

---

---

# *Easy Trace*

Пакет программ интерактивной векторизации растровых изображений

***Starter Kit Ver 4.00***

***Руководство пользователя: Том 1***

**Easy Trace Group  
1997**

---

---

---

Copyright, 1993-97

Easy Trace Group.

Все авторские права на эту документацию принадлежат Easy Trace Group. Данная публикация или какая-либо ее часть не могут быть воспроизведены в каком бы то ни было виде без письменного согласия Easy Trace Group.

Ни при каких обстоятельствах Easy Trace Group не несет ответственности перед кем-либо за прямые, побочные, случайные или опосредованные убытки, понесенные в связи с приобретением или использованием этих материалов.

Easy Trace Group оставляет за собой право модификации и усовершенствования своей продукции по мере необходимости. Данное руководство описывает продукт по состоянию на время публикации и не может отражать последующие изменения продукта.

#### Упомянутые в тексте торговые марки

*Easy Trace* является торговой маркой Easy Trace Group.

MS-DOS, Windows является торговой маркой фирмы *Microsoft*.

AutoCAD является торговой маркой фирмы *Autodesk, Inc*

80386, 80486, Pentium является торговой маркой фирмы *Intel*.

IBM AT является торговой маркой фирмы *Business Machines*.

Все другие названия программ или оборудования являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих фирм.

---

## Уважаемые пользователи !

Мы рады, что Вы приобрели пакет программ интерактивной векторизации растровых изображений **Easy Trace**, созданный для Вас Easy Trace Group.

Ваш интерес к пакету **Easy Trace** говорит о Вашем стремлении использовать в своей работе самые передовые методы обработки информации. Время "бумажных" технологий неуклонно подходит к концу. Осознав это, Вы, несомненно, окажитесь в выигрыше уже сейчас, а тем более, в будущем.

Пакет **Easy Trace** даст Вам в руки мощный инструмент одной из самых тонких информационных технологий - технологии распознавания образов.

Для Вас, конечно, не секрет, что, несмотря на все успехи компьютерной техники, глаза пятилетнего ребенка воспринимают увиденное гораздо целостнее, чем любой "программно-аппаратный" плод рук человеческих.

Мы не стремимся к решению непосильной задачи - автоматической векторизации, но мы даем Вам средство, позволяющее многократно повысить скорость и точность векторизации по сравнению с традиционными технологиями.

В чем секрет успеха **Easy Trace**? Несомненно, в привлечении человеческого интеллекта к решению задачи распознавания образов. Мы лишь вооружили интеллект человека удобным, высокоавтоматизированным орудием труда.

---

---

# Оглавление

<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>1-1</b>
1.1.	Структура руководства.....	1-2
1.2.	Терминология и соглашения.....	1-3
1.2.1.	Типографские соглашения.....	1-3
1.2.2.	Использование манипулятора “мышь”.....	1-4
1.2.3.	Использование клавиатуры.....	1-4
1.2.4.	Специальные термины.....	1-5
1.3.	Основные понятия.....	1-5
1.3.1.	Растровые изображения, растровые файлы.....	1-5
1.3.2.	Векторная форма представления изображения, векторные объекты, векторные файлы.....	1-6
1.3.3.	Цели и задачи векторизации.....	1-7
1.4.	Краткие технические характеристики пакета Easy Trace.....	1-8
<b>2.</b>	<b>Установка пакета Easy Trace</b> .....	<b>2-1</b>
2.1.	Основные компоненты пакета Easy Trace.....	2-1
2.2.	Комплект поставки Easy Trace:.....	2-2
2.3.	Требования к техническим ресурсам.....	2-2
2.4.	Настройка среды DOS и Win 95.....	2-2
2.5.	Создание резервной копии.....	2-4
2.6.	Инсталляция программы.....	2-4
2.7.	Аппаратная защита.....	2-6
<b>3.</b>	<b>Система обучения</b> .....	<b>3-1</b>
<b>4.</b>	<b>Технология векторизации</b> .....	<b>4-1</b>
4.1.	Схема процесса векторизации.....	4-1
4.2.	Сканирование исходных материалов.....	4-1
4.3.	Составление проекта и подготовка к векторизации.....	4-7
4.3.1.	Использование прототипов.....	4-18
4.4.	Технология векторизации.....	4-19
4.4.1.	Параметры полилинии.....	4-20

4.4.2.	Параметры векторизации.....	4-22
4.4.3.	Трассировка сегментов проекта.....	4-24
4.4.4.	Верификация топологии.....	4-24
4.5.	Экспорт векторной информации.....	4-26

## **5. Введение в Easy Link..... 5-1**

5.1.	Экран программы Easy Link.....	5-1
5.2.	Сервисные возможности: настраиваемое цветовое оформление и палитра.....	5-3

## **6. Меню и команды Easy Link ..... 6-1**

6.1.	Меню “?”.....	6-1
6.1.1.	Команда Информация.....	6-2
6.1.2.	Команда О программе.....	6-2
6.1.3.	Команда Оболочка DOS.....	6-3
6.1.4.	Команда Выход.....	6-3
6.2.	Меню Проект.....	6-3
6.2.1.	Команда Открыть проект.....	6-3
6.2.2.	Команда Новый проект.....	6-5
6.2.3.	Команда Спасти проект.....	6-5
6.2.4.	Команда Спасти проект как.....	6-5
6.2.5.	Команда Проект из фрагмента.....	6-5
6.2.6.	Команда Параметры проекта.....	6-6
6.2.7.	Команда Поле проекта.....	6-11
6.2.8.	Команда Слои.....	6-13
6.2.9.	Окно Типы линий.....	6-14
6.2.10.	Окно Соответствие Цвет <->Номер.....	6-15
6.2.11.	Команда Пиктограммы.....	6-16
6.2.12.	Команда Базы данных.....	6-17
6.2.13.	Команда Объединение.....	6-19
6.2.14.	Команда Сегментация.....	6-19
6.3.	Меню Фрагмент.....	6-20
6.3.1.	Команда Открыть.....	6-20
6.3.2.	Команда Спасти.....	6-20
6.3.3.	Команда Спасти как.....	6-21
6.3.4.	Команда Добавить к проекту.....	6-21
6.4.	Меню Редактирование.....	6-25
6.4.1.	Команда Инверсия.....	6-25
6.4.2.	Команда Поворот.....	6-25

---

---

6.4.3. Команда <i>Выравнивание</i> .....	6-25
6.4.4. Команда <i>Склейка</i> .....	6-26
6.4.5. Команда <i>Зеркало</i> .....	6-26
6.4.6. Команды <i>Цветозамена и Цветodelение</i> .....	6-27
6.4.7. Команда <i>Фильтрация</i> .....	6-27
6.5. Меню <i>Утилиты</i> .....	6-28
6.5.1. Команда <i>Определение DPI</i> .....	6-28
6.5.2. Команда <i>Измерение расстояний</i> .....	6-29
6.5.3. Команда <i>Большой крест-курсор</i> .....	6-29
6.5.4. Команда <i>Палитра фрагмента</i> .....	6-29
6.5.5. Команда <i>Каталоги</i> .....	6-30
6.5.6. Команда <i>Конфигурация</i> .....	6-31
6.5.7. Команда <i>Цвета</i> .....	6-33
6.5.8. Команда <i>Палитра</i> .....	6-34
6.6. Меню <i>Обучение</i> .....	6-35
6.6.1. Команда <i>Об обучении</i> .....	6-35
6.6.2. Команда <i>Быстрое начало</i> .....	6-35
6.6.3. Команда <i>Лекции</i> .....	6-35
6.6.4. Команда <i>Настройка</i> .....	6-36
6.7. Строка состояния .....	6-37
6.8. Инструмент <i>Лупа</i> .....	6-37

---

# 1. Введение

**Easy Trace** - это пакет программ, предназначенный для переноса графической информации с бумажных носителей в компьютер и ориентированный, 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:

- Оцифровка черно-белых растровых изображений.
- Оцифровка 16-цветных (4 bit/pixel) растровых изображений, для работы с которыми в пакете имеются встроенные средства цветоделения и цветозамены. Для работы с цветоделенным растровым материалом предусмотрена возможность быстрого переключения растровых подложек и векторной графики в рамках проекта.
- Работа с растровыми изображениями, значительно превышающими объем оперативной памяти, обеспеченная эффективной системой кеширования. Максимальный размер изображения 65200 x 65200 точек.
- Использование любых доступных сканеров, в том числе и сканеров малых форматов, за счет гибкой многовариантной схемы объединения растровых фрагментов в растровые поля значительных размеров.
- Калибровка растров с применением кусочно-прективных преобразований. Встроенные средства калибровки позволяют уменьшить нелинейные искажения, привносимые процессом сканирования или присутствующие на исходном материале.
- Улучшение качества растрового материала за счет использования средств фильтрации растрового изображения.
- Автоматическое прослеживание 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.
- Оцифровка линий любого типа: простых, утолщенных, пунктирных, точечных, ортогональных, специальных; автоматическое оконтуривание полигонов.

- Распределение векторных объектов по слоям в зависимости от их логической принадлежности.
- Учет требований конечной ГИС (САПР) при создании векторной топологической структуры графических данных. Автоматическое формирование узлов или вершин в местах пересечения линий. Легкость копирования совпадающих участков векторов со слоя на слой, автоматическое замыкание полигонов.
- Верификация топологии, т.е. проверка на само - и взаимопересечения, висячие и псевдоузлы, не замкнутость полигонов.
- Полуавтоматическое присвоение полилиниям Z-координаты, контроль корректности этой операции с помощью цифровой и цветовой индикации.
- Определение 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.
- Контроль целостности векторной и атрибутивной информации в процессе векторизации.
- Экспорт полученной векторной информации в наиболее распространенные ГИС и САПР - AutoCAD, ArcCAD, ArcInfo, Intergraph, GeoDraw/GeoGraph, CADdy, MapInfo и др. через специфические и стандартные форматы.
- Импорт векторной графики из вышеуказанных систем в пакет **Easy Trace**.
- Возможность распределить работу по векторизации на несколько рабочих мест с разделением обязанностей операторов за счет модульной структуры пакета и средств импорта файлов собственного формата.
- Минимальные затраты времени на обучение - пакет содержит встроенный курс лекций, содержащий в качестве иллюстраций полный цикл векторизации и в динамике показывающий все возможности системы и тонкости использования инструментов оцифровки.

## 1.1. Структура руководства

Том 1 содержит описание пакета **Easy Trace** в целом, а также описание первой компоненты пакета - программы для подготовки растрового изображения к векторизации (Easy Link).

Материал руководства распределен по главам следующим образом:

- Глава 1 поясняет принятую в руководстве терминологию, расшифровывает основные понятия, связанные с растровой и векторной графикой и кратко описывает возможности пакета.
- Глава 2 описывает необходимый для работы пакета состав технических средств и порядок установки пакета.
- Глава 3 содержит описание встроенной в пакет системы обучения.
- Глава 4 описывает варианты полной технологической схемы векторизации, от этапа сканирования картографического материала до экспорта векторной информации в конечную ГИС (САПР).
- Глава 5 знакомит пользователя с экраном и сервисными возможностями программы Easy Link.
- Глава 6 содержит подробное описание команд основного меню и всех диалоговых окон программы Easy Link.

## 1.2. Терминология и соглашения

Для того, чтобы избежать неясности при чтении руководства и трактовки терминов, далее приводятся типографские соглашения и пояснения часто встречающихся специальных терминов.

### 1.2.1. Типографские соглашения

В руководстве использованы следующие типографские выделения:

Выделено	Применяется для...
<i>Курсив с Прописными Заглавными</i>	..описания меню, команд диалоговых окон, полей и других элементов интерфейса пакета:  <i>Проект, Фрагмент, Открыть</i>  <i>Ok, Cancel</i>
ПРОПИСНЫЕ	..имен файлов, названий команд DOS, каталогов, имен дисков:  DISKCOPY, TRACE, ET400
<i>курсив</i>	..терминов процесса векторизации  <i>проектный файл, сегмент, полилиния</i>

### 1.2.2. Использование манипулятора “мышь”

Управление пакетом **Easy Trace** целиком построено на основе графического интерфейса пользователя. Интерфейс базируется на стандарте CUA (Common User Access), однако специфика решаемой задачи наложила на него свой отпечаток. Цель внесенных изменений и дополнений к стандарту - сокращение числа выполняемых оператором манипуляций с клавиатурой и мышью. Поясним основные понятия интерфейса:

<b>Выбрать</b>	- поместить курсор «мыши» на пункт меню или кнопку в поле окна, нажать и отпустить клавишу «мыши»;
<b>Клик</b>	- (щелчок) то же самое, что “Выбрать”, только сократить время от нажатия до отпускания клавиши до минимума;
<b>Двойной клик</b>	- два быстрых клика (щелчка), немедленно следующих друг за другом;
<b>Скроллинг</b>	- 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;
<b>Драггинг</b>	- выбор объекта курсором «мыши» и его перемещение без отпускания нажатой клавиши.

### 1.2.3. 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 программой Easy Trace может быть значительно повышен за счет клавиатурных команд (“горячих клавиш”), вводимых левой рукой. При этом нет необходимости переносить взгляд на клавиатуру. Используемые клавиши свободно, “вслепую”, отыскиваются пальцами.

## 1.2.4. Специальные термины

<i>Проект</i>	- сопроводительный файл, создаваемый программой Easy Link и поддерживающий весь цикл работ пакета по векторизации исходного материала.
<i>Фрагмент</i>	- 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, RLC, RLE, TIFF и CALS.
<i>Сегмент</i>	- участок растрового материала, полученный при делении полного растра линиями резки, нанесенными по сетке резки программой Easy Link. Если операция Сегментации не выполнялась, то проект состоит из одного сегмента.
<i>Сегмент</i>	- в частном случае - это растровый материал, получаемый при сканировании цветной карты с цветоделением и относящийся к одному цвету (цветовой слой карты).
<i>Тики</i>	- точки привязки (опорные точки) с известными координатами, расположенные на чертеже (карте) в узлах равномерной прямоугольной сетки.

## 1.3. Основные понятия

### 1.3.1. 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 таятся 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.

### 1.3.2. Векторная форма представления изображения, 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.

### 1.3.3. 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.);
- 🔔 введение 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 применимости 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).

## 1.4. Краткие технические характеристики пакета *Easy Trace*

Входная информация	растровые файлы в форматах PCX, RLC, RLE, TIFF (Group 4), CALS;
Тип применяемого сканера	не критичен по формату (A4- A0)*;
Точность векторизации	регулируемая, 1/1000 и более точки растра;
Режимы векторизации	ручной/полуавтоматический;
Редактирование векторных данных	интерактивное;
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;
Выходная информация	векторные данные в DXF, GEN, DAT, SV, DGN, MIF/MID, формате GeoDraw/GeoGraph, SHP
Сокращение времени векторизации	3-5 и более раз,** по отношению к дигитайзеру

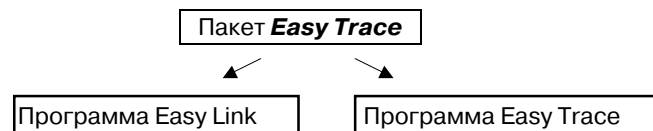
\* Можно пользоваться ручной, планшетный или проекционный сканер с любой полосой захвата. Пакет располагает средствами сшивки фрагментов изображения в единый растровый файл.

\*\* Включая затраты на контроль, правку ошибок и внесение атрибутивной информации.



## 2. Установка пакета *Easy Trace*

### 2.1. Основные компоненты пакета *Easy Trace*



Программа Easy Link (EL430.EXE) предназначена для подготовки растрового изображения к векторизации и создания сопроводительного проектного файла.

Программа Easy Trace (ET430.EXE) предназначена для интерактивной векторизации подготовленного растрового материала.

На долю использования Easy Link приходится не более 10% машинного времени. В целом пакет рассчитан на расширение числа рабочих мест векторизации. Для этого достаточно приобрести дополнительные комплекты трассировщиков (комплекты Tracer Kit, содержащие только программу Easy Trace), использующие данные, подготавливаемые программой Easy Link.

### 2.2. Комплект поставки *Easy Trace*:

- 2 дистрибутивные дискеты;
- руководство пользователя;
- регистрационная карта пользователя;
- модуль аппаратной защиты;
- конверт возврата регистрационной карты.

### 2.3. Требования к техническим ресурсам

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

процессор	80386 и выше;
-----------	---------------

сопроцессор	80387 и выше;
оперативная память	от 640 kB;
расширенная (EMS) память	рекомендуется;
дисковая память	около 2 Mb (до 6 Mb при использовании системы обучения);
видеоадаптер	VGA / SVGA;
мышь	Serial Mouse;
параллельный порт	(для модуля защиты).

### 2.4. Настройка среды DOS и Win 95

Пакет *Easy Trace* позволяет обрабатывать большие растровые изображения, используя расширенную (EMS) память. Для работы с растровыми изображениями, превышающими размер оперативной памяти, организуется виртуальная память на диске. Но и в этом случае обмен с диском происходит через буфер, расположенный в EMS-памяти. При отсутствии EMS-драйвера программе доступна только обычная память, как правило, не более 200-300 kB.

Для того, чтобы расширенная память Вашей машины стала доступна пакету, следует в системный файл CONFIG.SYS поместить следующую строку:

```
DEVICE=EMM386.EXE XXXX
```

где XXXX - память (в kB), отводимая пакету векторизации

**Не старайтесь отдать всю доступную память драйверу EMS** памяти, программы Easy Link и Easy Trace сами организует работу с диском, т.к. построены с применением оверлеев.

Дело в том, что какие-то части программ всегда находятся на диске и подгружаются по мере необходимости. Выглядит это как некоторое запаздывание реакции программы в ответ на Ваше действие. Этого можно избежать, оставив свободными примерно 250 kb расширенной (Extended) памяти (туда программа поместит свои оверлеи).

Кроме того, в файле AUTOEXEC.BAT, как правило, устанавливается программа SMARTDRV.EXE или аналогичная ей программа кеширования диска.

Но пакет *Easy Trace* использует собственную схему кеширования дисковой памяти, оптимизированную специально для работы с большими растровыми изображениями.

Алгоритм, используемый *Easy Trace* для подкачки с диска, сокращает количество обращений к диску таким образом, что даже в 2-4

Mb оперативной памяти можно эффективно обрабатывать изображения размером в 30-50 Mb без особых задержек.

Поэтому мы рекомендуем отвести не более 256 kB системной программе кеширования диска (SMARTDRV или аналогичной), добавив освободившуюся память к параметру программы EMM386.EXE.

Современные версии операционной системы DOS позволяют выбирать конфигурацию системы при загрузке.

Поэтому вполне логично подготовить вариант загрузки, учитывающий перечисленные требования.

Подытожим выше сказанное для компьютера с 12 Mb ОП:

Файл: CONFIG.SYS

...

**DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS**

**DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE RAM 10480**

...

Файл: AUTOEXEC.BAT

...

**C:\DOS\SMARTDRV.EXE 256**

...

**Чтобы запустить программу** сделайте текущим каталог Trace и наберите имя программы: EL430 для запуска Easy Link или ET430 для запуска Easy Trace

Пользователям Win 95 можно дать следующие рекомендации:

Программы можно запускать прямо из Windows используя прилагаемые к пакету PIF файлы **EL400.PIF** и **ET400.PIF** (возможно придется изменить путь к запускаемым программам, по умолчанию это **C:\TRACE\**);

В конец файла AUTOEXEC.BAT можно вставить вызов оболочки Norton Commander. В этом случае загрузка Windows будет приостановлена до тех пор, пока Вы не решите выйти из Norton Commander, откуда Вы и будете запускать пакет.

Вообще, если программа запускается из-под Windows не в режиме эмуляции DOS, то есть первым способом, можно заметить некоторое снижение скорости перемещения по растровому полю. Особенно это заметно на машинах с процессором ниже DX4-100. Поэтому мы рекомендуем использовать второй способ запуска - тем более

что он требует добавления всего одной строки в файл AUTOEXEC.BAT.

## 2.5. Создание резервной копии

Дистрибутивные дискеты не защищены от копирования. Их копии могут быть получены с помощью программы DISKCOPY или аналогичной программы копирования диск-диск.

Настоятельно рекомендуется перед началом установки пакета сделать резервные копии дистрибутивных дискет и все операции по установке производить только с ними.

## 2.6. Инсталляция программы

Установите копию дистрибутивной дискеты, помеченной как *Диск 1*, в дисковод, сделайте этот диск текущим (с помощью команды A: или B:) и наберите:

INSTALL

Нажмите клавишу Enter. На экране появляется диалоговое окно, в котором Вы можете указать путь и имя каталога для установки **Easy Trace**, если Вас не устраивает путь, предлагаемый по умолчанию (C:\TRACE).

