примитивы, составляющие блок, экспортируются точно так же, как самостоятельные примитивы.

Графические объекты Easy Trace экспортируются следующим образом:

1. Полилинии экспортируются как объекты POLYLINE с постоянной толщиной. Для каждой полилинии экспортируются следующие параметры: имя слоя (код 8), флаги (код 70), толщина (коды 40,41) и, для каждой вершины, имя слоя (то же, что и для всей полилинии) и координаты (10,20,30). Флаги полилинии могут включать 0x1 (признак замкнутости) и 0x8 (признак 3D-полилинии).
2. Вхождения блоков экспортируются как объекты INSERT: имя блока (2), имя слоя (8), масштабные коэффициенты (41,42) и угол поворота (50). Для каждого атрибута блока экспортируются те же группы, что и для текста + имя атрибута (2).
3. Текст экспортируется как объекты TEXT со следующими группами: сам текст (1), имя слоя (2), левый нижний угол (10,20,30), высота (40), коэффициент растяжения (41), угол поворота (50), имя стиля (7), выравнивание (72), дополнительная точка привязки (11,21,31).
4. Окружности экспортируются как объекты CIRCLE и включают: имя слоя (8), координаты центра (10,20,30) и радиус (40).
5. Точки экспортируются как объекты POINT с именем слоя (8) и координатами (10,20,30).

12.5.1.2 Страница опций DXF-экспорта

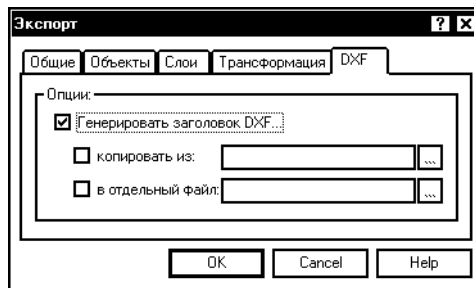


Рис. 12-13. Страница *Опции DXF* диалогового окна *Экспорт*

Опция *Генерировать заголовок DXF*

При выключенной опции будет экспортирована только секция ENTITIES.

Опция *Копировать из*

Опция доступна только при включенной опции *Генерировать заголовок DXF*. Если опция включена, то заголовок DXF (все разделы до ENTITIES) будет скопирован из файла, который задается в следующем поле.

Опция *В отдельный файл*

Если опция включена, то заголовок DXF (сгенерированный или скопированный) будет создан в отдельном файле, имя которого указывается в соответствующем поле.

12.5.2 Импорт

Формат DXF имеет несколько версий; Easy Trace может читать DXF-файлы AutoCAD 2000 и более ранних версий.

По выбору пользователя, из DXF-файла может быть прочитан только заголовок (т.е. секции HEADER, TABLES и BLOCKS), только графические примитивы (секция ENTITIES) либо весь файл целиком.

Импорт заголовка DXF можно использовать для настройки параметров проекта. Если импортируется только секция ENTITIES, то несуществующие слои и стили текста, на которые ссылаются примитивы DXF-файла, создаются с параметрами по умолчанию. Вставки блоков с несуществующими в проекте именами пропускаются.

При импорте DXF-объектов Easy Trace анализирует только те группы, которые умеет создавать при экспорте:

- Типы линий: импортируются только имена.
- Слои: импортируются цвет и тип линии.
- Стили: импортируются шрифт, коэффициент растяжения, угол наклона, фиксированная высота, флаги и атрибуты. Все атрибуты, кроме первых двух, не используются в Easy Trace, а просто запоминаются. Easy Trace не поддерживает шрифтов AutoCAD последних версий: только старые shx-файлы в DOS-кодировке. Поэтому такие шрифты заменяются на стандартный шрифт проекта Easy Trace.

Easy Trace импортирует следующие графические объекты AutoCAD:

POLYLINE, LWPOLYLINE, LINE, 3DLINE, SOLID, TRACE, 3DFACE, INSERT, ATTRIB, ATTDEF, CIRCLE, POINT, ARC (только в составе блоков).

При импорте полилиний переменная толщина и форма дуг, соединяющих вершины, игнорируются, т.е. полилинии всегда импортируются как ломанные.

Объекты SOLID, TRACE, 3DFACE импортируются как замкнутые полилинии с 3-мя или 4-мя вершинами.

12.5.2.1 Страница опций DXF-импорта

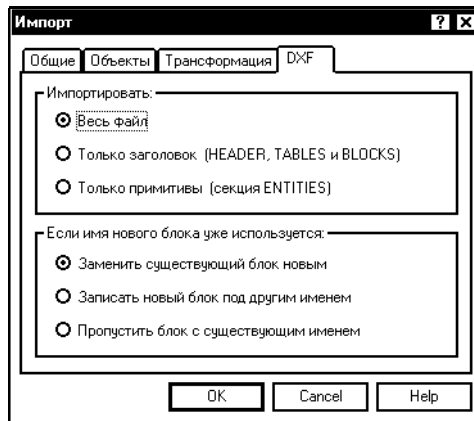


Рис. 12-14. Страница *Опции DXF* диалогового окна *Импорт*

Группа опций *Импортировать*

Позволяет выбрать, какие секции DXF-файла будут импортированы. Существует три возможности, которым соответствуют три опции:

- Весь файл
- Только заголовок
- Только графические примитивы

Группа опций *Если имя нового блока уже используется*

Позволяет задать поведение программы при конфликте имен блоков. Т.е., при импорте в проект, где уже есть свои блоки, возможна ситуация, что новый блок, поступивший из DXF-файла имеет такое же имя, как существующий в проекте. Существует три возможности:

- заменить существующий блок новым;

- записать новый блок под другим именем (к имени блока добавляются последовательные числа, пока имя не станет уникальным);
- пропустить блок с существующим именем. В этом случае все ссылки на этот блок после импорта будут фактически заменены ссылками на старый блок с таким же именем.

12.6 Экспорт/импорт в формате CREDO (TOP/ABR)

Формат TOP/ABR является открытым обменным форматом системы для создания и инженерного использования топографических крупномасштабных планов CREDO_TER. Формат TOP/ABR составляют два отдельных файла: файл TOP, содержащий метрики (X, Y, Z) точек и характеристики точечных объектов, и файл ABR, содержащий описание связи (соединение точек линиями) и характеристики образуемых линейных или площадных объектов. Оба файла должны иметь одинаковые имена и находиться в одном каталоге.

Для каждой точки, вершины полилинии или текстового объекта в файле TOP содержится строка вида:

№_точки Код_статуса X Y Z №_слоя [дескрипторы_текста]

3-разрядный код статуса задает принадлежность точки поверхности, отображение отметки Z, а также указывает, является ли данная точка станцией (начальной точкой сеанса работы). В последнем случае поле №_точки содержит уникальный номер станции. Все точки, следующие за станцией до очередной точки, имеющей статус станции или до конца файла, относятся к одной группе точек и имеют в ее пределах уникальный номер.

В файле ABR для каждой полилинии перечисляются номера станций и номера точек (из файла TOP), соответствующих ее вершинам, а также указываются номер слоя, признак конца списка и, при необходимости, признак замкнутости.

12.6.1 Экспорт

С точки зрения типа экспорта формат является однофайловым: векторные объекты со всех экспортируемых слоев могут быть записаны в общий файл типа TOP и соответствующий ему файл ABR. В то же время, по желанию пользователя, для каждого слоя может быть создана отдельная пара файлов TOP/ABR. В этом случае пользователь может задать имя для файла для каждого слоя (страница *Опции слоев*).

В формат CREDO экспортируются следующие типы объектов:

- полилинии, в т.ч. 3-мерные;
- точки;
- текст;
- окружности (экспортируются только центральные точки);
- блоки (экспортируются только точки вставки).

Атрибутивная информация не экспортируется.

Особенностью системы CREDO является то, что для формирования цифровой модели поверхности (рельефа) в CREDO достаточно точек, передающих информацию о рельефе. На характерных же формах рельефа (тальвег, водораздел, овраг и т.п.) формируют 3D-полилинии. Поэтому при экспорте в формат CREDO на странице *Опции слоев* следует указать, какие из экспортируемых слоев содержат информацию о рельефе. Тогда информация о горизонтальных полилиниях, принадлежащих этим слоям, в файл ABR записываться не будет (однако вершины таких полилиний будут записаны в файл TOP).

В обменном формате TOP для идентификации слоев используется числовое значение, и нет возможности передавать имя слоя. В качестве номера слоя при экспорте в TOP передается значение счетчика экспортируемых векторных слоев, начиная с 1. В качестве станции (начальной точки сеанса работы) указывается самая первая точка, записанная в файл TOP. Точки нумеруются по порядку, начиная с 1. Для каждой точки производится проверка на уникальность координат (X, Y) при той точности, которая указана в поле *Число цифр после запятой в векторных данных* на странице *Объекты*. В случае, если в файле TOP уже имеется точка с такими же координатами (в пределах заданной точности), то ее номер используется в качестве номера для новой точки.

Для слоев, которые отмечены пользователем как содержащие информацию о рельефе:

- вершины полилиний экспортируются как дополнительные точки с отметкой высоты, принадлежащие поверхности (код статуса равен 011);
- обычные точки — как рядовые точки с отметкой высоты, принадлежащие поверхности (код 001);

- 3D-полилинии в файл описания линий (ABR) записываются с параметром /KR:2 (структурная линия нерегулярной формы).

Для слоев, не содержащих информацию о рельефе:

- точки, у которых отметка Z равна 0, экспортируются как рядовые точки без отметки высоты, не принадлежащие поверхности (код 102);
- остальные точки — как рядовые точки с отметкой высоты, принадлежащие поверхности (код 002);
- полилинии и 3D-полилинии записываются с параметром /KL:999 (сплошная линия).

Текст экспортируется как рядовая, не обрабатываемая точка без отметки высоты (код 100) с параметрами текста (дескрипторы TS, TH и TA).

Для окружностей и блоков в файл TOP записываются только их точки вставки как рядовые точки без отметки высоты, не принадлежащие поверхности (код 102).

Пользователю следует иметь в виду, что в системе CREDO используется геодезическая система координат (ось X направлена на север, ось Y — на восток). Поэтому при создании проекта, который предполагается затем экспортировать в формат TOP, в диалоге *Свойства проекта* следует соответствующим образом выбрать направления осей системы координат.

12.6.2 Импорт

При выборе файлов для импорта на странице *Общие* пользователь должен выбрать только файлы с расширением TOP, содержащие метрику (X, Y, Z) точек и характеристики текстовых объектов. Если в процессе импорта для файла TOP удастся обнаружить одноименный файл с расширением ABR, то будет произведен импорт описанных в этом файле полилиний (присутствие файлов ABR не обязательно).

Векторные объекты импортируются на слои, названия которых соответствуют номерам слоев в файлах TOP/ABR. Если такого слоя в проекте не оказывается, то он создается в процессе импорта.

Все примитивы считываются как отображающиеся на плане (1-я цифра кода статуса игнорируется). Если у точки указаны параметры TS, TH и TA, она импортируется как текст. В противном случае точка будет импортиро-

вана только в том случае, если она не входит в состав ни одной из полилиний (файл ABR), находящихся на том же слое.

Все дескрипторы, кроме описывающих текст, игнорируются.

Экспорт и импорт в формате CREDO не взаимно-обратимы:

1. Файл TOP не содержит никакой информации о типе и размере точек. Поэтому при импорте все точки будут иметь стандартный тип (крест) и размер (3).
2. Файл TOP, в который экспортируются текстовые объекты, не содержит указания на стиль (шрифт). Поэтому импортированные текстовые объекты будут иметь стандартный стиль.
3. Блоки и окружности экспортируются как точки. При импорте блоки и окружности не создаются, поскольку нет возможности их идентифицировать. Вместо них создаются точки.

12.7 Экспорт/импорт в формате Intergraph (DGN)

DGN-формат является рабочим форматом Microstation и Intergraph's IGDS. DGN-файл является бинарным и содержит записи переменной длины, описывающие геометрические объекты различных типов.

12.7.1 Экспорт

Поскольку формат является бинарным, точность представления координат не имеет смысла, и поэтому поле *Число цифр после запятой...* на странице *Объекты* недоступно.

Экспорт в формат Intergraph является однофайловым: все векторные объекты, находящиеся на отмеченных для экспорта слоях, могут быть записаны в один файл, хотя, по выбору пользователя, для каждого слоя могут быть созданы отдельные файлы. В последнем случае имена файлов для каждого слоя устанавливаются на странице *Опции слоев*.

В формат Intergraph экспортируются следующие типы объектов:

- полилинии;
- точки (как отрезки с совпадающими вершинами);
- окружности (как эллипсы с равными полуосями);
- текст.

Одной из особенностей обмена с системами фирмы Intergraph является необходимость перехода от произвольного набора слоев, идентифицируемых именами, к набору из жестко заданных 64 уровней (levels), идентифи-

цируемых номерами. Аналогичная проблема возникает при передаче стиля, ширины и цвета линий, приписанных к конкретному уровню. Практика показала, что операторам гораздо удобнее работать со смысловыми именами слоев, чем с их номерами. Кроме того, векторизация некоторых материалов может требовать использования более чем 64 слоев одновременно. Эти проблемы решаются путем указания номеров DGN-уровней и атрибутов линий для каждого экспортируемого слоя на странице *Опции слоев*.

Другой особенностью экспорта является отказ от формирования заголовочной части DGN файла. Разделы File Header, IGDS Digitizer и Level Sym копируются из существующего DGN файла, указываемого пользователем в поле DGN-прототип на странице опций DGN. DGN-прототипом обычно служит пустой DGN файл, настроенный на параметры конечной ГИС-системы.

Замечание.

DGN-файлы бывают двух- и трехмерные. Поэтому, если необходимо наличие координаты Z в результирующем файле, в качестве прототипа надо указать трехмерный DGN-файл. Если же третья координата не нужна, то следует выбрать двумерный DGN-файл. При экспорте в трехмерный DGN-файл текстовые объекты всегда записываются с нулевым углом поворота.

12.7.1.1 Страница опций DGN-экспорта

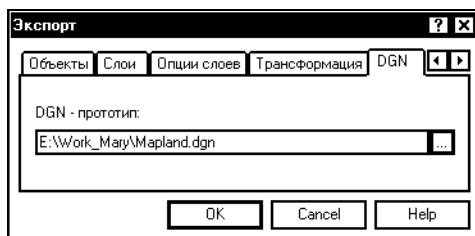


Рис. 12-15. Страница *Опции DGN* диалогового окна *Экспорт*.

Поле DGN-прототип

Поле служит для указания имени DGN-файла, заголовочная часть которого (разделы File Header, IGDS Digitizer и Level Sym) будет скопирована в файл-результат экспорта. Имя файла-прототипа может быть введено с

клавиатуры, либо выбрано с помощью кнопки «...», открывающей стандартное окно *Проводника Windows*.

12.7.2 Импорт

Из формата Intergraph импортируются следующие типы DGN-объектов:

- отрезки — Line Elements (Type 3);
- полилинии — Line String Elements (Type 4);
- полигоны — Shape Elements (Type 6);
- эллипсы — Ellipse Elements (Type 15) (только в том случае, если длины полуосей равны);
- текст — Text Elements (Type 17).

Объекты типов Line, Line String или Shape, имеющие либо единственную вершину, либо две, координаты которых совпадают, импортируются как точки.

В DGN-файлах используется понятие уровня. У уровня нет символического имени, только номер. Поэтому при импорте векторной информации в проект Easy Trace нужно сопоставить уровни DGN-файла и слои проекта. Для этого служит таблица соответствия на странице опций DGN. Для каждого уровня DGN-файла в ней можно указать имя уже существующего в проекте слоя либо название нового слоя, который будет создан в процессе импорта векторных объектов с этого уровня. Таким образом, указание корректных названий слоев проекта для пустых уровней DGN является не обязательным.

Экспорт и импорт в формате Intergraph несимметричны:

1. Точки, создаваемые в процессе импорта, имеют стандартный тип (крест) и размер (3).
2. Импортированные текстовые объекты имеют стандартный стиль.
3. Блоки не экспортируются.

12.7.2.1 Страница опций DGN-импорта

Таблица *Выберите слой для каждого DGN-уровня*

Эта таблица содержит 2 колонки: *Номер уровня* и *Имя слоя*.

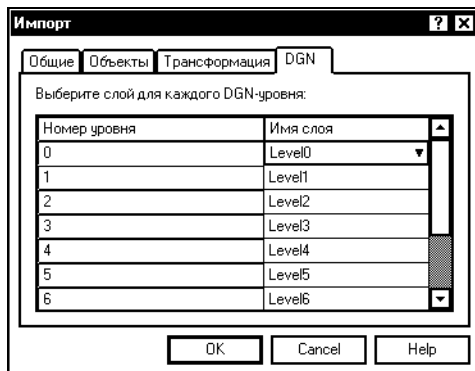


Рис. 12-16. Страница *Опции DGN* диалогового окна *Импорт*.

Для редактирования доступна только колонка *Имя слоя*: в ней можно либо выбрать из списка название уже существующего в проекте Easy Trace слоя, либо указать название нового слоя, который будет создан в процессе импорта векторных объектов с этого уровня DGN. По умолчанию формируются названия слоев вида:

LevelN, где N — номер соответствующего уровня DGN.

12.8 Экспорт/импорт в формате MapInfo (MIF/MID)

Формат MIF/MID является обменным форматом ГИС MapInfo. Этот формат включает в себя два отдельных текстовых файла: файл графики (MIF) и файл атрибутивной информации (MID). Оба файла должны иметь одинаковое имя и находиться в одном каталоге.

Файл MIF состоит из заголовка и секции данных. В заголовке указывается версия формата, имя набора символов, символ-разделитель полей в файле MID, параметры координатной системы, имя единиц измерения, а также описываются колонки атрибутов в файле MID. В секции данных описываются векторные объекты, которые могут быть следующих типов: точка, отрезок, ломаная, область, дуга, текст, прямоугольник, скругленный прямоугольник, эллипс.

В файле MID содержатся атрибуты векторных объектов, описанных в файле MIF: каждому объекту соответствует одна строка в файле MID; поля-атрибуты разделяются символом, заданным в предложении *Delimiter* заголовка файла MIF; порядок и формат записей должен соответствовать описанию колонок в заголовке файла MIF; записи типа *char* и *date* заключаются в кавычки.

12.8.1 Экспорт

Экспорт в формат MapInfo является многофайловым, т.е. объекты каждого слоя экспортируются в отдельные файлы. Более того, несмотря на то, что формат MIF допускает существование в рамках одного файла различных графических примитивов, для каждого экспортируемого слоя создается два файла графики MIF, отдельно для полилиний и для точек, и два соответствующих им файла атрибутивной информации MID (если она есть). Такое выделение точек и полилиний в различные файлы связано с тем, что они могут иметь различную семантику (разную структуру связанных с ними БД).

В качестве разделителя записей файла MID используется символ «;».

В файл полилиний MIF экспортируются только полилинии.

В файл точек MIF экспортируются следующие объекты:

- точки;
- окружности;
- текст.

Блоки экспортируются либо как точки, имеющие вид «звезда» (код 41) и координаты, соответствующие точке вставки, либо разбиваются на примитивы (если включена соответствующая опция). В последнем случае каждый примитив, содержащийся в блоке, помещается в файл соответствующего ему типа.

Одной из особенностей формата MapInfo является необходимость описания в заголовке файла MIF координатной системы и используемых единиц измерения. В том случае, если задана трансформация координат по файлу TAB (см. страницу *Трансформация*), упомянутые параметры копируются из заголовка файла TAB и недоступны для изменения пользователем. В противном случае пользователь может выбрать на странице опций MIF координатную систему (проекцию и единицы измерения), которые следует указать в заголовке. По умолчанию устанавливается координатная система NonEarth.

ВНИМАНИЕ!

Выбор пользователем проекции, отличной от NonEarth, не приводит ни к какому преобразованию выходных координат: выбранные параметры просто записываются в заголовок MIF-файла.

12.8.1.1 Страница опций MIF-экспорта

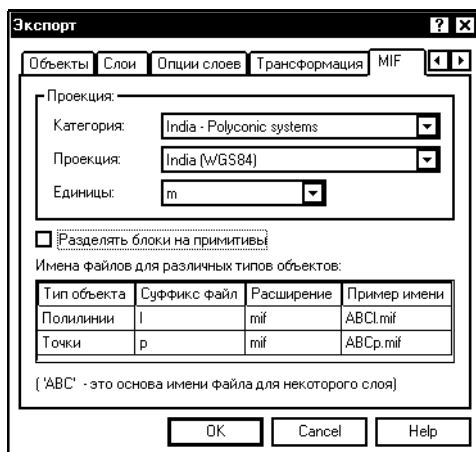


Рис. 12-17. Страница *Опции MIF* диалогового окна *Экспорт*

Группа *Проекция*

Эта группа полей позволяет выбрать координатную систему и единицы измерения, которые будут указаны в заголовках файлов MIF. В том случае, если на странице *Трансформация* задана трансформация координат по файлу ТАВ, упомянутые параметры копируются из заголовка файла ТАВ и недоступны для изменения пользователем. Следует отметить, что координатные системы категории «широта/долгота» исключены из списка и не могут быть выбраны: Easy Trace поддерживает только декартовые системы координат. По этой же причине, ТАВ-файл, выбираемый для трансформации координат, должен описывать контрольные точки в системе координат проекции, а не в широте-долготе, поскольку Easy Trace не может обеспечить корректную трансформацию таких координат.

Поле *Категория*

Выберите в выпадающем списке категорию проекций.

Поле *Проекция*

Выберите в выпадающем списке одну из проекций, относящихся к указанной в предыдущем поле категории.

Поле *Единицы*

Выберите в выпадающем списке название одной из единиц измерения.

Опция *Разделять блоки на примитивы*

При включенной опции каждый примитив, содержащийся в блоке, помещается в файл соответствующего ему типа. При этом атрибуты блока, если они есть, экспортируются как текстовые объекты. В противном случае экспортируется только точка вставки блока, а атрибуты игнорируются.

Таблица *Имена файлов для различных типов объектов*

Эта таблица содержит 4 колонки:

- имя типа объекта (точки, полилинии, текст);
- суффикс имени файла;
- расширение файла;
- образец имени файла.

Для редактирования доступна только колонка «Суффикс», поскольку расширение диктуется форматом. Суффикс служит для того, чтобы создать уникальные имена для файлов точек и полилиний. Имя файла формируется следующим образом:

[основа имени файла] + [суффикс] + «.» + [расширение]

Основа имени файла задается на странице *Опции слоев*. Суффикс должен иметь длину не более одного символа, если на странице *Общие* включена опция *Не использовать длинные имена файлов*. В противном случае суффикс может иметь любую длину.

12.8.2 Импорт

При выборе файлов для импорта на первой странице *Общие* пользователь может выбрать файлы с расширениями MIF. Поскольку импорт формата MapInfo является однослойным, пользователь может задать имя слоя для каждого файла на странице *Опции файлов*. Своей страницы опций данный формат не имеет.

Из формата MapInfo импортируются следующие типы объектов MIF-файла:

- точка (POINT) — как точка Easy Trace;
- отрезок (LINE) — как полилиния;
- ломаная (PLINE) — как одна или несколько полилиний;

- область (REGION) — как одна или несколько замкнутых полилиний;
- прямоугольник (RECT) — как замкнутая полилиния;
- скругленный прямоугольник (ROUNDRECT) — так же, как RECT, скругление углов игнорируется;
- текст (TEXT) — как текст с выравниванием FIT (по двум точкам, с фиксированной высотой);
- эллипс (ELLIPSE) — как окружность (с радиусом, равным среднему значению полуосей).

Если предложение Delimiter в заголовке файла MIF опущено, то считается, что поля-атрибуты в файле MID разделяются символом табуляции.

12.9 Экспорт/импорт в формате WinGIS (ASC)

ASC-формат является обменным форматом ГИС WinGIS. Этот формат включает в себя два отдельных текстовых файла: файл описания (ADF) и файл с данными (ASC или ASCII), причем файл с данными должен всегда сопровождаться файлом описания. Оба файла должны иметь одинаковое имя и находиться в одном каталоге.

Файл ASCII является текстовым и содержит собственно импортируемые данные, которые записываются в виде колонок фиксированной ширины. Описания колонок ASCII файла хранятся в отдельном файле, имеющем то же имя, что и ASCII файл и расширение ADF. Описание одной колонки ASCII файла выглядит следующим образом:

<наименование>

<начальная позиция> <конечная позиция>,

где <наименование> — наименование колонки, <начальная позиция> и <конечная позиция> — позиции первого и последнего символов колонки в строке ASCII файла.

ASCII файл может содержать описания различных типов объектов: точек, окружностей, ломаных, областей, текста, символов, дуг, кривых, трехмерных кривых, слоев, стилей текста и т.д. Тип объекта в ASCII файле идентифицируется целым числом.

Обмен атрибутивной информацией (т.е. информацией из БД) с ГИС WinGIS в Easy Trace не поддерживается.

12.9.1 Экспорт

Экспорт в формат WinGIS может производиться как в один файл, так и с разбивкой по слоям (т.е. объекты каждого слоя экспортируются в отдельные файлы). При экспорте не происходит деления объектов по типам — все объекты слоя экспортируются в один файл.

В формат WinGIS экспортируются следующие объекты (в скобках указан тип объектов):

- точки (тип 0);
- окружности (тип 4);
- ломаные (тип 1);
- текст (тип 6);
- слои (тип 10).

Замкнутые ломаные экспортируются как области (тип 2). Также поддерживается экспорт блоков — блоки экспортируются в WinGIS в качестве символов (тип 3).

12.9.1.1 Страница опций ASC-экспорта

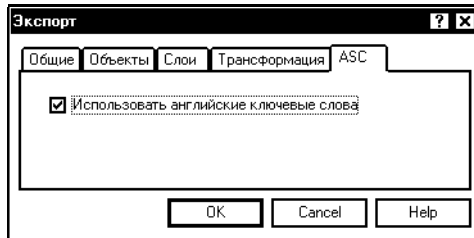


Рис. 12-18. Страница *Опции ASC* диалогового окна *Экспорт*

Страница опций содержит всего одну опцию: *Использовать английские ключевые слова*. Когда она включена, ключевые слова в ADF файл записываются на английском языке, в противном случае ключевые слова будут записаны на немецком языке.

12.9.2 Импорт

При выборе файлов для импорта на первой странице *Общие* пользователь может выбрать файлы с расширением ASC. Поскольку импорт фор-

мата WinGIS является многослойным, причем описания слоев находятся в самом же ASC-файле, импорт не нуждается в настройке файлов/слоев.

Своей страницы опций формат не имеет.

Из формата WinGIS импортируются следующие типы объектов ASC-файла:

слой (тип 10), стиль текста (тип 14), текст (тип 6), точка (тип 0), ломаная (тип 1), окружность (тип 4).

Дополнительно производится импорт следующих объектов, не поддерживаемых в EasyTrace:

область (тип 2; импортируется как замкнутая полилиния);
символ (тип 3; импортируется как точка);
дуга (тип 5; импортируется как окружность).

12.10 Экспорт/импорт в текстовом формате (CSV)

Экспорт и импорт в простой текстовый формат CSV (Comma Separated Values) предназначен для тех пользователей, которые используют GIS/CAD, не поддерживающие ни одного из обменных форматов Easy Trace.

Для каждой точки или вершины полилинии в строке файла CSV указываются координаты (X, Y, Z) и числовое значение, определяющее тип точки. В начале файла находится строка вида <X Y Z Type>, задающая порядок следования параметров. По умолчанию параметры разделяются символом «;». В начале и в конце каждой полилинии записываются соответствующие ключевые слова, указываемые пользователем на странице опций экспорта/импорта CSV. По умолчанию начало полилинии специфицируется меткой BEGPOLY, конец — ENDPOLY.

12.10.1 Экспорт

Экспорт в формат CSV является многофайловым, т.е. объекты каждого слоя экспортируются в различные файлы.

В файл CSV экспортируются объекты:

- полилинии;
- точки.

12.10.1.1 Страница опций CSV-экспорта

Группа *Порядок колонок*

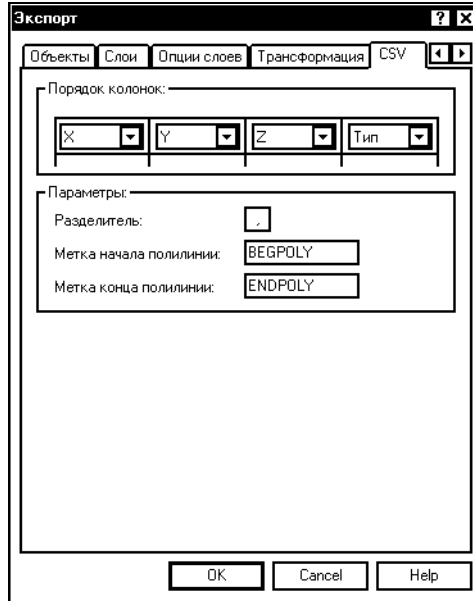


Рис. 12-19. Страница CSV диалогового окна *Экспорт*

Эта группа полей позволяет указать, в каком порядке значения параметров (X, Y, Z и тип) будут записываться в файл CSV. Порядок может быть любым, в том числе с повторениями; число колонок также может варьироваться от 1 до 4. Чтобы исключить последнюю колонку, нужно выбрать в соответствующем списке значение «Пусто», и т.д. Значение «Пусто» можно последовательно (начиная с конца) выбрать во всех колонках, кроме первой.

Группа *Параметры*

Эта группа может использоваться для ввода значений символа-разделителя и меток начала и конца полилинии.

Поле Разделитель

Укажите символ-разделитель для экспортируемых значений.

Поле Метка начала полилинии

Введите ключевое слово, которое будет помещаться в файле CSV перед первой точкой полилинии.

Поле Метка конца полилинии

Введите ключевое слово, которое будет помещаться в файле CSV после последней точки полилинии.

12.10.2 Импорт

Из формата CSV импортируются только точки и полилинии. Порядок следования параметров, символ-разделитель и метки, задающие начало и конец полилиний, должны быть указаны на странице опций импорта CSV.

12.10.2.1 Страница опций CSV-импорта

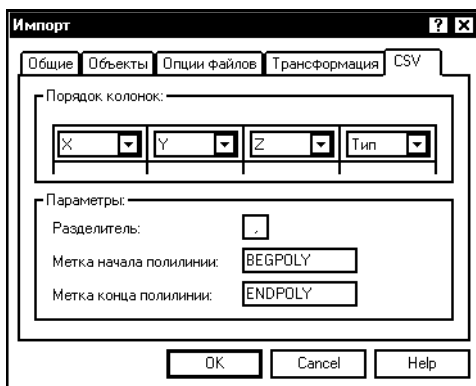


Рис. 12-20. Страница CSV диалогового окна *Импорт*

Группа *Порядок колонок*

Эта группа полей позволяет указать, в каком порядке значения параметров (X, Y, Z или тип) записаны в файле CSV.

Группа *Параметры*

Эта группа может использоваться для ввода значений символа-разделителя и меток начала и конца полилинии.

Поле *Разделитель*

Укажите символ-разделитель для импортируемых значений.

Поле *Метка начала полилинии*

Введите ключевое слово, которое помещается в файле CSV перед первой точкой полилинии.

Поле *Метка конца полилинии*

Введите ключевое слово, которое помещается в файле CSV после последней точки полилинии.

12.11 Импорт формата EasyTrace (JET)

Как уже говорилось, чтение собственного формата вряд ли можно рассматривать как импорт. Однако интерфейс импорта обеспечивает дополнительные возможности по отношению к простой загрузке файлов проекта.

В каких случаях следут использовать импорт JET?

1. При объединении раздельно оцифрованных листов карты. В этом случае полезно включить опцию *Создать границу на слое*, на странице опций импорта JET. Впоследствии эта линия может быть использована для сшивки полилиний по границам листов.
2. При необходимости изменить систему координат проекта. Как и для импорта из других форматов, при трансформации координат используется глобальное аффинное преобразование, которое строится по набору контрольных точек.
3. При необходимости расширить векторное поле проекта более чем в 10 раз. Внутреннее представление координат в Easy Trace не позволяет этого сделать непосредственно в окне свойства проекта, поскольку координаты хранятся в формате с фиксированной точкой.

При импорте JET-файла в текущий проект переносится следующая информация: типы линий, стили текста, растровые и векторные слои, блоки, структура базы данных проекта, и, разумеется, векторные объекты. При этом при возникновении конфликта имен предпочтение всегда отдается существующей в проекте информации. Т.е. импорт только добавляет недостающие данные.

ВНИМАНИЕ!

При импорте растровых слоев копируются не сами растры, а только ссылки на них. Поэтому растровые слои добавляются только в том случае, когда выполняемая трансформация включает только сдвиг и масштабирование, поскольку в этом случае для правильного расположения растров на поле проекта не требуется их дополнительная коррекция. При этом растры подключаются к проекту, но сразу не загружаются, т.е. остаются невидимыми. Если же трансформация координат подразумевает поворот, растровые слои пропускаются.



13. СТАНДАРТНОЕ МЕНЮ EASY TRACE

При отсутствии открытых файлов доступны группы команд (меню) *Файл*, *Вид*, *Сервис* и *Справка*. При этом конкретный набор команд слегка отличается для полной и неполной модификаций программы: в последней отсутствует возможность открыть растровый документ и создать новый проект. Далее следует подробное описание команд стандартного меню и соответствующих диалоговых окон.

13.1 Меню *Файл*

Меню содержит команды создания проектов, открытия проектов и растровых файлов, а также список последних рабочих документов.

13.1.1 Команда *Новый проект*

Главная панель команд:



Горячая клавиша:

CTRL+N

Присутствует только в полной модификации программы Easy Trace.

Команда используется для создания нового проекта. При выборе команды перед вами откроется окно *Новый проект*, в котором следует выбрать один из следующих вариантов создания нового проекта (См. рис. 13-1).

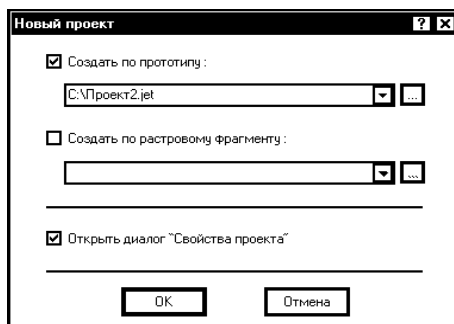


Рис. 13-1. Диалоговое окно *Новый проект*.

- Создание проекта по умолчанию: один векторный слой, нет растровых слоев, единицы проекта — метры, границы векторного поля — (0,0) (1000,1000) м.
- Создание проекта по растровому фрагменту: один векторный слой, один растровый слой, единицы проекта — условные единицы, векторное поле определяется размерами растра в пикселах.
- Создание проекта по прототипу: наследуются координаты и набор векторных слоев проекта-прототипа, а также все его настройки; растровых слоев нет.
- Создание проекта по растровому фрагменту и по прототипу: одновременное использование 2 предыдущих опций — результат аналогичен созданию проекта по прототипу + один растровый слой, привязанный в левый верхний угол векторного поля проекта.

Опция *Создать по прототипу* — установите галочку в этом поле, если Вы намерены использовать другой проект Easy Trace в качестве прототипа (шаблона).

Поле *Имени прототипа* — укажите имя проекта-прототипа. Для навигации по дереву каталогов используйте кнопку справа от этого поля.

Опция *Создать по растровому фрагменту* — установите галочку в этом поле, если хотите создать проект, векторное поле которого ограничено границами растрового фрагмента.

Поле *Имени растрового фрагмента* — укажите имя растрового файла. Для навигации по дереву каталогов используйте кнопку справа от этого поля.

Опция *Открыть диалог «Свойства проекта»* — при включенной опции, после создания нового проекта, перед Вами откроется окно *Свойства проекта*, в котором Вы можете изменить единицы измерения и координаты векторного поля, а также задать некоторые параметры вновь созданного проекта.

Кнопка *Ок* — создание нового проекта. Если Вы создаете новый проект не по прототипу и не по растровому фрагменту, то просто нажмите эту кнопку, исключив остальные опции.

Кнопка *Отмена* — отказ от создания нового проекта.

13.1.2 Команда *Открыть проект*

Главная панель команд:



Горячая клавиша:

CTRL+P

Команда позволяет открывать уже существующие проекты Easy Trace в новом окне. При вызове команды на экране появляется стандартное диалоговое окно Windows, в котором Вам следует указать тип и имя файла.

Чтобы открыть проекты, выполненные с помощью DOS-версии программы, в поле Тип файла следует выбрать «Проект Easy Trace 4.x».

Окно, в котором открыт проект, становится текущим, а главное меню программы заменяется меню для работы с проектами (см. главу «Меню проекта»).

Растровые слои, подключенные к проекту, загружаются автоматически.

Проект открывается в виде (позиция, масштаб, видимые слои), в котором его оставил пользователь.

13.1.3 Команда *Открыть растр*

Горячая клавиша:

CTRL+R

Присутствует только в полной модификации программы Easy Trace.

Команда позволяет открывать растровые файлы в новом окне. При вызове команды на экране появляется стандартное диалоговое окно Windows, в котором Вам следует указать тип и имя файла. В текущей версии программы предусмотрена возможность открывать растровые файлы в форматах PCX, BMP, JPG, DIB, TIFF (цветные и черно-белые), CIT, CALS (только черно-белые).

Окно, в котором открыт растр, становится текущим, а главное меню программы заменяется меню для работы с растрами (см. главу «Меню растрового документа»).

Растр всегда открывается в масштабе 1:1 и позиции 0,0 — левом верхнем углу изображения.

13.1.4 Команда *Сканировать*

Присутствует только в полной модификации программы Easy Trace.

В качестве источника для получения изображения может быть выбрано любое устройство, поддерживающее интерфейс TWAIN_32, например, обычный планшетный или ручной сканер, цифровой фотоаппарат, слайд-сканер и т.д.

Если пользователь выбрал команду впервые и до этого не указал явно источник получения информации (не выбрал пункт меню *Выбрать источник*), то сначала программа выведет список доступных устройств сканирования, а пользователь должен будет выбрать одно из них.

Далее появится диалоговое окно сканирования, специфичное для каждого устройства, где необходимо выбрать параметры изображения и команду *Сканировать*.

13.1.5 Команда *Выбрать источник*

Команда предназначена для выбора устройства, с которого пользователь собирается получать информацию при сканировании (например, если в системе установлено два различных сканера).

Пункты меню *Сканировать* и *Выбрать источник* становятся доступны, если в системе присутствует хотя бы одно устройство, имеющее необходимые драйверы.

13.1.6 Список последних рабочих документов

Список последних рабочих документов содержит имена последних открывавшихся документов. Длину этого списка (по умолчанию 8) можно изменить в окне *Настройка* меню *Сервис* (см. ниже). При работе с полной модификацией программы в него входят как векторные, так и растровые файлы; при работе с неполной модификацией — только векторные. Выбор имени файла из списка приводит к его открытию в новом окне.

13.1.7 Команда *Выход*

Команда предназначена для завершения работы программы Easy Trace. Можно также воспользоваться стандартной пиктограммой Windows с изображением креста в правом верхнем углу окна программы или комбинацией **ALT+F4**.

Перед выполнением команды программа выдаст запрос на сохранение произведенных изменений.

13.2 Меню Вид

Меню *Вид* содержит команды, управляющие видимостью общих для любого типа документов панелей программы (см. главу «Оболочка пакета Easy Trace 6.x.»).

13.2.1 Команда *На весь экран*

Команда позволяет работать с документами, открытыми на весь экран. Это дает возможность расширить рабочую область программы.

Панель видов:



Горячая клавиша:

F11

13.2.2 Команда *Панель Файл*

Команда управляет видимостью главной панели команд, обычно расположенной в верхней части левой границы экрана программы Easy Trace. Видимость панели отмечается галочкой рядом с именем команды, которую можно снять и поставить левой клавишей «мыши».

13.2.3 Команда *Панель Вид*

Команда управляет видимостью панели режимов, расположенной в нижней части левой границы экрана программы Easy Trace. Видимость панели отмечается галочкой рядом с именем команды, которую можно снять и поставить левой клавишей «мыши».

13.2.4 Команда *Строка состояния*

Команда позволяет сделать невидимой строку состояния, расположенную под нижней границей экрана программы Easy Trace. Видимость строки состояния отмечается галочкой рядом с именем команды, которую можно снять и поставить левой клавишей «мыши».

13.2.5 Команда *Окно Лупа*

При выборе данной команды появляется окно, в котором с помощью линейки скроллинга, можно менять масштаб просмотра информации (См. рис. 13-2).

Окно предназначено для одновременного отображения активного вида и его увеличенного участка.

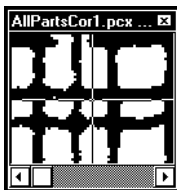


Рис. 13-2. Окно *Луна*

Предусмотрена возможность точного позиционирования курсора в этом окне при нажатой клавише *Alt*. В этом случае курсор в *Окне-луна* будет показывать точное расположение, а курсор в активном виде — только приблизительное.

В *Окне-луна* корректно действует нажатие на левую кнопку мыши.

13.2.6 Команда *Навигатор*

Данная команда предназначена для быстрого перемещения по документу. Подробное описание См. «Команда *Навигатор*» на стр. 8-4.

13.2.7 Команда *Фоновые задачи*

При вызове команды перед Вами откроется окно *Потоки* (См. рис. 13-3).

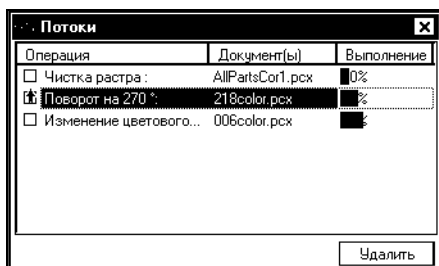


Рис. 13-3. Окно *Потоки*.

В программе часть длительных операций выполняется в потоках. Это дает возможность пользователю продолжать работать с программой во время выполнения операции, а также выполнять несколько операций одновременно.

Все выполняемые в текущий момент времени операции отображаются в окне потоков. Для каждой операции отображается ее наименование, используемые документы и процесс выполнения.

Любую операцию можно прервать, нажав на кнопку Удалить, или поднять приоритет (заставить работать быстрее, чем остальные), щелкнув «мышью» на маленьком прямоугольнике рядом с названием операции.

Выполненная операция вычеркивается из списка. Она окончательно исчезает из окна, когда пользователь активизирует любое окно документа, участвующего в операции.

13.3 Меню *Сервис*

Данное меню содержит команду настройки текущей конфигурации программы, т. е. позволяет определить параметры работы, независимые от обрабатываемых документов и относящиеся ко всему процессу работы в целом.

13.3.1 Команда *Настройка*

При выборе этой команды из меню перед Вами откроется окно *Настройка*, содержащее закладки *Общие* (См. рис. 13-4), *Горячие клавиши* (См. рис. 13-5), *Расположение* (См. рис. 13-6) и *Растры* (См. рис. 13-7).

Закладка *Общие*

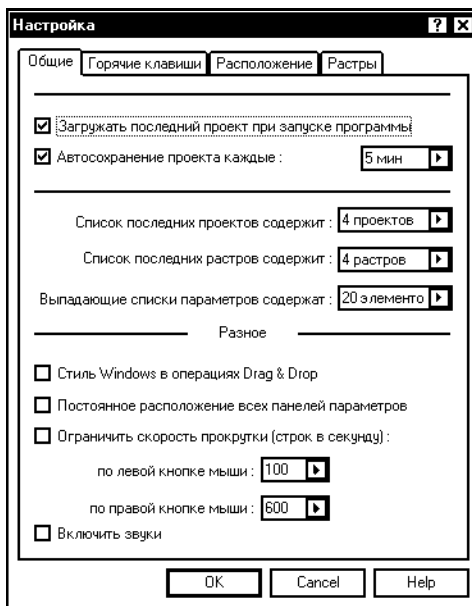


Рис. 13-4. Закладка *Общие* диалогового окна *Настройка*.

Загружать последний проект при запуске программы — опция позволяет установить, будет ли автоматически загружаться последний использовавшийся документ при новом запуске программы Easy Trace.

Автосохранение проекта каждые... мин. — опция позволяет включить/выключить автосохранение и установить его частоту. НЕ ЗАБЫВАЙТЕ активизировать эту опцию!

Список последних проектов содержит: — поле позволяет установить число рабочих проектов, которые будут запоминаться в списке последних открытых проектов меню *Файл*.

Список последних растров содержит: — поле позволяет установить число растров, которые будут запоминаться в списке последних открытых растров меню *Файл*.

Стеки параметров содержат: — поле позволяет установить размер запоминающих списков в строках параметров инструментов.:

Постоянное расположение всех панелей параметров — позволяет сделать так, чтобы позиции всех панелей параметров инструментов для данного типа документов стали одними и теми же. Это означает, что при включенной опции, все панели параметров будут располагаться в одном и том же месте, и состояние видимости будет тоже одно. Если Вы хотите настроить положение панелей параметров отдельно для каждого инструмента, то оставьте опцию выключенной — положение панелей будет задаваться независимо для каждого инструмента.

Ограничить скорость прокрутки — при включенной опции активизируются два поля ввода для задания скорости скроллинга по левой и по правой кнопке. Скорость скроллинга задается количеством линий окна, прокрученных за одну секунду. Скорость скроллинга лежит в пределах 10...32000 строк раstra в секунду.

Опция позволяет, например, по левой кнопке сделать быстрый скроллинг, а по правой — медленный.

Замечание: Программа пытается поддерживать заданную скорость скроллинга, однако, на слабых машинах большая скорость не может быть достигнута физически, и более того, в таком случае экран может перемещаться очень резкими скачками, что неудобно. Поэтому рекомендуется задавать скорости, адекватные возможностям машины.

Закладка *Горячие клавиши*:

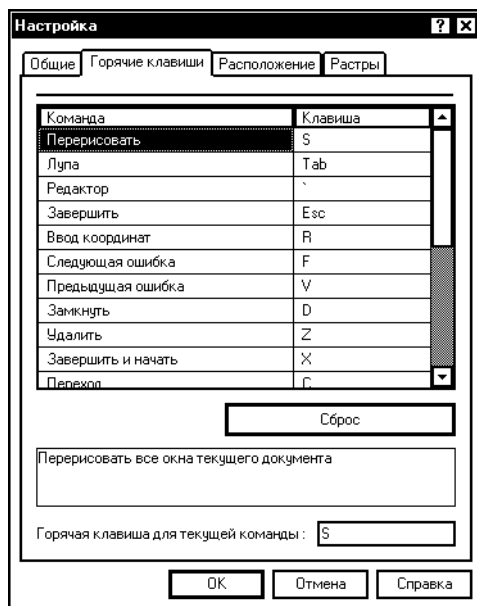


Рис. 13-5. Закладка *Горячие клавиши* диалогового окна *Настройка*

Основное поле содержит список команд и назначенных им «горячих клавиш». Щелкните левой клавишей «мыши» напротив той команды, для которой Вы хотите изменить «горячую клавишу», определенную по умолчанию.

Поле *Горячая клавиша для текущей команды* — редактируемое поле, в котором Вы можете назначить новую горячую клавишу для выбранной команды. Сверху от него Вы найдете описание выбранной команды.

- Клавиши-команды работают (и настраиваются) одинаково, независимо от регистра и режима (лат/рус) клавиатуры;
- Принимаются нажатия только на уникальные (не присутствующие в текущей раскладке) нефункциональные клавиши;
- Стандартные команды диалогового окна (TAB, ENTER, ESC) не работают как обычно, а воспринимаются как попытка перенастройки текущей клавишной команды.

Пять наиболее удобно расположенных клавиш, на которых постоянно будут лежать пальцы левой руки оператора, рекомендуем отвести для команд: *Включить/выключить лупу, Переход вход/выход из редактора, Удалить последнюю вершину, Замкнуть полилинию, Ручной/Автоматический режим трассировки.*

Кнопка *Сброс* — при нажатии данной кнопки происходит сброс текущих настроек горячих клавиш.

Список настраиваемых «горячих клавиш»:

Команда	Клавиша по умолчанию
Перерисовать содержимое активного окна	S
Вызов инструмента смены масштаба или отказ от него (Лупа)	Tab
Вызов инструмента редактирования векторных объектов или отказ от него (Редактор)	‘
Завершить работу с текущим объектом, например, с редактором или полилинией	Esc
Перейти в поле ввода координат в строке состояния (Ввод координат)	R
Перейти к следующей пометке ошибки (след. ошибка)	F
Перейти к предыдущей пометке ошибки (пред. ошибка)	V
Замкнуть/разомкнуть текущую полилинию	D
Удалить последнюю точку в полилинии	Z
Завершить текущую полилинию и начать новую с той же точки	X

СТАНДАРТНОЕ МЕНЮ EASY TRACE

Прокрутить экран к началу или концу полилинии (переход)	C
Обрезка полилинии до указанной точки (режим Обрезки)	W
Переключение между ручным и автоматическим режимами трассировки (ручной/автоматический)	A
Изменить направление ортогонального курсора	Q
Копировать участок другой полилинии: укажите начальную и конечную точки	E
Увеличить изображение (При выборе инструмента Лупа)	F2
Уменьшить изображение (При выборе инструмента Лупа)	F3
Удалить	Del
Редактор топологии	Ctrl+~
Удаление указанных объектов	Shift+~
Групповой редактор	Alt+~
Рука — прокрутка документа в требуемом направлении	Space
Выпадение списка слоев	Alt+Q

Закладка *Расположение* (См. рис. 13-6):

В процессе работы программы создаются временные файлы, в которых хранится служебная информация. Эти файлы могут занимать много места, если пользователь работает с большими по размеру проектами. В данной закладке можно указать месторасположение этих файлов. При завершении программы они будут удалены.

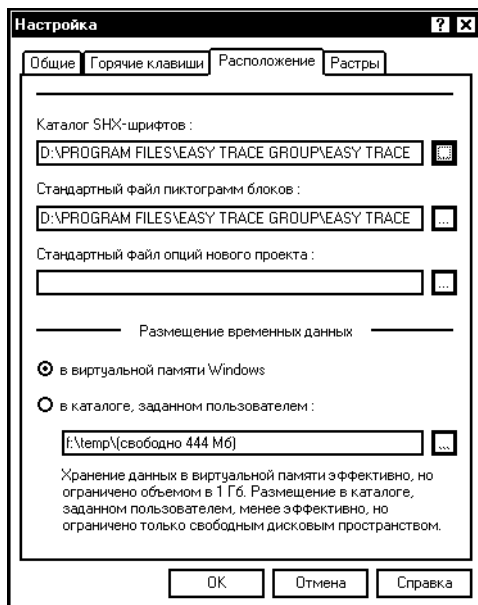


Рис. 13-6. Закладка *Расположение* диалогового окна *Настройка*

Возможные варианты расположения временных файлов:

- *временный каталог Windows* — программа будет создавать временные файлы в каталоге, который описан в переменной окружения *TMP* (или *TEMP*).
- *каталог пользователя* — программа будет использовать для временных файлов указанный каталог.

Каталог SHX-шрифтов — в поле указывается путь к шрифтам, которые могут быть использованы в проектах.

Стандартный файл пиктограмм блоков — поле используется для указания пути к стандартному файлу пиктограмм для блоков.

Стандартный файл опций нового проекта — при создании проекта по прототипу, новый проект наследует границы, набор векторных слоев и настройки некоторых опций документа-шаблона. Если же проект создается без прототипа, то опции будут заданы значениями «по умолчанию».

Если Вы желаете иметь свои значения «по умолчанию», просто укажите нужный ini файл. При создании нового проекта без указания файла-про-

тотипа, некоторые настройки будут взяты из файла, указанного в строке *Стандартный файл опций нового проекта*.

Закладка *Растры* (См. рис. 13-7):

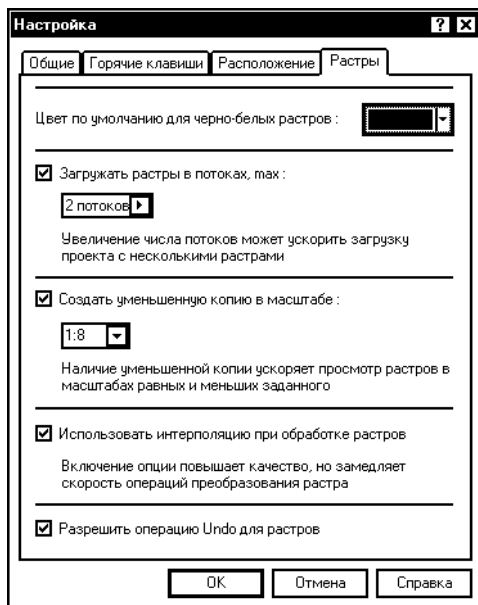


Рис. 13-7. Закладка *Растры* диалогового окна *Настройка*.

На данной закладке можно настроить работу программы с растрами.

Опция *Цвет по умолчанию для черно-белых растров* — позволяет выбрать цвет, который будет присвоен черно-белому растру при подключении его к проекту.

Опция *Загружать растры в потоках, max* — позволяет приступить к работе с проектом, не дожидаясь, когда будут загружены все растры.

Если проект содержит большое количество растровой информации, то пользователь должен ждать окончания загрузки проекта перед началом работы. Использование потоков позволит вам приступить к работе с проектом (с векторной информацией и растрами, уже загруженными к данному моменту), в то время как остальные растры будут загружаться и появляться в поле проекта по мере их загрузки.

Опция *Создать уменьшенную копию в масштабе* — при работе с большим объемом растровой информации очень часто приходится работать в уменьшающем масштабе, что требует процессорное время на масштабирование исходные растров. Создавая уменьшенную копию растров в выбранном масштабе, Вы избавляете процессор от множества пересчетов, повышая общую производительность работы.

Опция *Использовать интерполяцию при обработке растров* — интерполяция позволяет максимально сохранить исходную растровую информацию при ее трансформации.

Опция *Разрешить операцию Undo для растров* — с использованием операций *Undo/Redo* вы можете отменить/вернуть последнее действие над растром.

13.4 Меню *Справка*

Команды меню *Справка* позволят Вам получить необходимую помощь прямо в процессе работы.

13.4.1 Команда *Разделы справки*

Для получения справочных сведений о командах меню, диалоговых окнах, дополнительных меню инструментов и т.д., выберите команду *Разделы справки* меню *Справка*. Перед Вами откроется окно *Помощь по Easy Trace* (См. рис. 13-8). В левой части окна находятся четыре закладки: *Содержание*, *Указатель*, *Поиск*, *Избранное*, а в правой — описание выбранного Вами раздела.

Закладка *Содержание* — позволит воспользоваться оглавлением всей справочной системы программы. Выберите необходимую главу и щелкните на ней левой клавишей «мыши»

Закладка *Указатель* — предоставляет возможность найти необходимый раздел справки с помощью предметных указателей. Например, если Вы хотите узнать как изменить цвет слоя, попробуйте ввести ключевое слово «слой», и справочная система предоставит Вам информацию о работе со слоями.

Закладка *Поиск* — позволяет найти нужный раздел, воспользовавшись поиском всех ключевых слов и фраз по всему тексту справки.

Опция *Предыдущий поиск* — поиск нужных слов осуществляется в ранее найденных разделах

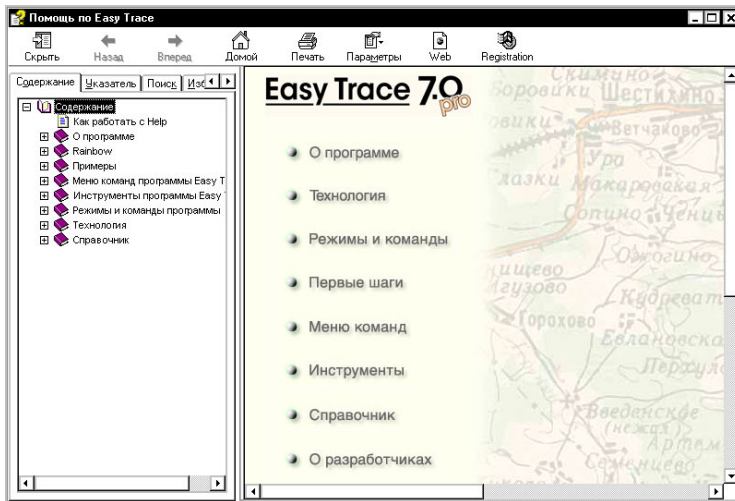


Рис. 13-8. Диалоговое окно *Помощь* по *Easy Trace*.

Допустим, Вы уже нашли несколько разделов для какого-либо слова. Включите данную опцию, и поиск других слов будет производиться только в ранее найденных разделах.

Опция *Похожие слова* — позволяет находить слова, для которых ключевое слово является основой.

Опция *Только в заголовках* — поиск будет производиться только среди разделов, который находятся в содержании Help'a *Easy Trace*.

В закладке *Избранное* — вы можете запомнить найденный Вами раздел, для быстрого обращения к нему в дальнейшем.

13.4.2 Команда *Контекстная справка*

Данная команда предназначена для получения объектно-ориентированной помощи, т. е. ответа на вопрос «что это такое?» При выборе команды из меню, стрелка курсора снабжается вопросительным знаком. После этого достаточно указать левой клавишей «мыши» на интересующий Вас элемент интерфейса (пиктограммы команд, команды выпадающего меню), чтобы получить ответ на данный вопрос.

Для того чтобы вызвать краткое описание открытого диалогового окна или панели пиктограмм дополнительного меню какого-либо инструмен-

та, данный способ не годится. В этом случае Вам следует просто нажать клавишу F1 (или кнопку *Справка* в диалоговом окне).

13.4.3 Команда Учебник

Система предназначена помочь вам в освоении пакета Easy Trace. Предлагаемый учебный материал отражает реальные действия пользователя. Просмотрев его, вы сможете редактировать растры, овладеете навыками векторизации, изучите специальные возможности пакета и научитесь (это важно!) настраивать инструменты для действительно эффективной работы.

При выборе данной команды запустится обучающая система, которая поможет Вам быстро ознакомиться с технологией векторизации и функциями пакета Easy Trace (см. рис. 13-9).

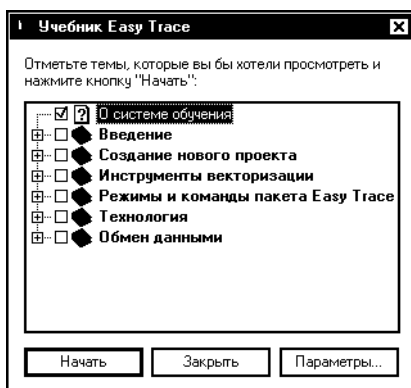


Рис. 13-9. Окно *Учебник Easy Trace*

Прежде всего, выберите язык, на котором будет демонстрироваться учебный материал. Отметьте «галочками» интересующие вас темы и нажмите кнопку «Начать».

Для выхода из программы нажмите кнопку «Заккрыть».

При необходимости, вы сами можете настроить параметры просмотра учебного материала. Для этого нажмите кнопку «Параметры». Перед вами появится окно, в котором необходимо установить следующие опции: время отображения окон-подсказок, скорость перемещения мыши, звуковое сопровождение (при наличии соответствующих файлов).