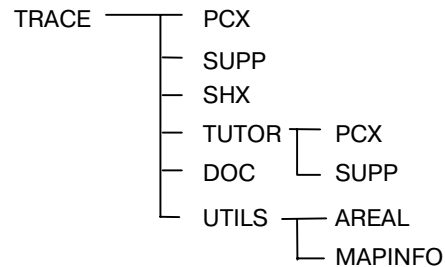
Следующее диалоговое окно предлагает Вам установить различные компоненты пакета. При этом указываются размеры этих компонент и наличие свободной памяти на диске.

Далее запускается процесс инсталляции. Для прерывания нажмите кнопку *Прервать*. На некотором этапе установки пакета программа попросит Вас установить вторую дискету и нажать клавишу *Продолжить*.

По окончании инсталляции Вам будет предложено запустить первую программу пакета *Easy Link*. Нажмите *Ok* или *Cancel*.

Первые три запуска программы будут сопровождаться вступлением, ориентирующим Вас на ознакомление с обучающей системой пакета.

На вашем диске будет создано "дерево" следующей структуры:



Каталог с именем TRACE содержит системные программы пакета EL400.EXE и ET400.EXE, конфигурационный файл, растровые файлы пиктограмм и небольшой текстовый файл, содержащий информацию о не вошедших в документацию изменениях и дополнениях.

Подкаталог PCX содержит растровые файлы, используемые системой обучения для демонстрации примеров. В дальнейшем Вы можете хранить в нем свои векторизуемые файлы.

Подкаталог SUPP содержит векторные данные учебных примеров во внутреннем формате **Easy Trace**. В нем удобно хранить ваши промежуточные векторные данные, прототипы среды векторизации, полученные извне и экспортированные результаты векторизации.

В подкаталоге SHX находится минимальный набор текстовых шрифтов в одноименном формате. Они используются в демонстрационных материалах и подсистеме обучения.

Подкаталог TUTOR содержит лекционные материалы, используемые при работе подсистемы обучения. Ни в коем случае не вносите изменений в файлы этого подкаталога!

Подкаталог DOC содержит следующие текстовые файлы:

about.txt - содержит краткую информацию о последней версии пакета, адреса и телефоны дилеров и разработчиков;

g&a.txt - содержит ответы на вопросы, не нашедшие отражения в документации;

readme.txt - включает перечень основных отличий новой версии от предыдущей с подробным объяснением наиболее принципиальных изменений.

Users.xls - список адресов известных нам пользователей.

Подкаталог UTILS содержит утилиты, разработанные пользователями.

## 2.7. Аппаратная защита

Пакет **Easy Trace** защищен от несанкционированного копирования использованием аппаратного ключа защиты. Аппаратный ключ (HARDKEY) 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 не установленном ключе защиты пакет работает как демонстрационная версия с ограниченными возможностями.

**Сообщение о несуществующих каталогах.** Если такие сообщения появились, игнорируйте их, нажимая «мышкой» на клавишу **OK** в выпавшем окне. Затем вызовите меню команд, переместив маркер «мыши» в верхнюю позицию экрана до упора или по горячей клавише F10. Перемещая маркер по горизонтали, выберите меню *Опции* и среди пунктов меню - команду *Каталоги*. В выпавшем окне *Установка каталогов* скорректируйте имена каталога *фрагментов* и выходного каталога. В результате Вы должны получить примерно следующее:

Каталог фрагментов: **PCX\**  
Выходной каталог: **SUPP\**

### Самый простой путь познакомиться с программами пакета

Воспользуйтесь встроенной системой обучения! Для этого запустите интересующую Вас программу (Easy Link или Easy Trace), затем вызовите меню команд, переместив маркер «мыши» в верхнюю позицию экрана до упора или по горячей клавише F10. Перемещая маркер по горизонтали, выберите меню *Обучение* и среди пунктов меню - *Быстрое начало*

### 3. Система обучения

Два модуля пакета **Easy Trace** образуют вместе нечто вроде конвейера, в котором программа Easy Link подготавливает растровые и сопроводительные материалы и передаёт их программе - обработчику Easy Trace. Обе программы снабжены развёрнутой системой обучения. В свою очередь, система обучения каждой из программ делится на три части:

*быстрое начало* - знакомство с некоторыми базовыми функциями, применение которых позволит начинающему пользователю сдвинуться с «мёртвой точки».

**Просмотрев тему *быстрое начало* в первом модуле пакета, выберите её же во втором - и Вы получите первое представление о полном цикле векторизации.**

*лекции* - более глубокое рассмотрение отдельных тем. Именно здесь Вы найдёте ответы на вопросы, возникающие в ходе реальной работы.

**При первом запуске этой части обучающей программы обязательно выполните все *лекции* по порядку, т. к. многие из них готовят материал для последующих уроков и для соответствующей части обучающей системы программы- трассировщика.**

*примеры* - образец обработки реальных картографических материалов. Это городская карта масштаба 1 : 2000 и фрагмент карты черноморского побережья. Здесь, как и в разделе *быстрое начало*, Вы можете познакомиться с полным технологическим циклом, последовательно просмотрев *примеры* в программах Easy Link и Easy Trace.

Система обучения на Ваших глазах управляет работой реальных программ с реальными данными. Поэтому, как и при настоящей работе, при работе каждой части системы обучения требуется соблюдение последовательности в обработке данных:

**Сначала (один раз) должны быть выполнены все темы** какой-либо части обучающей системы программы Easy Link, затем (один раз) - все темы соответствующей части обучающей системы программы Easy Trace.

Если Вы отступите от этого порядка, то наверняка столкнетесь с сообщениями об отсутствующих файлах и неподготовленных данных.

Все учебные материалы находятся в подкаталоге TUTOR каталога TRACE.

**Для корректной работы системы обучения не вносите никаких изменений в файлы, помещенные в этот каталог и не переименовывайте каталоги.**

Чтобы запустить систему обучения, вызовите меню команд, переместив маркер в верхнюю позицию экрана до упора (или по горячей клавише F10). Затем, перемещая маркер по горизонтали, выберите пункт меню *Обучение* и укажите желаемые темы в выпавшем списке. Обучающая система обоих модулей пакета **Easy Trace** вызывается одинаково.

## 4. Технология векторизации

Знакомство с этой главой желательно предварить просмотром лекционного материала, озаглавленного *Коротко о технологии векторизации*. Для этого в меню *Обучение* программы Easy Link (EL400) следует вызвать команду *Лекции*, отметить в окне выбора лекций указанную тему и нажать клавишу *OK*.

### 4.1. Схема процесса векторизации

Векторизация растровых материалов - это гибкий многовариантный процесс, технологическая схема которого в значительной степени определяется желаемыми характеристиками итоговых материалов. Тем не менее, при работе с пакетом **Easy Trace** достаточно четко могут быть выделены следующие его стадии:

- Сканирование исходного материала
- Составление проекта
- Сборка растрового поля проекта
- Трассировка сегментов проекта
- Экспорт векторного материала

Порядок прохождения этих стадий задан не жестко и может быть частично изменен с целью достижения оптимальных результатов. Первая стадия является внешней по отношению к пакету, две последующие выполняются программой Easy Link, последние относятся к программе Easy Trace.

На следующей странице приводится технологическая схема векторизации с краткими пояснениями к каждой стадии процесса.

### 4.2. Сканирование исходных материалов

Стадия, получение исходных растровых фрагментов - это единственная стадия технологической цепочки, выполняемая вне пакета **Easy Trace**. Однако точность и качество векторизации прямо зависят от качества полученного на этом этапе растрового материала.



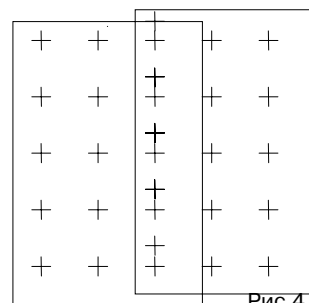
**Как это делается?**

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 зависить уровни яркости и контрастности сканирования, так как трассировщик легко справляется с пропусками и разрывами, но "не любит" заливок 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 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
- Если на исходном материале присутствует сетка тиков, то для корректной сшивки фрагментов желательно, чтобы фрагмент захватывал как можно больше тиков (не менее 4), а поля, выступающие за границы сетки тиков, были, минимальны (последнее требование не обязательно, т.к. программа содержит средства обрезки).
- Пустые поля у крайних фрагментов также не должны быть велики (заведомо меньше шага сетки тиков), т.к. 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.

нежелательно...



гораздо лучше...

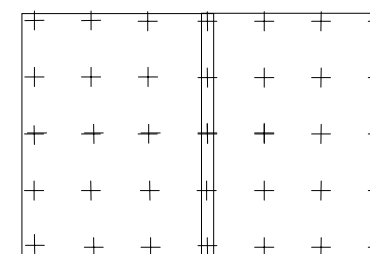
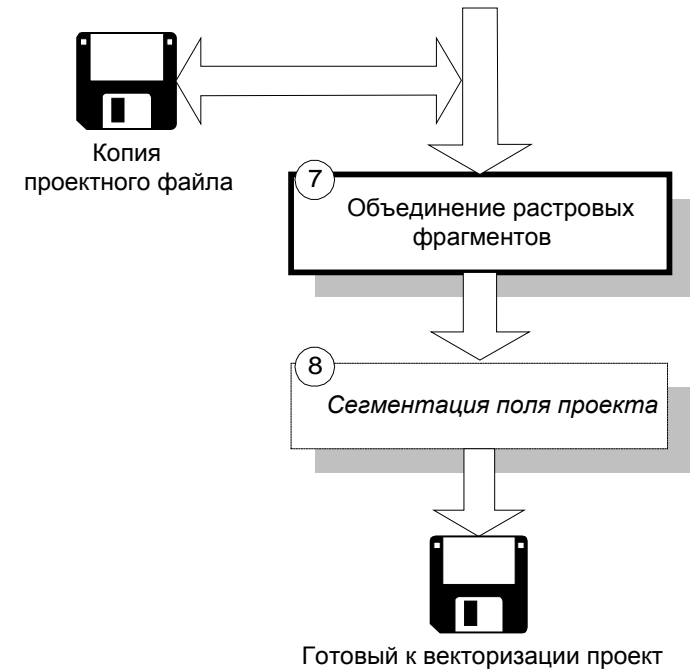
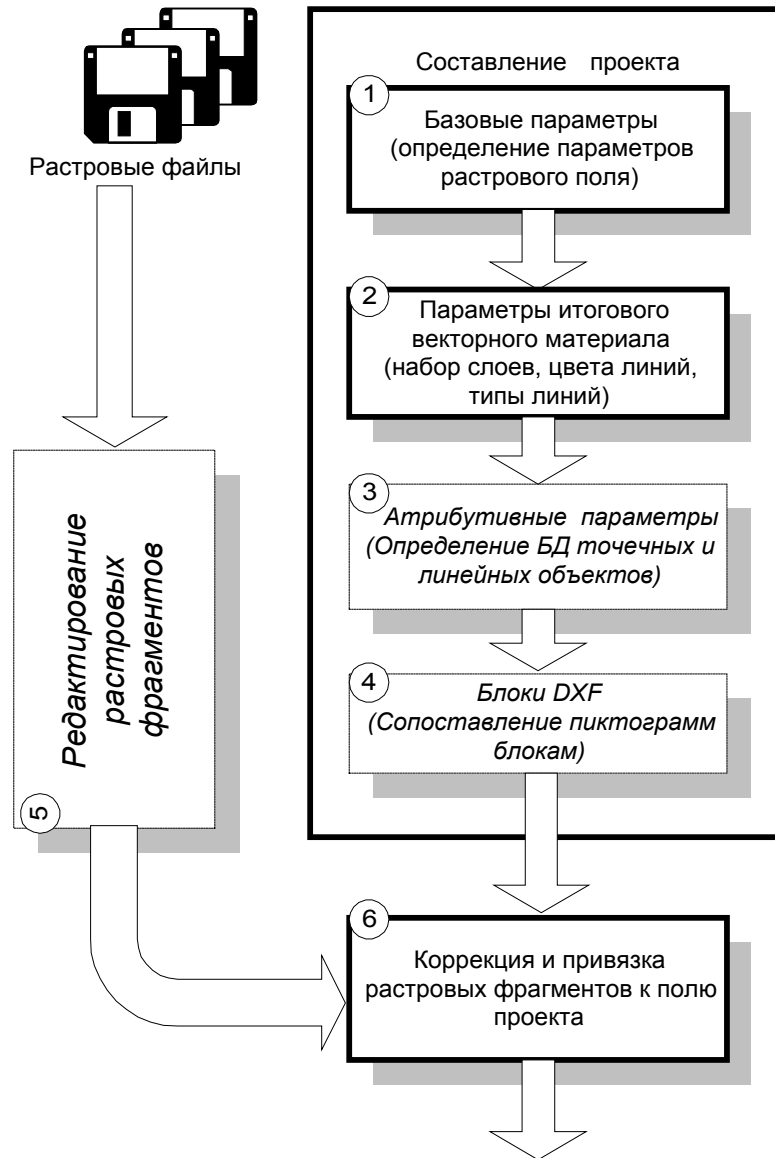


Рис.4-1. Растровые фрагменты

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

**Схема1. Подготовка к векторизации материала, имеющего регулярную сетку *ТИКОВ***



**Примечание:** Курсивом в пунктирных рамках обозначены необязательные стадии.

### 4.3. Составление проекта и подготовка к векторизации

Стадия составления *проекта* имеет своей целью однозначно сообщить программе, с каким растровым материалом, ей придется иметь дело, и что Вы рассчитываете получить по завершении процесса векторизации.

С точки зрения пакета **Easy Trace**, все разнообразие исходных материалов делится на две большие группы:

1. Материалы, имеющие регулярную сетку *тиков*.
2. Материалы, на которых *тики* отсутствуют или не образуют прямоугольной сети.

Технология создания *проекта* имеет свои особенности для каждой из этих групп. Рассмотрим сначала наиболее распространенный вариант (см. блок-схему на предыдущей странице), т.е. работу с материалом, покрытым регулярной сетью точек со строго известными координатами. Примером может служить карта городской застройки масштаба 1 : 2000.

#### ↖ Определение параметров *растрового поля*.

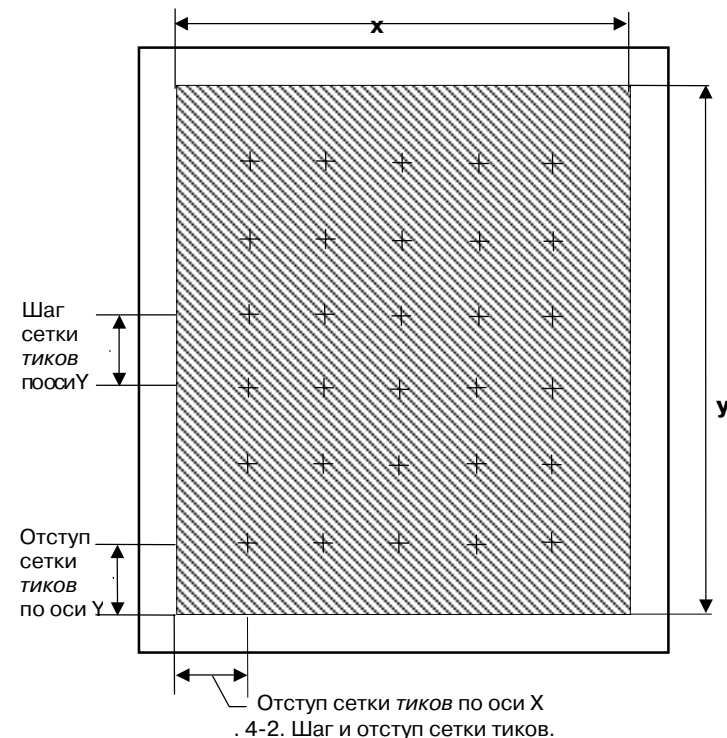
На этой стадии, используя программу Easy Link, Вы должны указать:

- Использованное разрешение сканера (программа предоставляет возможность измерить эту величину).
- Масштаб проекта
- Единицы масштаба проекта (из списка - метры, дюймы и т.д.). Обычно в проекте используются те же единицы измерения, что и на исходной карте.
- Координаты левого нижнего и правого верхнего углов поля проекта (карты, если проект состоит из одной карты).
- Точность представления данных в десятичных дробях единицы проекта.
- Имя проекта

Определение такого минимального набора параметров уже позволило Вам создать новый *проект*. Однако для реальной работы этого недостаточно.

Для проведения автоматической коррекции нелинейных искажений твердого носителя графической информации в *проекте* следует указать:

- Шаг сетки *тиков* по осям X и Y, т.е. расстояние по этим осям между двумя соседними тиками.
- Отступ сетки *тиков* по осям X и Y (в единицах проекта), т.е. расстояние по этим осям от нижнего левого угла *фрагмента* до нижнего левого тика.



Нередко сетка *тиков* начинается в левом нижнем углу карты. В этом случае отступ сетки *тиков* равен нулю.

Существует еще одна группа параметров, которые Вы задаете или не задаете в зависимости от выбранного Вами варианта технологии. Сразу после определения пяти обязательных характеристик *проекта* Вы можете запросить у Easy Link размер *полного растрового поля*. Значительная величина *полного растра* (10 Mb и более) делает неудобной навигацию по изображению во время трассировки. Кроме того, большой объем растра, как правило, порождает большой объем векторной информации, что может замедлить реакцию



программы на некоторые команды (поиск векторных объектов, *скроллинг*).

В этом случае в процессе подготовки *проектного файла* разумно предусмотреть деление *полного растра* на правильные прямоугольные *сегменты*. *Сегментация* также необходима, если Вы планируете вести векторизацию *проекта* на нескольких компьютерах.

Если Вы намерены проводить *сегментацию*, в *проектном* файле должны быть заданы:

- Шаг резки, определяющий возможное положение линий, по которым будет разрезано на сегменты растровое поле (линий резки).
- Поле *резки*, т.е. величина полос перекрытия *сегментов* (в пикселах). Эти поля необходимы для повышения точности обработки растра на границах *сегментов*.

Перечисленный набор характеристик достаточен для корректного выполнения пакетом **Easy Trace** всех предусмотренных операций с растровым материалом.

### Определение параметров итогового векторного материала.

Пакет **Easy Trace** разрабатывался как универсальное средство ввода векторной информации без жесткой привязки к конкретной графической системе. Поэтому настройка среды векторизации может выполняться различными способами. Два основных способа - это:

- ручная настройка;
- настройка через импорт *DXF-прототипа* (см. далее).

Оба способа настройки детально рассмотрены в следующих лекционных темах подсистемы обучения:

Лекция N 5. Настройка среды векторизации

Лекция N 11. Создание проекта по фрагменту

Наиболее общим случаем можно считать ручную настройку среды векторизации. При этом, после определения параметров *растрового поля*, Вам необходимо:

- Задать перечень слоев итоговых векторных данных. Обычно он связан со смысловым делением материала (слой «Здания», «Кварталы», «Дороги» и т.п.).
- Достигнуть соответствия между цветом и типом линии, приписанным к каждому слою в конечной ГИС и в пакете Easy Trace. Та-

кое соответствие облегчает визуальный контроль результатов векторизации. При этом мы не советуем Вам стремиться к визуальному совпадению создаваемой электронной карты с исходным картографическим материалом (векторизуйте линию с бергштрихами сплошной или пунктирной!). При работе в **Easy Trace** Вы располагаете 16-цветной палитрой, а также шаблоном для создания своих собственных типов линий.

Рекомендуем Вам также задать в Вашем проектном файле диапазон и шаг толщины линий; диапазон и шаг высоты текста; диапазон и шаг Z-координаты. Использование при векторизации двух первых параметров избавит Вас от необходимости заниматься их «доводкой» в конечной системе; третий обеспечит быстрый выбор и полуавтоматический ввод значений высот изолиний (и не нужен, если Вы не планируете ввод 3-D данных).

### Определение атрибутивных параметров

Весьма вероятно, что Вы захотите перенести с карты не только сами объекты, но и связанную с ними информацию (например, ширину и название реки 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 (полностью совместим с классическим форматом dBASE III, импортируется без потерь всеми современными пакетами управления базами данных).

**Easy Trace** позволяет :

- создавать таблицы (базы) данных заданной структуры;
- заполнять и редактировать эти таблицы в процессе оцифровки изображения;
- приводить таблицы и векторные файлы к взаимному соответствию.

**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 неявно содержат атрибутивную информацию.

Базы данных определяются независимо для линий и точек каждого слоя. Т.о., к любому слою *проекта* может быть подключено две базы данных. В каждой из этих баз Вы имеете возможность задать до 24 полей (но не более 8100 полей во всех базах всех слоев *проекта*).

Структуру баз данных, т.е. связь их с теми или иными слоями, имена полей, их типы и размерности, можно задать вручную либо унаследовать из *файла-прототипа* (см. далее).