Вы можете задержать отображение окна-подсказки, нажав клавишу <Пробел>. Повторное нажатие данной клавиши продолжит демонстрацию учебного материала. Чтобы пропустить паузу при передвижении курсора, нажмите клавишу «Enter» или левую кнопку мыши. Вы также можете в любой момент завершить работу учебной программы. Воспользуйтесь для этого клавишей «Esc» или же кликните правую кнопку мыши. Если во время демонстрации произошла ошибка, а клавиатура и мышь не реагируют на ваши команды, то с помощью комбинации клавиш <Ctrl>-F12 вы можете снять эту блокировку.

Внимание! Корректная работа системы обучения возможна только при разрешении экрана 1024x768. Столь же важно не изменять содержимое папки Tutor.

13.4.4 Команда *Новости*

При выборе этого пункта меню на экране откроется диалоговое окно, в котором можно ознакомиться с возможностями, добавленными в новой версии программы Easy Trace. Оно имеет следующий вид (см. рис. 13-10):

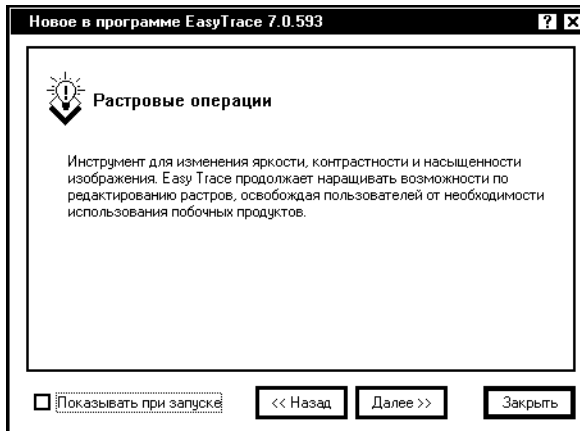


Рис. 13-10. Диалоговое окно *Новое в программе*

Кнопка *Назад* — позволяет переместиться к предыдущим новостям.

Кнопка *Далее* — можно переместиться к следующим новостям.

Опция *Показывать при запуске* — дает возможность открывать данное окно при каждом запуске пакета Easy Trace.

Кнопка *Заккрыть* — закрывает окно.

13.4.5 Команда *Регистрация*

Команда предназначена для регистрации пользователя пакета Easy Trace. Данные с заполненной Вами и высланной в адрес Easy Trace Group карты заносятся в базу данных легальных пользователей и служат в дальнейшем для технической поддержки и уведомлении о выходе последней версии программы. Каждая карта содержит уникальный регистрационный номер — его знание необходимо для получения льготного Upgrade.

При выборе данной команды запустится программа регистрации, и появится следующее окно

Кнопка *Электронная почта* — позволяет отправить регистрационную информацию по электронной почте, если у Вас установлено соответствующее программное обеспечение. Иначе эта кнопка будет недоступна.




Рис. 13-11. Диалоговое окно *Регистрация*.

Кнопка *Печать/Факс* — нажмите эту кнопку, если у Вас отсутствует электронная почта. Вы сможете напечатать регистрационную информацию на принтере и направить ее по факсу. Есть возможность сохранить эту информацию в текстовом файле.

13.4.6 Команда *О программе*

Вызвав эту команду, Вы получите краткую информацию о текущей версии пакета, его разработчиках, а также реквизиты фирмы Easy Trace Group.

13.4.7 Команда *Системная информация*

Данная команда предназначена для отображения технической информации о драйвере защиты, версии библиотек, информации о системе и системных ресурсах.

При выполнении данной команды формируется файл TechInfo.txt в каталоге расположения программы Easy Trace. Этот файл может быть использован при устранении неполадок в работе программы, а также при обращении в службу технической поддержки.



14. МЕНЮ РАСТРОВОГО ДОКУМЕНТА

В этой главе описаны команды меню, появляющихся при загрузке в активное окно растрового файла. Возможность загрузить растровый документ присутствует только в полной модификации программы.

14.1 Меню *Файл*

В дополнение к уже описанным выше командам стандартного меню *Файл* (см. «СТАНДАРТНОЕ МЕНЮ EASY TRACE» стр. 13-1) это меню содержит также команды сохранения текущего документа.

14.1.1 Команда *Сохранить*

Главная панель команд:



Горячая клавиша:

CTRL+S

Команда предназначена для сохранения текущего растрового документа под своим именем.

Данную команду не рекомендуется применять после изменения растровых фрагментов, привязанных к какому-либо проекту, т. к. это может привести к рассогласованию растровой и векторной информации. В этом случае лучше воспользоваться командой *Сохранить как...*

14.1.2 Команда *Сохранить как...*

Команда предназначена для сохранения текущего растрового документа под другим именем. Вам следует воспользоваться этой командой при необходимости сохранить результаты редактирования растрового файла, который уже привязан к какому-либо проекту.

При вызове команды открывается стандартное окно Windows, в котором необходимо указать тип файла и его новое имя.

Кнопка *Опции* становится доступной при открытом растровом документе во время выбора команды *Сохранить как* — TIFF.

При нажатии на кнопку *Опции* откроется окно *Опции Tiff* (См. рис. 14-1). В нем можно выбрать метод сжатия — способ уплотнения (компрессии) растровых данных. Способ сжатия устанавливается и запоминается прог-

раммой отдельно для трех классов растровых изображений: черно-белые, палитровые (индексные), полноцветные.

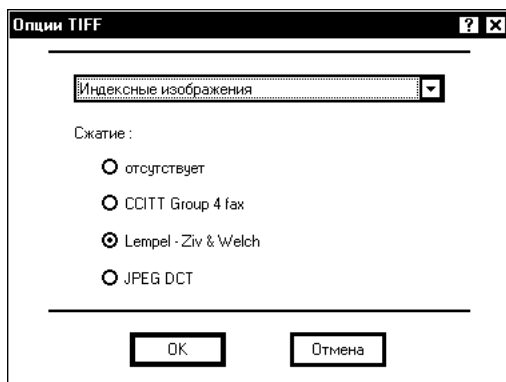


Рис. 14–1. Окно *Опции Tiff*

Выбор производится из трех алгоритмов сжатия изображений: CCITT Group 4 fax, Lempel-Ziv&Welch и JPEG DCT.

- Алгоритм *CCITT Group 4 fax* доступен только для черно-белых изображений и рекомендуется для их лучшего сжатия.
- Алгоритм *Lempel-Ziv&Welch* не зависит от цветности и поэтому может работать с любыми типами графических данных. Рекомендуется для индексных изображений.
- Алгоритм *JPEG DCT* доступен только для полноцветных растров. Растр сохраняется с потерей информации, но за счет этого достигается высокая степень сжатия. Рекомендуется для полноцветных изображений.

Можно вообще отказаться от сжатия графических данных. В этом случае увеличивается скорость чтения/записи файлов, но их размер значительно возрастает.

14.2 Меню *Редактирование*

Меню *Редактирование* содержит набор операций, которым могут быть подвергнуты растровые файлы.

14.2.1 Команда *Отменить*

При редактировании растровых объектов в программе Easy Trace часто возникает необходимость отменить одно или несколько последних действий. Для этого и служит команда *Отменить*.

Для выполнения команды воспользуйтесь командой *Отменить* меню *Редактирование* или ее пиктограммой на панели инструментов

Панель инструментов:



Горячая клавиша: CTRL+Z

14.2.2 Команда *Вернуть*

При редактировании растровых объектов в программе Easy Trace часто возникает необходимость вернуть одно или несколько действий, отмененных ранее. Для этого и служит команда *Вернуть*.

Для выполнения команды воспользуйтесь командой *Вернуть* меню *Редактирование* или ее пиктограммой на панели инструментов.

Панель инструментов:



Горячая клавиша: CTRL+Y

14.2.3 Команда *Привязать к проекту*

Панель инструментов:



Команда позволяет привязать текущий растровый документ в качестве растрового слоя к одному из открытых проектов. При выборе из меню данной команды Вы увидите выпадающий список с именами открытых проектов, в котором следует указать имя нужного. После этого Вы переходите в окно *Привязать к проекту*.

Опция *Без трансформации, как растр* — координаты левого верхнего угла (ЛВУ) добавляемого растрового фрагмента будут совпадать с координатами ЛВУ указанного (выбранного) растра. Опция доступна только при наличии растров, привязанных к проекту ранее (См. рис. 14–2).

Опция *Без трансформации, в точку* — указываются координаты левого верхнего угла (ЛВУ) добавляемого растрового фрагмента, в единицах проекта.

При привязке растра в заданную точку проекта можно также указать масштаб привязываемого картографического материала и разрешение сканирования (dpi). На основе введенных значений и установленных для проекта параметров (масштаба и dpi поля проекта) программа произведет рас-

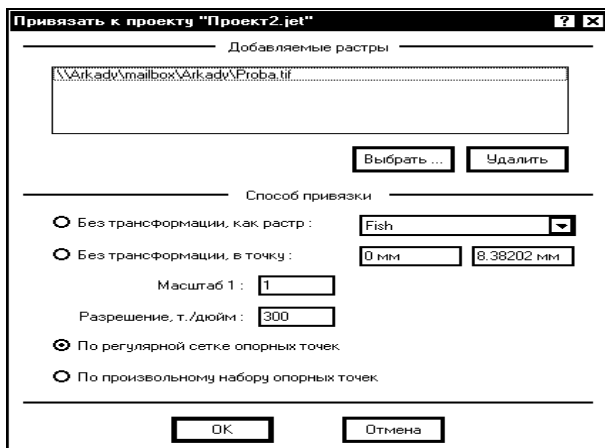


Рис. 14–2. Диалоговое окно *Привязать к проекту*.

чет масштабного коэффициента. В случае если масштаб будет подобран неверно, его можно будет поменять вручную с помощью команды *Переместить/Масштабировать растр*.

Опция *По регулярной сетке опорных точек* — добавление растра с коррекцией нелинейных искажений по регулярной прямоугольной сетке опорных точек.

Опция *По произвольному набору опорных точек* — добавление растра с коррекцией нелинейных искажений по произвольному набору опорных точек.

Кнопка *Ок* — добавляет растр при выборе первой или второй опции; переводит в окно коррекции при выборе третьей или четвертой опции.

Кнопка *Отмена* — отмена команды, диалоговое окно закрывается.

При выборе опций *По регулярной сетке опорных точек* или *По произвольному набору опорных точек* Вы переходите в режим трансформации и привязки растра к проекту, подробно описанный в главе «Подготовка растров».

14.2.4 Команда *Инверсия*

Панель инструментов:




Эта команда инвертирует каждый пиксел растрового файла. В программе принято, что фоном является цвет 0 (черный). Для корректной работы трассировщика, необходимо привести растры в соответствие с этим

требованием. В дальнейшем, с помощью команды *Слои проекта...*, Вы можете сами определить, каким цветом инвертированный растр (т.е. его «белая» составляющая) будет отображаться на экране программы.

14.2.5 Команда *Чистка растра*

Данная команда позволяет осуществить фильтрацию монохромного растра и залить локальные пустоты в полилиниях.

Панель инструментов: 

При выборе ее из меню *Редактирование* перед Вами откроется диалоговое окно:

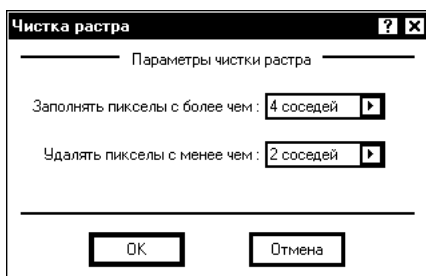






Рис. 14–3. Диалоговое окно *Чистка растра*.

Каждый пиксел на растровом поле соседствует с восьмью другими. Если черный пиксел имеет больше белых соседей, чем число, указанное Вами в первом поле, он будет залит (напоминаем, что Easy Trace работает с белыми линиями на черном фоне). Аналогично, если белый пиксел имеет меньшее число соседствующих с ним белых пикселей, чем Вы указали во втором поле, он будет удален.

Оптимальная глубина фильтрации зависит от качества растра. Подбирать ее следует экспериментально.

14.2.6 Команда *Поворот*

Панель инструментов:    

Команда *Поворот* доступна только в полной версии программы Easy Trace. Команда позволяет поворачивать растр на нужный Вам угол.

Иногда чертеж удобно снять на сканере «вверх ногами» или поперек. Это допустимо, но требует последующей коррекции, для чего служит команда поворота на углы, кратные 90° .

Повороты осуществляются против часовой стрелки.

Для поворота раstra на произвольный угол выберите команду *Заданный*. При выборе этой команды, появляется диалоговое окно, в котором задается угол поворота: от -180° до 180° .



Рис. 14–4. Диалоговое окно *Поворот*.

14.2.7 Команда *Обрезка*

Команда позволяет вырезать часть раstra по прямоугольному и по произвольному контуру.

Панель инструментов:  

Рамка прямоугольной обрезки определяется указанием левой клавишей «мыши» двух диагональных вершин прямоугольника.

Определение рамки произвольной обрезки осуществляется путем указания вершин ее контура левой клавишей «мыши» или точным вводом координат в поле *Координаты* Строки управления. Замыкание рамки происходит по двойному нажатию правой клавиши.

Задержавшись курсором «мыши» на любой вершине рамки обрезки, Вы увидите всплывающее окно с ее координатами.

После определения контура обрезки, нажмите правую клавишу «мыши». Выпавшее дополнительное меню инструмента показано на *рис. 14-5*:



Рис. 14-5. Команды выпадающего дополнительного меню инструмента Обрезка растра: Замкнуть контур, Обрезать, Отменить.



Команда *Замкнуть контур* доступна только в дополнительном меню инструмента обрезки по произвольному контуру.

Растровая информация, не попавшая внутрь контура обрезки, удаляется.

14.2.8 Команда *Зеркало*

Панель инструментов:  

Команда позволяет получить зеркальное отображение растра относительно вертикальной или горизонтальной оси.


14.2.9 Команда *Выравнивание*

При выполнении команды указывается угол выравнивания растра. Обычно целевая линия меняется на 45° , а при нажатой клавише *Shift* — плавно, на произвольный угол.

Панель инструментов: 

Для задания угла поворота, левой клавишей мыши укажите на растре базовую точку, затем исходную линию, а затем укажите угол, на который исходная линия должна быть повернута. Нажатие на правую клавишу «мыши» в процессе задания угла отменяет Ваши действия. Если же процесс поворота уже начался, Вы можете прервать его, нажав на кнопку в правом углу строки состояния.

14.2.10 Команда *Сшивки*

Панель инструментов: 

Эта команда предназначена для соединения растров по двум опорным точкам (например, после того, как документ был отсканирован по частям).

Соединяемые растры могут иметь разный цветовой режим, но итоговый документ будет создан в цветовом режиме того растра, который был загружен первым. Но при сшивке индексных растров, имеющих разные палитры, возможно искажение исходных цветов. Это происходит из-за того, что в одном растре индекс 1 — это, скажем, черный, а в другом — красный цвет. Есть несколько вариантов решения этой проблемы:

- Сканировать в полноцветном режиме, например 65535 цветов (16 bit). Всего в два раза больше информации, но проблем уже не будет.
- Перед сшивкой преобразовывать растр в полноцветный, затем обратно. Эту операцию можно выполнить с помощью модуля Rainbow.
- Сканировать все фрагменты с одной палитрой. Дело в том, что сканер все равно получает полноцветную информацию и потом формирует для нее палитру. Можно отсканировать один лист карты, а затем использовать полученную для него палитру. Также можно просто выбрать системную палитру.
- Сканировать по кускам. Положить информацию на растрово-векторное поле, и затем выполнить утилиту объединения имеющихся в проекте растров (она умеет усреднять палитру).

Мы рекомендовали бы Вам второй вариант. Полноцветные растры несут максимум информации и если они у Вас есть, можно быть уверенным, что второй раз сканировать не придется.

При выборе команды из меню перед Вами откроется диалоговое окно (см. рис. 14–6). Интерфейс инструмента построен по типу «Мастера». Весь процесс соединения растров разбивается на три этапа, каждый сопровождается диалоговой панелью «Мастера». Окно соединения растров не является модальным.

На первом этапе укажите второй растр для соединения. Для этого можно воспользоваться выпадающим списком, где содержатся уже открытые или недавно использовавшиеся документы, или диалоговым окном *Открыть растровый файл*, которое открывается при нажатии кнопки справа от поля ввода имени файла (данное окно является стандартным для Windows окном выбора файлов).

Когда документ выбран, можно нажать кнопку *Далее* для перехода к следующему этапу.

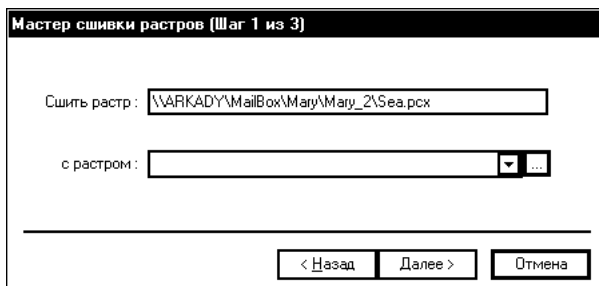


Рис. 14–6. Окно *Мастер сшивки растров (шаг 1 из 3)*

При переходе ко второму этапу, «Мастер» автоматически располагает окна выбранных документов одно под другим, для удобства ввода опорных точек. В диалоговой панели «Мастера» (см. рис. 14–7) необходимо выбрать пару проставляемых точек. Здесь же можно изменить масштаб отображения, одновременный для обоих документов. В панели мастера содержатся схемы фрагментов и изображение выбранных на них точек. Указание на белом поле схемы примерного положения точки приводит к автоматической подаче реальных растровых документов на экране. Для удобства ввода точек, окно «Мастера» на этом этапе может автоматически уменьшаться до размеров заголовка (при включенной опции *Скрывать это окно*). Когда две пары точек проставлены, можно нажать на кнопку *Далее*.

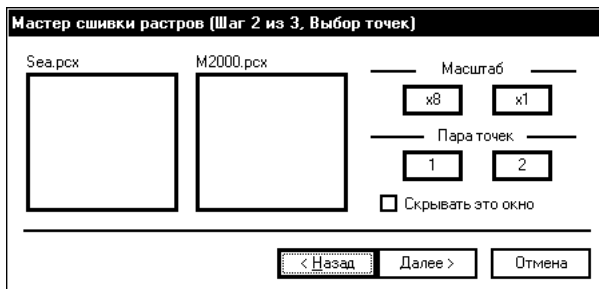


Рис. 14–7. Окно *Мастер сшивки растров (шаг 2 из 3, выбор точек)*

В процессе выбора точек не рекомендуется закрывать связываемые документы и добавлять новые окна для отображения документа, а также пользоваться другими растровыми инструментами (бинаризация и т. д.).

На третьем этапе все необходимые данные уже готовы и программа создает новый растровый документ — соединение исходных растров. При этом второй растр накладывается на первый, а палитра, в случае если со-

единяются индексные растры, берется от первого растра.

В любой момент работы «Мастера» Вы можете вернуться на предыдущий этап или вовсе выйти из инструмента.

14.2.11 Команда *Бинаризация*

Панель инструментов: 

Программа Easy Trace предоставляет возможность векторизации как черно-белого, так и цветного изображения. Однако векторизовать линии по черно-белой подложке значительно быстрее и удобнее, но не всегда возможно, поскольку исходный материал для векторизации в большинстве случаев — цветные изображения. Инструмент бинаризации как раз и предназначен для выделения из цветного изображения тематического черно-белого слоя (например, реки, дороги и т.д.).

Для того, чтобы на цветном изображении выделить тематический слой, необходимо указать все цветовые оттенки, из которых он состоит (для рек — от бледно-голубого до темно-синего). Совокупность цветовых оттенков как раз и представляет собой тематический слой, который можно выделить в черно-белый растр.

Для выбора инструмента *Бинаризации* нужно указать маркером «мыши» на соответствующую пиктограмму панели инструментов или выбрать данную команду из меню *Редактирование*. Изменение цвета пиктограммы подтверждает готовность инструмента к работе. При этом на рабочем поле активного (текущего) окна курсор приобретает форму пипетки.

Панель управления данного инструмента содержит следующую информацию:



Поле *Слой* — названия тематических слоев, которые будут выделены в отдельные черно-белые растры.

Поле *Цвет* — цвет текущего тематического слоя.

Вы можете выбрать цвет для представления тематического слоя из выпадающей палитры или прямо на растре. В последнем случае следует перейти в один из режимов (Добавить/Вычесть/Попробовать цвет) и указать на растре желаемый цвет слоя при нажатой клавише Shift.

Поле *Маски* — показывает цветовые оттенки текущего тематического слоя.

Кнопка *Удалить* — позволяет удалить текущую маску.

Кнопка *Сброс* — позволяет удалить все маски текущего слоя.

Кнопки Перехода в режимы:

Добавлять маски — все маски, выбранные в этом режиме, будут добавлены к текущему слою.

Вычитать маски — все маски, выбранные в этом режиме, будут исключены из текущего слоя.

«*Попробовать*» *цвет* — маска, содержащая выбранный цвет, будет выбрана, если она уже присутствует в слое, и гистограмма будет перерисована для окрестности выбранной точки.

Кнопка *Растр* — управляет видимостью растра.

Кнопка *Слой* — включает/выключает текущий слой.

Кнопка *Маска* — включает/выключает все маски, кроме текущей.

Кнопки Режимов автоматической помощи:

Кнопка *Авторасширение* — вместо добавления к слою нового оттенка, происходит расширение уже существующего, если очередной выбранный оттенок близок к одному из ранее выбранных.

Кнопка *Автоподбор* — программа анализирует окрестность указанной точки и выбирает преобладающий в ней оттенок для создания маски.

В инструменте *Бинаризация* процесс получения черно-белого тематического растра состоит из двух этапов:

1. Выбор цветовых оттенков (масок) слоя.

Это достаточно сложная и нетривиальная задача, не имеющая однозначного варианта решения. На одних растрах выбор масок происходит почти автоматически, на других — оператору придется потрудиться.

Для выбора оттенков необходимо указать их левой клавишей «мыши» на изображении. В зависимости от режима, выбранный оттенок будет:

- Добавлен к слою (в режиме *Добавлять маски*);
- Исключен из слоя (в режиме *Вычитать маски*);

- В режиме *Попробовать цвет* маска, содержащая выбранный цвет, будет выбрана, если она уже присутствует в слое, и гистограмма перерисовывается для окрестности выбранной точки.

Выбранный оттенок будет отображен на растре цветом, указанным для слоя.

Для ускорения процесса ввода оттенков инструмент имеет два режима автоматической помощи: *Авторасширение* и *Автоподбор*.

В случае ошибки пользователя инструмент имеет команду отмены последнего действия.

Полученные в результате выбора маски (оттенки) можно редактировать на гистограмме, удалять по отдельности или все сразу, предварительно указав интересующую маску в соответствующем поле.

Инструмент позволяет создать за одну сессию несколько тематических слоев (реки, дороги и т.д.). Слои можно удалять, переименовывать, добавлять или задавать для них цвет.

2. Когда все оттенки слоя указаны, то есть слой определен, можно:

- Получить по выбранному слою черно-белый растр: команда *Выделение слоя* в дополнительном меню инструмента.
- Непосредственно на растре заменить весь слой одним цветом (цветом слоя): команда *Замена цвета* в дополнительном меню инструмента.

Дополнительное меню инструмента состоит из следующих команд:

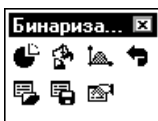


Рис. 14–8. Дополнительное меню инструмента бинаризации.

Выделение слоя — позволяет получить черно-белый растр по выбранному слою.

Замена цвета — возможность замены на растре всего слоя одним цветом.

Гистограмма — открывает окно, в котором показано распределение цвета текущего оттенка (маски).

Отмена — позволяет отменить последнее действие пользователя.

Загрузить настройки — позволяет прочесть созданные ранее настройки тематических слоев.

Вы можете пользоваться однажды созданными настройками при редактировании различных растров.

Сохранить — позволяет сохранять настройки тематических слоев в файле с расширением *.INB.

Параметры — для инструмента можно задать два параметра:

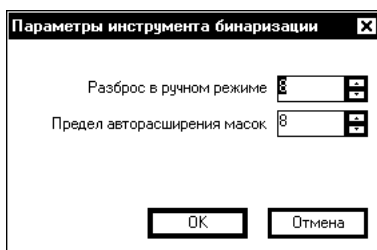


Рис. 14–9. Окно *Параметры инструмента бинаризации*.

Разброс в ручном режиме. Параметр влияет на ширину захватываемой маски в ручном режиме. Разброс «1» позволяет выбрать цвет только одной точки. Увеличение параметра заставляет выбирать более широкий цветовой оттенок.

Предел авторасширения масок. Параметр задает максимальную величину различия оттенков в режиме *Авторасширения*.

14.2.12 Команда *Редактирование растра (Кисть)*

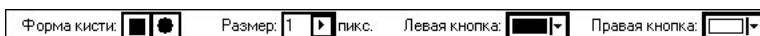
Панель инструментов:



Инструмент предназначен для локального редактирования растра. Он позволяет закрашивать заданным цветом участки растра в окрестности курсора.

Настройка инструмента.

Инструмент поддерживает круглую и квадратную кисти. Форма кисти выбирается кнопками *Форма кисти* на панели параметров инструмента:



Размер кисти задается в пикселах в поле *Размер кисти*. Для изменения размера введите или выберите с помощью движка требуемое значение. Допустимый размер кисти 1-100 px.

При рисовании используются обе кнопки мыши. На черно-белых растрах левой кнопке присвоен белый цвет, правой — черный. Для цветных растров каждой из кнопок цвет присваивается пользователем. Для изменения присвоенного цвета нажмите кнопку выбора цвета правой или левой клавиши мыши и укажите цвет в открывшемся окне.

14.2.13 Команда *Яркость/Контрастность*

Панель инструментов:



Команда *Яркость-Контрастность* предназначена для коррекции многоцветных растров (более 2-х цветов).

При выборе команды в нижней части окна появится панель управления инструмента.

Перемещая соответствующие ползунки, можно изменять значения яркости и контрастности. Если изменений не происходит в течение 1 сек., то выполняется прорисовка растра с текущими значениями (предварительный просмотр).

Кнопка *Применить* — при нажатой кнопке растр приобретает новые значения яркости и контрастности.

14.2.14 Команда *Цветовой режим*

С помощью данной команды можно преобразовать глубину цветности растра. Некоторые растры часто имеют очень большой размер, что обусловлено их цветовым режимом (16 миллионов цветов на одну точку). Такие растры нецелесообразно использовать при векторизации в качестве подложки, поскольку это сильно замедлит процесс работы.

Программа поддерживает 4 цветовых режима:

1. Моно (черно-белый) растр. Такой растр занимает меньше всего места, но не несет цветовой информации.
2. Индексный (256 или 16-цветный) растр. По такому растру программа умеет автоматически векторизовать, однако его использование для насыщенных растров может привести к потере информации, и, возможно, надо будет получить предварительно черно-белые слои из исходного растра.

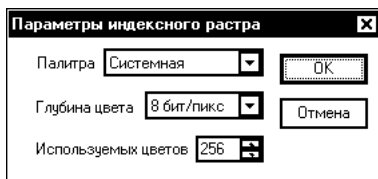


Рис. 14–10. Окно *Параметры индексного растра*.

3. HiColor, 65 536 цветов. Растр занимает много места в памяти, поэтому его использование нежелательно.
4. TrueColor, 16 М цветов. Самый большой растр. Его использование в программе оправдано только как промежуточный этап перед получением бинарных слоев, либо растров с меньшим количеством цветов. Однако надо помнить, что такой режим несет больше всего информации, и не нужно спешить от него избавляться, поскольку, например, бинаризацию (выделение черно-белых слоев) для зашумленных растров лучше всего выполнять именно в таком режиме. Использование данного режима для трассировки не имеет смысла, поскольку человек различает около 3000 оттенков цвета, и нет необходимости в такой избыточности.

При преобразовании в индексный режим программа запросит требуемое количество цветов, тип палитры и глубину цвета.

Палитру можно выбрать системную, адаптивную или серую.

Системная палитра — стандартная палитра Windows.

Серая палитра применяется для получения стандартных серых растров (GrayScale).

Адаптивная палитра позволяет получить изображение, максимально похожее на оригинал (палитра подбирается по исходному растру). Для системной и серой палитры можно выбрать глубину цвета: количество используемых битов на один пиксел. Глубина цвета 4 позволяет максимально получить 16 цветов, 8–256 цветов. Для адаптивной палитры, помимо глубины цвета, можно также выбрать точное количество получаемых в результате цветов.

14.2.15 Команда *Свойства*

Команда позволяет просмотреть свойства активного растрового документа. В окне Свойства можно узнать полный путь к растровому документу, его размер, дату последнего изменения и т. д.

Закладка *Растр* (См. рис. 14–11):

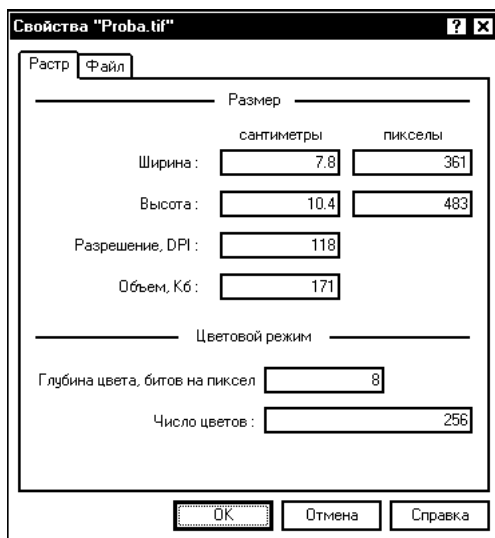


Рис. 14–11. Окно *Свойства* закладка *Растр*.

Группа *Размер* — содержит параметры растрового изображения: его размер в сантиметрах и пикселах, DPI, с которым было отсканировано это изображение, а также занимаемый им в памяти объем.

Группа *Цветовой режим* — показывает глубину цвета и число цветов данного изображения.