Если база данных требуемой структуры присутствует на Вашей машине - можно просто скопировать ее структуру. Этот путь предпочтительней создания вручную, так как позволит избежать ошибок и займет меньше времени. При этом не забудьте об ограничении, наложенном на число полей - все «лишние» поля при копировании игнорируются.

**Первое поле в БД обязано быть целочисленным** (т.е. иметь тип NUMERIC и нулевое число десятичных знаков). Это поле используется как идентификатор записи и по нему происходит связывание записи с векторным объектом. Идентификаторы в **Easy Trace** являются целыми числами в диапазоне от 1 до 65535, так что длину первого поля нужно сделать не меньше 5 символов.

При создании новой базы данных 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.

Как Вы помните, получаемые в процессе оцифровки векторные данные заносятся в выходной каталог. Сразу после установки пакета это каталог SUPP. Чтобы избежать путаницы, когда разные *проекты* связаны с базами, носящими одинаковые имена, в выходном каталоге автоматически создаются подкаталоги, носящие имя *проекта* с расширением DBF.

Например, Ваш *проект* носит название SITY.PRO, тогда все Ваши базы данных будут помещены в каталог:

SUPP\SITY.DBF

**Структура созданной базы данных недоступна** для редактирования после занесения в нее первой записи и до удаления последней.



### Подключение к проекту DXF-блоков

Если, создавая *проект*, Вы используете *DXF-прототип* (об этом варианте технологии см. ниже), то у Вас появляется дополнительная возможность - вставка маркеров. Для этого Вам необходимо пред-

варительно определить блоки в DXF формате. На стадии составления *проекта* их придется сопоставить с пиктограммами быстрого доступа, с помощью которых оператор может распознавать блоки гораздо быстрее, чем по именам. Пакет **Easy Trace** содержит два файла таких пиктограмм - ICO2000.PCX и ICO01.PCX. В любом растровом редакторе Вы можете создать новые рисунки пиктограмм, редактируя копию одного из этих файлов.

При создании блоков желательно ограничиться их схематическим изображением, избегая заливок и штриховок. Можно создать два набора блоков. Один из них, упрощенный и оптимизированный для быстрого вывода на экран, Вы подключите к *проекту*. Другой будет содержать блоки с теми же именами в их окончательном виде и использоваться только в Вашей конечной системе. При экспорте материала замена блоков произойдет автоматически.


При создании блоков в AutoCAD'е можно также использовать тип примитива «Полилиния с переменной толщиной» для отображения элементов блоков, содержащих заливку.

Если при создании блоков Вы определите в них атрибуты, то сможете вводить связанную с ними атрибутивную информацию прямо в программе **Easy Trace**.



### Редактирование растровых фрагментов

Вполне возможно, что профессионально снятые растры не потребуют дополнительного редактирования, либо оно будет выполнено фирмой-исполнителем. Если же Вам придется заниматься этим самостоятельно, обратите внимание на два тонких момента:

-  Зона перекрытия (нахлеста) *фрагментов* должна быть минимальной (но не нулевой!).
- Размеры полей *фрагментов*, выходящих за прямоугольные ячейки сетки *тиков* должны быть минимальными.

Оба эти требования могут быть учтены на этапе сканирования материала, либо обеспечены позже средствами обрезки программы Easy Link.

Помимо этого Вы имеете возможность добиться правильной ориентации *фрагментов*, обрезать пустые поля планшета (если краевые *фрагменты* Вашего планшета несут ценную зарамочную информацию, Вы можете сохранить поля по их внешним сторонам), произвести чистку раstra (т.е. удалить дисперсную «грязь» около полилиний и залить локальные пустоты внутри их), выделить границы заливочных пятен.

При работе с 16-цветными растровыми файлами выполняется *Цветозамена* с последующим *Цветodelением*. При этом Вы сначала собираете распавшиеся при сканировании цвета (синяя линия на карте превращается в набор точек голубого, синего, темно-синего и т.д. цветов), а затем выбираете интересующий Вас цвет. Он преобразуется в белый, а все остальные цвета - в черный. Таким образом, растр перестает быть цветным, а Вы получаете пригодный для оцифровки цветовой *сегмент*.

При желании Вы можете опустить операцию *Цветозамены*, преобразовав *Цветodelением* в белый сразу несколько цветов. Однако, мы не рекомендуем этого делать, поскольку в этом случае Вы не сможете оценить качество восстановления изображения по цветному растру.

**Для работы с *Easy Trace* требуется белое изображение на черном фоне, поэтому при необходимости растр следует инвертировать.**

#### ⇒ **Коррекция и привязка к полю проекта растровых фрагментов**

Наличие на картографическом материале прямоугольной сетки *тиков* делает возможным проведение коррекции искажений растра, связанных с деформацией носителя, сканированием и погрешностью исходного материала. Операция *Коррекции* является обязательной при размещении *фрагментов* (*фрагмента*) на подготовленном *поле проекта*. Скорректированный *фрагмент* записывается в каталог *фрагментов* в формате PCX под тем же именем, но с расширением COR.

Вы можете запросить у Easy Link макет *растрового поля*, на котором, по мере добавления к *проекту* скорректированных *фрагментов*, при проведении *Коррекции* Вы можете выполнить обрезку *фрагментов* точно по краевым *тикам* (при желании выборочно указав стороны, подлежащие обрезке). В этом случае *фрагменты* будут ложиться на *поле проекта* без перехлеста, стыкуясь между собой по граничным *тикам*. При отказе от обрезки по краевым *тикам* Вы увидите, что *фрагменты* «прозрачны» при укладке, т.е. ложатся друг на друга как два листа кальки.

#### **Как добавлять неудачно отсканированные фрагменты?**

Если на некоторых *фрагментах* *тики* сетки расположены далеко от краев или их вообще нет, Вам следует «сшить» эти *фрагменты* вручную по двум общим точкам операцией *Склейка*. Полученный при этом новый *фрагмент* присоединяется к *полю проекта* обычным образом с проведением коррекции. Easy Link сама рассчитает положения отсутствующих *тиков*, оявляются их изображения.

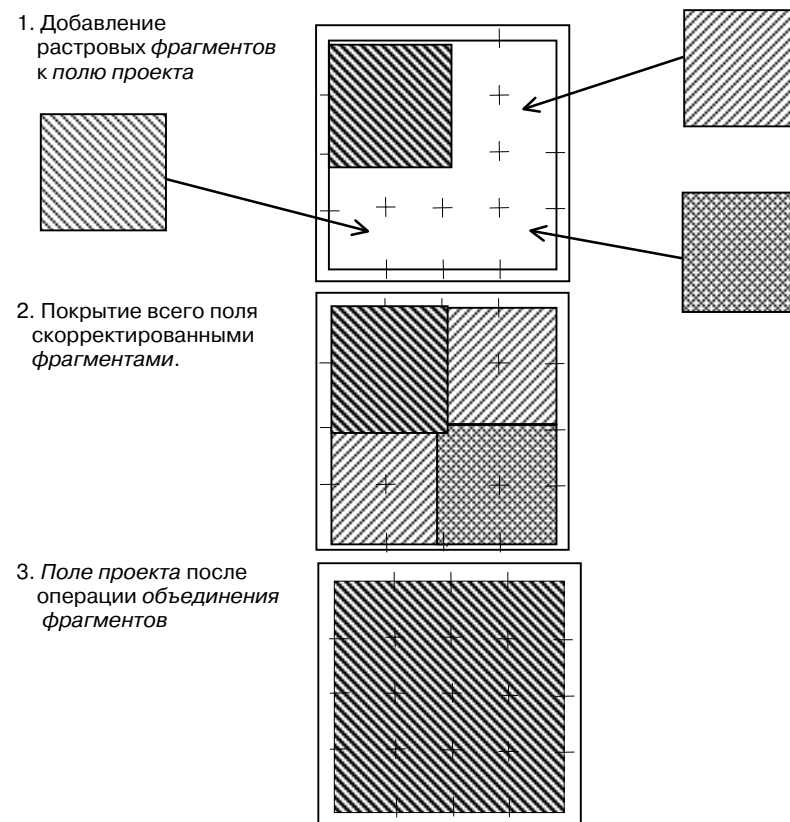


Рис. 4-3. Операции Присоединения и Объединения растровых фрагментов

## ↑ Объединение фрагментов

После размещения на растровом поле всех *фрагментов* следует выполнить их *Объединение*. Эта операция необходима и в том случае, когда имеется только один *фрагмент*, т.к. она окончательно размещает *фрагменты* на *поле проекта*.

**Рекомендуем создать резервную копию проекта** перед выполнением операции Объединения. Это даст Вам возможность вернуться на предыдущий этап и заново подключить отдельные *фрагменты*, если сшивка окажется неудачной.

Добавление новых *фрагментов* после проведения операции *Объединения* невозможно.

## ↓ Сегментация проекта

Как уже говорилось, значительная величина *полного растра* может заметно влиять на быстродействие пакета. Для устранения этой неприятности предусмотрена возможность деления *полного растра* на правильные прямоугольные *сегменты* (не обязательно одинаковые) с последующей раздельной векторизацией их и окончательной сборкой полученных при этом векторных файлов в конечной ГИС. Этот вариант технологии дает возможность одновременно вести векторизацию *проекта* на нескольких компьютерах.

Параметры, дающие возможность провести *сегментацию* (*шаг сетки резки* и *отступ сетки резки*), указываются еще при определении характеристик *растрового поля проекта*.

**Помните, что задание *сетки резки* само по себе не означает проведения *сегментации*.** Чтобы выполнить эту операцию, Вам необходимо указать хотя бы одну *линию резки*.

Если операция *Сегментации* не выполнялась, то *проект* состоит из одного *сегмента*. Имя *сегмента* генерируется автоматически из имени *проекта* + номер *сегмента*, если он не один.

*Сегменты* нумеруются в порядке слева направо и снизу вверх. Растровая компонента *сегмента* имеет формат РСХ и хранится в *каталоге фрагментов*, а векторная компонента, получаемая в процессе оцифровки, хранится в *выходном каталоге* во внутреннем формате VCD. В программу - векторизатор *Easy Trace* оба эти файла загружаются автоматически при указании имени *сегмента*.

Вы можете многократно менять положение *линий резки*, выбирая наилучший вариант *Сегментации*. При необходимости можно изме-

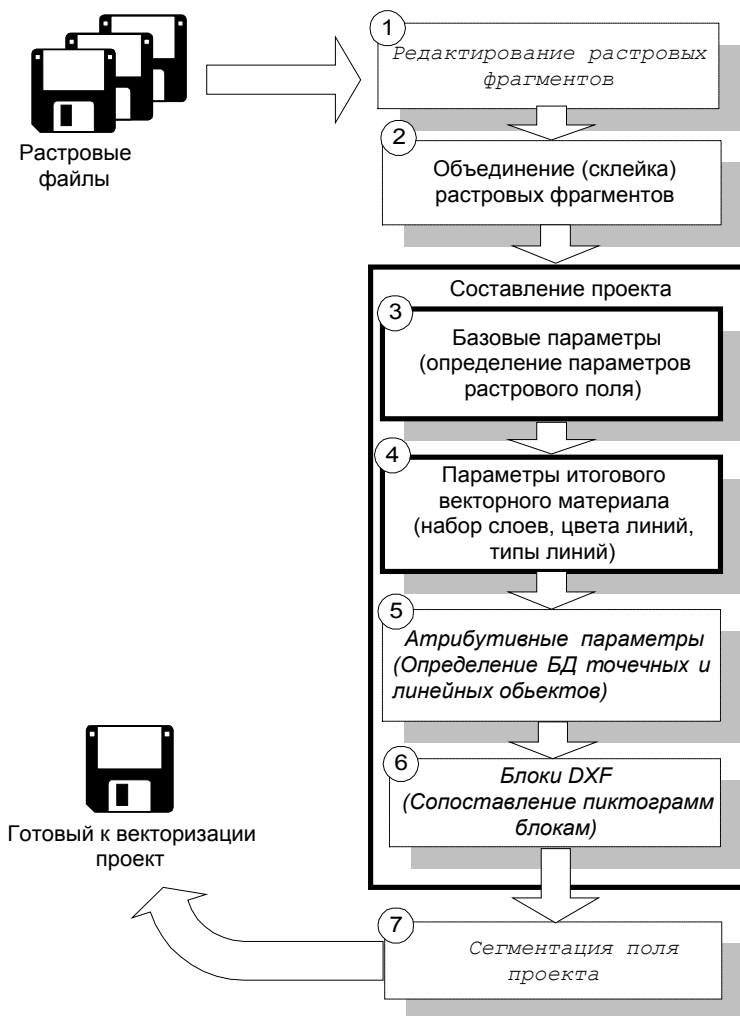
нить и *шаг сетки резки*, указанный в числе прочих базовых параметров. Если же *Сегментация* проведена, но ее результаты Вас не устраивают, Вам придется вернуться к резервной копии *проекта*, сделанной перед операцией *Объединение*, и вновь проделать эту операцию.

Проведение *Сегментации* является последним шагом при подготовке *проекта* к векторизации.

Следует отметить, что предложенная технологическая схема работы во многом является базовой и допускает варианты. Так, например, наличие мощных компьютеров делает возможным такой вариант технологии, при котором в качестве *фрагментов* выступают целые листы планшета. Это позволяет сделать операцию *Коррекции* растра более эффективной и заметно увеличить точность совпадения листов на стыках. Естественно, полученное при этом большое *растровое поле* также векторизуется посегментно.

Кроме того, возможно изменение порядка прохождения некоторых стадий и использование проектов-прототипов (см. дальше)

Заказав достаточно большие *поля резки*, Вы будете иметь возможность при векторизации крайних *сегментов* каждого листа «подглядывать» за его границу и, следовательно, прокладывать линии наиболее удачным образом. Помните только, что при выполнении операции *Экспорта* векторный материал каждого *сегмента* обрезается строго по его границам.



**Схема 2. Подготовка к векторизации материала, не имеющего регулярной сетки *тиков***

**Примечание:** Курсивом в пунктирных рамках обозначены необязательные стадии.

## ✚ Редактирование растровых фрагментов

Данная стадия имеет тот же смысл и выполняется теми же средствами, что и в предыдущей схеме.

## ➤ Объединение (склейка) растровых фрагментов

Отсутствие на исходном материале регулярной сетки *тиков* делает невозможным проведение автоматической коррекции и объединения *фрагментов*. Поэтому, если планшет был отсканирован отдельными кусками, Вам необходимо последовательно «сшить» их вручную операцией *Склейка*. При этом, указывая на сшиваемых *фрагментах* пару общих точек, старайтесь выбирать их как можно дальше друг от друга и как можно ближе к краям *фрагментов*. Только собрав *полный растр*, Вы можете приступить к созданию *проектного файла*.

## ✚ Определение базовых параметров проекта

Определение параметров *растрового поля* в данном варианте технологии в значительной мере производится автоматически операцией *Проект по фрагменту*. Единицами *проекта* при этом всегда являются точки растра (пиксели), масштаб проекта 1:1, разрешение сканера не указывается. Вам необходимо задать только *шаг сетки резки* и *отступ сетки резки* в том случае, если Вы намерены сегментировать растр.



Стадии определения параметров итогового векторного материала, атрибутивных параметров, подключения блоков и *сегментации* проекта имеют тот же смысл и выполняются теми же средствами, что и в предыдущей схеме.

### 4.3.1. Использование прототипов

Обе рассмотренные выше технологические схемы подготовки *проекта* к векторизации содержат опциональную стадию подключения DXF-блоков. Выполнение ее возможно при подключении к *проекту DXF-прототипа*.

*DXF-прототип* - это файл в формате DXF, полученный в результате экспорта шаблона будущего чертежа или карты, созданного Вами в Вашей ГИС или САПР. Помимо блоков в нем могут быть определены слои с приписанными им номерами цветов, типы линий и стили текста. При подключении прототипа к *проекту* все эти параметры автоматически помещаются в среду векторизации, значительно ускоряя ее настройку. Вам останется лишь проследить за зрительным соот-

ветствием между типами линий и их графическим представлением, назначить пиктограммы блокам и проследить за тем, чтобы приписанный слою номер цвета действительно означал один и тот же цвет в Вашей конечной системе и в пакете **Easy Trace**. Вся эта настройка занимает, как правило, не более минуты.

Без использования *DXF-прототипа* ввод блоков (маркеров) в пакете **Easy Trace** невозможен.

*DXF-прототип* должен содержать заголовок (HEADER), таблицы типов линий, слоев и стилей текста и блоки, если Вы намерены их использовать. Секция ENTITIES (примитивы) может отсутствовать, так как она игнорируется.

Еще более удобно использовать в качестве прототипа *проект*, созданный ранее в **Easy Trace**. При этом Ваш новый *проект* унаследует от прототипа не только полную настройку среды векторизации (набор слоев, цвета и типы линий, диапазон значений толщины линий, высоты текста и Z-координаты, структуру баз данных), но и параметры *сегментации*, а также созданные при векторизации *проекта-прототипа* стратегии оцифровки и верификации топологии (см. далее). Если *проект*, взятый в качестве прототипа, сам был настроен через *DXF-прототип*, то новый *проект* унаследует эту настройку. При этом Вам даже не придется заново сопоставлять блоки пиктограммам быстрого доступа.

Естественно, после подключения *проекта-прототипа* все параметры нового *проекта* доступны для редактирования. В том числе Вы можете переопределить унаследованный *DXF-прототип* на другой. Скорее всего, Вам также придется указать новые координаты углов поля *проекта*.

Использование *проектов-прототипов* значительно ускоряет обработку серии однотипных материалов, например, листов одного городского планшета. Кроме того, при работе на нескольких компьютерах Вы сможете поручить настройку всех параметров *проекта* и стратегий векторизации наиболее опытному оператору (бригадиру) с последующей автоматической передачей ее на все рабочие места.

## 4.4. Технология векторизации

Стадия векторизации *проекта* является основным, наиболее трудоемким звеном общей технологической цепочки. Условно ее можно разделить на три этапа:

- Настройка параметров полилинии и параметров векторизации.
- Собственно векторизация, ввод атрибутивной информации и 3-D данных.

🔔 Верификация топологии.

### 4.4.1. Параметры полилинии

Параметры полилинии определяются требованиями к цепочно-узловой модели. Они задаются отдельно для случая пересечения трассы с линией своего слоя и с линией, лежащей на другом слое. В каждом случае может быть выбрана одна из трех опций:

- искать продолжение;
- формировать вершину;
- формировать узел.

В зависимости от выбранной опции, топология при трассировке строится следующим образом:

- при выборе опции Искать продолжение трассировщик ведет себя так же, как при пересечении с текстом, окружностями и т.д. - т.е. игнорирует встречающиеся на пути объекты и пытается найти незанятое продолжение. Эту опцию полезно устанавливать, например, при трассировке изолиний, которые не должны пересекаться, даже если их образы на растре слипаются.
- при выборе опции Формировать вершину трассировщик при встрече с другими полилиниями формирует общую вершину и останавливается, ожидая указаний о продолжении или завершении линии. Эта опция может оказаться полезной при оцифровке системы рек или сети дорог.
- при выборе опции Формировать узел на месте пересечения создается узел, который разбивает обе линии. Трассировщик при этом также останавливается - нужно указать продолжение. Примером использования этой опции может служить векторизация границ земельных участков с последующим формированием полигонов в конечной системе.

При ручном режиме ввода объектов топологическая модель создается с использованием клавиш ALT, SHIFT, CTRL и горячей клавиши X.

**ALT.** С помощью данной клавиши можно приклеить одну полилинию или точку к другой полилинии. При этом в месте соединения при включенных опциях *Искать продолжение* или *Формировать вершину* формируется вершина; при выборе опции *Формировать узел* формируется узел.

**SHIFT.** Эта клавиша выбирает за место пристыковки ближайшую к точке указания вершину полилинии или ТОЧКУ.

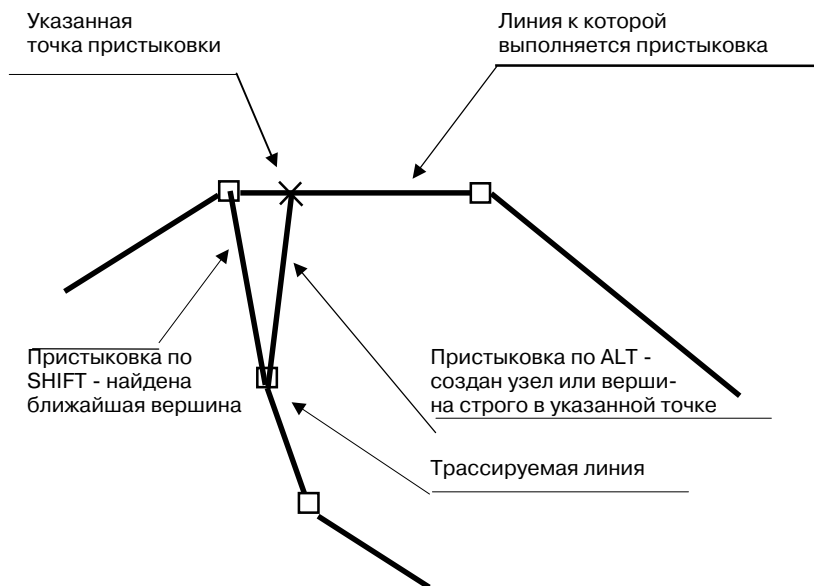


Рис.4-4. Варианты привязок

Режимы пристыковки (при нажатых клавишах ALT и SHIFT) доступны во всех инструментах, создающих полилинии и точки и в соответствующих редакторах (кроме CTRL, доступного только при оцифровке полилиний).