Закладка *Файл* (См. рис. 14–12):

Поле *Информация о формате* — здесь располагается описание формата хранения файла. Данная закладка содержит информацию о файле, в котором хранится растровое изображение.

Поле *Путь* — содержит полный путь к растровому документу;

Поле *Размер на диске* — содержит размер растрового документа на диске;

Поле *Изменен* — в этом поле указывается дата последнего изменения.

14.3 Меню *Вид*

Меню *Вид*, в дополнение к описанным в главе *Стандартное меню Easy Trace* командам управления видимостью общих панелей, содержит также

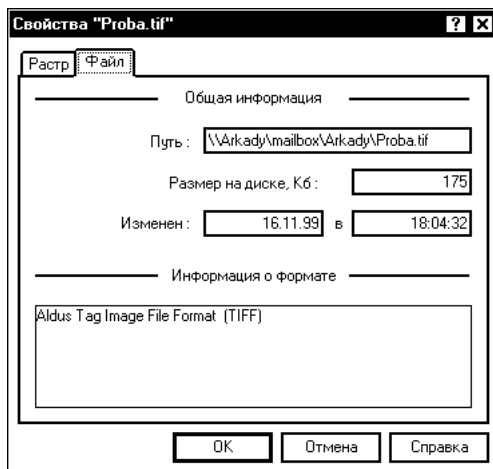


Рис. 14–12. Окно *Свойства* закладка *Файл*.

команды масштабирования, регенерации экрана и команды, управляющие видимостью панелей, относящихся к растровому документу.

14.3.1 Команда *Перерисовать*

Панель видов:



Горячая клавиша: S

Команда доступна только при наличии загруженного проекта или растрового фрагмента. При выборе этой команды из меню левой клавишей «мыши» происходит перерисовка (регенерация) экрана.

14.3.2 Команда *Масштабирование*

Панель видов:



Горячая клавиша: TAB

Команда служит для перехода в режим масштабирования.

После выбора команды *Масштабирование*, курсор в рабочем окне принимает форму лупы. Нажатие левой клавиши «мыши» в рабочем окне программы приводит к увеличению масштаба, нажатие правой клавиши уменьшает текущий масштаб на один шаг (см. строку состояния). При

этом указанная курсором точка помещается, по возможности, в центр рабочего окна.

Кроме того, существует возможность увеличения выделенной области текущего документа до размеров рабочего окна: нажмите левую клавишу «мыши» и, не отпуская, растяните прямоугольную рамку. Информацию о полученном масштабе Вы также найдете в строке состояния.

14.3.3 Команда *Показать все*

Панель видов:



Команда недоступна, если текущий документ уже находится в масштабе «показать все».

При выборе этой команды из меню левой клавишей «мыши» масштаб текущего документа меняется таким образом, чтобы в рабочем окне программы документ отображался полностью.

14.3.4 Команда *Масштаб 1:1*

Панель видов:



Команда недоступна, если текущий документ уже находится в масштабе 1:1.

При выборе этой команды из меню левой клавишей «мыши» текущий масштаб активного документа становится 1:1.

14.3.5 Команда *Рука*

Панель видов:



Горячая клавиша: SPACE

Команда служит для перехода в режим перемещения по текущему документу. Доступна только при наличии загруженного проекта или растрового фрагмента. Возможен временный переход в данный режим при удержании горячей клавиши.

14.3.6 Команда *Линейка*

Панель видов:



Инструмент линейка предназначен для визуального измерения расстояний и углов.

Для измерения расстояния и угла относительно горизонтали, необходимо указать начальную и конечную точку на растре. После указания первой точки в строке параметров инструмента будет выводиться значение расстояния между указанной точкой и текущим положением курсора. Когда будет указана вторая точка, измеренное расстояние и угол будут зафиксированы в строке параметров.

Для измерения угла, относительно проведенной прямой, необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на конце линейки и установить точку, через которую будет проведена вторая сторона угла.

Возможно использование клавиш *Ctrl* и *Shift* для точной и произвольной привязки к объектам в векторном документе или сторонам изображения в растровом документе.

Единицы измерения расстояния можно поменять в выпадающем списке на панели параметров, пересчет расстояния будет выполнен автоматически. Также на панели параметров можно указать значение DPI для растра, в случае если оно не правильно было определено программой, и задать масштаб, если речь идет об изображении карты.

14.3.7 Команда *На весь экран*

Команда *На весь экран* для растровых документов полностью совпадает с одноименным меню, описанным в предыдущей главе.

14.3.8 Команда *Панели*

14.3.8.1 Команда *Расположить стандартно*

Команда восстанавливает стандартное расположение панелей инструментов в окне программы.

14.3.8.2 Команда *Панель Файл*

Команда управляет видимостью главной панели команд, обычно расположенной в верхней части левой границы экрана программы Easy Trace. Видимость панели отмечается галочкой рядом с именем команды, которую можно снять и поставить левой клавишей «мыши».

14.3.8.3 Команда *Панель Вид*

Команда управляет видимостью панели режимов, расположенной в нижней части левой границы экрана программы Easy Trace. Видимость панели отмечается галочкой рядом с именем команды, которую можно снять и поставить левой клавишей «мыши».

14.3.8.4 Команда *Панель Инструменты*

Команда управляет видимостью панели инструментов обработки растра, обычно расположенной вдоль левой вертикальной границы экрана программы Easy Trace. Видимость панели отмечается галочкой рядом с именем команды, которую можно снять и поставить левой клавишей «мыши».

14.3.8.5 Команда *Панель Параметры*

Команда недоступна, если нет текущего инструмента или у текущего инструмента отсутствует панель параметров.

Команда управляет видимостью панели параметров текущего инструмента. Видимость панели параметров отмечается галочкой рядом с именем команды, которую можно снять и поставить левой клавишей «мыши».

14.3.8.6 Команда *Строка состояния*

Команда позволяет сделать невидимой строку состояния, расположенную под нижней границей экрана программы Easy Trace. Видимость строки состояния отмечается галочкой рядом с именем команды, которую можно снять и поставить левой клавишей «мыши».

14.3.9 Команда *Окно Луна*

Команда *Окно Луна* для растровых документов полностью совпадает с одноименным меню, описанным в предыдущей главе.

14.3.10 Команда *Навигатор*

Данная команда предназначена для быстрого перемещения по документу. Подробное описание См. «Команда *Навигатор*» на стр. 8-4.

14.3.11 Команда *Фоновые задачи*

Команда *Фоновые задачи* для растровых документов описана в гл. 13, раздел «Команда *Фоновые задачи*» стр. 13-6.

14.4 Меню *Сервис*

Меню *Сервис* для растровых документов полностью совпадает с одноименным меню, описанным в предыдущей главе.

14.5 Меню *Окна*

Команды этого меню позволяют открывать несколько документов одновременно, создавать различные виды одного документа и управлять ими.

14.5.1 Команда *Новое окно*

Команда позволяет открыть еще одно окно с текущим документом. В дальнейшем, прокрутка и масштабирование в каждом из таких окон (видов документа) осуществляются независимо, а изменения содержимого, сделанные в одном из окон, отображаются во всех.

Для перемещения между видами используйте Список открытых окон, либо просто укажите «мышью» на рабочее поле в окне, содержащем нужный Вам вид активного документа.

14.5.2 Команда *Разделить*

Команда позволяет создать несколько (2 или 4) видов текущего документа, заключенных в общую рамку. Это дает возможность одновременно видеть различные участки одного и того же документа. Размеры окон определяются путем установки разделителя в желаемое положение. Набор видимых и невидимых слоев одинаков во всех видах документа.

Для перемещения между видами достаточно выбрать нужный левой клавишей «мыши» в любом месте соответствующего рабочего окна.

14.5.3 Команда *Каскадом*

Команда позволяет расположить открытые окна одно за другим, в виде стопки листов. Для перемещения между окнами используйте Список открытых окон, либо просто укажите «мышью» на рабочее поле в окне, содержащем нужный Вам документ (или вид текущего документа).

14.5.4 Команда *По горизонтали*

Команда позволяет расположить открытые окна горизонтально, рядом друг с другом. Для перемещения между окнами используйте *Список открытых окон*, либо просто укажите «мышью» на рабочее поле в окне, содержащем нужный Вам документ (или вид текущего документа).

14.5.5 Команда *По вертикали*

Команда позволяет расположить открытые окна вертикально, рядом друг с другом. Для перемещения между окнами используйте Список открытых окон, либо просто укажите «мышью» на рабочее поле в окне, содержащем нужный Вам документ (или вид текущего документа).

14.5.6 Список открытых окон

Здесь Вы найдете имена всех документов, открытых в текущем сеансе. Выбранный из списка документ помечается галочкой и становится текущим (всплывает наверх).



14.6 Меню *Справка*

Меню *Справка* для растровых документов полностью совпадает с одноименным меню, описанным в предыдущей главе.

15. МЕНЮ ПРОЕКТА

В этой главе описаны команды меню, появляющихся при загрузке в активное окно векторного файла. Содержания меню отличаются для полной и неполной модификации программы. Каждый раз, когда описываемая команда присутствует только в полной модификации, это будет оговорено заранее. В основном, различие между модификациями программы заключается в том, что в неполной версии отсутствует возможность создания новых проектов и привязки растров.

15.1 Меню *Файл*

В дополнение к уже описанным выше командам стандартного меню *Файл* (см. главу «Стандартное меню Easy Trace») это меню содержит также команды сохранения текущего проекта, печати и предварительного просмотра, а также команды экспорта и импорта, которые и описываются ниже.

15.1.1 Команда *Сохранить*

Главная панель команд:



Горячая клавиша: CTRL+S

Команда предназначена для сохранения текущего проекта под своим именем.

15.1.2 Команда *Сохранить как...*

Команда предназначена для сохранения текущего проекта под другим именем, а также для конвертации проектов Easy Trace (*.JET) в проекты (*.PRO) DOS-версии программы.

При вызове команды открывается стандартное окно Windows, в котором необходимо указать тип файла и его новое имя.

Для переноса результатов работы в DOS-версию программы Easy Trace в поле *Тип файла* выберите «Проект Easy Trace 4.x».

15.1.3 Команда *Печать*

Данная команда вызывает стандартный диалог «Печать», в котором Вы можете указать номера печатаемых страниц и количество копий.

15.1.4 Команда *Предварительный просмотр*

На экран выводится стандартное окно, в котором отображается вид отдельных страниц печатаемого документа.

15.1.5 Команда *Параметры печати*

В открывающемся по этой команде диалоговом окне (см. рис. 15–1) Вам представляется схематичное отображение разбивки документа на страницы.

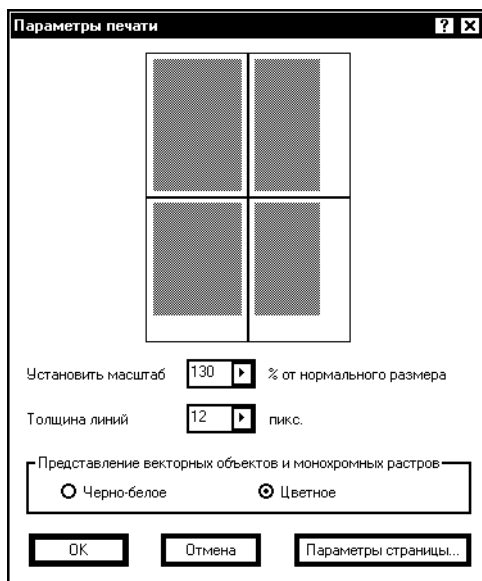


Рис. 15–1. Окно *Параметры печати*.

Поле *Масштаб* — укажите масштаб печати по отношению к исходным растрам проекта. При этом в качестве базового значения будет взято число, указанное в поле *Разрешение, т/дюйм* закладки *Координаты* диалога *Свойства проекта*. То есть, если Вы задали масштаб, равный 100%, а в свойствах проекта было указано разрешение 300 т./дюйм, то при печати 300 точек растра и соответствующая им область веторного поля будут размещаться на одном дюйме.

Поле *Толщина линий* — укажите толщину векторных линий и линий надписей. Размерность этого значения задается в пикселах принтера. Поскольку многие принтеры имеют очень высокое разрешение, то при пе-

части линии толщиной в 1 пиксел (как они отображаются на экране) могут выглядеть слишком бледными.

Представление векторных объектов и монохромных растров.

Возможны два варианта:

- *черно-белый способ* — все векторные линии и белые точки растра выводятся как черные;
- *цветной способ* — все объекты, кроме фона монохромных растров (он не печатается никогда), выводятся в том же цвете, как отображаются на экране.

Следует иметь в виду, что полихромные растры всегда печатаются без коррекции цветов.

Кнопка *Параметры страницы* — вызывает стандартный диалог, в котором имеется возможность указывать размеры бумаги, ее ориентацию, поля, а также выбирать принтер.

15.1.6 Команда *Экспорт*

При выборе данной команды перед вами откроется окно *Экспорта*, в котором Вы можете выбрать требуемый формат, необходимые опции и задать различные параметры для осуществления экспорта.

Подробно операция экспорта описана в главе 12.

15.1.7 Команда *Импорт*

При выборе данной команды перед вами откроется окно *Импорта*, в котором Вы можете выбрать требуемый формат, необходимые опции и задать различные параметры для осуществления импорта.

Подробно процесс импорта описан в главе 12.

15.2 Меню *Проект*

Команды этого меню позволяют добавлять в проект растровые слои, правильно размещать их на бесконечном растрово-векторном поле и настраивать среду векторизации. Меню *Проект* доступно только при загрузке в активное окно векторного документа (проекта).

Если при открытии документа не выбрано ни одного инструмента, то при нажатии правой клавиши мыши на рабочем поле выпадает меню с командами:

- Открыть растр...
- Передвинуть/масштабировать растр...
- Установить масштаб 1:1 для растра...
- Информация о растре...
- Информация о слое...
- Отобразить растры...
- Скрыть растры...

Эти команды относятся к первому видимому растровому слою.

Если при работе выбран любой инструмент, то меню выпадает при нажатии правой клавиши мыши вместе с клавишей *Ctrl*.

15.2.1 Команда *Добавить растр*

Присутствует только в полной модификации.

Каждый добавляемый в проект растровый фрагмент соответствует одному растровому слою.

Не рекомендуется редактировать растровые файлы после их добавления в проект, т.к. это может привести к рассогласованию растровой и векторной информации. Все растровые операции желательно проводить до подключения растрового файла к проекту. Для создания резервной копии добавляемого растрового файла в его первоначальном виде воспользуйтесь командой *Сохранить как...* меню *Файл* растрового документа.

Добавлять растровые фрагменты к проекту можно в любой момент работы.

Выбрав команду *Добавить растр* из меню, Вы увидите стандартное окно выбора файлов. В нем следует указать имя файла (одного или сразу нескольких), а затем нажать кнопку *Открыть*. В случае, если программа найдет файлы регистрации (привязки) для выбранных растров, Вам будет предложено воспользоваться этой информацией. В противном случае Вы попадаете в окно *Привязать к проекту* (См. рис. 15–2).

В основном это окно аналогично одноименному окну команды *Привязать к проекту* растрового документа. Единственным отличием является список выбранных для привязки к проекту растровых фрагментов, который позволяет за один раз привязать несколько растров (без трансформации).

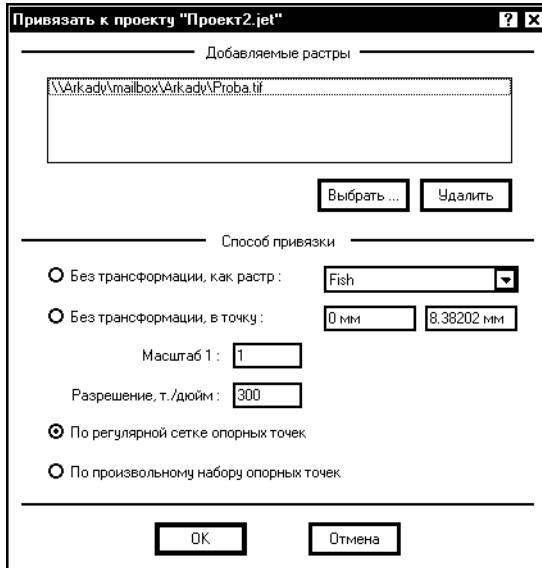


Рис. 15–2. Диалоговое окно *Привязать к проекту*.

Кнопка *Выбрать* служит для добавления элементов в список: она открывает стандартное окно выбора файлов.

Кнопка *Удалить* служит для удаления растров из списка.

Группа опций *Способ привязки* служит для выбора способа привязки раstra к проекту.

По умолчанию устанавливается опция *Без трансформации, в точку X, Y*, где X, Y — координаты левого верхнего угла раstra (ЛВУ) в единицах проекта.

Если Вы не укажете новых значений X и Y, растр откроется в левом верхнем углу векторного поля. Вы можете добавить растровый слой и за пределами векторного поля проекта (например, для учета полезной зарамочной информации). Такой растр будет виден и даже доступен для векторизации, но при экспорте в конечную систему эта векторная информация будет утрачена.

При привязке раstra в заданную точку проекта можно также указать масштаб привязываемого картографического материала и разрешение сканирования (Dpi). На основе введенных значений и установленных для проекта параметров (масштаба и Dpi поля проекта) программа произведет расчет масштабного коэффициента. В случае если масштаб будет

подобран неверно, его можно будет поменять вручную с помощью команды *Переместить/Масштабировать растр*.

Если к проекту уже добавлены растровые фрагменты, Вы можете добавить новый таким образом, чтобы координаты его ЛВУ точно совпадали с координатами ЛВУ одного из уже существующих растровых слоев. Для этого служит опция *Без трансформации, как растр* и выпадающий список уже добавленных растровых фрагментов.

Эти два способа позволяют привязать к проекту сразу несколько растровых фрагментов (все растры, входящие в список) — все они лягут друг на друга.

Следующие два способа предусматривают индивидуальную трансформацию привязываемого растра, поэтому за один раз добавляется только один растр (первый в списке), остальные просто игнорируются.

Трансформация по регулярной сетке опорных точек служит для привязки к векторному полю проекта растров, содержащих регулярную (прямоугольную) сетку тиков, Вы можете при его добавлении провести коррекцию нелинейных искажений, привнесенных сканированием или присутствовавших на исходном материале. При выборе этой опции вы, по нажатию кнопки *Ок*, перейдете в режим *Привязки растра по регулярной сетке* (см. раздел «Добавление растров» в главе «Подготовка растров»).

Трансформация по произвольному набору опорных точек служит для привязки к векторному полю растров, содержащих произвольно расположенные опорные точки. При выборе этой опции вы, по нажатию кнопки *ОК*, перейдете в режим *Привязки растра по произвольному набору точек* (см. раздел «Добавление растров» в главе «Подготовка растров»).

Режимы трансформации растра по опорным точкам представляют собой особые виды растровых инструментов, активизирующиеся при выборе соответствующих опций (см. главу «Подготовка растров»).

15.2.2 Команда *Открыть растр*

Команда позволяет открыть растр, в том числе и использующийся в активном проекте, в отдельном окне.

15.2.3 Команда *Переместить /Масштабировать растр*

Команда позволяет «вручную» переместить растр по растрово-векторному полю. Если в меню *Проект* установить курсор «мыши» на имени этой команды, откроется список растровых фрагментов, привязанных к актив-

ному проекту, т. е. список его растровых слоев. После выбора имени нужного фрагмента Вы переходите в режим перемещения, о чем свидетельствует изменившийся вид курсора.

Теперь нажмите левую клавишу «мыши» в любой точке передвигаемого фрагмента и, не отпуская ее, задайте вектор перемещения. Для масштабирования растра перемещайте мышкой рамку, ограничивающую данный растровый фрагмент.

Перемещать фрагменты можно и с помощью стрелок клавиатуры. Одно нажатие приводит к сдвигу в соответствующем направлении на один пиксел.

Для выхода из режима перемещения достаточно нажать правую кнопку «мыши».

Величину сдвига растра можно также задать в поле *Координаты* строки состояния.

15.2.4 Команда *Слои проекта*

Быстрый доступ: двойной щелчок в поле текущего слоя строки параметров или CTRL+L.

Для удобства работы с векторными и растровыми слоями в данной версии программы имеется возможность объединять их в группы и подгруппы. Сделать это можно в окне *Настройка слоев проекта*, открывающемся при выборе из меню команды *Слои проекта* (См. рис. 15–3).

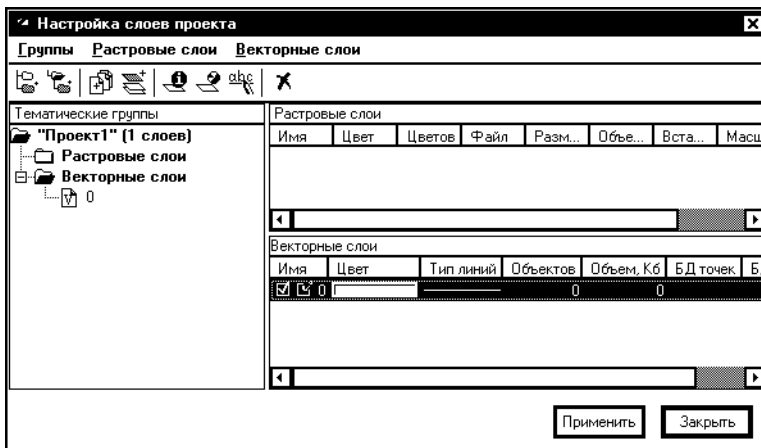
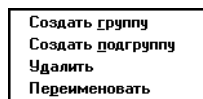


Рис. 15–3. Окно *Настройка слоев проекта*.

Главное меню окна содержит три группы команд: для дерева тематических групп, списка растровых слоев и списка векторных слоев. При перемещении выбора по меню, в строке Состояния появляется сообщение о назначении подсвеченного пункта меню.

Команды меню *Группы*:



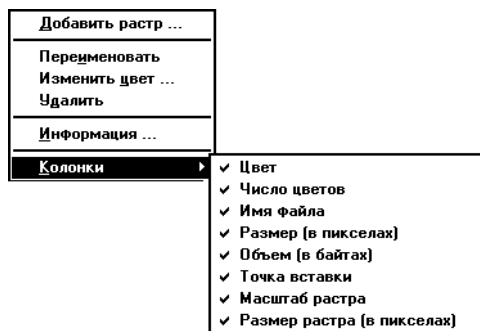
Создать группу — создать новую группу на том же иерархическом уровне, что и текущая;

Создать подгруппу — создать новую тематическую группу в текущей группе;

Удалить — удалить текущий элемент дерева. Это может быть либо группа, либо ссылка на слой. Если ссылка на слой в дереве больше не встречается, она будет добавлена в корень дерева;

Переименовать — переименовать выделенную группу или подгруппу.

Команды меню *Растровые слои*:



Добавить растр — добавить к проекту растр (растровый слой). *Окно* настройки при этом закрывается и появится мастер добавления растров. Эта команда доступна всегда.

Переименовать — прежде чем ввести новое имя слоя, этот слой необходимо выбрать из списка щелчком левой клавиши. Если Вы дадите новое

имя растровому слою, это не приведет к переименованию растрового файла. Под новым именем слой будет фигурировать только в списке слоев.

Изменить цвет... — команда позволяет определить цвет, которым будут отображаться «белые» (после инверсии) точки черно-белого растрового слоя.

Для цветных растров команда недоступна. Вызывает стандартное для Windows окно настройки цветов.

Удалить — выбранный слой удаляется из проекта.

Информация — команда вызывает окно, в котором сообщается вся доступная информация о выделенных растровых слоях.

Колонки:

Цвет — показать/скрыть колонку, показывающую код цвета, которым слой отображается на экране. Для растров с числом цветов более 2 колонка пуста;

Число цветов — показать/скрыть колонку, показывающую количество цветов растра. Обычно это 2, 16 или 256, но могут быть и другие;

Имя файла — показать/скрыть колонку, показывающую путь к файлу, ассоциированному со слоем;

Размер (в пикселах) — показать/скрыть колонку, показывающую размер изображения по горизонтали и вертикали после масштабирования;

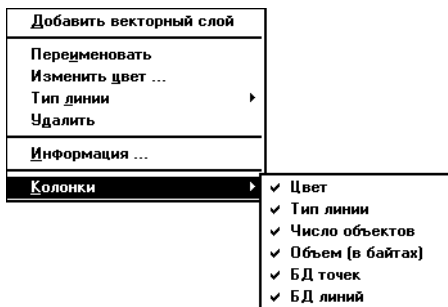
Объем (в байтах) — показать/скрыть колонку, показывающую объем памяти, занимаемой растром;

Точка вставки (в единицах проекта) — показать/скрыть колонку, показывающую проектные координаты точки вставки растра в поле проекта;

Масштаб растра — показать/скрыть колонку «Масштаб» в таблице растровых слоев, в которой отображаются коэффициенты масштабирования растра по оси X и Y;

Размер растра (в пикселах) — показать/скрыть колонку, показывающую размер оригинального растра по осям X и Y;

Команды меню *Векторные слои*:



Добавить векторный слой — создать новый векторный слой. Слой добавится в конец списка и появится запрос на изменение имени слоя, присвоенное ему по умолчанию.

Переименовать — прежде чем ввести новое имя слоя, этот слой необходимо выбрать из списка щелчком левой клавиши.

Изменить цвет — команда позволяет определить цвет, которым будут отображаться векторные примитивы данного векторного слоя.

Тип линии — содержит выпадающее окно образцов типов линий, из которого Вы можете выбрать необходимый левой клавишей «мыши». Полили-

ния будет отображена заданным типом, если она имеет толщину равную нулю.

Удалить — выбранный слой удаляется из проекта. Если на нем присутствует векторная информация, программа удалит слой только после Вашего подтверждения.

Информация — команда вызывает окно, в котором сообщается вся доступная информация о выделенных векторных слоях.

Колонки:

Цвет — показать/скрыть колонку, показывающую код цвета, которым слой отображается на экране;

Тип линии — показать/скрыть колонку, показывающую, каким цветом и типом линии будут выводиться полилинии слоя;

Число объектов — показать/скрыть колонку, показывающую число объектов на слое;

Объем (в байтах) — показать/скрыть колонку, показывающую объем памяти, занимаемой объектами векторного слоя;

База данных точек — показать/скрыть колонку, показывающую имя базы данных для хранения атрибутов точечных объектов слоя, если она есть;

База данных полилиний — показать/скрыть колонку, показывающую имя базы данных для хранения атрибутов полилиний слоя, если она есть.

Панель команд содержит группы кнопок для более быстрого, чем у меню, вызова команды, ассоциированной с кнопкой.

Если команда недоступна (не созданы условия для ее работы) кнопка будет выглядеть серой, и не будет реагировать на нажатия пользователя. Если курсор мыши задержать над кнопкой, то через некоторое время над ней появится окошко с кратким пояснением назначения кнопки и более подробное — в строке Состояния. Кнопки панели собраны в группы: работа с тематическим деревом, операции со списком растровых слоев, операции со списком векторных слоев.

Дерево тематических групп содержит три типа элементов:

Ссылка на слой — элемент дерева, служащий для представления слоя. Обычно рядом с ней расположена иконка, описывающая тип слоя (бледная для замороженных слоев), а также, когда это необходимо, иконка, показывающая выделен ли этот слой для показа или другой операции;

Группа — элемент дерева, служащий для объединения слоев в тематические группы. Она может содержать в себе ссылки на слои, а также какое угодно количество подобных себе групп;

Корневой элемент — расположен в корне дерева и содержит название проекта и суммарное количество слоев в нем. У него нельзя изменить название и переместить его в какую-либо из групп. Увидеть этот элемент дерева можно только в окне настройки слоев.

При создании проекта по умолчанию, все его слои, в зависимости от своего характера, распределяются по двум группам — *Растровые слои* (может быть пустой) и *Векторные слои*. В дальнейшем Вы можете создавать новые группы и подгруппы (причем в каждую из них могут входить слои обоих типов), удалять и переименовывать их.

В дереве тематических групп поддерживается операция «перенести и бросить» мышью для перемещения (при нажатой клавише *Ctrl* — копирования) элементов дерева.

Список растровых слоев служит для показа растровых слоев проекта и представляет собой набор строк и колонок с информацией. Каждая строка в списке представляет соответствующий слой, а столбец — информацию о характеристиках этого слоя.

Список векторных слоев служит для показа векторных слоев проекта и представляет собой набор строк и колонок с информацией, как и для списка растров.

В колонке *Имя* всегда можно увидеть название слоя и иконки, показывающие состояние слоя. Первая иконка показывает видимость слоя: если в рамке стоит галочка, значит, слой виден. Вторая — замороженность слоя: если над рамкой видна «снежинка» — слой заморожен и не доступен для изменений, а если «карандаш» — со слоем можно работать.

Наличие остальных колонок определяется состоянием кнопок-переключателей на панели окна или в пунктах меню.

В списках поддерживается множественное выделение слоев и операция «перенести и бросить» мышью. Приемником в процессе перемещения может быть дерево тематических групп или сам список. В первом случае выделенные слои добавляются в указанную группу, во втором - происходит смена порядка расположения слоев. Порядок расположения слоев важен при прорисовке.

При двойном щелчке левой кнопкой мыши в колонке слоя выполнится логически связанное с колонкой действие.

Между окнами дерева тематических групп и списками слоев расположены разделители, перемещая которые можно менять площадь для этих окон.

При нажатии правой кнопки «мыши» над слоем (выделенными слоями) появляется соответствующее контекстное меню. Пункты контекстного меню повторяют пункты главного меню, которые относятся к указанному слою (слоям).

15.2.5 Команда *Базы данных*

Команда предназначена для определения структуры базы данных.