Горячая клавиша **X** позволяет сменить слой сразу после пристыковки по вышеуказанным клавишам, например, при смене типа дороги при пересечении границы города.

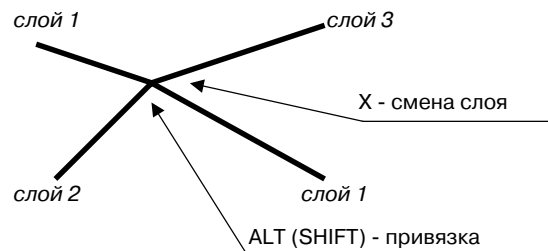


Рис. 4-5. Смена слоя при привязке

Наконец, с помощью горячей клавиши **CTRL** можно скопировать на текущий слой участок другого слоя (граница города, проходящая по реке и т.п.).

Выполнение всех указанных операций рассмотрено в разделе документации, посвященном программе Easy Trace.

Оперируя параметрами полилинии, Вы создадите корректную топологическую структуру материала прямо в процессе векторизации.

#### 4.4.2. Параметры векторизации

Параметры трассировки можно разделить на три группы:

- Сервисные возможности: установка режима по умолчанию, восстановление экрана в исходное положение по завершении линии, скроллинг при добавлении точки вручную, величина зоны автоскроллинга.
- Паузы и сигналы, т.е. параметры, управляющие реакцией трассировщика на внешние (действия пользователя) и внутренние (порожденные программой) события.
- Параметры, управляющие анализом раstra и построением полилинии. Сюда относятся:

**Минимальный отрезок** (только для трассировки линий) - определяет минимальную длину отростков, которые при разветвлении рассматриваются как возможные продолжения. Более короткие отростки 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, на пересечениях, близких к концам пунктира (при прослеживании пунктирных линий) или при оцифровке очень извилистых полилиний трассировщик может игнорировать правильные продолжения, как слишком короткие, если этот параметр велик. Так, для автоматической трассировки домов на картах городской застройки масштаба 1:200000 может оказаться разумным уменьшить значение этого параметра примерно до 3-4 пикселей.

**Минимальная развилка** (только для трассировки линий) имеет примерно тот же смысл, что и минимальный отрезок, и используется для игнорирования локальных пустот (дыр) внутри линии. Другими словами, если трасса расщепилась на две ветви, а затем они слиплись, размер минимальной развилки определяет, будут ли эти ветви рассматриваться как независимые или общую трассу необходимо проложить между ними.

**Максимальный разрыв** (только для трассировки линий) - это размер возможных разрывов в линии, связанных либо с плохим качеством раstra, либо с размером пропуска в пунктире. Например, если Вы работаете с географическими картами масштаба 1:20000, то для векторизации речной сети при среднем качестве раstra можно

порекомендовать длину максимального разрыва порядка 15-18 пикселей.

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 пунктир (в большинстве случаев) с достаточно большой длиной штриха (не менее 10-20 пикселей).

**Угол поиска** (только для трассировки линий) задает (в градусах) полное раскрытие конуса поиска и вместе с предыдущим параметром определяет область поиска продолжения после разрыва. Максимальное значение угла раскрытия - 90 градусов.

Может показаться, что нужно на всякий случай задать область поиска побольше; но при этом необходимо иметь ввиду следующее:

1) время поиска быстро растет с увеличением размеров области поиска и может приводить к ощутимым задержкам;

2) рассматриваются **все** продолжения, попавшие в область поиска и, 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 пунктире; если речь идет об извилистых линиях - увеличьте угол поиска. При векторизации

городских улиц и т.п. материала угол поиска можно уменьшить даже до 30-40.

**Точность аппроксимации** определяет погрешность полигональной аппроксимации полученной трассы, т.е. максимальное допустимое расстояние (в пикселях) от отрезка аппроксимирующей ломаной до точек трассы. Чем больше эта величина, тем более грубо будет аппроксимирована растровая кривая. Задание этой величины находится в прямой зависимости от толщины растровых линий и степени их "изломанности". Рекомендуемые значения 0.5 - 1.0.

**Сглаживание** - опция, включающая и выключающая предварительное сглаживание собранных точек трассы перед укладкой по ним полилинии. В этой версии доступны 2 сглаживающих фильтра: линейный и квадратичный. Линейный фильтр используется для достаточно плавных линий, квадратичный - для сильно извилистых.

**Длина фильтра сглаживания** - количество соседних точек, влияющих на значение координат текущей точки при сглаживании. Чем больше длина фильтра, тем глаже будет линия, но такое сглаживание "смажет" резкие изломы, какие бывают на изолиниях некоторых карт. 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).

Значения параметров векторизации полностью определяются видом и качеством Вашего материала, поэтому предложенные здесь величины следует рассматривать только как ориентировочные. Параметры можно многократно менять в процессе работы.

Удачно подобранные параметры могут быть сохранены как именованные наборы, т.е. *стратегии векторизации* и применены к целой серии однотипных *проектов*. *Стратегии трассировки* хранятся в *проекте*. Максимальное число стратегий в одном *проекте* равно 20. При создании нового *проекта* автоматически создается одна стандартная *стратегия трассировки*. При создании *проекта* по прототипу набор существующих в прототипе стратегий наследуется, как и ряд других параметров.

#### Советы бригадиру

1. Не пожалейте времени на отработку *стратегий векторизации* еще на стадии подготовки пилотного *проекта*!
2. Присваивайте созданным стратегиям понятные имена («Болота», «Здания» и т.п.)
3. Настойчиво внедряйте использование готовых стратегий в работу операторов!

Проведя некоторое количество экспериментов и научившись правильно подбирать *параметры трассировки*, Вы добьетесь значительного увеличения скорости и качества Вашей работы.

### 4.4.3. Трассировка сегментов проекта

Инструменты, приемы и режимы трассировки подробно рассмотрены во втором томе документации, посвященном программе Easy Trace. Рекомендуем Вам обратить особое внимание на главу 11 - «Советы, рекомендации, маленькие хитрости».

### 4.4.4. Верификация топологии

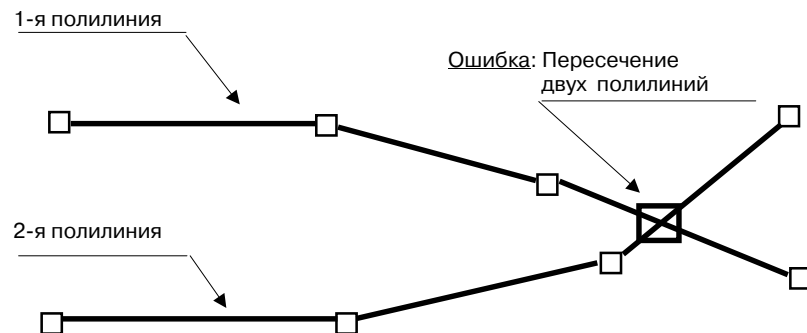
В пакете **Easy Trace** имеется средство контроля целостности топологической модели. Воспользовавшись им, Вы можете оценить корректность топологической структуры по различным критериям оценки.

Пользователю предложено 6 видов тестов:

**Самопересечение** - выявление ошибок самопересечения одной полилинии;

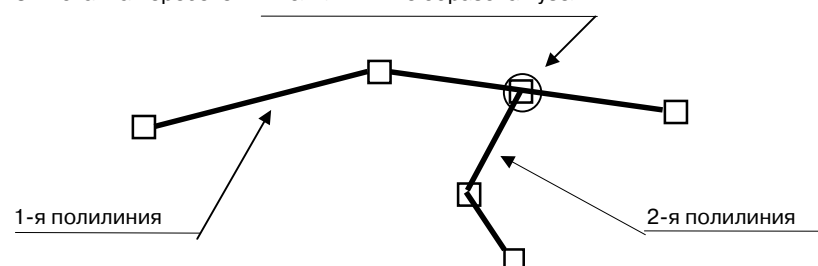


**Пересечение “Крест”** - выявления случаев взаимного пересечения двух полилиний;



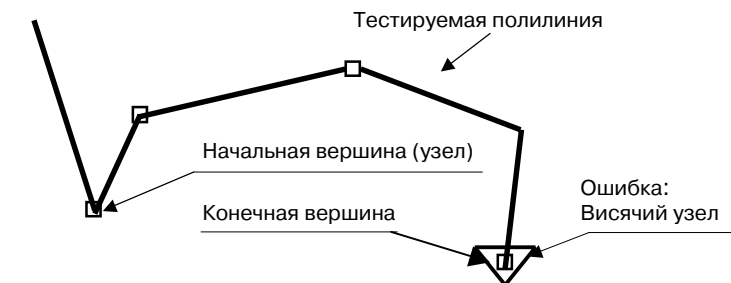
**Пересечение “Вершина”** - выявление Т-образных примыканий полилиний без образования узла.

Ошибка: на пересечении полилиний не образован узел



**Висячий узел** - узел, принадлежащий одной полилинии, у которой начальная и конечная вершины не совпадают.

В случае, когда допустимо наличие одного висячего узла (пример - притоки рек), следует активировать опцию ">1".



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

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

Пометка:

Сходимость в одной точке двух полилиний одного слоя

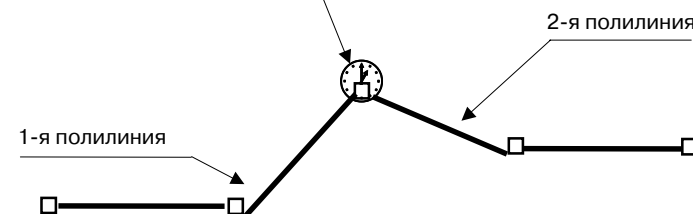


Рис. 4-6. Ошибки топологии и их пометки при верификации топологии

Для повторного выполнения сложных проверок можно создавать *стратегии верификации*, т.е. набор определенных Вами тестов и перечень участвующих в них слоев. *Стратегиям проверки* присваиваются имена и они хранятся в *проектном файле*. При создании *проекта* по прототипу стратегии наследуются новым *проектом*.

Не стремитесь включать в стратегию верификации все слои и типы ошибок! При определении тестов учитывайте требования конечной системы и Ваши задачи!

Проверка топологии - достаточно долгий процесс и замедлять ее еще больше (например, включив в проверку на пересечение «Крест» слои «Рельеф» и «Реки») совершенно излишне. Кроме того, неправильно составленный тест приводит к обнаружению большого числа фиктивных ошибок и дискредитации самой идеи программы - векторизатора.

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.

## 4.5. Экспорт векторной информации

Операция *Экспорт* является последней, заключительной стадией работы над *проектом* с помощью пакета **Easy Trace**.

В процессе векторизации **Easy Trace** хранит координаты и другие параметры оцифрованных объектов в своем внутреннем формате (VCD). Векторный формат VCD компактен, обеспечивает простой и быстрый доступ к данным, но любоваться содержимым VCD-файла вы можете только на экране **Easy Trace**.

То же самое можно сказать о большинстве конечных графических систем, внутренний (векторный) формат которых является закрытым. В начале данного руководства мы говорили о том, что пакет **Easy Trace** является универсальным, удобным и мощным средством ввода координатных и атрибутивных данных в конечные графические системы. Совместимость с практически любыми конечными системами (в основном, ГИС) достигается за счет поддержки экспорта в общепринятые обменные форматы.

В пакете поддерживается экспорт в следующие форматы: DXF (не только обменный формат AutoCAD'a, но и фактический стандарт для всех графических пакетов), GEN (обменный формат Arc/INFO), DAT (простой текстовый формат), DGN (обменный формат Intergraph Microstation), MIF/MID (формат графических и атрибутивных данных пакета MapInfo), обменные форматы GeoDraw/GeoGraph, SHX (формат ArcView), VCD (внутренний формат **Easy Trace**).

Текущая версия содержит также средства импорта векторной файлов DGN и DXF-форматов и подгрузки внутреннего формата **Easy Trace** - VCD.

Список поддерживаемых форматов будет пополняться, в первую очередь, обменными форматами ГИС-продуктов, получивших широкое распространение в России и СНГ.

*Проект* можно экспортировать в конечную систему целиком либо посегментно. Кроме того, для всех видов экспорта Вы имеете возможность задать точность (число десятичных знаков после запятой), ограничить максимальное число вершин в полилинии и определить перечень слоев, участвующих в данном сеансе экспорта.

Необходимость в ограничении максимального числа вершин в полилинии может быть вызвана требованиями конечной системы. Максимальное число вершин в полилиниях **Easy Trace** - 1024. Полилинии с числом вершин, превышающим установленный в окне *Параметров экспорта* предел, записываются в выходной файл по частям, с созданием псевдо-узлов.

Выходной файл/каталог по умолчанию получает имя *проекта* с соответствующим формату расширением и помещается в *Выходной каталог* (т.е. туда, где хранятся VCD-файлы). Программа не проверяет наличия файлов с таким именем и без предупреждения их переписывает.

При необходимости пользователь определяет также специфическую информацию, используемую при экспорте в конкретный указанный формат.

Для обеспечения связи растр - вектор в конечной системе пользователя (если в этом есть необходимость) предусмотрена операция создания файла *растровых реперов* из точечных объектов заданного слоя. Итоговый файл носит название REPER.TXT и содержит пары растровых и проектных координат этих объектов.

**При работе над пилотным проектом мы рекомендуем** Вам произвести пробный экспорт небольшого объема материала в конечную систему.

Проведение операции *Экспорт* подробно рассмотрено в главе, посвященной командам программы Easy Trace, а также в соответствующих *лекциях обучающей системы* пакета.

## 5. Введение в Easy Link

Итак, Ваше теоретическое знакомство с пакетом состоялось. Перейдем теперь к конкретному рассмотрению свойств и возможностей первого из его модулей. Если что-то останется неясным, дополнительную информацию Вы сможете найти в лекционном материале системы обучения.

### 5.1. Экран программы Easy Link

Все поле экрана программы разбито на ряд зон. Зоны, как правило, имеют постоянную смысловую нагрузку, неизменную на протяжении всего сеанса работы.

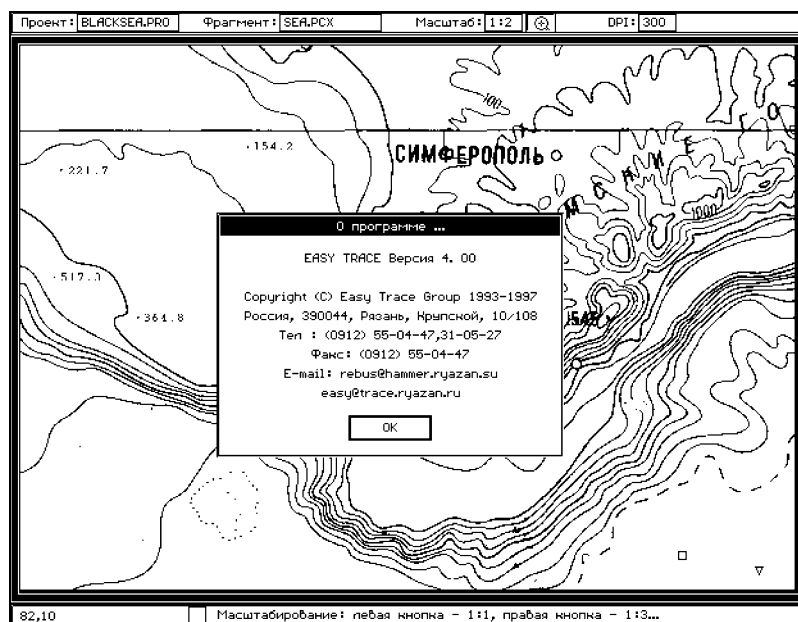


Рис. 5-1. Экран программы Easy Link

**Рабочим окном** называется центральная часть экрана, ограниченная двойной рамкой. Она служит для вывода растровых *фрагментов*, открытия окон, а в программе Easy Trace и для вывода векторной информации.

**Виртуальным экраном** в программах Easy Link и Easy Trace мы называем область памяти (основной, расширенной или дисковой), куда загружается **все** текущее растровое изображение. Как правило, *виртуальный экран* значительно больше, чем *рабочее окно* на экране.

**Рамкой скроллинга** называется двойная рамка, ограничивающая рабочее окно. Перемещение курсора на рамку (при загруженном *фрагменте*) приводит к ее “зажиганию” и замене курсора на стрелку, указывающую ожидаемое направление *скроллинга*. В зависимости от положения курсора на рамке видимая часть экрана смещается по горизонтали, вертикали или в диагональном направлении.

Нажатие левой клавиши «мыши» приводит к плавному *скроллингу*, правой - к быстрому (экран перемещается приблизительно на треть его ширины/высоты). Щелчок клавиши «мыши» на *рамке скроллинга* вызывает единичное перемещение экрана. Продолжительное нажатие вызывает непрерывный *скролинг*.

Внутри двойной *рамки скроллинга* внизу и справа находятся прямоугольники, условно отображающие текущее положение видимой части растрового изображения на поле виртуального экрана. Размеры прямоугольников позволяют судить об отношении видимой части ко всей площади *виртуального экрана*.

**Строка состояния** находится в верхней части экрана. В ней содержатся имена текущего *проектного файла*, загруженного растрового *фрагмента*, масштаба вывода растрового изображения на экран, кнопка выбора масштаба и значение разрешения, с которым отсканирован растр.

**Строка подсказки** расположена в нижней части экрана и служит для вывода информации о выполняемых командах и возможных вариантах действия оператора. В левом нижнем углу экрана выводятся текущие координаты курсора (в пикселах, относительно ЛНУ *виртуального экрана*).

**Строка меню** заменяет *строку состояния* при перемещении курсора в самую верхнюю позицию экрана. *Строка меню* остается активной до выбора команды меню или отказа от выбора. Последний достигается нажатием правой клавиши «мыши» на выпавшем списке или левой клавиши вне меню.

При перемещении маркера вдоль строки меню автоматически выпадают списки команд, соответствующие активному пункту меню. Перемещение маркера в списке по вертикали позволяет выбрать команду меню, а нажатие на левую клавишу «мыши» вызывает выполнение команды.

Имена команд меню, вызывающие выпадение диалогового окна, заканчиваются многоточием. Команды, недоступные в текущий момент времени, имеют пониженную яркость.

При желании Вы можете отказаться от автоматического вызова меню при достижении «мышью» верхней границы экрана. Сделать это можно, вызвав окно *Конфигурация* в пункте меню *Опции* и сняв в нем «галочку» с соответствующей кнопки. Вновь вызвать меню Вы сможете с помощью клавиатуры.

Управление меню с помощью клавиатуры:

<b>F10</b>	- вызов меню;
<b>клавиши курсора</b>	- перемещение по пунктам меню;
<b>ENTER</b>	- выполнение команды меню.

Дальше в тексте команды меню именуются так: <Имя\_меню> - <Имя\_пункта\_меню>, например: *Проект-Открыть\_проект* означает команду *Открыть проект* из меню *Проект*.

При вызове программы Easy Link (кроме самого первого), Вы увидите на экране диалоговое окно *Параметры проекта*, содержащее значения параметров, унаследованные из предыдущего сеанса работы, либо определенные по умолчанию. Если Вы намерены создавать совершенно новый *проект*, закройте это окно кнопкой *Cancel*. При этом после перемещения курсора в верхнюю позицию экрана *строка состояния* заменяется на *строку меню* и Вы можете приступить к работе.

## 5.2. Сервисные возможности: настраиваемое цветовое оформление и палитра.

Внешний вид экрана Easy Link может быть изменен по желанию пользователя. Для этого достаточно выбрать команду *Цвета* из списка меню *Опции* и в выпавшем диалоговом окне переопределить цвета всех основных элементов экрана.

Стандартная цветовая гамма может быть переопределена в окне *Палитра*, которое выпадает либо из вышеуказанного окна настройки цветов, либо после выбора команды *Опции-Палитра*.

Все операции по перенастройке цветового оформления рассмотрены в описании соответствующих команд (см. Главу 6).

При разработке пакета элементов интерфейса, повышающим удобство и снижающим утомляемость при работе с программой, уделялось большое внимание. Учитывая интерактивный принцип работы программы и значительное время, проводимое оператором за дис-

плеем, любые из подобных «мелочей» оправдывают себя в самое кратчайшее время.

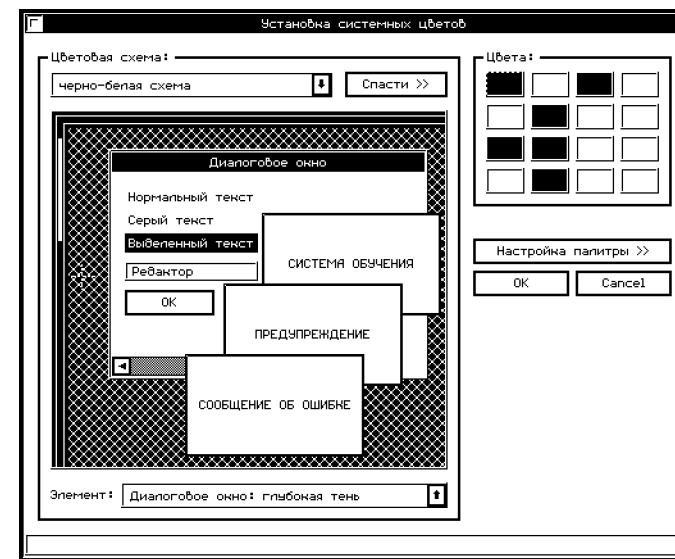


Рис. 5-2. Диалоговое окно *Настройка цветов*

## 6. Меню и команды Easy Link

В этой главе описаны команды Easy Link в том порядке, в котором они встречаются в выпадающих меню, а также все диалоговые окна команд.

Дадим сначала несколько определений, на которые мы будем ссылаться при описании диалоговых окон.

На большие "нажимаемые" кнопки мы будем ссылаться как на *команды*.

Поле, в которое можно вводить текст с клавиатуры, мы будем называть *редактируемым*.

Скрытый список, выпадающий при нажатии на кнопку со стрелкой, мы так и будем называть *выпадающим*. В диалоговых окнах все списки выпадают вниз. То, что остается от списка после его закрытия - *текстовое поле* списка. В нем отображается текущий выбор.

Если текстовое поле списка является *редактируемым*, такой список будем называть *комбинированным*.

Если в диалоговом окне присутствуют команды *OK* и *Cancel*, они действуют следующим образом:

🔔 *OK* подтверждает изменения, внесенные при работе с диалоговым окном, и закрывает его;

🔔 *Cancel* отменяет изменения, внесенные при работе с диалоговым окном, и закрывает его;

### Использование клавиатуры

TAB переход к следующему полю/группе полей;

ESC команда Cancel;

ENTER текущая команда, т.е. команда, соответствующая кнопке, обведенной рамкой.

### 6.1. Меню "?"

? Проект Фрагмент Редактирование ...

Информация... О программе...
Оболочка DOS
Выход

Это меню содержит команды, позволяющие получить информацию о программе и о системных ресурсах, временно выйти в среду DOS и завершить сеанс работы.

### 6.1.1. Команда Информация

Эта команда позволяет получить информацию о загруженном *проекте* и *фрагменте*, линейных (в точках растра) размерах *проекта* по осям, размере *виртуального экрана*, свободной обычной (CONV), расширенной (EMS) и дисковой памяти и других параметрах. При выборе команды на экране появляется окно *Информация о ресурсах*

Рис. 6-1. Диалоговое окно *Информация о ресурсах*.

Для нормальной работы программы необходимо, чтобы либо дисковой, либо расширенной памяти было достаточно для размещения *виртуального экрана*. Кроме того, требуется некоторый объем обычной (CONV) памяти. Это обеспечит возможность по мере необходимости выполнять подкачку кластеров *растрового поля* с диска. Если это покажется Вам нежелательным, перед подачей *проекта* на векторизацию можно выполнить команду *Проект-Сегментация\_проекта*.

Если после уточнения параметров создаваемого *проекта* в окне *Информация* Вы решите присвоить *проекту* имя и спасти его на диске, используйте команду *Проект-Спасти\_проект*; если Вы намерены переименовать уже существующий *проект*, воспользуйтесь командой *Проект-Спасти\_проект\_как*.

### 6.1.2. Команда О программе

Выбор команды вызывает появление окна, содержащего информацию о версии программы и ее разработчиках, а также адреса и контактные телефоны.

### 6.1.3. Команда **Оболочка DOS**

Выбор команды позволяет, не прекращая сеанса работы, временно выйти в среду DOS для выполнения команд копирования, удаления и т.д. Чтобы вернуться к прерванному сеансу, нужно набрать в командной строке DOS команду "exit" и нажать клавишу ENTER.

### 6.1.4. Команда **Выход**

Команда служит для завершения сеанса работы. Изменения, которые были внесены в загруженный *проектный* и/или растровый *файл*, программа автоматически предложит сохранить или отказаться от выполнения команды. Быстрый доступ: ALT-X.

## 6.2. Меню **Проект**

? **Проект** Фрагмент Редактирование ...

- Открыть проект ...
- Новый проект ...
- Спасти проект
- Спасти проект как ...
- Проект из фрагмента ...
- Параметры проекта ...
- Поле проекта ...
- Таблица слоев ...
- Базы данных ...
- Пиктограммы блоков ...
- Объединение проекта
- Сегментация проекта

Это меню содержит команды, которые применяются для создания, загрузки и сохранения *проекта*, для просмотра и редактирования различных параметров *проекта*, а также для объединения растровых *фрагментов*, покрывающих *проект*, в *полный растр*, и разделения *полного растра* на *сегменты трассировки*.

#### 6.2.1. Команда **Открыть проект**

Используйте эту команду для загрузки *проекта* (*проектного файла*). *Проектный файл* имеет расширение .PRO и содержит всю сопроводительную информацию, необходимую для векторизации данного исходного материала. При выборе команды на экране появится диалоговое окно *Открыть проект*:

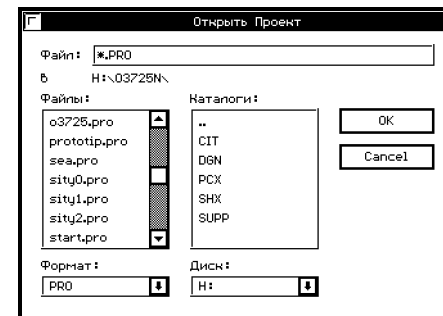


Рис. 6-2. Диалоговое окно *Открыть Файл*

#### Поле **Файл**

В это поле вводится имя *проектного файла*; при выборе имени файла в *Списке файлов* оно появится в этом поле. Вместо полного имени файла можно ввести маску, содержащую стандартные метасимволы DOS (\* и ?), тогда по нажатию OK в *Списке файлов* отобразятся все удовлетворяющие этой маске файлы из текущего каталога. Маска может быть любой - расширение .PRO для *проектного файла* является стандартным.

#### Поле **"В"**

Это поле содержит имя текущего каталога и диска.

#### Поле **файлов**

В этом поле отображаются файлы, находящиеся в текущем каталоге и имеющие расширение, выбранное в поле *Формат* или соответствующие маске, заданной в поле *Файл*.

#### Поле **Каталоги**

Выберите в этом списке каталог, в котором находится ваш файл.

#### Поле **Формат**

Здесь указано стандартное расширение *проектного файла*.

#### Поле **Диск**

В этом списке выбирается диск, на котором находится ваш *проектный файл*.

Выберите имя *проектного файла* из списка в поле *Файлы* или задайте его в поле *Файл*, нажмите кнопку OK; команда выполнится и появится диалоговое окно *Параметры проекта*, которое подробно рассматривается в описании команды *Проект-Параметры*, а в строке состояния появится имя *проектного файла*.

## 6.2.2. Команда **Новый проект**

Используйте эту команду для создания нового *проекта* по первой схеме, т.е. для материала, содержащего *тики*. При выборе этой команды на экране появится диалоговое окно *Параметры проекта* (которое подробно рассматривается ниже в описании команды *Проект - Параметры*), содержащее стандартный набор параметров. После закрытия этого окна с подтверждением *проект* будет создан, и его имя (NONAME.PRO) появится в строке состояния.

Для присвоения проекту имени воспользуйтесь командой *Проект-Спасти\_проект*.

Для создания нового проекта по второй схеме (картографический материал не имеет тиков) воспользуйтесь командой *Проект-Проект\_по\_фрагменту*.

## 6.2.3. Команда **Спасти проект**

Эта команда используется для сохранения текущего *проекта*. При незагруженном *проекте* недоступна. Если текущий *проект* только что создан и не имеет имени, на экране появится диалоговое окно *Записать как*, аналогичное описанному выше окну *Открыть проект*. Если текущий *проект* не новый, то прежняя его версия будет сохранена в файле с расширением .BAK.

## 6.2.4. Команда **Спасти проект как**

Команда применяется для записи *проекта* под другим именем.

## 6.2.5. Команда **Проект из фрагмента**

Команда применяется для создания *проекта по фрагменту* при работе с картографическим материалом, не имеющим *тиков*.

Если растровый файл в момент вызова команды не загружен, программа предложит его загрузить, открыв окно *Открыть фрагмент*, аналогичное описанному выше окну *Открыть проект*.

После загрузки растрового файла (*фрагмента*) появится окно *Параметры проекта*, которое рассматривается ниже.

Размеры созданного *проекта* будут равны размерам раstra. Остается подключить слои, настроить пиктограммы, привязать базы данных и можно приступать к векторизации.

В случае если Вы работаете с серией однотипных карт, Вы можете использовать единожды созданный *проект по фрагменту* в качестве прототипа. Это поможет Вам избежать “канители” с настройками параметров, ибо все они наследуются. Последовательность дейст-

вий здесь несколько иная: откройте новый *проект*, подключите *проект-прототип*, из которого хотите скопировать данные, затем дайте команду *Проект\_по\_фрагменту* и загрузите растровый файл.

## 6.2.6. Команда **Параметры проекта**

Эта команда используется для просмотра и редактирования параметров проекта. При выборе команды на экране появится диалоговое окно *Параметры проекта*, содержащее значения параметров, установленные в предыдущем сеансе работы, либо определенные по умолчанию.

Рис. 6-3. Диалоговое окно *Параметры проекта*

**Примечание:** Это же окно автоматически открывается при запуске программы Easy Link вместе с загрузкой последнего рабочего *проектного файла*. Для закрытия окна воспользуйтесь кнопкой **Cancel**.

Окно *Параметры проекта* содержит 6 групп полей:

- *Прототипы*;
- *Параметры растрового поля*;
- *Координаты*;
- *Среда векторизации*;
- *Параметры векторизации*;

- Команды.

### Прототипы

Эта группа используется в случае настройки нового проекта через проект-прототип и/или подключении DXF-прототипа. Она включает следующие поля:

- Поле **Проект** содержит имя проекта-прототипа текущего проекта, из которого наследуются все параметры за исключением списка растровых фрагментов.
- Команда **Проект** позволяет изменить проект-прототип путем выбора имени проектного файла в диалоговом окне **Открыть проект**, описанном выше. Если проект не новый, эта команда недоступна.
- В поле **Среда** указан текущий DXF-прототип среды (если такой имеется).
- Команда **DXF** позволяет изменить DXF-прототип проекта путем выбора имени DXF-файла в диалоговом окне **Открыть DXF**. Чтобы сделать эту команду доступной, выберите опцию **Импорт DXF-прототипа в группе Среда векторизации**.
- **Важное замечание:** Произведенная замена проекта-прототипа или DXF-прототипа не отменяется нажатием кнопки **Cancel**!

### Параметры растрового поля

Поля этой группы определяют предварительный коэффициент преобразования из растровых координат (пикселей) в единицы проекта, задаваемые пользователем. Этот коэффициент будет автоматически уточнен после полного **Объединения проекта** с учетом реального разрешения сканера по осям.

Предварительный коэффициент преобразования используется для оценки положения на растре точек привязки (тиков) карты и проведения **Коррекции**, поэтому все поля этой группы становятся недоступными после привязки к проекту первого фрагмента.

Группа включает в себя следующие поля:

- **Масштаб** служит для задания масштаба рабочего материала (карты) в общепринятом смысле, т.е. в единице чертежа содержится столько-то единиц реального пространства. В случае создания проекта по фрагменту масштаб всегда будет 1:1 и задается автоматически.
- **Разрешение [dpi]** задает разрешение сканера в dpi (число точек на дюйм). Значение разрешения можно ввести вручную или выбрать из выпадающего списка одно из стандартных (75, 150, 300).

**Замечание:** Если Вам неизвестно значение разрешения, с которым сканировались фрагменты (например, на проекционном сканере), его можно измерить по растру с помощью команды **Измерения - Определение\_DPI**.

- **Единицы** позволяет выбрать единицы проекта из следующего списка: метры, сантиметры, миллиметры, дюймы, единицы растра. При выборе последней возможности (при создании проекта по фрагменту) поля **Масштаб** и **Разрешение** становятся недоступными, т.к. в этом режиме возможен только масштаб 1:1, а разрешение сканера не играет роли.
- **Точность** задается в десятичных долях единиц проекта. Внутренняя точность представления данных в пакете Easy Trace очень высока. Однако, задавать точность выше погрешности исходного материала бессмысленно.

Если редактирование полей данной группы привело к изменению коэффициента пересчета, и к этому проекту уже подключен DXF-прототип, в котором есть блоки, то, в случае попытки закрыть окно с подтверждением внесенных изменений, пользователю будет предложено пере подключить DXF-прототип (т.к. извлекаемая из DXF-файла информация преобразуется в систему координат виртуального экрана проекта с помощью этого коэффициента). Можно отказаться (и, соответственно, отказаться от внесенных изменений) или подтвердить замену DXF-прототипа.

### Координаты

Эта группа состоит из двух столбцов полей, соответствующих координатам X и Y. Все величины, кроме последней пары, задаются в выбранных единицах проекта. Группа включает в себя следующие пары полей:

- **Минимум** определяет минимальные координаты X и Y поля проекта (левый нижний угол в стандартной (правой) системе координат).
- **Максимум** определяет максимальные значения X и Y (соответственно, правый верхний угол поля проекта).
- **Отступ сетки** задает отступ прямоугольной сетки тиков от минимума координат (т.е. от левого нижнего угла поля проекта).
- **Шаг сетки** задает горизонтальный и вертикальный шаги сетки тиков.
- **Шаг резки** определяет сетку возможных положений линий сегментации проекта (но не определяет самой сегментации!). Сетка линий сегментации всегда отсчитывается от минимальных координат.



- *Поля резки задают величину полос перекрытия сегментов при сегментации.* Перекрытие сегментов способствует более точному прослеживанию концов линий на границе сегментов. При экспорте векторизованная информация с этих участков отсекается по заданной границе сегмента.

**Внимание!** Значения этих полей задаются в единицах раstra в диапазоне 0 - 32 пикселей.

Подгруппы с 1 по 4, так же как и описанная выше группа *Параметры*, используются на этапе включения *фрагментов* в проект. Поэтому все эти поля доступны для редактирования только до привязки первого *фрагмента* (или после удаления последнего). Две последние подгруппы доступны для редактирования вплоть до *сегментации* проекта.

При создании *проекта по фрагменту* из всех полей данной группы пользователем определяются (опционально) только параметры *сегментации*.

На значения вышеописанных полей наложены следующие ограничения:

- *минимальные координаты проекта должны быть строго меньше максимальных;*
- *размеры поля проекта (ширина и высота, вычисленные как разность максимальной и минимальной координат X и Y) в пересчете на элементы раstra не должны превышать 65200;*
- *отступы сетки должны быть неотрицательными и не превышать шагов сетки;*
- *шаги сетки должны быть положительными, не превышать соответствующих размеров поля проекта и, в пересчете на элементы раstra, быть не менее 100.*

Ограничения эти вполне разумны, и их нарушение возможно только в результате ошибки. Все проверки выполняются автоматически при закрытии диалогового окна с подтверждением. В случае ошибки выдается соответствующее диагностическое сообщение, диалоговое окно не закрывается, и фокус ввода переносится в поле, содержащее недопустимое значение. В случае закрытия окна с отменой проверка не производится, т.к. внесенные изменения теряются.

### Среда векторизации

Опции группы позволяют выбрать тип настройки среды векторизации:

- **Ручная** настройка подразумевает настройку таблицы слоев и типов линий вручную.

- **Импорт DXF-прототипа** разрешает настройку среды через подключение *DXF-прототипа* и смену *DXF-прототипа*, унаследованного из *проекта-прототипа*.

### Параметры примитивов

Группа содержит 3 столбца полей, соответствующих минимальному, максимальному значениям и шагу следующих параметров:

- W** -определяет значения, которые может принимать толщина линии в программе Easy Trace;
- T** -определяет значения, которые может принимать высота текста;
- Z** -определяет размах и шаг значений координаты Z для быстрого доступа.

Первые две группы не доступны для редактирования после начала трассировки *проекта*. Значения полей должны подчиняться следующим ограничениям:

- *максимальные величины должны быть строго больше минимальных;*
- *шаги должны быть положительными и не превышать диапазонов соответствующих величин;*
- *Наложенные ограничения автоматически проверяются так, как это было описано выше.*
- *Команды*
- *Группа кнопок служит для закрытия диалогового окна:*
- *с отменой в случае выбора Cancel;*
- *с подтверждением в остальных случаях.*

Кроме того, выбор команд, отличных от *OK* и *Cancel*, приводит к переходу в другое диалоговое окно.

Команда **Поле проекта** позволяет перейти в диалоговое окно *Поле проекта* и насладиться общим видом созданного Вами проекта.

Команда **Таблица слоев** позволяет перейти в диалоговое окно настройки слоев. Доступна, если к проекту подключен *DXF-прототип* или включена опция *Ручная настройка*.

Команда **Пиктограммы** позволяет перейти в диалоговое окно установки соответствия между *блоками DXF-прототипа* и пиктограммами, из которых в программе трассировки будет составлено *Меню Маркеров*. Доступна, если к проекту подключен *DXF-прототип*, в котором определен хотя бы один блок.

Команда **Базы данных** позволяет перейти в окно подключения баз данных для линейных и точечных объектов.

Еще раз отметим, что переход в другое диалоговое окно предваряется закрытием текущего с подтверждением, а значит, и с проверкой всех параметров.

После задания параметров *проекта* полезно открыть окно *Информация*. Возможно, размер *полного растра* укажет Вам на необходимость предусмотреть в параметрах *проекта* *Сегментацию* или отсканировать материал заново с меньшим разрешением.

### 6.2.7. Команда **Поле проекта**

Команда может быть вызвана из окна *Параметры проекта* или из меню *Проект*. Она доступна только при открытом (загруженном) *проекте*. При выполнении команды открывается окно *Поле проекта*.

#### Поле проекта

Занимает основную часть диалогового окна и позволяет визуально контролировать процесс заполнения *поля проекта* *фрагментами*. Хотя изображение его достаточно условно, соотношение размеров поля и размеров покрывающих *фрагментов* соответствует действительности. Сразу после создания *проекта* поле пусто (*проект* не содержит ни одного *фрагмента*). Сетка *тиков* обозначена крестиками, сетка *сегментации* - точечной линией.

Слева и сверху окна *Поля проекта* расположены линейки, откуда с помощью «мыши» можно «вытянуть» вертикальные и горизонтальные *линии сегментации*.

Переместите курсор «мыши» на одну из линеек; курсор примет форму горизонтальной или вертикальной двойной стрелки. Нажмите левую кнопку «мыши» и, не отпуская ее, переместите появившуюся линию примерно на выбранную позицию.

При отпускании кнопки линия автоматически установится на ближайшее деление сетки *сегментации*. Уже установленные *линии сегментации* таким же образом можно передвинуть или удалить, вытянув за пределы *поля проекта*.

Каждый добавленный *фрагмент* появляется в *Поле проекта* в виде цветного прямоугольника, показывающего относительный размер и положение *фрагмента* на *проекте*. Некорректно уложенные *фрагменты* можно удалить с *поля проекта* командой *Удалить*, чтобы потом откорректировать и добавить заново.

#### Фрагменты

Эта группа расположена справа от изображения *поля проекта* и содержит список *фрагментов*, добавленных к *проекту* и две кнопки

управления *фрагментами*. Список *фрагментов*, кроме имен, содержит также цвета, которыми соответствующие *фрагменты* изображены на *поле проекта*.