Горячая клавиша: CTRL+D

Каждому слою проекта могут быть сопоставлены две базы данных — БД линий и БД точек. В Easy Trace 7 снято ограничение на число полей в базе данных, налагавшееся в версии 4.2. База данных генерируется и сохраняется в формате DBF. Ее структура всегда доступна для редактирования, однако, при ее изменении занесенная в базу информация **УТРАЧИВАЕТСЯ**.

При выборе команды *Базы данных...* из меню *Проект*, программа откроет диалоговое окно, в котором предложит Вам указать каталог, куда будут помещены все создаваемые базы данных. Для упрощения навигации можно воспользоваться кнопкой, расположенной в диалоговом окне рядом с полем имени каталога. Указав путь к создаваемой базе данных, нажмите кнопку *ОК*. Кнопка *Отмена* закрывает окно без принятия внесенных изменений.

После этого Вы переходите в диалоговое окно *Базы данных проекта* (См. рис. 15–4)

Каталог базы данных: — нередатируемое поле.

Поля БД точек и БД линий содержат имена уже созданных баз данных. Двойной щелчок левой клавишей «мыши» на любой строке этих полей переводит Вас в окно, позволяющее определить структуру БД для соответствующего слоя и типа векторных объектов (точечные/линейные). Кроме того, Вы можете дать команду на создание БД с помощью клавиатуры — клавиши **INS** или **ENTER**. Обратное действие — разрыв связи БД со слоем проекта — осуществляется нажатием клавиши **DEL**.

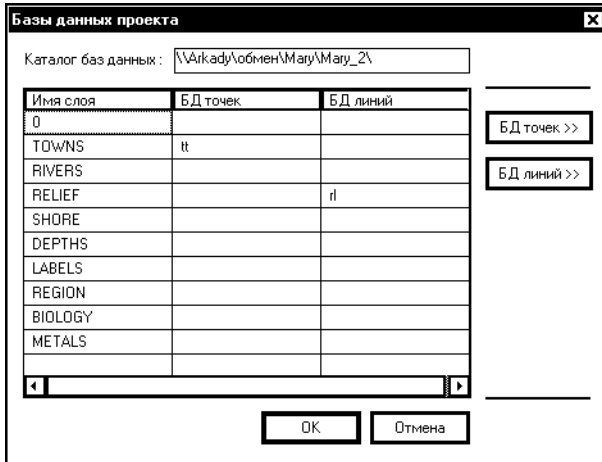


Рис. 15–4. Диалоговое окно *Базы данных проекта*.

Для определения структуры базы данных выполните следующие действия:

1. Левой клавишей «мыши» укажите в левом столбике имя слоя, к объектам которого Вы хотите привязать атрибутивную информацию.
2. Нажмите кнопку БД линий или БД точек в зависимости от того, для какого типа векторных объектов данного слоя Вы желаете создать базу данных.

После этого перед Вами откроется диалоговое окно *Атрибуты линий/точечных объектов слоя* (См. рис. 15–5).

Поле *База данных*: — введите уникальное имя для создаваемой базы данных.

Кнопка *Изменить>>* — открывает окно *Параметры поля*. Его также можно открыть двойным щелчком левой клавиши в любом месте строки, характеристики которой Вы хотите изменить.

Кнопка *Вставить>>* — позволяет вставить в таблицу поле не в конец списка, а перед выбранным в данный момент.

Кнопка *Копировать>>* — вызывает окно открытия файла. Укажите в открывшемся окне имя файла базы данных (.dbf), структуру которой Вы хотите скопировать. Этот способ настройки БД проекта может сэконо-



Рис. 15-5. Диалоговое окно *Атрибуты точек слоя*.

Имя поля — введите желаемое имя (не более 10 знаков).

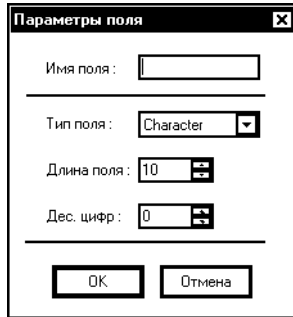


Рис. 15–6. Диалоговое окно *Параметры поля*

Тип поля — выберите из списка, выпадающего при нажатии на стрелку в правом углу поля.

Длина поля — не более 255 знаков.

Дес. цифр — допустимое число знаков десятичной дроби после запятой.

Кнопка *OK* — закрывает окно с подтверждением внесенных изменений.

Кнопка *Отмена* — отказ от внесенных изменений.

Закончив ввод и нажав кнопку *OK*, Вы вернетесь в диалоговое окно *Атрибуты линий/точечных объектов слоя*. Возвращаться к операции определения параметров поля (до установления первой связи БД с векторным объектом) можно любое количество раз, исправляя неверные записи.

4. Укажите левой клавишей следующую строку в диалоговом окне *Атрибуты линий/точечных объектов «Слоя»* и повторите предыдущую операцию по определению параметров поля.

5. Закончив создание таблицы, дайте ей имя и нажмите *OK*. Перед Вами вновь откроется диалоговое окно *Подключение баз данных к слоям проекта*, в котором можно повторить операции 1-5.

6. Создав структуру базы данных, нажмите кнопку *OK* в диалоговом окне *Подключение баз данных к слоям проекта*.

15.2.6 Команда *Типы линий*

При выборе данной команды открывается диалоговое окно *Типы линий*, которое служит для выполнения следующих операций (См. рис. 15–7):

- просмотра названий, комментариев и изображения произвольных типов линий документа;

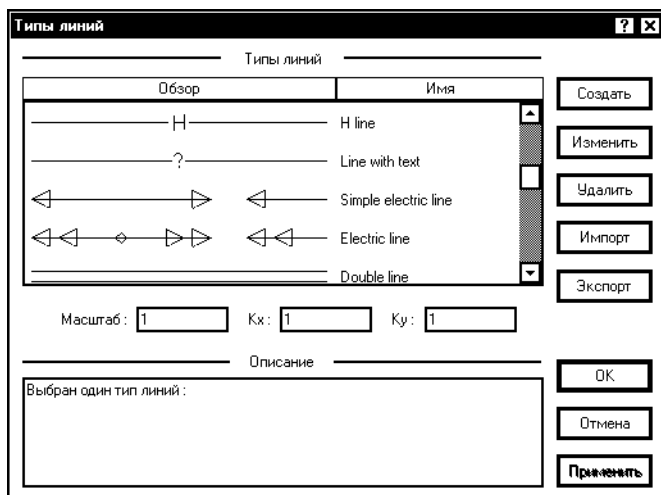


Рис. 15–7. Диалоговое окно *Типы линий*.

- импорта описаний из файлов .ETL (формат Easy Trace) и .LIN (формат AutoCad);
- экспорта описаний типов линий в файл ETL;
- удаления из проекта указанных типов линий;
- изменения коэффициентов масштабирования по X и по Y для указанных типов линий;
- изменения глобального коэффициента масштабирования типов линий.

Окно *Типы линий* используется для просмотра всех типов линий векторного документа, выделения их в группу для экспорта, изменения атрибутов или удаления.

В окне *Описание* можно увидеть пояснение к выделенным типам линий или результат завершения последней операции с типами линий.

В полях «Кх» и «Ку» можно задать коэффициенты масштабирования шаблонов для выбранных типов линий по осям X и Y.

В поле *Масштаб* можно задать общий коэффициент для масштабирования шаблонов полилиний при прорисовке.

Кнопка *Создать* — нажатие этой кнопки запускает (см. “Мастер создания новых типов линий” на стр. 15–17), позволяющий создавать новые типы линий на основе predefined шаблонов.

Кнопка *Изменить* — позволяет отредактировать тип линии в формате ETL (см. “Описание формата ETL” на стр. 15–18).

Кнопка *Удалить* — удаляет выбранную линию, или группу линий.

Кнопка *Импорт* — импорт описаний типов линий из внешних файлов.

Кнопка *Экспорт* — экспорт описаний типов линий во внешние файлы.

Кнопка *ОК* — завершить изменения типов линий векторного документа.

Кнопка *Отмена* — отменить все изменения типов линий векторного документа.

Кнопка *Применить* — запомнить изменения типов линий векторного документа.

15.2.6.1 Мастер создания новых типов линий

Шаг 1. Прототипы линий.

В окне прототипов необходимо выбрать тот, который наиболее похож на создаваемый тип линии. Если таковых нет, то можно к шаблонам добавить все типы линий текущего проекта и выбирать прототип уже на их основе (см. рис. 15–8).

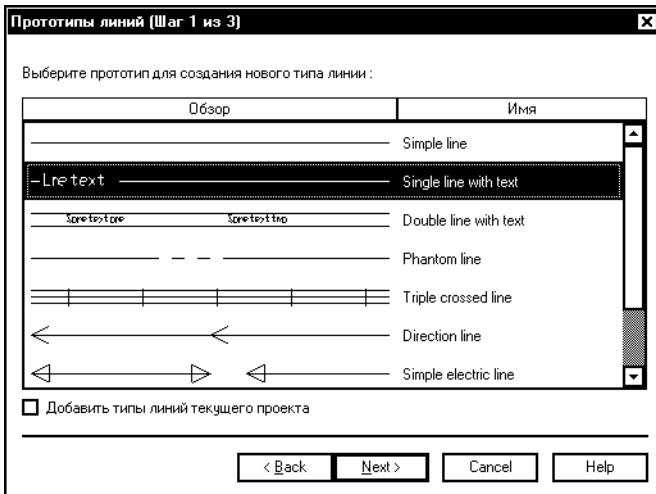


Рис. 15–8.

Для продолжения необходимо нажать кнопку *Next*

Шаг 2. Имя и описание нового типа линии.

Поле *Имя типа линии* — позволяет задать имя для создаваемого типа линии. Имя должно быть уникальным для текущего проекта (см. рис. 15–9).

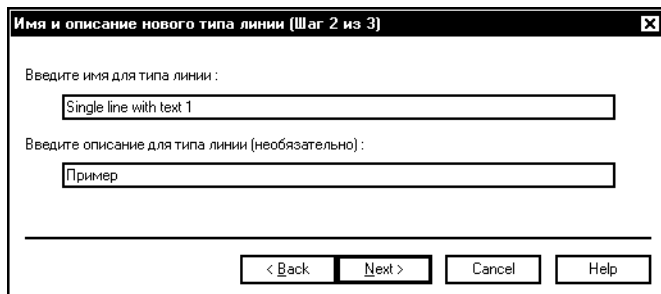


Рис. 15–9.

Поле *Описание типа линии* — позволяет задать необязательное описание для создаваемого типа линии.

Для продолжения необходимо нажать кнопку *Next*, вернуться к выбору другого прототипа можно, нажав кнопку *Back*.

Шаг 3. Определение нового типа линии

Окно предварительного просмотра линии отображает редактируемую линию (см. рис. 15–10).

В поле *Определение типа линии* Вы можете редактировать описание типа линии в формате ETL (см. “Описание формата ETL” на стр. 15–18). При ошибках в структуре данных поля, текст помечается красным. Если ошибок нет, то в окне предварительного просмотра можно сразу увидеть сделанные изменения.

Для завершения процесса создания нового типа линии необходимо нажать кнопку *Finish*, а для выбора другого прототипа или имени и описания — *Back*.

15.2.6.2 Описание формата ETL

Файл с форматом ETL имеет строгий формат. Если при импорте встретится ошибка, то импорт будет прерван, а пользователю будет выведено номер строки, в которой произошла ошибка, и краткое пояснение ошибки.

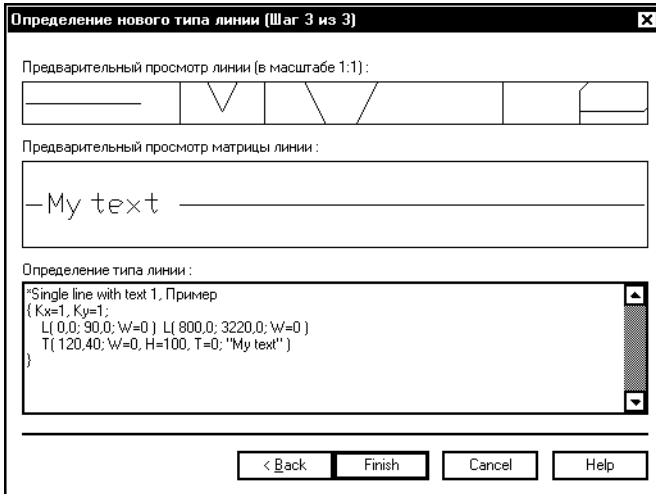


Рис. 15–10.

Все строки, которые начинаются с символа «;», считаются комментариями и игнорируются программой.

Описание шаблона типа линии начинается с символа «*», за которым следует название типа линии. Если тип линии уже присутствует в документе, его описание будет обновлено. За названием типа линии через запятую идет необязательное описание.

Например:

*Хоз_питьевой, Водопровод Хоз_питьевой, где Хоз_питьевой — название типа линии, Водопровод Хоз_питьевой - описание.

На следующей строке за названием следует открывающая фигурная скобка «{» и коэффициенты масштабирования по осям X и Y.

Например:

```
{Kx=1, Ky=.5;
```

где $Kx=1$ - коэффициент масштабирования шаблона по оси X,

$Ky=.5$ — коэффициент масштабирования шаблона по оси Y.

Далее следуют в произвольном порядке и на произвольном количестве строчек описания элементов шаблона пользовательской линии. Эти элементы разделены друг от друга пробелами или расположены на разных

строчках. Элементы шаблона могут быть двух типов: отрезки и текстовые строки.

Например:

$L(0,0; 60,0; W=0)$ $T(120,40; W=0, H=100, T=0; \langle\langle\text{ХП}\rangle\rangle)$,

где $L(0,0; 60,0; W=0)$ — описание элемента типа линии,

$T(120,40; W=0, H=100, T=0; \langle\langle\text{ХП}\rangle\rangle)$ — описание элемента типа текстовая строка.

Все числовые значения в описании линий имеют размерность пикселей при масштабе проекта 1:1.

Общий формат элемента шаблона следующий: буква, обозначающая тип элемента (L отрезок и T текстовая строка) и в скобках перечислены атрибуты, необходимые для заданного типа элемента.

Формат описания атрибутов отрезка состоит из трех элементов: двух простых и одного сложного элемента, которые перечислены через «;». Это координаты начала отрезка, координаты конца отрезка и толщина линии.

Например:

$L(0,0; 60,0; W=0)$, где

$0,0$; — координаты начала отрезка,

$60,0$; — координаты конца отрезка,

$W=0$ — толщина отрезка.

Координаты в линиях привязаны к пикселям при масштабе проекта 1:1.

Формат описания атрибутов текстовой строки состоит из трех элементов: двух сложных и одного простого, которые перечислены через «;». Это координаты начала отрезка, толщина линии прорисовки текста, высота текста, номер стиля текста (0 — шрифт STANDARD по умолчанию) и строка, заключенная в кавычки.

Например:

$T(120,40; W=0, H=100, T=0; \langle\langle\text{ХП}\rangle\rangle)$, где

$120,40$; — точка вставки строки в матрицу,

$W=0$, — толщина линии прорисовки текста,

$H=100$, — высота текста,

T=0; — номер стиля текста,

«хп» — строка.

При завершении описания матрицы следует закрывающая фигурная скобка «}». Она может находиться после последнего элемента матрицы или первой на новой строке.

Пример файла .ETL с описаниями двух типов линий:

```
; ET Linetypes
* Хоз_питьевой, Водопровод Хоз_питьевой
{Kx=1,Ky=1; L(0,0; 60,0; W=0) L(320,0; 320,0; W=0) L(3320,0;
3320,0; W=0) T(120,40; W=0, H=100, T=0; «хп»)
}М
*Стоки_ЭЛОУ, ---- э ---- э ---- э ----
{Kx=1,Ky=1;
L(0,0; 60,0; W=0) L(220,0; 3220,0; W=0) L(3220,0; 3220,0; W=0)
T(120,40; W=0, H=100, T=0; «э»)
}
```

15.2.7 Команда *Типы блоков*

Команда *Типы Блоков* служит для просмотра, изменения имен и удаления блоков проекта, а также импорта в проект новых блоков.

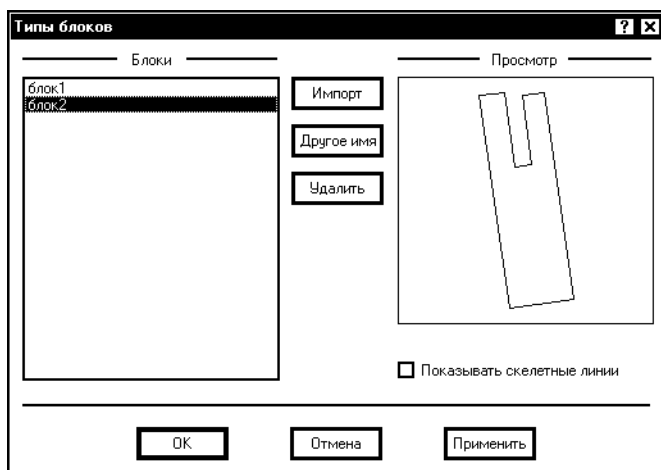


Рис. 15–11. Окно *Типы блоков*.

При выборе данной команды открывается диалоговое окно *Типы блоков*.

В списке *Блоки* перечислены названия блоков проекта. В нем можно выделить нужные элементы для последующего переименования или удаления.

В окне *Просмотр* можно увидеть внешний вид блока. Опция *Показывать скелетные линии* позволяет отключить заливку внутри блока.

Кнопка *Импорт* позволяет импортировать описания блоков из файлов *.DXF (Autocad). При открытии файлов можно указать вид кодировки строк импортируемого файла: WIN или OEM.

Кнопка *Удалить* позволяет удалить описания блоков из проекта. При удалении блока, после специального подтверждения, удаляются все блоковые примитивы этого типа.

Кнопка *Другое имя* служит для изменения имени выбранного блока.

Кнопка *ОК* переносит изменения блоков в проект и закрывает окно.

Кнопка *Отмена* отказывается от изменения блоков проекта.

Кнопка *Применить* переносит изменения блоков в проект. Окно настройки блоков остается открытым.

15.2.8 Команда *Поле проекта*

При вызове данной команды открывается окно (вид), на котором в схематическом виде изображена часть бесконечного растрово-векторного поля, с привязанными к нему растровыми слоями, если таковые имеются. Растровые слои выделены цветом, векторное поле проекта обведено пунктирной рамкой.

Если Вам необходимо переместить растровый фрагмент, укажите его левой клавишей «мыши» и, не отпуская ее, перетащите на новое положение.

В окне *Поле проекта* возможно перемещение фрагментов только по сетке тиков. Это означает, что левый верхний угол фрагмента автоматически помещается в ближайший к указанной точке тик или в угловую точку векторного поля проекта.

Размещение растрового фрагмента за существующей сеткой тиков приводит к автоматическому расширению растрового поля проекта (векторное поле можно расширить только явным образом, воспользовавшись командой *Свойства Проекта* и указав новые границы в закладке *Координаты*).

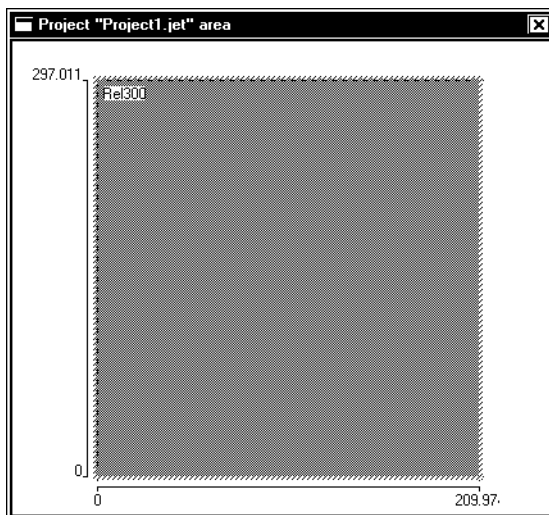


Рис. 15–12. Поле проекта.

По умолчанию сетка тиков начинается в точке 0,0. Если это не так, необходимо задать новые координаты ее начала в закладке *Сетка* окна *Свойства проекта* (меню *Проект*).

При нажатии правой клавиши мыши в окне *Поле проекта* выпадает дополнительное меню:

Удалить "Растр_58(ур)_2"
Информация о "Растр_58(ур)_2"
Выбор растра

Команда *Информация о фрагменте* вызывает окно Easy Trace, в котором сообщается полный путь к файлу фрагмента, размер, цветность, координаты загрузки растра в проект и т.д.

Команда *Удалить фрагмент* позволяет удалить выделенный растровый фрагмент из проекта.

Команда *Выбор растра* в данном пункте перечислены все растровые фрагменты документа. Текущий выбранный растр расположен сверху и отделен от остальных разделителем. Для смены текущего растра следует указать в этом меню его имя.

15.2.9 Команда *Свойства*

Горячая клавиша: CTRL+C

При вызове команды перед Вами откроется диалоговое окно *Свойства проекта*. Оно содержит несколько закладок: *Координаты*, *Сетка*, *Топология*, *Полилинии*, *Z*, *Текст* и *Информация*.

Закладка *Координаты* содержит описание единиц и размеров векторного поля проекта (См. рис. 15–13).

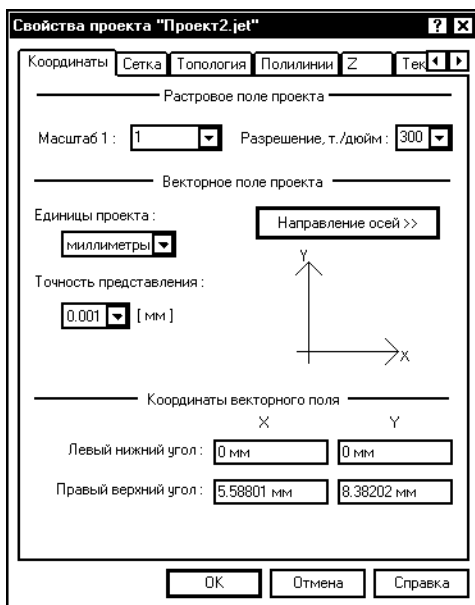


Рис. 15–13. Закладка *Координаты* диалогового окна *Свойства проекта*

Растровое поле:

Масштаб — укажите масштаб растрового фрагмента, который будет использован в проекте.

DPI — необходимо указать DPI, с которым этот фрагмент был отсканирован.

Векторное поле:

Единицы — по умолчанию это метры. Однако Вы можете задать новые единицы измерения координат (из списка: километры, метры, сантиметры, миллиметры, дюймы, мили, футы, условные единицы, т. е. пиксели).

Точность представления — по умолчанию 0,001 (в долях единиц проекта). Внутренняя точность представления данных в Easy Trace очень высока. Однако задавать точность выше погрешности исходного материала бессмысленно, поэтому Вы, возможно, измените это значение, выбрав нужное из выпадающего списка.

Кнопка *Направление осей* вызывает диалоговое окно *Направление осей координат*, в котором можно выбрать направление осей координат поля проекта. Кнопка недоступна, если проект содержит хоть один векторный примитив. Выбранное направление осей координат отображается в левой части закладки.

Границы векторного поля:

По умолчанию векторное поле нового документа создается в границах (0,0) (1000,1000) м. Чтобы ввести новые значения, укажите левой клавишей «мыши» подлежащее редактированию поле.

При изменении единиц измерения или координат углов векторного поля программа сама пересчитывает масштабные коэффициенты.

В закладке *Сетка* (см. рис. 15–14) можно задать шаг сетки тиков и координаты ее начала.



Рис. 15–14. Закладка *Сетка* диалогового окна *Свойства проекта*.

Закладка *Топология* (см. рис. 15–15) определяет поведение программы в смысле построения дуго-узловой топологической модели для пересечений линий в пределах одного слоя и разных слоев. Подробное описание (см. «Построение топологии при автоматическом режиме векторизации» на стр. 9-1).

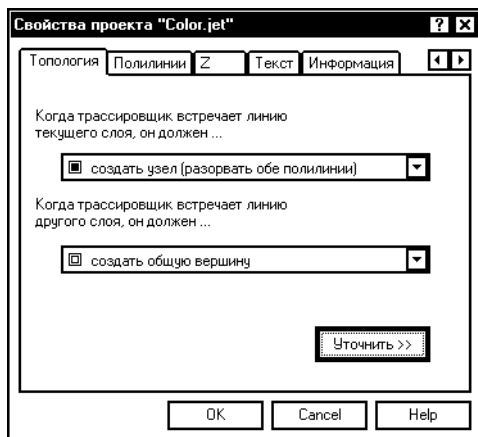


Рис. 15–15. Закладка *Топология* диалогового окна *Свойства проекта*.

Закладка *Полилинии* определяет максимальное число точек в полилинии и толщину линий.

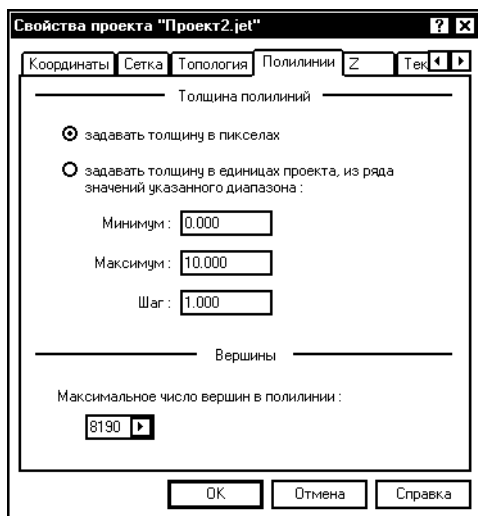


Рис. 15–16. Закладка *Полилинии* диалогового окна *Свойства проекта*.

Данная закладка открывается при двойном щелчке левой клавиши мыши в поле *Толщина* строки управления.

Измерять толщину линий:

В пикселах — толщина линий будет измеряться в пикселах.

В единицах проекта с заданным диапазоном — толщина линий будет измеряться в единицах проекта, при этом станут доступны поля ввода минимальной и максимальной толщины линии и шага их изменения.

Максимальное число вершин в полилинии: — укажите максимальное число вершин в трассируемой полилинии. При достижении максимального числа вершин в трассируемой полилинии, линия разрывается с образованием псевдо-узла.

Закладка *Z* определяет шкалу 3D-уровней полилиний и точек.

Данная закладка открывается при двойном щелчке левой клавиши мыши в поле *Z*-координата строки управления.

В этой же закладке, используя опцию *Разрешить использование Z-координат*, Вы можете установить, будут ли вообще использоваться 3D-данные (*Z*-координаты) в текущем проекте.



Рис. 15–17. Закладка *Z* диалогового окна *Свойства проекта*.

Если в проекте большой размах по высотам и выбран маленький шаг, то можно настроить количество высот в списке, нажав кнопку *Еще>>*.

Перед Вами откроется диалоговое окно *Диапазон интереса Z* (см. рис. 15–18).

В поле *Число значений* в списках можно задать число одновременно отображаемых высот в списке;

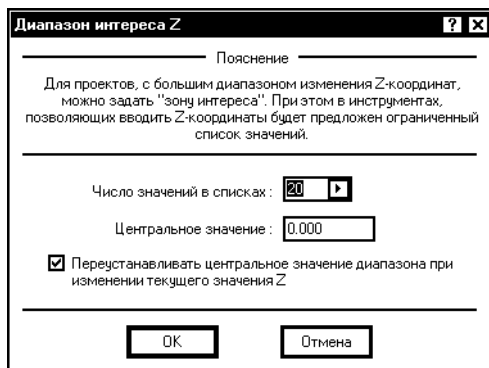


Рис. 15–18. Диалоговое окно *Диапазон интереса Z*.

В поле *Центральное значение* задается центральное значение списка высот (поле доступно при отключенной опции *Переустанавливать центральное значение*);

Опция *Переустанавливать центральное значение...* является выбором между ручным заданием центрального значения списка (опция выключена) и автоматическим изменением центрального значения в зависимости от последней введенной/выбранной высоты (опция включена).

При включении опции поле *Центральное значение* становится недоступным.

В закладке *Текст* (см. рис. 15–19) Вы можете создать собственные стили текста (в упрощенном понимании этого слова), определить минимальную, максимальную высоту текста и шаг ее изменения, имя файла шрифта AutoCAD'а для каждого стиля текста, на котором он базируется. Минимальное значение высоты должно быть строго меньше максимального.

В случае нарушения этого требования выдается диагностическое сообщение, окно не закрывается, и фокус ввода переносится в поле, содержащее недопустимое значение.

Группа *Высота текста* — в соответствующих полях укажите минимальное и максимальное значения высоты текста и шаг изменения высоты (в пикселах).

Поле *Имя стиля* — щелчок левой клавиши «мыши» в этом поле позволяет изменить имя стиля.

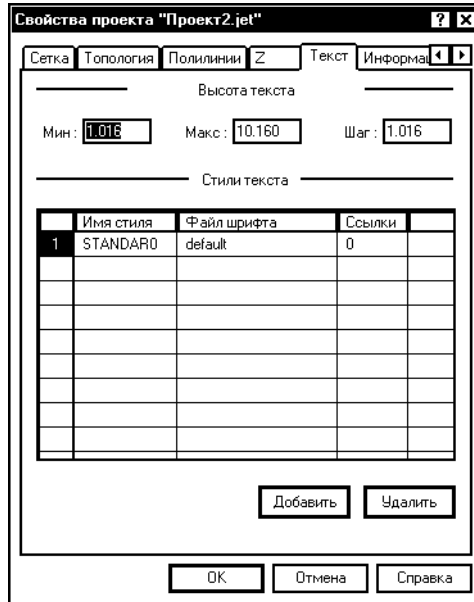


Рис. 15–19. Закладка *Текст* диалогового окна *Свойства проекта*.

Поле *Файл шрифта* — двойной щелчок левой клавиши «мыши» в этом поле позволяет указать файл шрифта AutoCAD’а, на котором будет базироваться создаваемый (редактируемый) стиль.

Кнопка *Добавить* — автоматическая генерация нового стиля. Его параметры Вы можете потом отредактировать.