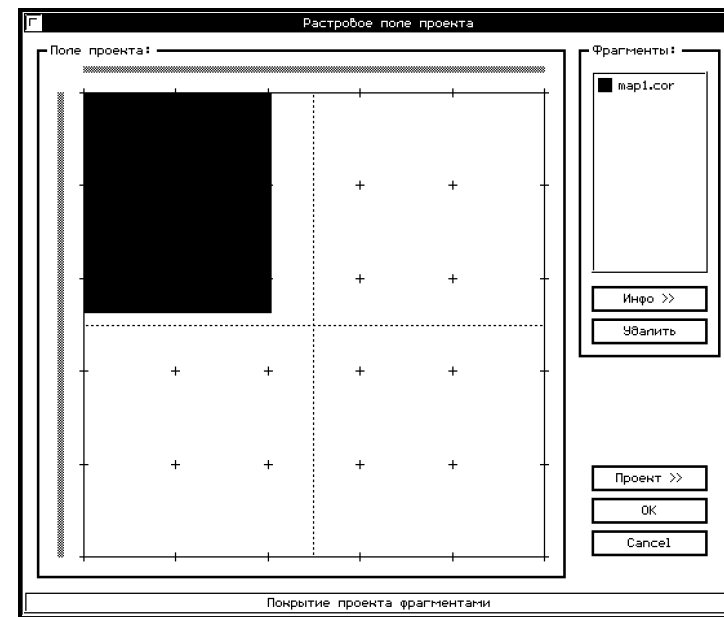


Рис. 6-4. Диалоговое окно *Поле проекта*

Команда **Инфо** вызывает появление окна *Информация о фрагменте*.

Команда **Удалить** служит для удаления из *проекта* выбранного *фрагмента*. При нажатии кнопки появляется окно с просьбой подтвердить или отказаться от действия. При подтверждении удаления *фрагмент* исчезает как из списка, так и с *поля проекта*.

Удаление *фрагмента* не означает физического удаления соответствующего файла. Выход из диалогового окна без подтверждения (через команду *Cancel*) восстанавливает все удаленные (в текущем диалоге) *фрагменты*. После выполнения над *проектом* операции *Объединения* (см. ниже) удаление *фрагментов* запрещено (команда *Удалить* недоступна).

#### Команды

Команды **OK** и **Cancel** служат для выхода из диалогового окна, соответственно, с подтверждением или отменой произведенных изменений.

Команда **Проект** служит для перехода в диалоговое окно *Параметры проекта*.

### Диалоговое окно Информация о фрагменте

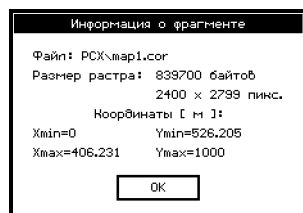


Рис. 6-5. Диалоговое окно *Информация о фрагменте*

Это окно появляется поверх окна *Поле проекта* при нажатии на кнопку *Инфо* или двойном щелчке над именем *фрагмента* в списке. Окно содержит следующую информацию о выбранном *фрагменте*:

- 🔔 полное имя файла;
- 🔔 размер *виртуального экрана*, т.е. размер буфера, требующегося для загрузки *фрагмента*, в байтах;
- 🔔 координаты *фрагмента* (в *единицах проекта*) - координаты левого нижнего и правого верхнего углов.

### 6.2.8. Команда Слои

Команда доступна только при загруженном *проекте* и вызывается из окна *Параметры проекта* или из меню *Проект*, где она называется *Список слоев*. Именно с нее следует начинать ручную настройку среды векторизации. При выполнении команды открывается диалоговое окно *Таблица слоев*, предназначенное для ручной настройки слоев.

#### Таблица слоев

Каждая строка списка содержит имя слоя, графическое представление линии и имя типа линии. Строка отображается цветом слоя.

Команда **Добавить** добавляет в конец списка новый слой с именем, введенным в поле **Имя слоя** (если это имя является допустимым и уникальным).

Команда **Переименовать** переименовывает текущий слой в соответствии с именем, заданным в поле **Имя слоя**.

Команда **Удалить** удаляет текущий слой. Команда доступна только для слоев, добавленных вручную, т.е. нельзя удалить слои, извлеченные из *DXF-прототипа* или слой "0", созданный программой в случае ручной настройки. После начала трассировки (т.е. после создания первого же векторного объекта) нельзя удалять созданные слои.

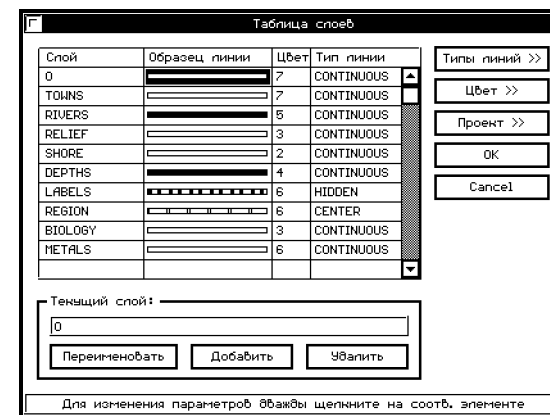


Рис. 6-6. Диалоговое окно *Таблица слоев*

Для всех слоев Вы можете изменить номер цвета и тип линии. Двойной щелчок в таблице на поле *Цвет* приводит к появлению палитры, откуда Вы можете выбрать цвет. Аналогично, двойной щелчок на типе линии вызывает список доступных типов линий.

#### Команды

По команде **Типы линий** Вы можете перейти в окно настройки типов линий.

Команда **Цвета** открывает окно *Соответствие Цвет <-> Номер цвета*.

Команда **Проект** возвращает нас в окно параметров *проекта*.

### 6.2.9. Окно Типы линий

Окно вызывается из диалогового окна *Таблица слоев* одноименной командой и служит для настройки имеющихся и добавления собственных типов линий.

**Список типов линий** содержит имена типов линий и их графическое представление. Двойной щелчок на образце линии приводит к появлению списка возможных графических представлений, среди которых 4 предопределенных (сплошная, точечная, пунктирная и штрих пунктирная) и определяемый пользователем тип.

При выборе последнего становятся доступными *линейка образа линии* и команда *Принять*.

**Линейка образа линии** служит для задания шаблона линии. В этом поле заполненные (черные) клеточки соответствуют штрихам, а пус-

тые - пробелам. После того как шаблон готов, нажмите кнопку *Принять* для запоминания этого шаблона текущим типом линии.

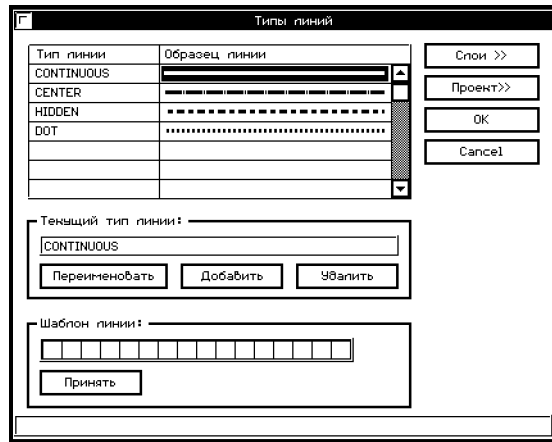


Рис. 6-7. Диалоговое окно Типы линий

Команды **Добавить**, **Переименовать** и **Удалить** работают аналогично одноименным из окна *Таблица слоев*: Вы можете добавить сколько угодно новых типов линий, но удалить сможете только те, которые добавили до начала трассировки проекта.

## 6.2.10. Окно Соответствие Цвет <-> Номер

Это окно вызывается поверх диалогового окна *Таблица слоев* командой *Цвет* и служит для настройки соответствия физических цветов их логическим номерам, приписанным слоям.

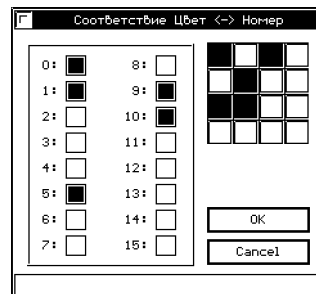


Рис. 6-8. Диалоговое окно Соответствие Цвет - Номер

Сначала выберите номер цвета, затем выберите его желаемое цветовое представление в предлагаемой палитре. Окончив настройку, закройте окно командой *OK*.

## 6.2.11. Команда Пиктограммы

Команда доступна из окна *Параметры проекта* и из меню *Проект*, в котором она называется **Пиктограммы блоков**. Главное назначение команды - сопоставление осмысленных пиктограмм блокам, содержащимся в *DXF-прототипе* для ускорения распознавания их оператором при расстановке. Из выбранных пиктограмм в программе трассировки будет составлено *дополнительное* меню инструмента для вставки маркеров. Вид пиктограмм не обязательно должен соответствовать окончательному виду вставляемых блоков.

При выполнении команды открывается диалоговое окно *Настройка пиктограмм*.

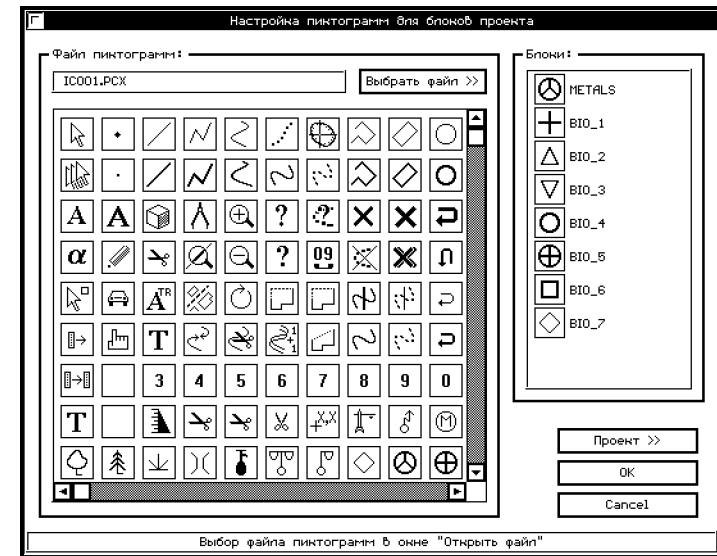


Рис. 6-9. Диалоговое окно Настройка пиктограмм

### Файл пиктограмм

Это выпадающий список, содержащий найденные программой файлы пиктограмм. Файлы сортируются в алфавитном порядке; при открытии окна загружается первый файл из списка. В системном каталоге *Easy Trace* находятся два готовых файла пиктограмм *ICO01.PCX* и *ICO02.PCX*. Файлы пиктограмм, созданные пользователем, могут находиться где угодно и иметь любое имя.

### Поле просмотра

В этом поле отображается файл, выбранный в списке *Файл пиктограмм*.

## Блоки

Поле содержит имена *блоков* (как они определены в *DXF-прототипе*) и соответствующие им пиктограммы.

Для назначения пиктограммы инструменту программы или блоку выберите левой кнопкой мыши пиктограмму в поле просмотра и, не отпуская кнопки, перетащите ее на соответствующую пиктограмму или пустую рамку в списке блоков.

## 6.2.12. Команда Базы данных

Команда *Базы данных* может быть вызвана из окна *Параметры проекта* и из меню *Проект*. Она открывает окно подключения баз данных. Команда становится доступной после задания имени *проекта*.

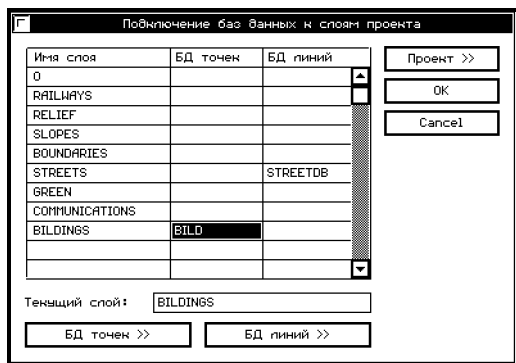


Рис. 6-10. Диалоговое окно Подключение баз данных к проекту

Большую часть этого окна занимает трех колоночный список, первая колонка которого - список слоев, вторая - имена баз данных, подключенных к точечным объектам слоев, третья - имена баз данных, подключенных к линейным объектам слоев.

Как Вы помните, **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 неявно содержат атрибутивную информацию.

Базы данных определяются независимо для линий и точек каждого слоя. Т.е., к любому слою *проекта* может быть подключено две базы данных.

Непосредственно под списком расположены кнопки **БД точек** и **БД линий**.

Выбрав слой и нажав соответствующую кнопку, можно подключить к *проекту* очередную базу данных. Если база уже подключена - можно внести изменения в ее структуру.

После нажатия кнопки Вы попадаете в окно просмотра / редактирования структуры конкретной базы.

В первом поле этого окна задается имя файла базы данных (8 символов, без расширения). Имена файлов БД должны быть уникальны в проекте (т.к. все базы помещаются в один каталог).

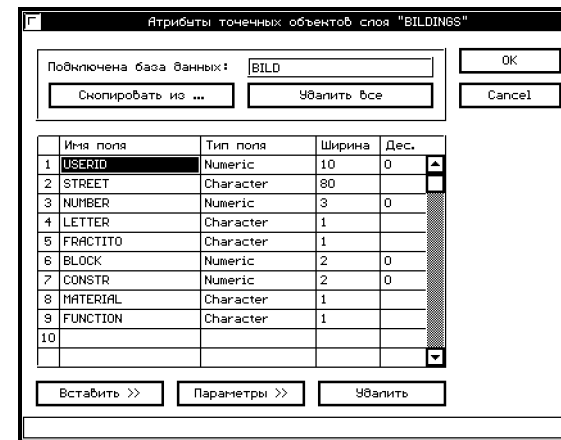


Рис. 6-11. Диалоговое окно Задание структуры БД

Команда **Скопировать из** позволяет скопировать структуру любой БД в формате dBASE или FoxPro.

Команда **Удалить все** отключает базу данных от объектов текущего слоя.

**Список полей** отображает текущее состояние структуры БД: имена полей, их типы и длины.

Команда **Вставить** помещает новое поле над полем отмеченным маркером в списке.

Команда **Изменить** открывает специальное окно редактирования параметров отмеченного поля.

Команда **Удалить** удаляет отмеченное поле.



Рис. 6-12. Диалоговое окно Параметры поля

### 6.2.13. Команда Объединение

Операция *Объединение* выполняется только при создании *проекта* по первой схеме, т.е. для материала, несущего *тики*.

Команда служит для объединения *фрагментов*, покрывающих *поле проекта*, в *полный растр проекта*. При этом выступающие части *фрагментов* обрезаются по границам *поля проекта*. Если *фрагменты* не полностью покрывали область *проекта*, то в соответствующих местах будут “дыры”. Сразу после объединения полученный растр загружается для визуального контроля. Границы *фрагментов* на этом объединенном растре обозначены цветными линиями для удобства контроля качества сшивки.

Если полученный результат (качество сшивки) Вас удовлетворяет, сохраните его, выбрав команду *Проект-Спасти\_проект* (имя объединенного *фрагмента* сформируется автоматически из имени *проекта* + расширение PCX, *фрагмент* записывается в *каталог фрагментов*). *Фрагмент*, содержащий *полный растр*, заменяет собой ранее добавленные к *проекту фрагменты*, которые после этой операции можно удалить с диска.

Команда доступна, если загружен *проект*, к которому добавлен хотя бы один *фрагмент* и ранее не выполнялась операция *Объединения*.

**Замечание 1:** Операцию *Объединение* необходимо провести и для *проекта*, состоящего из одного *фрагмента*.

**Замечание 2:** Операция *Объединение* недоступна до проведения операций *Добавить к проекту* и *Коррекция*.

**Замечание 3:** Рекомендуем Вам перед выполнением операции *Объединение* сохранить *проект* в состоянии, когда к нему подключены все *фрагменты*. После выполнения *Объединения* удаление и повторное подключение к *проекту* отдельных *фрагментов* становится невозможным.

### 6.2.14. Команда Сегментация

Команда служит для деления *полного растра проекта* на регулярные прямоугольные *сегменты*, размеры которых определяются положением и количеством *линий сегментации* (см. окно *Поле проекта*). Деление *полного растра* на *сегменты* служит двум целям. Во-первых, оно позволяет снизить требования к объему памяти машин, на которых будет выполняться векторизация, и проводить векторизацию *проекта* одновременно на нескольких компьютерах. Во-вторых, в небольших *сегментах* легче ориентироваться.

Выполнение команды является необязательным, т.е. для загрузки *проекта* в программу векторизации (Easy Trace) достаточно *Объ-*

*динения проекта*. Команда доступна после того как *проект* подвергнут операции *Объединения*.

Имена *сегментов* генерируются автоматически из имени *проекта* + номер *сегмента*, если он не один. Нумерация *сегментов* происходит слева направо и снизу вверх. Растровая компонента *сегмента* имеет формат PCX и хранится в каталоге *фрагментов*, а создаваемая в процессе трассировки векторная компонента хранится в выходном каталоге (SUPP) во внутреннем формате VCD.

## 6.3. Меню Фрагмент

?	Проект	<b>Фрагмент</b>	Редактирование	...
---	--------	-----------------	----------------	-----

Открыть ...  
Спасти  
Спасти как ...

Добавить к проекту

Это меню содержит команды для загрузки/спасения *фрагментов*, а также привязки их к *проекту*.

### 6.3.1. Команда Открыть

Команда доступна всегда и служит для загрузки растровых файлов. При выполнении открывается окно *Открыть фрагмент* (см. команду *Открыть\_проект*). Список форматов окна *Открыть фрагмент* содержит опции: PCX, TIF, RLE, RLC, CG4, COR и «все файлы». COR-файлы - это файлы формата PCX, но уже откорректированные и обрезанные по границам *проекта* (см. описание команды *Добавить к проекту*).

### 6.3.2. Команда Спасти

Команда доступна при загруженном растровом файле (*фрагменте*) и служит для сохранения произведенных изменений (см. меню *Редактирование*).

### 6.3.3. Команда Спасти как

Команда доступна при загруженном растровом файле и служит для его записи под другим именем. При выполнении команды открывается окно *Записать как*. Файл записывается под выбранным в этом окне именем.

### 6.3.4. Команда Добавить к проекту

Команда выполняется только при работе с материалом, имеющим сетку *тиков*.

Команда доступна, если загружен *проект*, не подвергнутый еще операциям *Объединения* и *Сегментации*. Если загружен растровый файл, то присоединяться к *проекту* будет он. В противном случае открывается диалоговое окно *Открыть фрагмент* для выбора и загрузки растрового файла (*фрагмента*).

После загрузки *фрагмента* курсор в рабочем окне примет форму большого креста (если не указано иначе с помощью команды *Утилиты-Большой\_крест-курсор*), а в строке сообщений Вам будет предложено указать на открытом *фрагменте* один из *тиков*. Когда это будет выполнено, откроется диалоговое окно *Добавить фрагмент*.

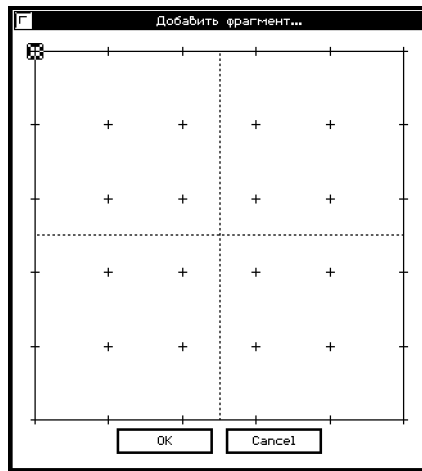


Рис 6-13. Диалоговое окно *Добавить фрагмент*

### Поле проекта

Большую часть открывшегося окна занимает *поле проекта*. Это поле похоже на одноименное поле окна *Поле проекта*. Один из *тиков проекта* (они обозначены крестиками) выделен маркером в виде толстой рамки и является текущим. С помощью клавиш-стрелок или «мыши» сделайте текущим тот *тик* на *поле проекта*, который соответствует *тику*, указанному Вами ранее на *фрагменте* (т.е. совместите точки привязки растрового *фрагмента* и *проекта*). Закрытие окна с отказом вернет Вас на предыдущий этап (т.е. Вы сможете заново выбрать *тик* на *фрагменте*).

После закрытия окна с подтверждением открывается окно *Полиэкр*ан, и Вы переходите к следующему шагу - коррекции *фрагмента*.

### Полиэкр

Это группа полей - *частичных экранов*, отображающих растр в окрестностях всех рассчитанных *тиков*. Каждый *частичный экран* - это маленькая копия рабочей области со своими *рамками скроллинга*. Одновременно на *Полиэкр*ане может присутствовать до 36 *частичных экранов*. Вам нужно указать точное положение *тика* в каждом *частичном экране*. Предпочтительно выполнять операцию указания *тиков* в режиме разрешения экрана 800 x 600 точек (см. окно *Конфигурация*) и в масштабе 4 :1 или 8 :1. Воспользуйтесь для этого командой **Увеличить** и *рамками скроллинга* для подтягивания *тиков* в пределы видимости. Увеличение масштаба позволит повысить точность указания положения *тиков* и, соответственно, качество коррекции.

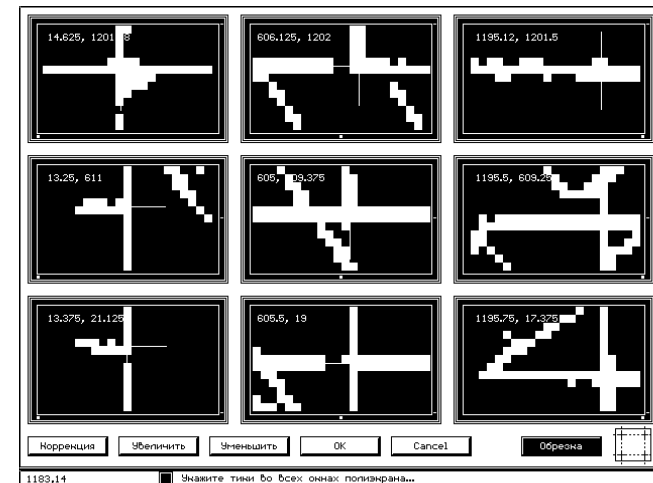


Рис. 6-14. Привязка *фрагмента* в диалоговом окне *Полиэкр*ан.

В случае, когда *Полиэкр*ан захватывает более 16 *частичных экранов*, удобно использовать "распахивание" *частичных окон* на весь экран. Для этого достаточно указать правой клавишей на поле *частичного экрана*. *Частичное окно* "распахнется", заменяя собой все окна *Полиэкр*ана. Для возврата из "распахнутого" окна вновь укажите на него правой клавишей.

Обычно *тики* не попадают в центр соответствующих *частичных экранов* из-за неточностей сканирования. Достаточно, чтобы они вообще попали в пределы своих экранов. Если этого не произошло, Вы можете найти и предварительно отметить их в уменьшенном мас-

штабе, а затем вернуться в увеличенный масштаб для точного указания их положения. Смена масштабов выполняется с использованием команд **Увеличить** и **Уменьшить** (поле **Команд** расположено внизу открывшегося окна).

Тик может не попасть в свой полиэкрэн по ряду причин:

- большой текущий масштаб вывода фрагмента. Используя команду **Уменьшить** - уменьшите текущий масштаб до захвата всех тиков окошками Полиэкрана или, используя рамки скроллинга частичных экранов, переместите тики в их центры.
- слишком большой угол поворота фрагмента. В этом случае мы рекомендуем заново отсканировать данный фрагмент. Обычно не трудно выдержать отклонение от вертикали не более 1-3 градусов. Программа легко справится с уточнением положения и более развернутого фрагмента, но в растровое изображение будут внесены некоторые искажения.
- Вы неправильно задали сетку тиков и/или совокупность параметров, определяющих масштаб преобразования ( разрешение сканера, масштаб проекта, единицы проекта). Вернитесь в окно **Параметры проекта** и произведите необходимую коррекцию. Обычно из вида **Полиэкрана** понятно, какую ошибку Вы допустили.

Указанный в *частичном экране* тик обозначается диагональным крестом и может неоднократно корректироваться. Желательно указать максимально возможное число тиков - это повысит точность коррекции. Если на растре отсутствует какой-то (но не угловой!) тик, программа может самостоятельно рассчитать его предполагаемое положение, используя пиксельные значения координат близлежащих тиков. Автоматический расчет положения отсутствующего тика невозможен в случае отсутствия трех близлежащих тиков подряд по диагонали или горизонталям.

Если все возможные тики указаны но команда **Коррекция** по прежнему недоступна - необходимо вручную восстановить положение критичных тиков, используя координаты их соседей. В левом верхнем углу каждого *частичного экрана* отображаются координаты указанного тика (в пикселах, относительно левого нижнего угла фрагмента), а в левом нижнем углу экрана отображаются текущие координаты курсора, если он находится в одном из частичных экранов.

После выполнения перечисленных действий становится доступной команда **Коррекция**. Выбрав ее, Вы запускаете процесс коррекции растрового фрагмента. В зависимости от величины и плотности изображения, он может быть относительно длительным, поэтому сопровождается перемещением серой полосы по строке подсказки экрана, которая отражает степень выполнения процесса. Нажав

клавишу **ESC**, Вы можете остановить коррекцию и заново переопределить все или несколько тиков.

Вызвав окно **Схема обрезки**, можно в процессе коррекции выполнить обрезку фрагмента точно по краевым тикам (т.е. все лежащее за их пределами будет отсечено). В этом случае фрагменты проекта будут ложиться на поле проекта без перекрытия, точно стыкуясь по краевым тикам.

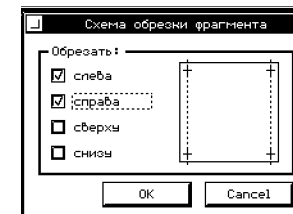


Рис. 6-15. Схема обрезки фрагмента.

Иногда информация, находящаяся за пределами краевых тиков (или даже за рамкой планшета) тоже представляет интерес. Для ее сохранения, в окне **Схема обрезки фрагмента**, Вы можете выборочно указать стороны фрагмента, подлежащие обрезке. Для этого достаточно расставить «галочки» на кнопках, указав тем самым стороны фрагмента, к которым будет применена обрезка по краевым тикам.

**Внимание!** Определение схемы обрезки само по себе не означает проведение этой операции. Обрезка происходит в процессе коррекции, а до этого Вы можете поменять ее схему или вообще отказаться от операции.

После завершения *Коррекции Полиэкрана* перерисовывается, и на нем появляется сетка, соответствующая (по мнению Easy Link) сетке тиков. Если Вы удовлетворены результатом, нажмите кнопку **OK**, которая теперь стала доступна. Скорректированный фрагмент запишется в *каталог фрагментов* в формате РСХ под тем же именем, но с расширением .COR, а на *поле проекта* появится его изображение.

Если сетка тиков легла неудачно, то возможны следующие варианты: оставить все как есть. Все зависит от того материала, которым Вы располагаете, и точности, которой хотите добиться; нажать кнопку **Cancel** и проделать все сначала;

После того, как нажата кнопка **OK**, окно закрывается, фрагмент добавляется в проект. Чтобы посмотреть положение фрагмента на *поле проекта*, выберите команду **Поле проекта** из меню **Проект**.

## 6.4. Меню Редактирование



... Фрагмент **Редактирование** Масштаб ...

<b>Инверсия</b>
<b>Поворот &gt;&gt;</b>
<b>Обрезка</b>
<b>Выравнивание</b>
<b>Склейка</b>
<b>Зеркало</b>
<b>Цветозамена</b>
<b>Цветodelение</b>
<b>Фильтрация</b>

Команды этого меню используются для предварительной обработки растрового *фрагмента*. Если необходимо, эти команды обязательно следует использовать **ДО ДОБАВЛЕНИЯ ФРАГМЕНТА В ПРОЕКТ**.

#### 6.4.1. Команда **Инверсия**

Эта команда инвертирует каждый пиксел растрового файла, т.е. белый и черный цвета. В пакете принято, что фоном является цвет 0 (черный). Для корректной работы трассировщика необходимо привести *фрагмент* в соответствие с этим требованием.

Команда доступна только для черно-белых растровых изображений.

#### 6.4.2. Команда **Поворот**

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°.

#### 6.4.3. Команда **Выравнивание**

Эта команда позволяет выровнять неудачно отсканированный растровый *фрагмент* относительно произвольно выбранной Вами горизонтальной или вертикальной линии. Выступающая при этом неровная часть обрезается. При вызове этой команды программа последовательно предложит Вам указать две точки и сама «подтянет» их до горизонтали или вертикали.

#### 6.4.4. Команда **Склейка**

Эта команда используется в случае отсутствия на растровом материале сетки *тиков*, т.е. когда нет возможности выполнить *Коррекцию* и операцию *Объединения*. Она также может быть применена

для неудачно отсканированных *фрагментов* материала, несущего *тики* (в случае, когда *тики* оказались очень далеко от краев данных *фрагментов* или вообще отсутствуют на них).

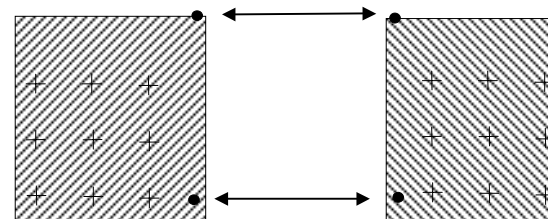
Эта команда позволяет достаточно точно сшить растровые изображения. Сшивка производится по двум общим для обоих *фрагментов* точкам.

Загрузите один из сшиваемых *фрагментов* и дайте команду *Склейка*. Программа предложит Вам указать две точки. Желательно взять точки, расположенные близко к краям сшиваемых *фрагментов* и максимально удаленные друг от друга.

Рис. 6-16. Склейка *фрагментов* по двум общим точкам.

Затем Вам будет нужно выбрать из списка файлов второй *фрагмент* и указать на нем эти же точки. После чего выполняется операция объединения выбранных объектов, и объединенный *фрагмент* получает имя первого из указанных.

В случае применения команды к материалу, имеющему *тики* полученный объединенный *фрагмент* в дальнейшем добавляется к *проекту* и вместе с остальными *фрагментами* подвергается операции



Объединения.

#### 6.4.5. Команда **Зеркало**

Команда *Зеркало* позволяет получить зеркальное отображение раstra относительно вертикальной и горизонтальной оси.

#### 6.4.6. Команды **Цветозамена** и **Цветodelение**

Эти команды предназначены для работы с 16-цветными растровыми файлами. Первая команда позволяет выделить на растре конкретный цвет, вторая команда переводит изображение в черно-белое. При вызове первой команды Вы увидите на экране окно **Цветозамены**. При проведении операции Вам следует последовательно указывать кнопки в верхнем ряду и выбирать из палитры цвета,

интересующие Вас для создания цветового *сегмента* карты. Затем укажите кнопку **Заменить на** и цвет, на который будут заменены все выбранные ранее цвета. После указания команды **Заменить цвета** операция будет завершена.

В окне **Разделение цветов**, вызываемом командой **Цветоделение**, Вы аналогичным образом выбираете цвета, подлежащие замене на белый; все остальные при этом превращаются в черный и изображение становится однослойным. Убедиться в этом можно, вызвав окно **Информация**. Помните, что только однослойные изображения могут быть оцифрованы пакетом **Easy Trace**.

### 6.4.7. Команда **Фильтрация**

Эта команда содержит подменю:

**Чистка раstra**  
**Выделение границ**

Команда **Чистка раstra** устраняет дисперсионную “грязь” около полилиний с управлением глубинной фильтрацией и осуществляет “заливку” локальных пустот внутри растровых полилиний.

При выполнении команды открывается диалоговое окно, в котором задаются параметры фильтрации, зависящие от исходного материала.

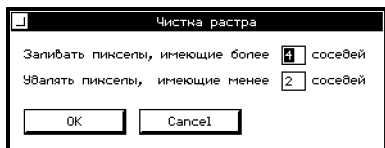


Рис 6-17. Диалоговое окно *Чистка раstra*

С помощью команды **Фильтрация раstra** можно заметно улучшить качество растрового изображения:



Растр до чистки

Растр после чистки

Рис. 6-18. Результат чистки раstra

Следует, однако, иметь в виду, что слишком глубокая фильтрация может привести к исчезновению тонких линий.

Для экономии времени можно порекомендовать следующую методику подбора параметров: выберите небольшой характерный участок растрового материала и выделите его в отдельный файл с помощью команды **Редактирование\_Обрезка**. Подберите на нем параметры фильтрации (отказываясь от сохранения при неудачном выборе), а затем примените их к исходному растру. Обычно один раз подобранные параметры подходят для всей серии однотипных материалов.

Команда **Выделение границ** используется для выделения границ залитых пятен.

## 6.5. Меню **Утилиты**

... Редактирование **Утилиты** Опции Обучение

**Определение DPI**  
**Измерение расстояний**  
**Большой крест-курсор**  
**Палитра фрагмента**

Команды меню служат для предварительного измерения некоторых параметров загруженного раstra.

### 6.5.1. Команда **Определение DPI**

Команда служит для определения разрешения, с которым отсканирован загруженный растровый файл.

После выбора команды в строке состояния Вам будет последовательно предложено указать две точки на растре (обычно бывает удобно указать два *тика*). После этого появляется диалоговое окно **Определение DPI**.



Рис. 6-19. Диалоговое окно *Определение DPI*

В полях окна необходимо указать масштаб и единицы *проекта* (если *проект* загружен, эти величины устанавливаются автоматически) и проекции расстояния между указанными точками на оси координат, в единицах *проекта*. После нажатия кнопки *DPI* в поле под ней появится вычисленное значение, которое Вы запомните и будете иметь ввиду при заполнении окна *Параметры проекта*.

### 6.5.2. Команда *Измерение расстояний*

Команда доступна только при загруженном *проекте* и служит для предварительного определения некоторых размеров в единицах *проекта* (например, для определения высот текста, толщин линий, размеров условных знаков и т.д.).

Просто укажите первую точку на растре; появится резиновая нить, тянущаяся за курсором, а в нижней строке вместо текущих координат курсора будут отображаться приращения X, Y и расстояние между первой точкой и текущей (в ед. *проекта*).

### 6.5.3. Команда *Большой крест-курсор*

Горячая клавиша *Ctrl-C*. Эта команда преобразует изображение курсора в большой крест, что помогает более точно отметить точки раstra при *Склейке*, *Обрезке*, *Выравнивании*, *Определении разрешения* и *Измерении расстояний*.

### 6.5.4. Команда *Палитра фрагмента*

Горячая клавиша *Ctrl-P*. Эта команда служит для переключения между палитрами **Easy Trace** и палитрой *фрагмента* при обработке 16-ти цветных изображений. Так как для отображения органов управления пакетом требуется шкала серых тонов, загруженный цветной растр будет иметь весьма своеобразный вид. Для удобства выполнения операций цвето-замены и цветоделения можно по мере необходимости вызывать истинную палитру *фрагмента* по нажатию горячей клавиши.

## Меню Опции

... Утилиты **Опции** Обучение

Каталоги ...  
Конфигурация...  
Цвета ...  
Палитра ...

Меню используется для настройки различных параметров среды. Аналогичные команды имеются и в одноименном меню программы Easy Trace. Все произведенные настройки действуют в обеих программах.

### 6.5.5. Команда *Каталоги*

Команда предназначена для настройки рабочих каталогов пакета. При выборе команды выпадает диалоговое окно *Установка каталогов*.

#### Каталог фрагментов

Это поле должно содержать имя каталога, в который будут помещены скорректированные *фрагменты* и растровые компоненты *сегментов проекта*, подготовленного к векторизации.

Хотя исходные файлы изображений могут помещаться где угодно, удобнее держать их в этом же каталоге, т.к. он будет текущим при открытии окна *Открыть файл* после обращения к командам *Фрагмент - Открыть*, *Фрагмент - Спасти как* и *Фрагмент - Добавить к проекту* (т.е. в списке файлов окна будут отображены файлы из этого каталога). Каталог *фрагментов*, используемых системой обучения пакета **Easy Trace**, носит название PCX. Вероятно, Вы сочтете удобным поместить туда же и Ваши рабочие файлы.

#### Выходной каталог

Поле должно содержать имя каталога, в котором находятся файлы, содержащие векторную информацию во внутреннем формате VCD. По умолчанию - это выходной каталог пакета SUPP.

#### Каталог шрифтов

Поле должно содержать имя каталога, в котором программа может найти используемые при векторизации шрифты в формате SHX/AutoCAD.

Каталог шрифтов является общими для всех *проектов*, тогда как два предыдущих каталога могут настраиваться независимо для разных *проектов*.

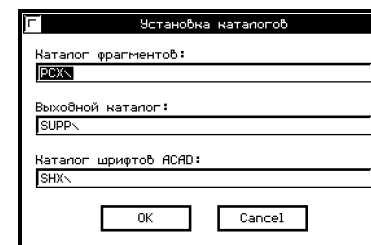


Рис. 6-20. Диалоговое окно *Установка каталогов*

При выходе с подтверждением каждый каталог проверяется на существование; в случае несуществующего каталога или ошибки ввода выдается диагностическое сообщение и окно возвращается к редактированию неправильной строки.

**Внимание!** Если указаны относительные имена каталогов (без указания пути), то каталог *фрагментов* и выходной каталог считаются от каталога, в котором находится *проект*.

### 6.5.6. Команда *Конфигурация*

Команда служит для настройки некоторых параметров среды. При ее выборе появляется окно *Конфигурация*.

#### Видеорежим

Эта группа позволяет установить один из двух доступных режимов: VGA 640 x 480 x 16 или VESA SVGA 800 x 600 x 16.

**Замечание:** Практически все выпускаемые в настоящее время видео платы соответствуют стандарту VESA на режимы высокого разрешения. К сожалению, того же нельзя сказать о драйверах манипуляторов типа «мышь», поэтому мы не можем гарантировать корректной работы программы с Вашим конкретным драйвером в видео-режиме 800 x 600 точек.

Для того, чтобы вернуться в режим 640 x 480 воспользуйтесь горячей клавишей F10 (это клавиша перехода в меню), затем клавишами курсора и Enter выберите окно *Конфигурация* и установите режим 640 x 480.

Как правило, неверная работа драйвера «мыши» выражается в том, что либо «мышь» не способна перемещаться по всей площади экрана и движется скачками, либо, вместо изображения курсора Вы видите грязно-серый прямоугольник.

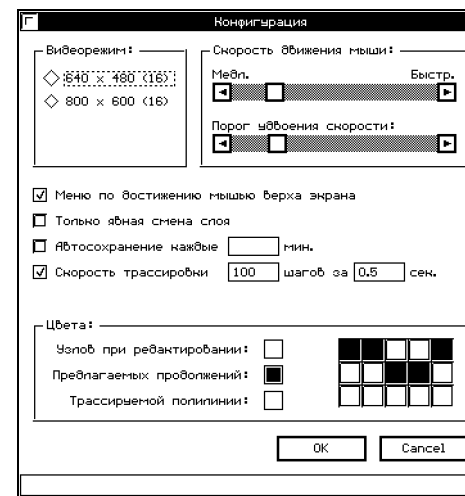


Рис. 6-21. Окно *Конфигурация*

#### Скорость движения «мыши»

Группа предназначена для регулировки чувствительности «мыши» и установки порога удвоения скорости ее движения.

#### Общие опции

Все эти опции применяются во втором модуле пакета, программе Easy Trace. Они позволяют:

- включить/выключить *выпадение меню по достижении «мышью» верха экрана.*
- включить/выключить *явную смену слоя.*
- включить *автосохранение векторной информации и установить интервал авто сохранения;*
- установить *скорость полуавтоматической трассировки, позволяющую уверенно следить за движением трассировщика по линии;*
- задать цвет отображения *вершин полилинии в режиме редактирования;*
- задать цвет *продолжений, предлагаемых при полуавтоматической трассировке;*
- установить цвет *текущей трассируемой полилинии для удобства визуального слежения за ней до завершения процесса прослеживания.*

## 6.5.7. Команда **Цвета**

Команда открывает диалоговое окно *Настройка цветов*.

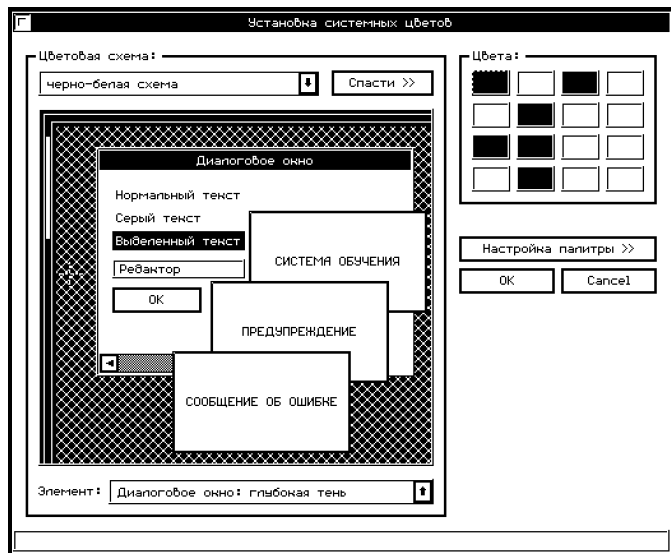


Рис. 6-22. Диалоговое окно *Настройка цветов*.

Эта команда применяется для “раскрашивания” программы по Вашему вкусу. Сочетания цветов можно запомнить в виде *цветовых схем*. *Цветовые схемы* записываются в файл конфигурации.

### Цветовая схема

Эта группа содержит выпадающий список, в котором перечислены имеющиеся *цветовые схемы*, и команды редактирования этого списка. Выбрав из списка схему, Вы устанавливаете цвета и палитру программы, ранее записанные под этим именем. С помощью команды **Спаси** можно записать текущие цвета и палитру под новым именем или изменить уже имеющуюся в списке схему.

### Образец

Это поле расположено под группой *Цветовая схема* и содержит изображения всех элементов интерфейса программы. Изображения эти активны: выбирая их левой кнопкой «мыши», Вы выбираете элемент, цвета которого Вы будете менять. Текущий атрибут выбранного элемента смотрите внизу, в выпадающем списке *Элементы экрана*, из которого его можно выбрать и непосредственно.