Кнопка *Удалить* — удаление выбранного стиля. После удаления, текстовые примитивы, использующие этот стиль, будут отображаться стандартным шрифтом.

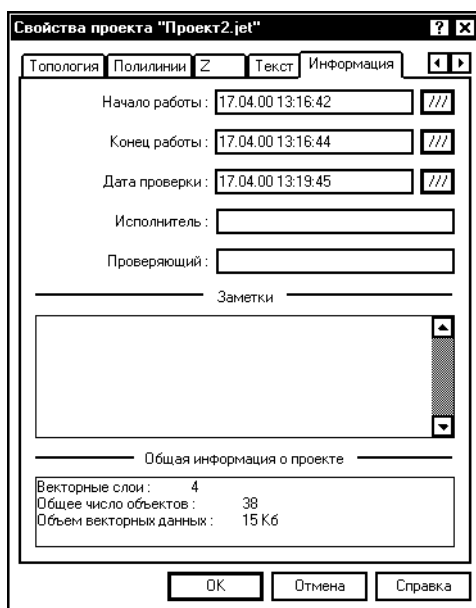
Кнопка *ОК* — закрывает окно с подтверждением произведенных изменений.

Кнопка *Отмена* — закрывает окно без подтверждения произведенных изменений.

Кнопка *Справка* — вызов краткого описания текущей закладки.

Данная закладка открывается при двойном щелчке левой клавиши мыши в поле *Высота строки управления* инструмента *Текст*.

Закладка *Информация* (см. рис. 15–20) содержит информацию о времени работы над проектом, дате проверки, исполнителе и проверяющем, об объеме векторных данных.



The screenshot shows a dialog box titled "Свойства проекта 'Проект2.jet'". It has several tabs: "Топология", "Полилинии", "Z", "Текст", and "Информация". The "Информация" tab is selected. Inside the dialog, there are input fields for "Начало работы:" (17.04.00 13:16:42), "Конец работы:" (17.04.00 13:16:44), and "Дата проверки:" (17.04.00 13:19:45). Below these are empty fields for "Исполнитель:" and "Проверяющий:". There is a "Заметки" section with a text area. At the bottom, a section titled "Общая информация о проекте" contains a table with project statistics.

Общая информация о проекте	
Векторные слои :	4
Общее число объектов :	38
Объем векторных данных :	15 Кб

Buttons at the bottom: OK, Отмена, Справка.

Рис. 15–20. Закладка *Информация* диалогового окна *Свойства проекта*.

15.2.10 Команда *Информация*

Команда предназначена для сохранения информации о проекте на диске. При этом создается текстовый файл с именем проекта. Если проект еще ни разу не был сохранен, то будет выдано сообщение ввести имя файла.

15.3 Меню *Редактирование*

15.3.1 Команда *Отменить*

Главная панель инструментов:



Горячая клавиша:

CTRL+Z

При редактировании векторных объектов в программе Easy Trace часто возникает необходимость отменить одно или несколько последних действий. Для этого и служит команда *Отменить*.

Для выполнения команды воспользуйтесь командой *Отменить* меню *Редактирование* или ее пиктограммой на панели инструментов.

15.3.2 Команда *Вернуть*

Главная панель инструментов:



Горячая клавиша: CTRL+Z

При редактировании векторных объектов в программе Easy Trace часто возникает необходимость вернуть одно или несколько действий, отмененных ранее. Для этого и служит команда *Вернуть*.

Для выполнения команды воспользуйтесь командой *Вернуть* меню *Редактирование* или ее пиктограммой на панели инструментов

15.3.3 Команда *Вырезать*

Горячая клавиша: CTRL+X

Команда позволяет копировать в буфер обмена один или несколько векторных объектов, выбранных индивидуальным или групповым редактором, с последующим их удалением из проекта. При отсутствии таких объектов команда недоступна. Скопированные объекты могут быть вставлены в проект программы Easy Trace.

15.3.4 Команда *Копировать*

Горячая клавиша: CTRL+C или CTRL+INS

Команда позволяет копировать в буфер обмена один или несколько векторных объектов, выбранных индивидуальным или групповым редактором.

При отсутствии таких объектов команда недоступна. Скопированные объекты могут быть вставлены в проект программы Easy Trace.

15.3.5 Команда *Вставить*

Горячая клавиша: CTRL+V или SHIFT+INS

Команда позволяет вставить из буфера обмена один или несколько векторных объектов. При отсутствии таких объектов команда недоступна. Объекты вставляются в центр видимой области проекта. Устанавливается режим их перемещения.

15.3.6 Команда *Удалить*

Главная панель инструментов: 

Горячая клавиша: DELETE

Команда позволяет удалить один или несколько векторных объектов, выбранных индивидуальным или групповым редактором. При отсутствии таких объектов команда недоступна. Пиктограмма команды также присутствует в дополнительных меню редакторов.

15.3.7 Команда *Редактор*

Главная панель инструментов: 

Горячая клавиша: ~

Команда позволяет перейти в режим индивидуального редактирования.

Пиктограмма команды *Индивидуальный редактор* присутствует также в дополнительных меню инструментов создания векторных примитивов.

Индивидуальный редактор и его дополнительное меню подробно описаны в главе 8 (см. «Индивидуальный редактор» на стр. 8-5).

15.3.8 Команда *Групповой редактор*

Команда предназначена для перехода в режим группового редактирования.

Панель инструментов: 

Групповой редактор и его дополнительное меню подробно описаны в главе 8 (см. «Групповое редактирование» на стр. 8-14).


15.3.9 Команда *Редактор Топологии*

Команда предназначена для перехода в режим редактирования топологии.

Панель инструментов: 

Редактор топологии и его дополнительное меню подробно описаны в главе 8 (см. «Редактирование топологии» на стр. 8-19).

15.3.10 Инструмент *Стерка*

Панель «Специальная»: 

Этот инструмент служит для быстрого удаления векторных объектов. Работа инструмента подробно описана в главе 8 (см. «Инструмент Стерка» на стр. 8-21).

15.4 Меню *Вид*

Меню *Вид*, в дополнение к описанным в предыдущих главах командам управления видимостью общих панелей (глава «Стандартное меню Easy Trace») и команд масштабирования (глава «Меню растрового документа»), содержит также команды управляющие видимостью панелей, относящихся к проекту.

15.4.1 Команда *Расположить стандартно*

Команда восстанавливает стандартное расположение панелей инструментов в окне программы.

15.4.2 Команда *Панель Слой*

Команда управляет видимостью поля текущего слоя, расположенного под нижней границей экрана программы Easy Trace, в строке управления. Видимость поля отмечается галочкой рядом с именем команды, которую можно снять и поставить левой клавишей «мыши».

15.4.3 Команда *Панель Режимы*

Команда управляет видимостью панели режимов. Видимость панели отмечается галочкой рядом с именем команды, которую можно снять и поставить левой клавишей «мыши».

Панель служит для быстрого переключения режимов отображения. Можно выбирать как один режим, так и комбинацию режимов. Например, можно разрешить отображение произвольных типов линии и одновременно маркеров направлений.

15.4.4 Команда *Панель Специальная*

Команда управляет видимостью панели, на которую вынесены редко используемые инструменты.

15.5 Меню *Инструменты*

Меню *Инструменты* содержит выпадающий список команд, позволяющих выбрать тот или иной инструмент векторизации или редактор. Выбор нужной команды осуществляется левой клавишей «мыши», при этом слева от имени команды устанавливается галочка, а на панели инструментов «нажимается» соответствующая пиктограмма. Чтобы положить выбранный инструмент, необходимо указать ту же самую команду еще раз; для смены достаточно просто выбрать новую команду.

В выпадающем списке меню *Инструменты* Вы найдете следующие команды:

15.5.1 Команда *Трассировка*

Команда переводит программу в основной режим (режим трассировки). В выпадающем списке этой команды выберите нужный Вам трассировщик:

Трассировщик сплошных и пунктирных линий



Трассировщик ломаных



Трассировщик ортогональных линий



Трассировщик точечных линий



Инструмент оконтуривания болот



Инструмент прямоугольник



Инструмент окружность



Все эти инструменты и их дополнительные меню подробно описаны в главе «Инструменты ввода векторной информации».

15.5.2 Команда *Наборы цветов*

Панель «Специальная»:



Команда предназначена для оцифровки цветных растров без выполнения предварительной операции *Бинаризация*. Она переводит программу в режим создания цветовых наборов. Более подробно (см. «Создание цветовых наборов» на стр. 8-5).

15.5.3 Команда *3D-полилиния*

Панель «Специальная»:



Команда активизирует режим генерации 3D полилинии. Более подробно (см. «3D-полилиния» на стр. 7-10).

15.5.4 Команда *Точка*

Панель инструментов:



Команда вызывает инструмент простановки точек. Более подробно (см. «Инструменты ввода точечных объектов» на стр. 7-19).

15.5.5 Команда *Текст*

Панель инструментов:



Команда вызывает инструмент простановки текстовых подписей. Более подробно (см. «Текстовые подписи в пакете Easy Trace» на стр. 7-25)

15.5.6 Команда *Блок*

Панель инструментов:



Команда вызывает инструмент ввода блоков (маркеров). Более подробно (см. «Блоки» на стр. 7-19)

15.5.7 Команда *Простановка высот*

Панель инструментов:



Команда вызывает инструмент автоматического ввода высот (Z-координаты) для полилиний и переводит программу в режим цветовой индика-

ции высот. Более подробно (см. «Инструмент простановки высот» на стр. 7-26)

15.6 Меню *Утилиты*

Команды меню *Утилиты* предназначены для проверки созданной в процессе трассировки топологической модели, переноса в базу данных Z-координаты векторных объектов и упорядочивания идентификаторов, связывающих векторные объекты с БД.

15.6.1 Команда *Объединить растры*

Команда доступна только в полной версии программы Easy Trace. Она позволяет соединить несколько растровых документов в один с последующим замещением этих растров в проекте результатом или создать новый растровый документ.

После выбора команды из меню, появится диалоговое окно *Объединение растров*, в котором Вы сможете настроить параметры объединения растров (См. рис. 15–21).

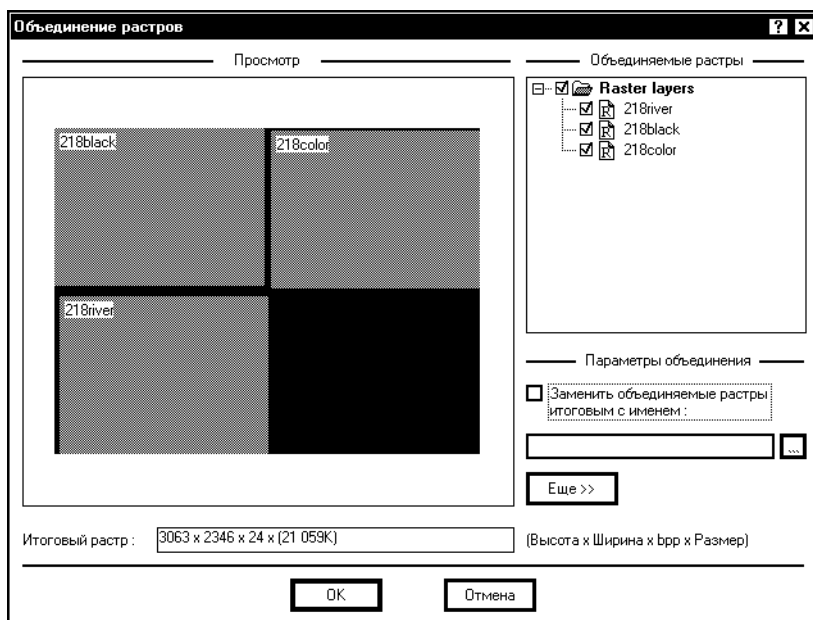


Рис. 15–21. Окно *Объединение растров*.

В окне отображается список растров, подключенных к проекту. Для объе-

динения можно выбирать растры как одной, так и разной цветности. После выбора двух и более растров, становятся доступны другие элементы диалогового окна. Размеры и объем результирующего растра можно увидеть в строке состояния в левом нижнем углу окна.

Область, не занятая растрами отображается цветом, который можно настроить с помощью кнопки *Цвет фона*.

В группе *Параметры объединения* при включенной опции *Заменить объединяемые растры итоговым*, с именем указывается имя файла, которое получит конечный растр. Он может заместить собой те растровые слои в проекте, которые выбраны в окне для объединения.

Кнопка *Еще>>* используется если необходимые параметры объединения растров, отличны от установок по умолчанию. Перед Вами откроется диалоговое окно *Параметры объединения растров*.

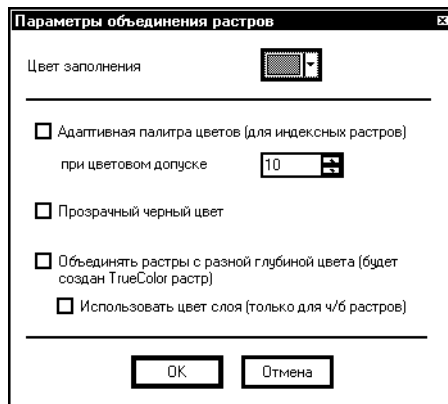


Рис. 15–22. Окно *Параметры объединения растров*.

В поле *Цвет* заполнения предоставляется возможность выбора цвета заполнения промежутков между растрами, которые могут возникнуть в результате объединения.

Опция *Адаптивная палитра* (для индексных растров) используется, если в результате объединения создается индексный растр (число цветов меньше или равно 256). Выбор опции повышает качество итогового растра, однако скорость выполнения операции уменьшается.

Поле *При цветовом допуске* — влияет на качество подбора палитры, чем больше цветовой допуск, тем менее точно будет построена палитра.

Опция *Прозрачный черный цвет для черно-белых растров*: позволяет объединять растры, наложенные друг на друга, с сохранением изображения каждого растра. Если включена опция *Использовать цвет слоя*, то черный цвет будет заменен цветом заполнения.

Для цветных растров: вместо черного цвета будет использован цвет заполнения.

Опция *Объединять растры с разной глубиной цвета...* - применяется при объединении растров разной цветности. Если объединяются растры с одной глубиной цвета и включена данная опция, то результирующий растр будет такой же цветности, что и выбранные растры.

Опция *Использовать цвет слоя (только для ч/б растров)* — позволяет сохранять цвет растрового слоя, заданный при настройке слоев проекта, в итоговом растре.

Внимание! Данная опция работает только при установленной опции *Объединять растры с разной глубиной цвета*.

Кнопка *Ок* окна *Объединение растров* станет доступна после выбора, как минимум, двух слоев и указания имени итогового файла (при установленной опции). Нажатие на кнопку приведет к выполнению команды объединения.

Кнопка *Отмена* закрывает окно без подтверждения произведенных изменений.

15.6.2 Команда *Сшивка полилиний*

Проблема сшивки полилиний, как правило, возникает при соединении ранее разбитого на сегменты проекта. При этом пользователь имеет ряд отдельных проектов (сегментов), отвекторизованных с едиными настройками, но, возможно, разными людьми.

С помощью импорта программа позволяет объединить разрозненные участки в один, но на стыках проектов одни и те же линии будут разорваны.

Обычно считается, что задачу соединения векторов можно решать только вручную, однако программа Easy Trace позволяет выполнить ее полуавтоматически.

В этом случае пользователю предлагается следующий алгоритм действий:

1. Открыть первый сегмент.
2. Создать, при необходимости, новый векторный слой, для записи линий — границ сегментов.

3. Произвести в него импорт всех остальных сегментов проекта, указав при этом программе оставлять границы импортируемых сегментов на подготовленном заранее слое (опция *Мастера импорта*).
4. Проверить наличие и корректность слоя содержащего линии сшивки (они создаются на этапе импорта информации), а также возможно отредактировать.
5. Выполнить команду *Сшивка полилиний* меню *Утилиты*. В открывшемся окне *Сшивка полилиний* укажите:
 - Задать слои подлежащие соединению
 - Слой, содержащий линии сшивки
 - Радиус, в пределах которого концы линий будут сшиваться
 - Список помечаемых ошибок и условия соединения линий
6. Вручную разрешить все обнаруженные конфликты (ошибки) с помощью редактора ошибок.

Примечание: слой, содержащий линии сшивки, может быть создан вручную, что позволяет решать нестандартные задачи (например, сшивка карт Москвы и Московской области по административной границе Москвы).

Поле *Слой*, содержащий границы сшивки — указывается слой, содержащий линии, по которым будет осуществляться соединение.

Группа *Критерии сшивки*

Поле *Допуск* — концы линий, попавшие в радиус сшивки относительно линий слоя сшивки и находящиеся в пределах радиуса сшивки друг от друга, будут соединены.

Опция *Только подтягивать концы линий* включает/выключает режим «серединой точки», заставляющий программу не формировать новую полилинию из двух сшиваемых, а только подтягивать концы друг к другу.

Группа *Не сшивать линии с...*

Предназначена для ограничения возможностей выполнения сшивки полилиний.

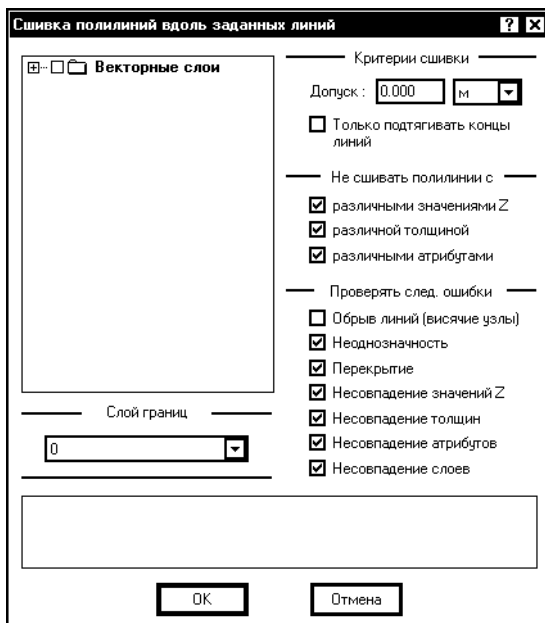


Рис. 15–23. Диалоговое окно *Сшивка полилиний вдоль заданных линий*

Группа *Проверить следующие ошибки:*



Обрыв линии — нет продолжения полилинии, обрыв.



Неоднозначность — в пределах радиуса слияния сходятся более одной линии.



Перекрытие — линию склейки пересекают две полилинии, при этом точки пересечения находятся в пределах радиуса слияния.



Различная высота (Z) — линии удовлетворяют условиям сшивки, но имеют различную высоту, Z-координату.



Различная толщина — линии удовлетворяют условиям сшивки, но имеют различную толщину.



Различные атрибуты — линии удовлетворяют условиям сшивки, но имеют разные атрибуты в базе данных.



Несовпадающие слои — линии удовлетворяют условиям сшивки, но находятся на разных слоях.

15.6.3 Команда *Автоматическая трассировка*

Команда автоматической трассировки выполняет автоматическую векторизацию всех имеющихся в проекте черно-белых растров, вне зависимости от установленных размеров векторного поля проекта.

Прежде всего, для выполнения автоматической трассировки, программе необходимо указать тип преобладающих в проекте объектов: линейные объекты или площадные. Программа производит автоматическое распознавание объектов, поэтому явное указание на преобладание линий или полигонов поможет лучше справиться с этой задачей.

Далее, можно внести коррективы в алгоритмы фильтрации шумов и формирования векторной информации. Правильно подобрав значение в поле *Игнорировать пятна, периметром менее*, можно заставить алгоритм не рассматривать очень маленькие растровые объекты, шумы. Поле *Удалять отрезки, длиной менее* управляет удалением различных шумовых «отростков» линии.

Точность трассировки фактически говорит о том, сколько векторных точек будет использовать алгоритм для векторизации одного пиксела.

И, наконец, перед запуском утилиты на выполнение, необходимо указать на какой векторный слой будет размещена информация.

После выполнения утилиты будет получена векторная информация, которая наверняка потребует некоторого редактирования. Часть операций по ее доводке может быть выполнена автоматически, с помощью команды *Сшивка концов линий* и *Оптимизация формы линий*. Команда *Сшивка концов линий* поможет справиться с незначительными разрывами линий, связанными с разрывами линий на растре. А операция *Оптимизация формы линий* поможет сгладить форму линий, избавиться от лишних точек и т.д.

При выборе команды *Автоматическая трассировка* открывается диалоговое окно *Автоматическая трассировка*:

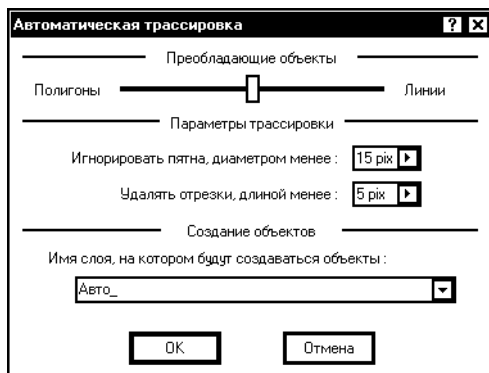


Рис. 15–24. Окно *Автоматическая трассировка*.

Группа *Преобладающие объекты* — позволяет имеющемуся в данном поле ползунку выбрать тип преобладающих на растре объектов: линейные (реки, дороги, изолинии и т. д.), или залитые площадные (озера, дома и т.д.). Крайние положения ползунка заставят программу сформировать или только линии, или только площадные объекты.

Среднее положение указывает на преобладание одного типа объектов над другими, но разделение объектов будет происходить автоматически.

Группа *Параметры трассировки*

Поле *Игнорировать пятна, диаметром менее* — значение данного поля управляет минимальным размером векторизируемого объекта.

Поле *Удалять отрезки, длиной менее* — поле управляет удалением различных шумовых «отростков» линии.

Группа *Создание объектов*

Поле *Имя слоя, на котором будут создаваться объекты* — выберите из выпадающего списка слой, на который будет размещена векторная информация.

15.6.4 Команда *Сшивки концов полилиний*

Эта команда помогает объединить разорванные линии и найти ошибки при соединении линий после выполнения автоматической векторизации.

При выборе данной команды открывается окно *Сшивки концов полилиний* (См. рис. 15–25), где необходимо указать интересующие Вас параметры сшивки полилиний.

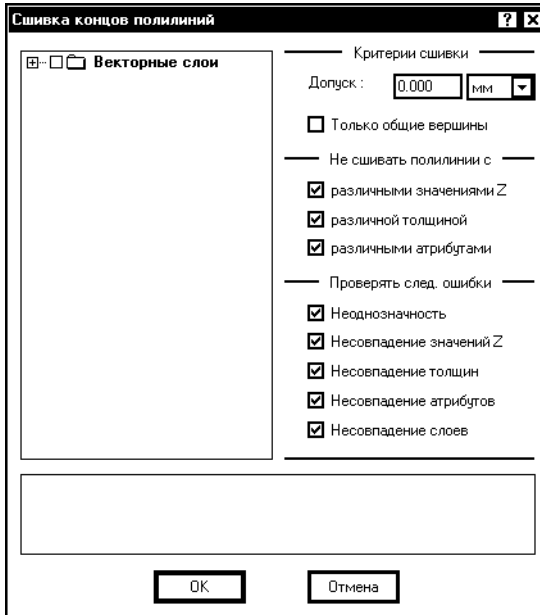


Рис. 15–25. Окно *Сшивка концов полилиний*.

Группа *Проверять следующие ошибки:*

Неоднозначность (∞) — в пределах радиуса слияния сходятся более одной линии.

Перекрывание (\bowtie) — линию склейки пересекают две полилинии, при этом точки пересечения находятся в пределах радиуса слияния.

Различная высота (Z) — линии удовлетворяют условиям сшивки, но имеют различную высоту, Z -координату.

Различная толщина (Ψ) — линии удовлетворяют условиям сшивки, но имеют различную толщину.

Различные атрибуты (ID) — линии удовлетворяют условиям сшивки, но имеют разные атрибуты в базе данных.

Кнопка *Отмена* — закрывает окно без запуска процесса сшивки полилиний.

Группа *Критерии сшивки:*

Поле *Допуск* — концы линий, находящиеся в пределах радиуса сшивки друг от друга, будут соединены.

Опция *Только общие вершины* — включает/выключает режим «серединной точки», заставляющий программу не формировать новую полилинию из двух сшиваемых, а только подтягивать концы друг к другу.

Группа *Не сшивать линии с...* предназначена для ограничения возможностей выполнения сшивки полилиний.

15.6.5 Команда *Оптимизация формы линий*

Команда предназначена для исправления формы векторных линий. Условно программа обрабатывает линии в два этапа, каждый из которых можно включать/выключать отдельно.

Этап 1. Сглаживание формы линии.

На данном этапе удаляются различные шумовые всплески на линии. Здесь же происходит сглаживание несколько угловатой формы линий, получаемых, например, после автоматической трассировки. Программе необходимо указать тип используемого фильтра: *квадратичный* или *линейный*. *Квадратичный* больше подходит для линий с резкими перегибами, поскольку он максимально позволит сохранить их форму.

Линейный фильтр больше подходит для плавных кривых. Характер сглаживания зависит от величины длины фильтра: чем больше длина, тем большие уступы и углы линий будут срезаны.

Этап 2. Формирование нужного типа линии.

Здесь выполняется формирование линий заданной формы, а также решается задача удаления лишних точек, не влияющих на форму линии. После векторизации линий в ручном или автоматическом режиме, а также после последующего редактирования, в линии могут оказаться точки, не влияющие на ее форму — «лишние точки». Причин возникновения таких точек много, для примера важно выделить две:

1. Оператор вручную прокладывал длинную линию при большом масштабе увеличения. При этом точки расставлялись через интервал, равный видимой на экране части линии. Т.е. в итоге вместо двух точек получилось несколько больше.
2. Пристыковка к линии с образованием точки и последующее удаление пристыкованного объекта (при редактировании). Результат — точка не влияющая на форму и уже не являющаяся узловой.

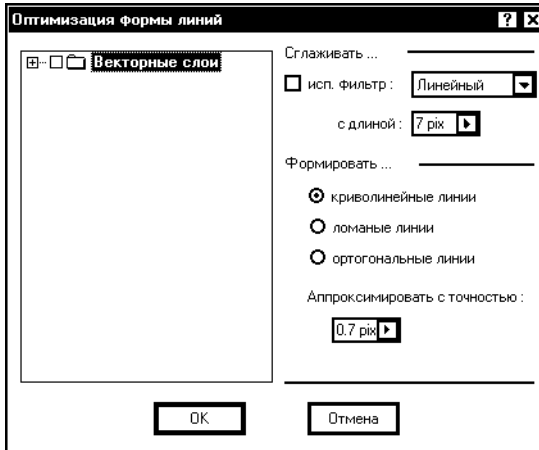


Рис. 15–26. Окно *Оптимизация формы линий*.

При выборе данной команды открывается окно *Оптимизация формы линий* (см. рис. 15–26).

Поле *Дерево слоев* — предназначено для выбора слоев, подлежащих обработке. Лишние точки будут удалены только из полилиний указанных слоев.

Группа *Сглаживание*

Опция *Использовать фильтр* — включить/выключить этап сглаживания линий. Тип фильтра сглаживания: квадратичный тип фильтра больше подходит для линий с резкими перегибами, линейный — для плавных кривых.

Опция *Длина фильтра* — определяет число соседних точек, по которым будет происходить фильтрация.

Группа *Формировать*

Опция *Формировать полилинии как* — включить/выключить этап формирования геометрии линий

- Криволинейные — формировать кривые линии
- Ломанные — формировать ломанные линии
- Ортогональные — формировать ортогональные линии

Поле *Аппроксимировать с точностью* — чем меньше величина точности, тем меньшие изломы линий будет улавливать программа.

Кнопка *OK* — выполнить операцию.

Кнопка *Отмена* — отменить операцию.

15.6.6 Команда *Проверка топологии*

Команда *Проверка топологии* позволяет оценить корректность топологической структуры по различным критериям. В данной версии программы предусмотрено 6 различных тестов.

Выполнение команды приводит к появлению диалогового окна *Проверка топологии*, в котором пользователь задает список слоев, участвующих в проверке и определяет перечень тестов верификации, которые будут применены к выбранным слоям.

Диалоговое окно *Проверка топологии* предназначено также для создания стратегий проверки топологии.

Под стратегией верификации понимается именованный постоянный набор выбранных Вами тестов, который будет применяться к постоянному набору выбранных Вами слоев. Раз созданные стратегии наследуются всеми последующими проектами при создании их по шаблону.

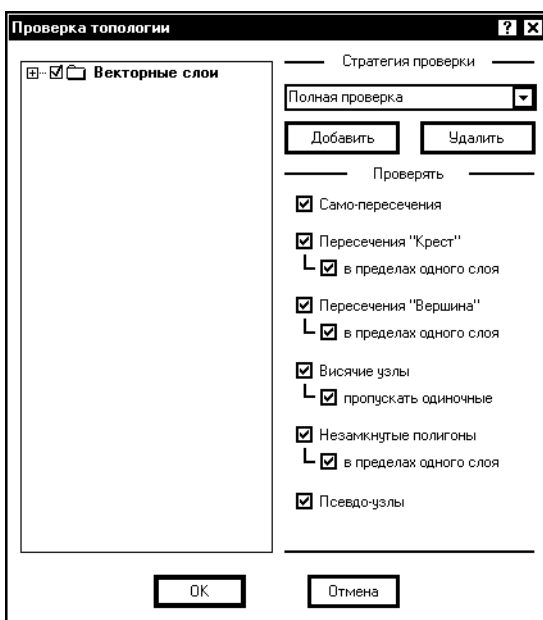


Рис. 15–27. Диалоговое окно *Проверка топологии*.

Поле *Стратегия проверки* — выберите необходимую стратегию верификации из списка, выпадающего при нажатии на стрелку в правом углу поля.

Кнопка *Добавить* — сохранение текущего набора параметров под заданным именем.

Кнопка *Удалить* — удаление текущего набора, если в списке более одного набора.

Самопересечение — выявление ошибок самопересечения одной полилинии;

Пересечение «Крест» — выявление случаев взаимного пересечения двух полилиний;

Пересечение «Вершина» — выявление Т-образных примыканий полилиний без образования узла.

Висячий узел — узел, принадлежащий одной полилинии, у которой начальная и конечная вершины не совпадают.

Незамкнутые полигоны — проверка на замкнутость площадных объектов (совпадения начальной и конечной вершин полилинии).

Псевдо-узлы — выявление сходимости в одной точке двух полилиний одного слоя.

Для тестов «Крест», «Вершина» и «Незамкнутые полигоны» может быть установлена опция «в пределах одного слоя», позволяющая избежать обнаружения фиктивных ошибок. Для теста «Висячие узлы» доступна дополнительная опция пропускать одиночные», которую следует активизировать, если наличие одного висячего узла в линиях проверяемых слоев допустимо.

Слои — поставьте галочки против имен слоев, которые будут подвергнуты проверке. Имеется возможность оперировать группами слоев.

Кнопка *ОК* — запускает процесс верификации.

Кнопка *Отмена* — закрывает окно проверки без проведения операции.

Последовательность действий при создании новой стратегии верификации такова:

1. В диалоговом окне *Проверка топологии* сделайте текущим желаемый набор тестов и слоев.
2. Нажмите кнопку *Добавить*. При изменении уже существующей стратегии программа запоминает ее в новом виде без нажатия этой кнопки.

3. Укажите имя созданной стратегии в открывшемся дополнительном окне и нажмите кнопку **ОК**. Давайте стратегиям уникальные имена — программа не выдает сообщения об изменении существующей стратегии.

В дальнейшем созданную стратегию можно будет выбирать из выпадающего списка *Стратегии проверки* в окне *Проверка топологии*.

По окончании проверки открывается окно, содержащее информацию об ошибках, а все ошибки цепочно-узловой модели помечены специальными значками. Пометки ошибок являются векторными примитивами особого типа. Они сохраняются в проекте между сеансами работы и должны быть удалены явным образом. Пометки ошибок не участвуют в экспорте.

Оцените количество ошибок и, закрыв окно, перейдите к их редактированию.

Перед проведением верификации рекомендуем Вам прочитать главу 9 (см. «Построение топологии при автоматическом режиме векторизации» на стр. 9-1). Типы возможных ошибок, их пометки и способы навигации по ошибкам рассмотрены там более подробно.

15.6.7 Команда Удаление пометок

Если Вы не удаляли пометки в процессе исправления ошибок, то их можно удалить со всех, или определенных Вами слоев с помощью этой команды. Набор слоев, с которых будут убраны пометки верификации или сшивки полилиний, определяется в диалоговом окне *Удалить пометки ошибок*, выпадающем при вызове данной команды.

В этом же окне Вы можете определить, пометки какого именно типа ошибок будут удалены.

Слои — укажите, для каких слоев будут удалены пометки. Имеется возможность оперировать группами слоев.

Пересечения «Крест» — удаляются пометки, указывающие взаимное пересечение двух полилиний.

Пересечения «Вершина» — удаляются пометки, указывающие Т-образные примыкания полилиний без образования узла.

Самопересечения — удаляются все пометки, указывающие самопересечения одной полилинии;

Частичные перекрытия — удаляются пометки пересечения крест, указывающие на такой его частный случай, как наложение одной части полилинии на другую.

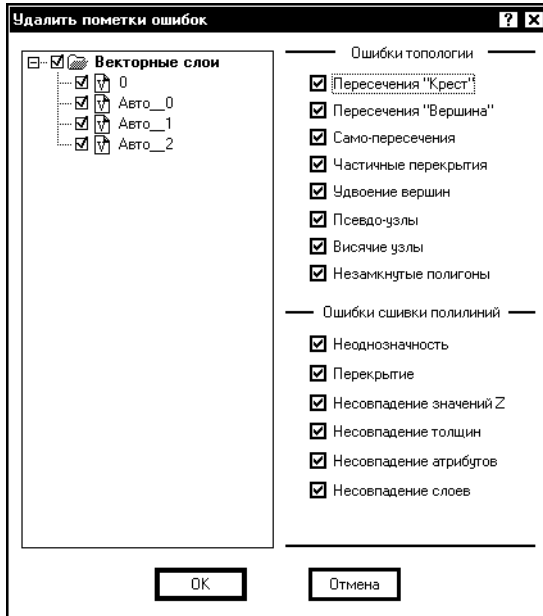


Рис. 15–28. Диалоговое окно *Удалить пометки ошибок*

Удвоение вершин — удаляются пометки самопересечения, указывающие на такой его частный случай, как наложение одной вершины полилинии на другую.

Псевдо-узлы — удаляются пометки, указывающие схождение в одной точке двух полилиний одного слоя.

Висячие узлы — удаляются пометки, указывающие узлы, принадлежащие одной полилинии, у которой начальная и конечная вершины не совпадают.

Незамкнутые полигоны — удаляются пометки, указывающие на не замкнутость площадных объектов (несовпадения начальной и конечной вершин полилинии).

Неоднозначность — удаляются пометки сшивки, указывающие, что в пределах радиуса слияния сходятся более одной линии.

Перекрытие — удаляются пометки, где линию склейки пересекают две полилинии, а точки пересечения — в пределах радиуса слияния.

Различная высота (Z) — удаляются пометки, указывающие, что линии удовлетворяют условиям сшивки, но имеют различную высоту.

Различная толщина — удаляются пометки, указывающие, что линии удовлетворяют условиям сшивки, но имеют различную толщину.

Различные атрибуты — удаляются пометки, указывающие, что линии удовлетворяют условиям сшивки, но имеют разные атрибуты в БД.

Несовпадающие слои — удаляются пометки, указывающие, что линии удовлетворяют условиям сшивки, но находятся на разных слоях.

Кнопка *ОК* — пометки, отвечающие указанным критериям, удаляются, и окно закрывается.

Кнопка *Отмена* — закрыть окно, отказавшись от удаления.

Альтернативным средством удаления пометок верификации служит команда *Удалить* дополнительного меню редактора ошибок.

Этот инструмент подробно описан в главе «Построение топологической модели».

15.6.8 Команда *Упаковка идентификаторов*

Идентификатор записи БД — это целое число в диапазоне от одного до четырех миллиардов, по которому происходит связывание записи в БД с векторным объектом. Нулевое значение идентификатора используется для обозначения отсутствия связи объекта с таблицей данных.



Рис. 15–29. Диалоговое окно *Выбор слоев для упаковки идентификаторов*.

Идентификатор, генерируемый программой при запросе на привязку атрибутивных данных к еще неидентифицированному объекту, уникален в пределах слоя.

Однако в дальнейшем, в процессе редактирования векторных объектов, однозначность соответствия объектов и их идентификаторов друг другу может нарушиться. Операция упаковки служит для приведения во взаим-

ное соответствие векторных объектов и привязанных к ним атрибутивных данных.

При вызове команды перед Вами откроется диалоговое окно Выбор слоев для упаковки идентификаторов, в котором Вам необходимо указать набор слоев, для объектов которых нужно провести упаковку идентификаторов.

В процессе упаковки все идентификаторы на слое перенумеровываются по порядку. При этом удаляются записи, на которые отсутствуют ссылки, и идентификаторы объектов, для которых отсутствуют записи в базе данных.

Если на каком-то слое атрибутивная информация определена и для точек и для линий, сначала упаковываются идентификаторы точек, затем линий (оба типа объектов разделяют общее пространство идентификаторов). Таким образом, даже если во множестве использованных идентификаторов нет «дыр», после упаковки порядок нумерации может измениться. Но при этом гарантируется сохранение существующих связей с базой данных, т. е. объекты и соответствующие им записи перенумеровываются параллельно.

НЕ ЗАБЫВАЙТЕ проводить упаковку идентификаторов после редактирования объектов, связанных с базой данных!

15.6.9 Команда *Создание уникальных идентификаторов*

В процессе редактирования линий может возникнуть ситуация, когда несколько линий имеют один и тот же идентификатор в базе данных. Подобный эффект может получиться, например, после разрезания полилинии. С точки зрения теории баз данных здесь нет ничего страшного, однако некоторые конечные системы требуют от проекта уникальность идентификаторов. Для запуска утилиты необходимо указать слои, на которых программа обеспечит уникальность идентификаторов.



Рис. 15–30. Диалоговое окно *Выберите слои для создания уникальных идентификаторов*.

15.6.10 Команда *Перенос Z в базу данных*

Команда служит для переноса предоставленных значений *Z-координат* в базу данных. При выборе данной команды открывается диалоговое окно, в котором Вы определяете «откуда куда переносить».

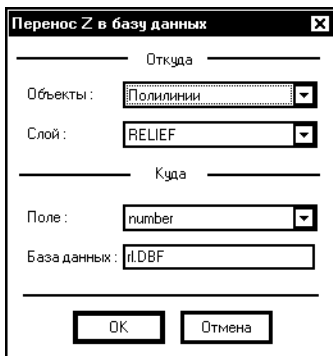


Рис. 15–31. Диалоговое окно *Перенос Z в базу данных*

Поле *Объекты* — при нажатии левой клавишей «мыши» на стрелку в правом углу поля выпадает список типов векторных объектов. Выберите в нем тип векторных объектов, 3D данные которых будут перенесены в базу данных.

Поле *Слой* — при нажатии левой клавишей «мыши» на стрелку в правом углу поля выпадает список слоев проекта. Выберите в нем слой векторных объектов, 3D данные которых будут перенесены в базу данных.

Поле *Поле* — при нажатии левой клавишей «мыши» на стрелку в правом углу поля выпадает список полей выбранной таблицы базы данных.

Выберите в нем поле, в которое будут перенесены 3D данные векторных объектов, отвечающих определенным выше критериям. Программа по умолчанию предлагает первое подходящее (типа Numeric) поле.

Поле *База данных* — при нажатии левой клавишей «мыши» на стрелку в правом углу поля выпадает список таблиц базы данных проекта.

Выберите в нем имя таблицы, в которую будут перенесены 3D данные векторных объектов, отвечающих определенным выше критериям.

15.6.11 Команда *Экспорт баз данных в DOS*

Возможно, вы захотите, чтобы созданные в проекте базы данных были доступны для обработки стандартными программами, работающими с базами данных в DOS. Данная команда записывает все базы данных проекта

в DOS кодировке в каталог, который Вы укажете в ответ на запрос программы.

15.6.12 Команда *Конвертация полилиний*

Данная команда позволяет преобразовывать обычные полилинии в трехмерные и наоборот.

При выборе этой команды перед Вами откроется окно *Конвертация полилиний*, в котором Вы можете задать параметры для проведения данной операции.

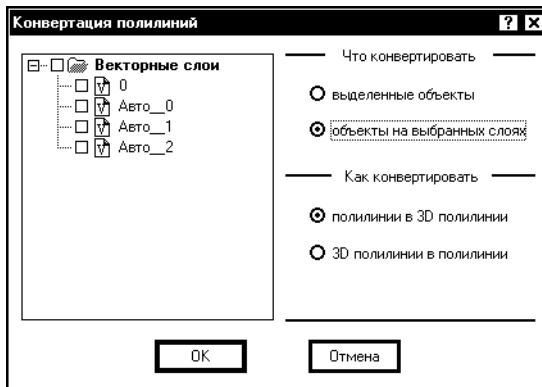


Рис. 15–32. Окно *Конвертация полилиний*.

Первая группа опций позволяет выбрать Какие объекты будут подвержены преобразованию.

Опция *Выделенные объекты* используется для преобразования выделенных объектов, вне зависимости от слоя.

Опция *Объекты на указанных слоях* используется для преобразования всех объектов на указанных слоях. Указать слои в этом случае можно, выставив отметку рядом с именем слоя в дереве слоев.

Вторая группа позволяет выбрать тип объектов для *Преобразования: Полилинии в 3D полилинии* или *3D полилинии в полилинии*.

Кнопка *OK* позволяет конвертировать объекты по указанным критериям.

Кнопка *Отмена* — отказ от конвертации и выход из диалога.

15.6.13 Команда *Разбиение блоков*

Блок — это векторный примитив, имеющий определенную точку вставки. Блоки можно создавать как непосредственно в программе, так и, например,

в AutoCad'e. Чаще всего блоки применяют для ввода различных условных знаков. В AutoCad'e блок — совокупность векторных объектов, возможно с сопоставленными ему атрибутами. Однако, иногда блок нужно использовать как красивую картинку (например для печати). Для этого случая предусмотрена специальная опция в настройках экспорта. Если же и внутри программы Easy Trace блоки нужны как векторные примитивы, а не точечные объекты, можно воспользоваться специальной утилитой разбиения блоков на составляющие (см. рис. 15–33). Для запуска утилиты необходимо указать какие блоки Вы хотите разбивать: выбранные групповым редактором или расположенные на указанных слоях, а также определить, в какой вид преобразовывать окружности и можно ли разбивать элементы блоков на разные слои. Дело в том, что блок может располагаться на любом слое, но примитивы, из которых он состоит, могут быть приписаны совершенно к другим слоям. Например, можно сделать блок «Цистерна на опорах», состоящий из двух прямоугольников («цистерны» и «опоры»). При этом опоры могут располагаться на слое «Фундамент», а цистерны — на слое «Емкости».

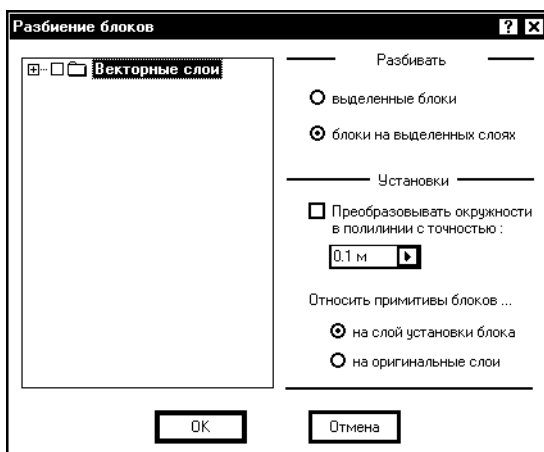


Рис. 15–33. Диалоговое окно *Разбиение блоков*.

15.6.14 Команда *Пиктограммы блоков*

Пиктограммы блоков хранятся в каталоге проекта в виде растрового файла с именем проекта и расширением *.bmp. Такой файл автоматически создается после первого сопоставления пиктограмм блокам проекта. В этом случае, при выборе команды *Настройка пиктограмм блоков*, тре-

буется указание растрового файла — прототипа. Из прототипа наследуется цветность (количество бит на цвет) и палитра.

Окно *Пиктограммы блоков* содержит следующие элементы:

Список блоков. В окне рядом с названием блока показана соответствующая ему пиктограмма.

Пиктограммы предназначены для быстрого ориентирования в большом количестве блоков. Изображение пиктограмм может быть не связано с изображением блоков. Эти пиктограммы хранятся в обычном растровом файле и могут быть изменены в любом растровом редакторе.

Назначение пиктограммы конкретному блоку хранится в файле проекта и не связано с другими проектами.

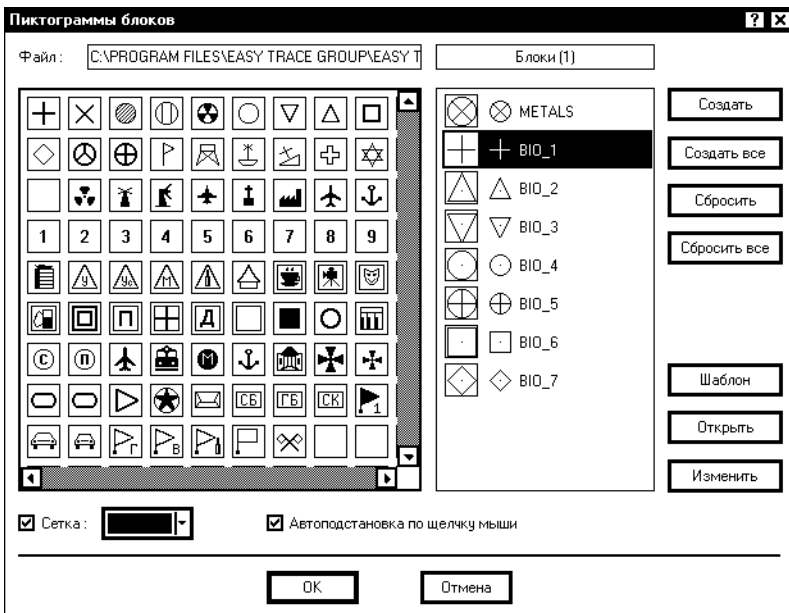


Рис. 15–34. Диалоговое окно *Пиктограммы блоков*.

Набор значков. В окне отображается растровый файл с набором пиктограмм, которые можно перетаскивать мышью на элементы списка блоков, при этом пиктограмма выбранного блока заменяется указанной.

Кнопка *Открыть* позволяет загрузить растр с новым набором значков или растр, цветность и палитру которого Вы хотите унаследовать при создании своего собственного набора.

При нажатии на кнопку *Изменить* выполняется попытка запуска программы, указанной для открытия заданного типа растровых файлов (psx или bmp), и загрузка в нее растра с текущим набором значков. После записи на диск исправлений растр с набором пиктограмм обновится при следующем открытии окна *Пиктограммы блоков*.

Так как пиктограммы набора расположены в растре не слитно, для создания нового набора значков нужно знать их точное местоположение. После нажатия на кнопку *Шаблон* будет создан шаблон, количество значков в котором совпадает с числом блоков Вашего проекта и будет предложено сохранить его на диске. После этого шаблон загрузится для редактирования в приложение, ассоциированное с расширением имени файла шаблона. После записи исправленного растра на диск набор пиктограмм обновится.

Кнопка *Сбросить* — текущая иконка заполняется цветом фона окна.

Кнопка *Сбросить все* — все иконки заполняются цветом фона окна.

Кнопка *Создать* — текущая иконка автоматически заполняется изображением блока.

Кнопка *Создать все* — все иконки заполняются изображениями блоков.

Опция *Сетка* — при включении данной опции на загруженном в окно растре выделяются зоны с изображением пиктограмм. Настроить цвет сетки Вы можете с помощью расположенной рядом кнопки выбора цветов.

При большом количестве блоков операция указания соответствующих им пиктограмм методом перетаскивания может надолго затянуться, поэтому для ускорения следует включить опцию *Автоподстановка* по щелчку мыши. Это позволит:

- пиктограмма, выбранная левой клавишей мыши, назначается выделенному в списке блоку;
- выделение автоматически переходит на следующий блок;
- при отпускании кнопки мыши курсор автоматически позиционируется в положение, где он находился перед выбором значка.

В списке иконок возможна работа с горячими клавишами:

Del — *Очистить*; *Ctrl+Del* — *Очистить все*.

15.7 Меню *Сервис*

Помимо команды *Настройка*, описанной в главе «Стандартное меню Easy Trace», данное меню содержит команду для редактирования параметров проекта.

15.7.1 Команда *Параметры*

Данная команда позволяет задать некоторые параметры векторизации, относящиеся к активному проекту. При выборе команды из меню перед Вами откроется окно *Параметры проекта*.

Закладка *Общие*

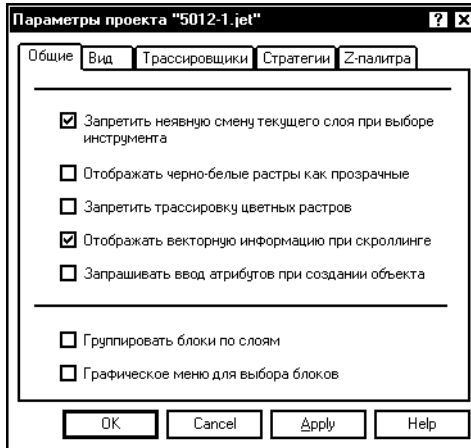


Рис. 15–35. Закладка *Общие* диалогового окна *Параметры проекта*.

Запретить неявную смену текущего слоя при выборе инструмента — включение этой опции означает, что выбор инструмента не будет влиять на текущий слой. При выключенной опции выбор инструмента ведет к автоматической смене текущего слоя на тот, в котором этот инструмент применялся последний раз.

Запретить трассировку цветных растров — опция используется при работе с проектом, состоящим из пакета растровых слоев (исходного цветного растра и тематических растровых слоев, полученных при цветоделении). При включенной опции цветной растр будет невидим для трассировщиков, а векторизация будет выполняться по лежащим под ним черно-белым растрам.

При выключенной опции возможна трассировка по цветному растру, если предварительно созданы цветовые наборы.

При векторизации черно-белых растров под Windows NT катастрофически замедляется перемещение (скроллинг) экрана по растрово-векторному полю. Это вызвано особенностями работы NT при выводе на экран растров, «прозрачно» лежащих друг на друге.

Чтобы обойти эту проблему, прозрачность черно-белых растров сделана опциональной (опция *Отоблажать черно-белые растры как прозрачные*).

Если у Вас действительно есть необходимость работать с несколькими растрами, «прозрачно» лежащими друг на друге, и именно под NT, то единственное, что можно сейчас посоветовать — работать с растрами, включая их поочередно, либо — мириться с медленным скроллингом.

Отображать векторную информацию при скроллинге — при включенной опции в программе при скроллинге отображаются не только растровые слои, но и векторные. Однако при этом скорость скроллинга падает, особенно на слабых машинах.

Запрашивать ввод атрибутов при создании объекта — при включенной опции, после создания объекта, будет произведен запрос на ввод его атрибутов, если со слоем объекта связана атрибутивная база данных.

Группировать блоки по слоям — если включена эта опция, дополнительное меню инструмента установки блоков будет содержать имена только тех из них, которые (при создании в AutoCAD'e) были приписаны к текущему в данный момент слою проекта.

Графическое меню выбора блоков — при включенной опции по нажатию правой клавиши «мыши» в рабочем поле программы будет выпадать графическое меню блоков. При выключенной опции меню блоков содержит имена блоков.

Закладка Вид

Здесь можно создавать наборы параметров отображения фона, цвета и размера узлов для векторизации цветных и черно-белых растров.

Группа *Текущий набор параметров* — содержит список всех созданных наборов параметров отображения (см. рис. 15–36).

Кнопка *Добавить набор параметров* — позволяет сохранить настроенные параметры отображения в списке именованных наборов. Введите в открывшемся окне имя для созданного (текущего) набора и нажмите ОК.

В дальнейшем сохраненные таким образом параметры отображения можно будет выбрать из выпадающего списка *Набор параметров*, либо с помощью клавиатурной команды. Команда, позволяющая переключиться на данный набор, не открывая окна *Параметры проекта*, сообщается при создании (выборе из списка) очередного набора рядом с полем *Набор параметров*.

При редактировании уже существующих наборов параметров программа запоминает изменения без специальной команды на сохранение.

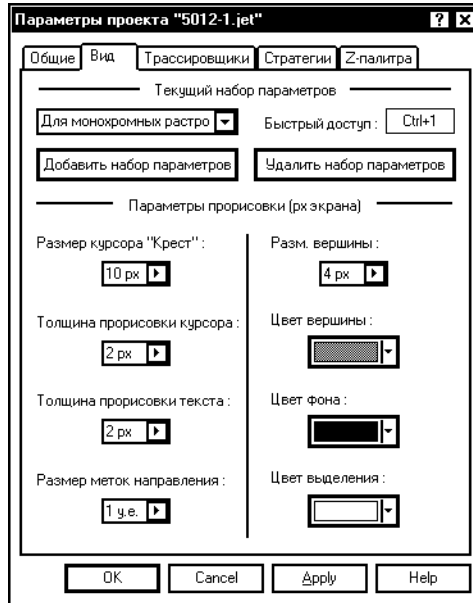


Рис. 15–36. Закладка *Вид* диалогового окна *Параметры проекта*.

Кнопка *Удалить набор параметров* — позволяет удалить текущий набор параметров.

Группа *Параметры прорисовки*:

Размер курсора «Крест» — в данном поле можно установить удобный для работы размер курсора.

Толщина прорисовки курсора — этот параметр позволяет задать толщину линий при прорисовке курсоров инструментов. Это улучшает аспекты визуального восприятия вводимой информации.

Толщина прорисовки текста — определяет внешний вид (толщину) отображения текстовых примитивов на Вашем экране.

Размер меток направления — масштабный коэффициент для изменения размера «стрелок» направления в режиме направления полилиний. Это удобно тем, кто часто работает в масштабах, отличных от 1:1, с включенным режимом отображения направления линий. Также полезно менять коэффициент при высокой плотности векторных объектов.

Размер узлов — позволяет настроить размер вершин полилиний, центров окружностей, точек вставки текстовых примитивов.

Цвет узлов — позволяет настроить цвет отображения вершин полилиний, центров окружностей, точек вставки текстовых примитивов при редактировании.

Цвет фона — позволяет настроить цвет рабочего поля.

Цвет выделения — позволяет настроить цвет отображения редактируемой полилинии, точки, окружности, текста, блока.

Закладка Трассировщики.

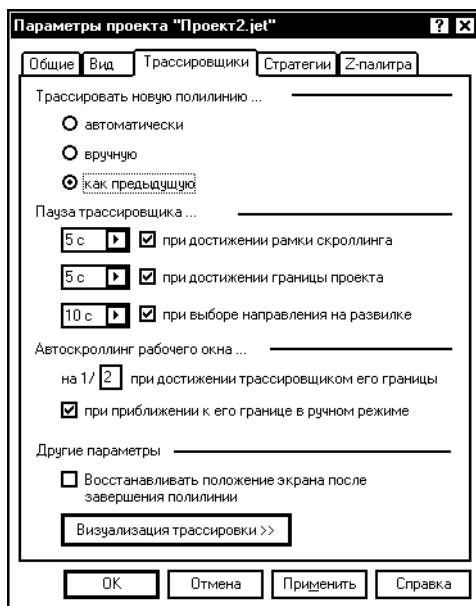


Рис. 15–37. Закладка *Трассировщики* диалогового окна *Параметры проекта*.

Вы можете настроить режим трассировки в соответствии со своими приемами работы. Подробное описание закладки (см. «Параметры трассировки» на стр. 6-3)

Закладка Стратегии

Закладка предназначена для создания и настройки *Стратегий трассировки*. Подробное описание опций данной закладки (см. «Стратегия трассировки» на стр. 6-7)

Закладка Палитра Z (см. рис. 15–38).

В данной закладке можно увидеть и задать распределение цветов полилиний для диапазона высот проекта.

В окне *Пример* показано распределение цветов полилиний для всего диапазона высот проекта. В правой части окна находятся индикаторы, которые позволяют задать цвет для конкретного значения высоты. Нажатие левой кнопки мыши на индикаторе цвета выделяет его, иначе — создает в позиции курсора новый индикатор. Нажатие правой кнопки мыши на индикаторе приводит к его удалению. Если после нажатия левой кнопки мыши начать передвигать курсор по вертикали, то указанный индикатор начинает перемещаться за указателем мыши дискретно шагу высоты.

Особенность! Одной и той же высоте могут соответствовать более одного индикатора цвета полилиний. Это необходимо для резкого перехода цвета на высоте индикаторов.

В таком случае, направление действия цвета можно менять, передвигая индикатор цвета на эту высоту с больших или с меньших высот (См. рис. 15–38).

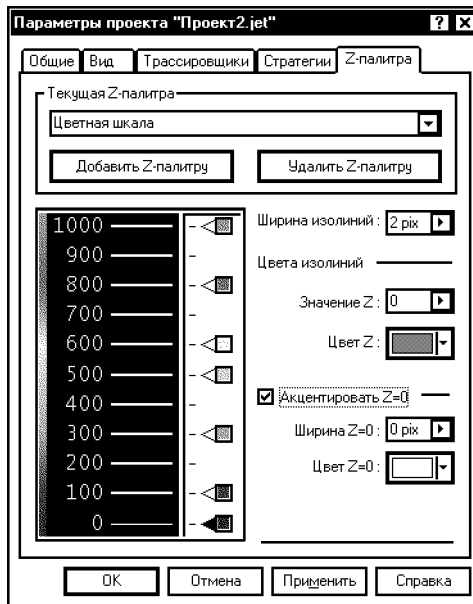


Рис. 15–38. Закладка *Палитра Z* окна *Параметры проекта*.

Группа Все Изолинии

Позволяет задать некоторые параметры полилиний, у которых Z-координата не равна 0.

Вы можете задать толщину полилиний для режима цветовой индикации высот. А также просмотреть и/или задать высоту для текущего индикатора и выбрать для него значение цвета.

Группа Акцентировать $Z=0$

Если Вам необходимо выделить особо те полилинии, высота которых еще не задана (равна нулю), Вы можете задать для них произвольный цвет и толщину.

Группа Текущая Z-палитра

Позволяет выбирать или переименовывать тип палитры высот. Переименование выполняется по двойному нажатию левой кнопки мыши на значении.

Кнопка *Добавить Z-палитру* создает новую палитру цветов.

Кнопка *Удалить Z-палитру* удаляет выбранную палитру цветов.

15.8 Меню Справка

Это меню полностью совпадает с одноименным меню, описанным в главе «Стандартное меню Easy Trace» («Команда Контекстная справка» стр. 13-15).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Easy Trace Group не является автором описанных приложений и не несет ответственности за их содержание, а также, не дает рекомендаций по работе с данными приложениями.

С возможными вопросами следует обращаться по контактному телефону, приведенным в конце каждого конкретного приложения.

П.1.1 Работа в ArcView/ArcInfo с данными, полученными в Easy Trace

Если Вы располагаете программой ARC/INFO для PC, то продукты векторизации растровых изображений должны иметь формат GEN. Они подлежат дальнейшей обработке для того, чтобы стать покрытиями ARC/INFO. Процедура создания покрытия осуществляется при помощи команды GENERATE с подкомандами. Подкоманда INPUT файл.gen (или файл.csv для аннотаций), где *.gen — файл, в котором хранятся координаты объектов соответствующего типа данных, полученных при экспорте из Easy Trace.

ARC/INFO для PC позволяет создавать покрытия при помощи команды GENERATE, используя опции LINES, POINTS, ANNOTATIONS, CIRCLES, GRID.

П.1.1.1 Линейное покрытие (опция LINE)

Векторизованные линейные объекты в выходном файле.gen должны иметь пользовательский идентификатор (ID) линии и пары X,Y координат, описывающие эту линию, с разделителями запятыми или пробелами, END в конце каждой линии и еще одно ключевое слово END в конце списка (См. рис. П1-1).

П.1.1.2 Точечное покрытие (опция POINTS).

В выходном файле, имеющем расширение .GPN, каждая строка должна содержать пользовательский идентификатор (ID) для точки метки и пару X,Y координат, описывающих эту точку, с разделителями запятыми или пробелами, END в конце списка (См. рис. П1-2).

П.1.1.3 Аннотации (опция ANNOTATIONS).

В выходном файле, имеющем расширение .CSV, каждая строка должна содержать идентификатор объекта (ID) и значения текстовой строки атри-



```
01
4,0
6,3
6,5
end
102
6,5
10,7
end
103
6,5
2,7
0,8
end
end
```

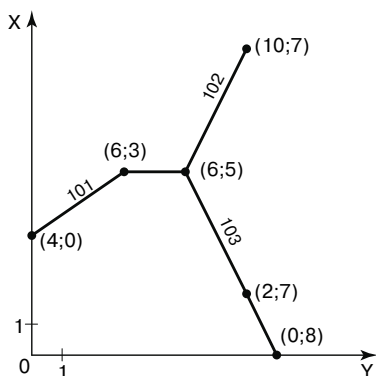


Рис. П1-1. Линейное покрытие

```
1,4,0
2,10,7
3,6,3
4,6,5
5,2,7
6,0.8
end
```

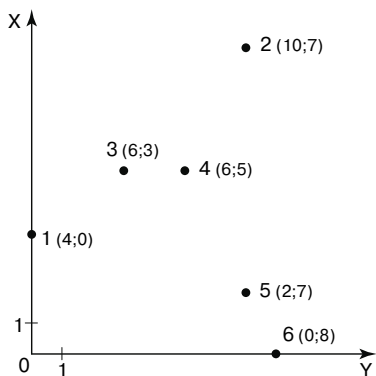


Рис. П1-2. Точечное покрытие

бутов (X и Y — координаты нижнего левого угла начала текстовой строки в координатах покрытия, Angle — угол в градусах, Size — размер текста в единицах покрытия, Text — текстовая строка (См. рис. П1-3).

Если векторизовались полигональные объекты без меток, то выходной файл.gen должен иметь структуру файла.gen как при векторизации линий. Т.е. полигоны должны быть векторизованы просто как линии, затем при помощи команды GENERATE (опция LINE) получите линейное покрытие, добавьте метки полигонов автоматически (CREATETELABELS) или вручную (ADD под ARCEDIT), если важно проконтролировать значения

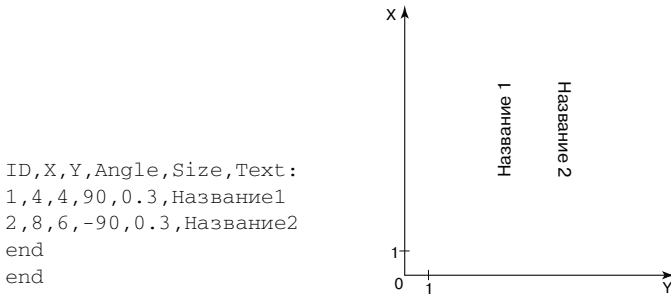


Рис. П1-3. Аннотация

пользовательских номеров меток, и постройте полигональную топологию (BUILD). Метки можно расставить автоматически (без учета значения номеров пользовательских идентификаторов) при помощи команды CRE-ATELABELS в покрытие с уже построенной полигональной топологией на основе полученного линейного покрытия.

Ниже приводятся схемы экспорта (См. рис. П1-4) и импорта (См. рис. П1-5) данных с использованием файлов формата GEN на примере PC ARC/INFO.

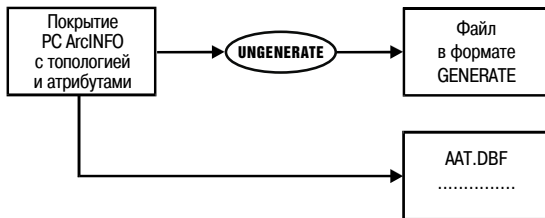


Рис. П1-4. Схема экспорта данных.

Важно убедиться, что в покрытии нет ошибок. Используйте команду CLEAN (с учетом длины висячей дуги (dangle length) и минимального расстояния между дугами (fuzzy tolerance)) или ARCEDIT, чтобы исправить выявленные ошибки (висячие дуги, незамкнутые полигоны, отсутствие или избыток меток в полигоне, не подсчитанные пересечения). Не забудьте восстановить топологию после редактирования в ARCEDIT, используйте команду BUILD.

Топология определяет пространственные связи объектов, устанавливает соседство полигонов и представляет один объект, например, участок в

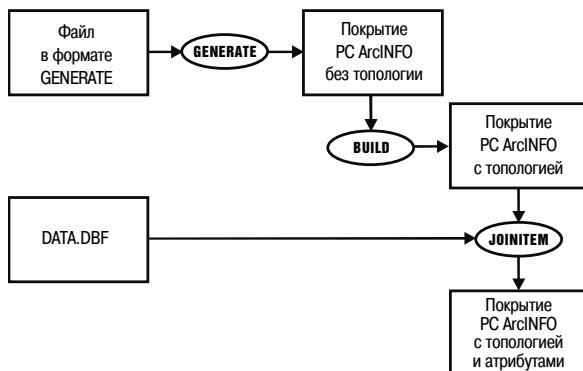


Рис. П1-5. Схема импорта данных

виде набора линий. При создании топологии данные хранятся более эффективно. В результате построения топологии автоматически создается соответствующая типу покрытия атрибутивная таблица (PAT для полигонов, AAT для дуг и PAT для точек), имеющая формат DBF.

Соединение пространственной базы данных с атрибутивными данными осуществляется в ARC/INFO при помощи команды JOINITEM, когда происходит объединение двух файлов.dbf по общему для них полю, или команды JOIN, когда происходит временное объединение текущего рабочего файла.dbf с другим файлом.dbf базы данных по общему полю. Таким общим полем является поле пользовательского идентификатора (cover_ID), параметры которого должны полностью совпадать в соединяемых файлах.dbf.

Продукты векторизации, имеющие формат SHP, можно загружать в Arc-View без предварительной обработки. Но чтобы избежать возможных ошибок (полигоны-паразиты, незамкнутые полигоны и т.д.) или убедиться в их отсутствии, рекомендуется создавать покрытие при помощи ARC/INFO.

Следует помнить, что пространственные данные, полученные при помощи векторизации, хранятся в условной системе координат исходного растрового изображения, единицами координат которого являются пиксели. Чтобы перевести условные единицы покрытия в единицы проекции, нужно, выбрав регистрационные точки, для которых известны реальные географические координаты, создать покрытие регистрационных точек при помощи команды CREATECOVER. Затем в файле.tic (формат DBF) этого покрытия замените условные единицы координат регистра-

ционных точек на реальные географические, измеряемые в градусах и десятичных единицах градусов. Перепроектируйте это покрытие при помощи команды PROJECT в координаты проекции соответствующего растрового изображения. Выполните команду TRANSFORM, чтобы преобразовать ваше исходное покрытие в координаты проекции. Если вам известны координаты регистрационных точек в метрах проекции, то забейте их в файле.tic покрытия регистрационных точек и выполните команду TRANSFORM.

Более подробную информацию о преобразовании единиц хранения пространственных данных, полученных после векторизации (цифрования), смотрите в учебнике по методологии ARC/INFO «Изучение ГИС».

Если Вы располагаете ArcView, то продукты векторизации растровых изображений должны иметь формат SHP — собственный формат ArcView. Вы можете загружать такие данные в ArcView без предварительной обработки. Но чтобы избежать возможных ошибок, например, таких, как «полигоны-паразиты», незамкнутые полигоны и т.д., или убедиться в их отсутствии, рекомендуется создавать покрытие при помощи ARC/INFO.

П.1.2 Утилиты обмена данными с пакетом MapInfo

П.1.2.1 Утилита Easy Trace Export/Import

При инсталляции программы Easy Trace данная утилита устанавливается опционально в каталог пакета MapInfo и предназначена для обмена данными между двумя системами.

- **Импорт**

Поле *Список файлов для импорта*. При помощи кнопки *Указать файлы* выберите файлы типов MIF и TAB.

Кнопка *Указать файлы* вызывает стандартное диалоговое окно выбора файлов.

Опция *Создать карту в MapInfo*. При включенной опции в MapInfo создается карта из импортируемых файлов.

Кнопка *Да* запускает процесс импорта.

Кнопка *Отмена* закрывает окно без проведения импорта.

Файлы импортируются в тот же каталог, где лежат импортируемые файлы.

При успешном импорте выдается сообщение «Все файлы были импортированы».

В случае возникновения ошибок при импорте выдается список файлов, которые не были импортированы.

При попытке импортировать уже открытый файл выдается сообщение «Файл <Имя файла> уже открыт. Закройте таблицу <Имя таблицы> и повторите попытку».

Если при импорте обнаруживается, что таблица с таким именем уже открыта, выдается сообщение «Таблица <Имя таблицы> уже открыта. Выберите другое имя». После этого появляется диалоговое окно с предлагаемым именем для импортируемой таблицы, которое может быть изменено пользователем. Процесс повторяется до тех пор, пока не будет указано имя, отличное от уже открытых таблиц или пользователь не откажется от импорта файла при помощи кнопки *Cancel*.

Если импортируемый файл уже существует, выдается диалоговое окно с вопросом «Файл с именем <Имя файла> уже существует. Переписать?». В этом окне можно, нажав кнопку *Да* заменить уже существующий файл или отказаться от импорта при помощи кнопки *Отмена*.

- **Export**

Поле *Экспортировать в каталог*. При помощи кнопки <...> укажите каталог, в который будет производиться экспорт таблиц.

Поле *Список таблиц для экспорта*. Выберите таблицы, которые нужно экспортировать.

Опция *Только из текущей карты* позволяет показывать в поле *Список таблиц для экспорта* все открытые таблицы (выключенное состояние) или таблицы только из текущей карты (включенное состояние).

Опция *Растровые* позволяет в поле *Список таблиц для экспорта* показывать или не показывать растровые таблицы.

Опция *Векторные* позволяет в поле *Список таблиц для экспорта* показывать или не показывать векторные таблицы.

Кнопка *Да* запускает процесс экспорта. Кнопка недоступна, пока не выбран каталог и таблицы для экспорта.

Кнопка *Отмена* закрывает окно без проведения экспорта.

Результат от опций *Растровые* и *Векторные* зависит от состояния опции *Только из текущей карты*.

Если при экспорте обнаруживается, что файл с данным именем уже существует, выдается диалоговое окно с вопросом «Файл с именем <Имя файла> уже существует. Переписать?». В нем можно, нажав кнопку *Да* заменить уже существующий файл или отказаться от импорта при помощи кнопки *Отмена*.

В случае успешного завершения экспорта выдается сообщение «Все таблицы были экспортированы». При возникновении ошибок выдается список таблиц, которые не были экспортированы.

П.1.2.2 Программа IMPTRACE

Программа IMPTRACE предназначена для импорта результатов векторизации (выполненных программой Easy Trace) в настольную ГИС MapInfo.

П.1.2.3 Инсталляция

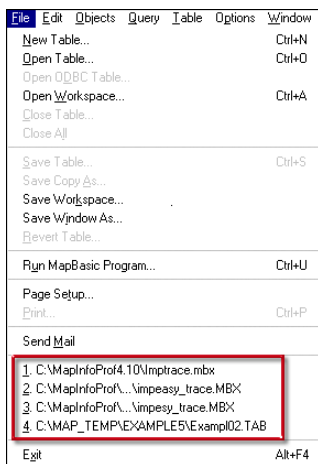
Инсталляция программы выполняется в несколько этапов:

- Скопируйте файл `imptrace.mbx` в директорию, в которую инсталлирована MapInfo (обычно `c:\MapInfo`)
- Запустите программу MapInfo
- Выберите в меню **ФАЙЛ (File)** опцию **Выполнить программу MapBasic (Run MapBasic Programm)** в директории MapInfo найдите файл `imptrace.mbx` и запустите данный файл на выполнение.



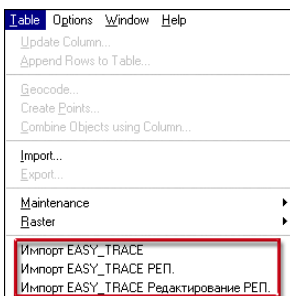
Easy Trace

- В дальнейшем при каждом запуске программы MapInfo автоматический будет запускаться программа imptrace.



При правильной инсталляции в меню ТАБЛИЦЫ (TABLE) добавляются три дополнительные опции:

- Импорт EASY_TRACE
- Импорт EASY_TRACE РЕП.
- Импорт EASY_TRACE Редактирование РЕП.



Импортирование данных возможно тремя методами:

- Импорт данных в тех же координатах, в которых выполнялась векторизация. Данный режим аналогичен импорту MIF файлов через стандартные функции MapInfo. Отличительная особенность, реализован-

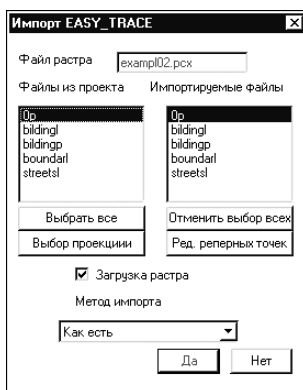
ная в программе — возможность пакетного импорта MIF с одновременной регистрацией растрового файла, используемого при векторизации.

- Импорт данных с возможностью аффинного преобразования координат с использованием в качестве базовых точек границ (углов) привязки растрового файла (по четырем точкам).
- Импорт данных с возможностью аффинного преобразования координат с использованием произвольно расположенных базовых точек, число точек должно быть больше или равно четырем.

П.1.2.4 Описание работы

1. Режим импорта данных в координатной проекции, в которой выполнялась векторизация.

В меню Таблицы (Table) выбрать подменю Импорт EASY_TRACE. Тем самым запустится программа `imptrace` и запросит выбрать файл с расширением *.etr. Описание структуры файла см. в конце приложения.

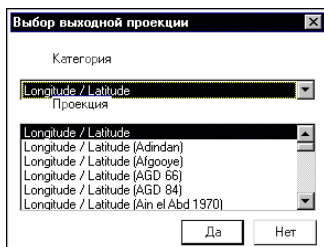


После выбора требуемого файла, используя диалог, пользователь имеет возможность выбрать файлы для импорта и определить режим использования растрового файла (для данного метода это режим «Как есть»). Этих параметров необходимо и достаточно для импорта данных в той системе координат, в которой велась векторизация.

После задания всех параметров, пользователь нажимает кнопку ДА, и программа начинает последовательно импортировать файлы, выбранные пользователем.

2. Режим импорта данных в выбранную пользователем проекцию по четырем точкам, ограничивающим растровый файл.

В меню Таблицы (Table) выбрать подменю Импорт EASY_TRACE тем самым запустится программа imprtrace и запросит выбрать файл с расширением *.etr.



После выбора требуемого файла, используя диалог, пользователь имеет возможность выбрать файлы для импорта и определить режим использования растрового файла.



После выбора выходной проекции выпадает окно редактирования реперных точек. В нем Вы должны сопоставить координаты углов растра в исходной и желаемой системе координат.

При редактировании реперных точек после редактирования третьей точки в столбце ошибки появятся значения, характеризующие ошибку аффинного преобразования каждой точки. В данном режиме необходимо отредактировать координаты всех точек. При редактировании координат точек пользователю в диалоге редактирования отображаются координаты точки в пикселях (условных единицах, в которых выполнялась векторизация) и пользователь должен задать координаты точки в выходной проекции.

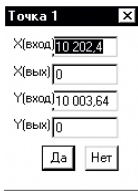
В данном режиме необходимо и достаточно выбрать файлы для импорта, выбрать режим отображения растрового файла, выбрать выходную проекцию и отредактировать привязку реперных точек. Программа контролирует корректность задания параметров по следующим критериям:

- Выбора выходной проекции. (В случае не задания выходной проекции кнопка ДА недоступна).
- Редактирование всех точек привязки (Сообщает об ошибке)

3. Импорт данных с использованием аффинного преобразования по произвольно расположенным реперным точкам.

В меню Таблицы (Table) выбрать подменю Импорт EASY_TRACE РЕП. и выбрать файл с расширением *.etr.

В предложенном пользователем диалоге пользователь должен выбрать файл, являющийся файлом реперных точек.



В меню *Таблицы (Table)* выбрать подменю *Импорт EASY_TRACE Редактирование РЕП*. Далее последовательно для каждой из точек пользователь должен назначить координаты точки в выходной проекции.

В диалоге редактирования координат реперных точек нажатие на кнопку ДА обозначает правильность задания координат и переход к редактированию следующей точки. Нажатие на кнопку НЕТ, обозначает отказ от дальнейшего редактирования. По завершении редактирования пользователю выдается таблица ошибок преобразования. При необходимости можно вернуться к редактированию реперных точек.

В меню *Таблицы (Table)* выбрать подменю *Импорт EASY_TRACE*, тем самым запустится программа *imptrace* и запросит выбрать файл с расширением *.etr. Файлы с данным расширением генерирует программа *EASY TRACE* при экспорте данных в формате *MapInfo* (описание структуры данного файла приведено далее).



После выбора требуемого файла, используя диалог, пользователь имеет возможность выбрать файлы для импорта и определить режим использования растрового файла.

П.1.2.5 Структура .etr-файла

Файл с расширением .etr — это текстовый файл следующей структуры:

1-я строка — полное имя растрового файла

2-я — 5-я строки — X,Y координаты углов проекта. Каждая строка содержит две пары координат. Первая из них относится к растру, а вторая представляет собой координаты векторного файла, соответствующие данной точке (углу) растра и заданные в единицах проекта. В частности, для проекта, созданного по фрагменту значения X-координат в двух парах совпадают. Отсчет Y-координат в Easy Trace идет для векторного и растрового файлов навстречу друг другу. Поэтому, например, нижнему левому углу будет соответствовать минимальное в проекте значение Y-координаты векторного файла и максимальное значение Y-координаты растрового файла.

Шестая и все последующие строки файла должны содержать полные имена файлов (без указания расширения MIF), полученные в результате экспорта векторных данных из Easy Trace. Каждая строка соответствует одному файлу. Не перечисленные файлы не будут включены в групповой импорт с помощью описанной выше утилиты.

Ниже приведен образец такого файла.

```
c:\map_temp\example5\example102.pcx
14,16,10202.40,10196.86
606,606,10395.57,10003.64
606,16,10395.40,10196.95
14,606,10202.40,10003.64
c:\map_temp\example5\0p
c:\map_temp\example5\building1
c:\map_temp\example5\buildingp
c:\map_temp\example5\boundar1
c:\map_temp\example5\streets1
```

Программа разработана Рубцовым Б.Г.

Фирма ЭСТИ-МАР,

тел/факс (095) 241-0057

П.1.3 Применение Easy Trace при оцифровке крупномасштабных топопланов городской застройки

Целью работы, на примере которой, рассмотрено применение Easy Trace является создание цифровых топопланов (ЦТП) с полной графической нагрузкой в формате .DWG (DXF) для последующей передачи в среду Intergraph MicroStation в качестве графической основы для решения кадастровых задач и получения твердых копий топопланов масштаба 1:2000.

В качестве исходного материала используется растровое изображение топоплана сканированное с разрешением 300 dpi. Большее разрешение для топопланов не рекомендуется, по соображениям необходимости применения дорогостоящей аппаратной части и в связи с отсутствием в исходном изображении геометрической точности требующей большего разрешения.

Прилагаемый файл-прототип M_2000.DXF содержит в себе всю необходимую информацию для создания ЦТП с полной графической нагрузкой, а именно:

- определенные блоки системы условных знаков используемых в топоизображении;
- установленные типы используемых линий;
- гарнитуры шрифтов все в соответствии с условными знаками, применяемыми в «Роскартографии».

Классификация объектов передается через систему определенных заказчиком слоев.

Настройка рабочей среды Easy Trace осуществляется в соответствии с руководством, с использованием файла-прототипа и пиктограмм блоков, соответствующих применяемым немасштабным условным знакам. Пиктограммы блоков можно изменять и дополнять в любом растровом редакторе.

Работы по оцифровке выполняются, в основном, в Easy Trace с минимальной доработкой векторного материала в AutoCad. При выполнении векторизации целесообразно учитывать следующие рекомендации по порядку выполнения работ и способам проведения отдельных операций.

Векторная модель цепочно-узловой структуры готовится в следующем порядке:

1. оцифровываются контуры строений;
2. ограждения, подпорные стенки, элементы рельефа, линейные элементы инженерно-технических сооружений;
3. дороги, покрытия;
4. остальные элементы поверхности — гидрография; растительный покров и др.;
5. другие объекты ситуации;
6. немасштабные условные знаки;
7. элементы математической основы — пункты ГГС, рамка планшета, сетка координат.

Текстовая информация вводится по возможности на завершающей (формительской) стадии оцифровки, т.к. (особенно при использовании

сложных текстовых гарнитур) замедляется регенерация изображения на экране.

При оцифровке необходимо учитывать, что элементы указанные в п.7 вводятся по топографическим координатам, а не указанием положения.

Объекты, указанные в п.6, при необходимости привязываются к вершинам полилиний (удерживая клавишу SHIFT в момент установки).

Мелкие объекты строений (ступени, крыльца, металлические гаражи и т.п.) оцифровываются с использованием ортогонализирующего трассировщика, а контура зданий, крупных строений таким способом лишь в отдельных случаях.

При описании объектов применяются основные правила установленные в ГОСТ Р 50828-95 «Пространственные данные, цифровые и электронные карты»:

- Все площадные объекты оцифровываются в порядке «объект слева» (при необходимости изменить порядок оцифровки используется соответствующая команда Easy Trace, начало полилинии индицируется укрупненным залитым узлом).
- Линейные объекты, например, ограждения и др., также оцифровываются по этому правилу, т.е. штрихи, зубцы подпорных стенок должны быть расположены слева. Горизонтالي, если они присутствуют, на планшете оцифровываются по правилу «большая высота — слева».

Эти правила следует соблюдать с целью однозначной интерпретации векторной модели при преобразовании ее в графический ЦТП.

Полилинии оцифровываются с минимально-необходимым количеством поворотных точек (вершин) определяемым из соображений точности исходного плана и корректности передачи ситуации. Требования к точности оцифровки должны учитываться на этапе настройки стратегий векторизации файла-проекта.

Следует обратить внимание на количество знаков после запятой при экспорте результатов в файл .DXF, избыточная точность не должна превышать одного порядка требуемой.

Дублирование полилиний для замыкания площадных объектов не производится в оговоренных случаях, например, не дублируются контура расти-

тельности на слои строений, ограждений, покрытий. Это сделано с целью уменьшения объема векторной информации.

Пространственно-логические связи между объектами устанавливаются при настройке среды MicroStation с учетом этих условий. В дальнейшем векторная модель используется в качестве графической базы данных для ведения земельного кадастра.

Контроль корректности векторной модели в Easy Trace осуществляется оператором, как в процессе работ, так и по окончании создания модели в целом встроенными средствами верификации топологии.

С технической точки зрения при оцифровке объектов не рекомендуется включать слои не имеющие пространственной связи с текущим слоем. Это позволяет ускорить прорисовку изображения при скроллинге, что весьма существенно в процессе оцифровки топопланов с насыщенной городской застройкой.

Соблюдение рекомендуемых правил позволяет устранить неоправданные затраты времени на оцифровку крупномасштабных топопланов.

На основе полученной в Easy Trace векторной модели в AutoCad на следующем этапе работ производится подготовка ТП с полной графической нагрузкой.

В AutoCad загружается файл-прототип формата .DWG, затем импортируется векторная модель формата .DXF ранее экспортированная из Easy Trace.

Затем выполняется установка типов линий, линейных элементов ограждений и др. в соответствии с условными знаками принятыми в изображении топопланов с помощью утилит-приложений к AutoCad.

При необходимости начертание отдельных блоков на этом этапе можно переопределить. Это может потребоваться, если при оцифровке в Easy Trace использовались упрощенные начертания блоков. Далее производится контроль ЦТП с получением твердой копии.

На окончательном этапе выполняется сводка отдельных планшетов блока цифруемой топосъемки и их сшивка, которые с целью автоматизации лучше перенести в Easy Trace (начиная с версии 4.0).

Таким образом, результатом работ по оцифровке топопланов является:

- DXF-файл цифровой модели местности цепочно-узловой топологии для создания графической базы данных,
- DWG-файл цифрового топоплана с полной графической нагрузкой для получения твердых копий.

Дальнейшим развитием технологии оцифровки топопланов предполагается выполнение максимально возможного количества операций в Easy Trace, включая сшивку склейку планшетов массива топосъемки, а оформление графической части выполнять путем трансляции в AutoCAD с помощью конвертора. В качестве аппаратной части рекомендуется использование ПК на базе процессора Pentium с размером диагонали монитора 15”.

Гурин Сергей Николаевич

Руководитель геоинформгруппы РТГЭ
МосТГП

т. (0912) 77–3435,

E-Mail: room@rtge.ufps.ryazan.su

П.1.4 Создание цифровых ареалов с помощью Easy Trace и SML-утилит (PC Arc/Info)

С 1994г. Центр охраны дикой природы и лаб. биогеографии института географии РАН ведут работу по созданию банка цифровых ареалов наземных позвоночных (ГИСА-ИБ:1997:№1:с.66).

Начинали мы с оцифровки на дигитайзере (ИБК-А4, Минск СКМ-А0), потом перешли на ввод через сканер (HP ScanJet IIp) с последующей векторизацией в Easy Trace (ЕТ). При этом на один ареал уходит в среднем 40-50 мин (экономия во времени — в 2-2.5 раза). Схему работы *См. рис. П1-6.*

По сравнению с дигитайзерным вводом, в Easy Trace сразу после векторизации можно, ориентируясь на растр, «почистить» вектор: удалив лишние вершины и передвинув неточно легшие (см. также ГИСА-ИБ:1997:№2:с.24).

Достоинство данного способа «взятия» тиков — в том, что не обязательно сканировать весь лист, как это нужно делать при предварительном задании тиков на бланковке, где они будут расположены по краям: достаточно отсканировать непосредственно ареал. Это позволяет работать с меньшими объемами и большим разрешением сканерных снимков: при достаточно толстой линии границы ареала, ее можно векторизовать со снимка листа А4 объемом около 20К в формате РСХ.

Кроме того, можно не опасаться, что нарисованная граница ляжет поверх какого-то заранее заданного тика, и придется как-то это исправлять.

NODE2TIC.SML, GET2ATT.SML и еще две: GET2AP.SML и PNT2TIC.SML, вызываемые ими, включены в дистрибутив Easy Trace (v.4.0 — директорий TRACE\UTIL\AREAL) и для всех его законных пользователей — бесплатны.

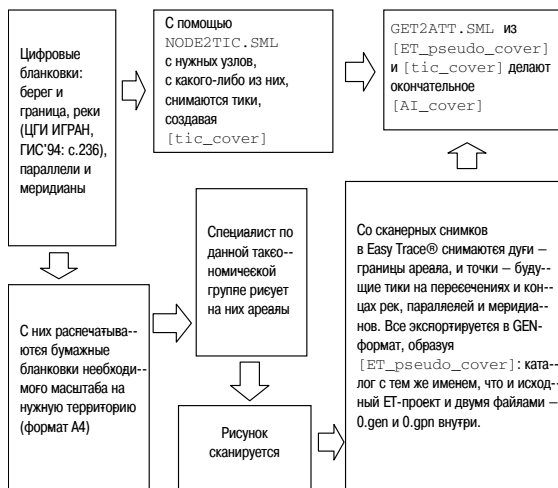


Рис. П1-6.

Если Вы зарегистрируетесь (ФИО, область использования, организация, координаты), как пользователь Easy Trace, то будете получать информацию об обновлении этих и создании других, возможно, полезных Вам программ.

Для получения описания работы конкретной утилиты запустите ее без параметров или просто загляните в нее по нажатию Alt-F3 при работе в NC. Перед работой скопируйте все утилиты или в ARCEXE\UTOOL или в ваш текущий каталог.

С помощью NAQ.BAT (PPCAIU v.7.4) упомянутые утилиты могут запускаться прямо из оболочки Norton Commander — как обычные программы DOS.

Все они входят в набор утилит PPCAIU v.7.4 (содержимое версии 6.10 перечислено в ГИСА-ИБ:1996:№5:с.6-7). Их бесплатный каталог высылается по запросу (для v.6.10 он есть на ГеоДиске: PU_ADVER.TXT).

Пушкарев Сергей

Центр охраны дикой природы:
(095) 482-1888, 903-9321;

e-mail: biodivers@glasnet.ru

Лаб. биogeографии ИГАН:
push@biogeo.msk.ru



РОССИЯ, 390044,
г.Рязань,
а/я 146

Название и версия ГИС или САПР, с которой используется приобретенный пакет

1) эту информацию можно получить, выбрав в меню *Справка* запущенной программы пункт *О программе*. Указывается полный номер версии, например, **7.0.593**