Элементы интерфейса могут содержать несколько редактируемых атрибутов; тогда их можно перебирать циклически, нажимая на изо-

бражение элемента в поле *Образец*. Например, у кнопки могут быть изменены цвета фона, текста, теней и бликов.

### Элементы экрана

Это выпадающий список, содержащий имена параметров элементов интерфейса, которые могут быть настроены.

### Цвета

Это поле находится справа сверху. Смешанные цвета используются только для заливки поверхностей элементов; для линейных элементов (текста, линий) используются 16 чистых цветов.

### Настройка палитры

Эта команда генерирует окно *Настройки палитры*. Это окно может быть вызвано отдельно и описывается в следующем пункте.

## 6.5.8. Команда **Палитра**

Эта команда применяется для выбора палитры в окне *Настройка палитры*.

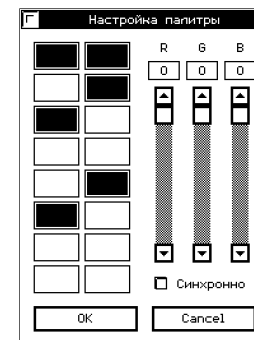


Рис. 6-23. Диалоговое окно *Настройка палитры*

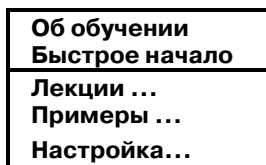
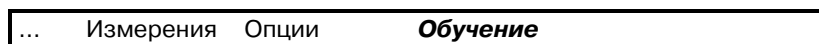
Поле **Палитра** содержит 16 прямоугольников - цветов; текущий выбор обведен черной рамкой.

Линейки **R**, **G**, **B** изменяют величину, соответственно, красной, зеленой и синей компоненты выбранного цвета.

Опция **Синхронно** позволяет, будучи включенной, синхронно менять величину всех компонент.

Для изменения отображения какого-либо из цветов выберите прямоугольник с этим цветом и, перемещая движки R, G, B, установите нужный оттенок.

## 6.6. Меню Обучение



Программа содержит встроенную систему обучения, которая позволяет в динамике продемонстрировать использование основных команд.

### 6.6.1. Команда Об обучении

Команда запускает вводный урок, рассказывающий о приемах работы с обучающей системой.

### 6.6.2. Команда Быстрое начало

Команда запускает тему, поясняющую, как сделать первые шаги и начать работать с программой. Поскольку демонстрируется весь цикл векторизации, продолжение этой темы можно вызвать одной командой программы Easy Trace.

### 6.6.3. Команда Лекции

При выборе команды выпадает диалоговое окно *Лекции*.

Это окно содержит список тем уроков. Отметьте те пункты, которые Вас интересуют. По закрытии окна с подтверждением будет запущена демонстрация выбранных уроков.

**Замечание 1.** При первом запуске обязательно выполните все уроки по порядку, так как многие из них готовят лекционный материал для последующих уроков и для обучающей системы программы трассировки.

**Замечание 2.** Все учебные материалы и сами уроки находятся в подкаталоге TUTOR каталога TRACE. Для корректной работы системы обучения не вносите никаких изменений в файлы, находящиеся в этом каталоге, и не переименовывайте сами каталоги.

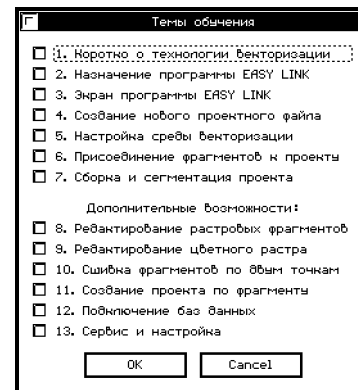


Рис. 6-24. Диалоговое окно *Лекции*

### 6.6.4. Команда Настройка

Команда используется для настройки параметров обучающего режима. После выбора команды появляется диалоговое окно *Параметры показа*.



Рис. 6-25. Диалоговое окно *Параметры показа*

#### Темп показа

Группа содержит 5 альтернативных опций, управляющих скоростью демонстрации уроков и продолжительностью пауз при отображении поясняющих окон.

#### Темп «мыши»

Группа содержит опции, управляющие скоростью перемещения «мыши» в режиме демонстрации уроков.

**Замечание:** просмотр можно ускорить, нажимая левую клавишу «мыши» по прочтении каждого комментария.

## 6.7. Строка состояния

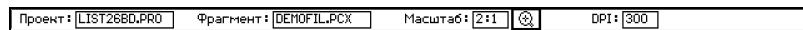


Рис. 6-22. Строка состояния программы Easy Link

Строка состояния находится в верхней части экрана. В ней содержатся имена текущего *проектного файла* и загруженного растрового *фрагмента*, масштаб вывода растрового изображения на экран, кнопка выбора инструмента Лупа и значение разрешения, с которым отсканирован растр.

## 6.8. Инструмент Лупа

По нажатии правой клавиши «мыши» на инструмент *Лупа*, выпадает список масштабов, содержащий пиктограммы положительных масштабов, а также пиктограмму «показать все».

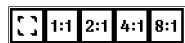


Рис. 6-23. Список масштабов

Для масштабирования изображения достаточно указать пиктограмму желаемого масштаба левой клавишей «мыши».

Нажатие на пиктограмму *Лупа* левой клавишей «мыши» переводит программу в режим инструмента *Лупа*, при котором доступны следующие команды:

- при нажатии *левой клавиши «мыши»* на рабочем поле происходит *увеличение масштаба*;
- при нажатии *правой клавиши «мыши»* на рабочем поле происходит *уменьшение масштаба*;
- просмотр интересующего Вас участка растра осуществляется *натягиванием прямоугольника на область просмотра* -нажмите левую клавишу «мыши» и, не отпуская, растяните прямоугольную рамку.

---

# *Easy Trace*

Пакет программ интерактивной векторизации растровых изображений

***Starter Kit Ver 4.30***

***Руководство пользователя: Том 2***

**Easy Trace Group  
2001**

---



Все авторские права на эту документацию принадлежат Easy Trace Group. Данная публикация или какая-либо ее часть не могут быть воспроизведены в каком бы то ни было виде без письменного согласия Easy Trace Group.

Ни при каких обстоятельствах Easy Trace Group не несет ответственности перед кем-либо за прямые, побочные, случайные или опосредованные убытки, понесенные в связи с приобретением или использованием этих материалов.

Easy Trace Group оставляет за собой право модификации и усовершенствования своей продукции по мере необходимости. Данное руководство описывает продукт по состоянию на время публикации и не может отражать последующие изменения продукта.

#### Упомянутые в тексте торговые марки

*Easy Trace* является торговой маркой *Easy Trace Group*.

MS-DOS, Windows является торговой маркой фирмы *Microsoft*.

AutoCAD является торговой маркой фирмы *Autodesk, Inc*

80386, 80486, Pentium является торговой маркой фирмы *Intel*.

IBM AT является торговой маркой фирмы *Business Machines*.

Все другие названия программ или оборудования являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих фирм.

---

## Оглавление

<b>1. Введение .....</b>	<b>1-1</b>
1.1. Структура руководства .....	1-2
<b>2. Общие сведения о программе .....</b>	<b>2-1</b>
2.1. Экран Easy Trace.....	2-1
2.2. Первые шаги.....	2-4
2.3. Общие принципы управления инструментами и режимами .....	2-4
2.4. Использование клавиатуры в Easy Trace.....	2-6
<b>3. Меню инструментов программы Easy Trace .....</b>	<b>3-1</b>
3.1. Маркеры.....	3-1
3.1.1. Установка маркеров.....	3-2
3.1.2. Ввод атрибутов .....	3-3
3.2. Трассировка .....	3-3
3.2.1. Основной трассировщик .....	3-4
3.2.2. Ортогональный трассировщик .....	3-5
3.2.3. Трассировщик точечных линий .....	3-5
3.2.4. Линеаризующий трассировщик .....	3-5
3.2.5. Трассировщик пятен .....	3-6
3.2.6. Трассировщик болот .....	3-6
3.3. Ортогональные полилинии .....	3-7
3.3.1. Произвольные ортогональные полилинии .....	3-8
3.3.2. Прямоугольный контур .....	3-9
3.4. Управление трассировкой .....	3-9
3.5. Настройка параметров трассировки .....	3-13
3.5.1. Параметры, управляющие анализом раstra.....	3-14
3.5.2. Параметры, управляющие реакцией трассировщика .....	3-16
3.5.3. Дополнительные возможности .....	3-17
3.6. Точки и окружности .....	3-17
3.7. Текст.....	3-18
3.7.1. Стили текстовых подписей.....	3-19
3.7.2. Типы привязки .....	3-20
<b>4. Меню режимов программы Easy Trace .....</b>	<b>4-1</b>
4.1. Редактирование векторных объектов .....	4-1
4.1.1. Редактирование точечных объектов .....	4-2
4.1.2. Редактирование полилиний .....	4-3
4.1.3. Групповое редактирование .....	4-5
4.2. Режим удаления .....	4-7
4.3. Режим лупы .....	4-7

---

4.4. Регенерация изображения.....	4-8
4.5. Откат (Undo).....	4-8
<b>5. Построение топологической модели .....</b>	<b>5-1</b>
5.1. Построение топологии при полуавтоматическом режиме векторизации .....	5-1
5.2. Построение топологии при ручном режиме векторизации .....	5-2
5.3. Верификация топологии .....	5-5
<b>6. Ввод атрибутивной информации для векторных объектов .....</b>	<b>6-1</b>
6.1. Связь векторных объектов с базами данных .....	6-2
6.2. Что происходит с идентификаторами при редактировании объектов .....	6-3
6.3. Упаковка идентификаторов.....	6-4
6.4. Проверка и редактирование баз данных .....	6-5
<b>7. Ввод Z-координаты векторных объектов .....</b>	<b>7-1</b>
7.1. Полуавтоматическое присвоение высот полилиниям .....	7-1
7.2. Настройка режима Цветовой индикации высот.....	7-3
7.3. Перенос Z-координат в базу данных .....	7-5
<b>8. Объединение векторных сегментов .....</b>	<b>8-1</b>
8.1. Сборка полного векторного поля .....	8-1
8.2. Сшивка сегментов, обработанных на разных компьютерах.....	8-4
8.3. Экспорт объединенного векторного материала.....	8-5
<b>9. Применение Easy Trace для обработки цветоделенных оригиналов .....</b>	<b>9-1</b>
<b>10. Экспорт / Импорт векторных данных.....</b>	<b>10-1</b>
10.1. Команда Экспорт .....	10-2
10.1.1. Экспорт в DXF-формат .....	10-3
10.1.2. Экспорт в GEN-формат.....	10-4
10.1.3. Экспорт в DAT-формат .....	10-5
10.1.4. Экспорт в DGN-формат .....	10-6
10.1.5. Экспорт в MIF/MID-формат.....	10-7
10.1.6. Экспорт в формат GeoDraw/Geograph .....	10-8
10.1.7. Экспорт в VCD-формат.....	10-9
10.1.8. Экспорт в SHP-формат .....	10-9

10.2. Команда Импорт .....	10-9
10.2.9. Импорт DGN-формата.....	10-11
10.2.10. Импорт DXF-формата.....	10-12
10.2.11. Импорт MIF-формата .....	10-12
10.2.12. Импорт GEN-формата .....	10-12
10.2.13. Импорт VCD-формата .....	10-13

## **11. Советы, рекомендации, маленькие хитрости .....**

**11-1**

## **12. Меню и команды Easy Trace .....**

**12-1**

12.1. Меню "?" .....	12-1
12.1.1. Окно Информация .....	12-1
12.1.2. Команда О программе.....	12-1
12.1.3. Команда Оболочка DOS.....	12-1
12.1.4. Команда Выход.....	12-2
12.2. Меню Проект .....	12-2
12.2.1. Команда Открыть проект .....	12-3
12.2.2. Команда Спаси проект.....	12-3
12.2.3. Команда Закрыть проект .....	12-3
12.2.4. Команда Открыть сегмент .....	12-4
12.2.5. Команда Новый растровый слой.....	12-4
12.2.6. Команда Объединить сегменты.....	12-4
12.2.7. Команда Экспорт .....	12-5
12.2.8. Команда Импорт .....	12-7
12.3. Меню Параметры.....	12-7
12.3.1. Команда Параметры трассировки .....	12-7
12.3.2. Команда Параметры полилиний .....	12-11
12.4. Меню Вид .....	12-12
12.4.1. Команда Растровая подложка .....	12-12
12.4.2. Команда Цветовая индикация высот .....	12-12
12.4.3. Команда Большой крест-курсор .....	12-12
12.4.4. Команды Погасить/Включить все слои .....	12-13
12.4.5. Команды Координаты проекта/растра .....	12-13
12.5. Меню Утилиты.....	12-13
12.5.6. Команда Информация о слоях .....	12-14
12.5.7. Команда Упаковать идентификаторы.....	12-14
12.5.8. Команда Перенести Z в базу данных.....	12-16
12.5.9. Команда Верифицировать топологию.....	12-16
12.5.10. Команда Удалить пометки верификации.....	12-20
12.5.11. Команда Склеить векторные сегменты .....	12-20
12.6. Меню Опции .....	12-20
12.6.1. Команда Каталоги .....	12-21
12.6.2. Команда Конфигурация .....	12-21
12.6.3. Команда Горячие клавиши .....	12-23
12.6.4. Команда Цвета .....	12-24
12.6.5. Настройка палитры .....	12-25
12.7. Меню Обучение .....	12-26
12.7.1. Команда Об обучении .....	12-27
12.7.2. Команда Быстрое начало.....	12-27

---

12.7.3. Команда <i>Лекции</i> .....	12-27
12.7.4. Команда <i>Настройка</i> .....	12-28
12.8. Меню <i>Инструментов</i> .....	12-28
12.8.1. Вставка <i>маркеров</i> .....	12-29
12.8.2. Трассировщики <i>сплошных и точечных линий</i> . ....	12-31
12.8.3. <i>Ортогональные инструменты</i> .....	12-33
12.8.4. <i>Окружности</i> .....	12-33
12.8.5. <i>Текст</i> .....	12-34
12.8.6. <i>Точки</i> .....	12-35
12.9. Меню <i>Режимов</i> .....	12-35

## **Приложения ..... П-1**

Приложение А Описание системных файлов .....	П-1
Приложение В Описание выходного формата DAT .....	П-2
Приложения Пользователя .....	П-3
Приложение С Утилиты обмена данными с пакетом MapInfo .....	П-3
<i>Назначение</i> .....	П-3
<i>Инсталляция</i> .....	П-3
<i>Описание работы</i> .....	П-5
<i>Структура .etr-файла</i> .....	П-9
Приложение D Применение Easy Trace при цифровке крупномасштабных топопланов городской застройки .....	П-11
Приложение E Создание цифровых ареалов с помощью Easy Trace и SML-утилит (PC Arc/Info). ....	П-15

---

# 1. Введение

Программа Easy Trace предназначена для векторизации подготовленного программой Easy Link *проекта*. При векторизации решаются следующие задачи:

- получение векторного аналога растрового изображения;
- 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.
- привязка к векторным объектам атрибутивной информации.
- построение корректной топологической структуры информации соответствующей требованиям конкретной ГИС или САПР.

**Таким образом, выполнив векторизацию чертежа**, плана или географической карты, можно создать файлы векторных и атрибутивных данных, несущие в себе гораздо больше информации, чем исходный бумажный материал.

Программа позволяет генерировать объекты двух основных типов: точечные и протяженные. К точечным объектам в понимании Easy Trace относятся собственно точки, окружности, маркеры и текстовые подписи. К протяженным - произвольные и ортогональные (т.е. состоящие из попарно ортогональных отрезков) полилинии.

**Не ставя задачу векторизовать все, что есть на растре**, в автоматическом режиме, мы попытались снабдить пользователя максимально удобными инструментами для ручной и полуавтоматической оцифровки часто встречающихся объектов.

## 1.1. Структура руководства

Руководство построено следующим образом:

- Глава 1 кратко описывает назначение программы.
- Глава 2 сообщает общие сведения о программе и содержит описание принципов управления, общих для всех ее режимов и инструментов.
- Глава 3 содержит подробное описание инструментов программы.
- Глава 4 описывает меню режимов Easy Trace.
- Глава 5 посвящена созданию и верификации цепочно-узловой модели векторного материала.
- Глава 6 описывает работу с базами данных.
- Глава 7 содержит описание приемов ручного и полуавтоматического ввода Z-координаты векторных объектов (полилиний и точек).
- Глава 8 посвящена появившейся в версии ET400 возможности объединять векторные сегменты.
- Глава 9 содержит описание применения пакета для технологии цветоразделенных оригиналов.
- Глава 10 содержит описание операций импорта / экспорта векторной информации в формате DXF (системы AutoCad, ArcCAD), формате GEN (ArcInfo), SHP (ArcView), формате DGN (Intergraph Microstation), формате MIF/MID (MapInfo), формате GeoDraw/GeoGraph и простом текстовом обменном формате DAT (ASCII).
- Глава 11 содержит детальное описание команд основного меню, меню пиктограмм, окон и строк управления параметрами инструментов векторизации программы Easy Trace.
- Приложения содержат информацию о составе и назначении системных файлов, а также описание примеров векторизованных материалов и описание утилиты MapInfo, предназначенной для работы с экспортированными из **Easy Trace** материалами.

## 2. Общие сведения о программе

Начиная с версии ET400 в пакете кардинально повышена внутренняя точность представления данных и устранена неверная передача целочисленных координат. Кроме того, добавлена возможность объединения векторных сегментов прямо в программе Easy Trace, а также импорт данных в VCD, MIF и DXF-форматах.

Для запуска Easy Trace наберите имя программы векторизации - ET430.pif - и нажмите Enter.

### 2.1. Экран Easy Trace

Все поле экрана программы разбито на зоны. Зоны имеют постоянную смысловую нагрузку, неизменную на протяжении всего сеанса работы.

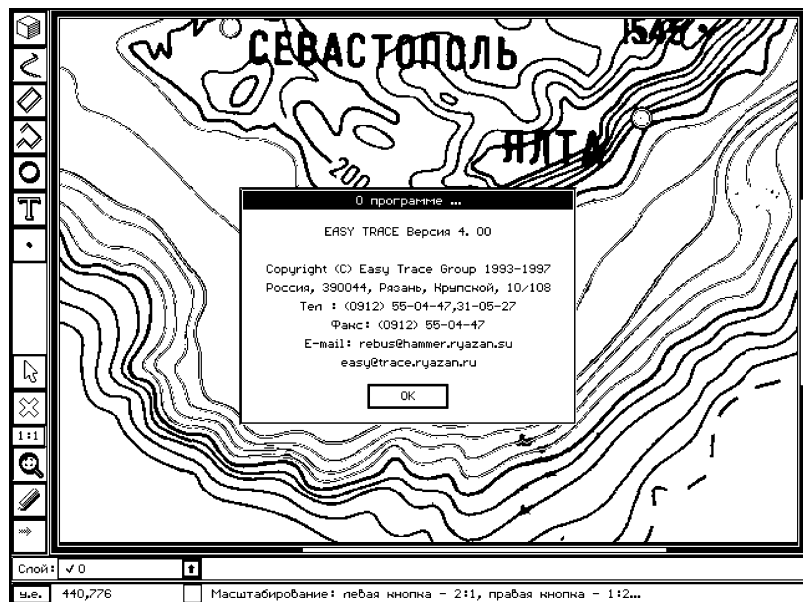


Рис. 2-1. Экран программы Easy Trace

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

**Виртуальным экраном** мы называем область памяти (основной, расширенной или дисковой), куда загружается ВСЕ текущее растровое изображение. Как правило, *виртуальный экран* значительно больше, чем *рабочее окно* на экране.

**Рамкой скроллинга** называется двойная рамка, ограничивающая *рабочее окно*. Перемещение курсора на рамку (при загруженном сегменте) приводит к ее "зажиганию" и замене курсора на стрелку, указывающую ожидаемое направление скроллинга. В зависимости от положения курсора на рамке экрана перемещение производится по горизонтали, вертикали или в диагональном направлении.

Нажатие левой клавиши «мыши» приводит к плавному скроллингу, правой - к скоростному, перемещающему экран приблизительно на треть его ширины (и/или высоты). Однократное нажатие клавиши «мыши» на *рамке скроллинга* вызывает единичное перемещение экрана. Продолжительное нажатие вызывает непрерывный скроллинг.

Внутри двойной *рамки скроллинга* внизу и справа находятся прямоугольники, условно отображающие текущее положение видимой части растрового изображения на поле *виртуального экрана*. Размеры прямоугольников позволяют судить об отношении видимой части ко всей площади *виртуального экрана*.

**Строка подсказки** расположена в нижней части экрана и служит для вывода сообщений о выполняемых командах и возможных вариантах действия оператора. В левом нижнем углу экрана выводятся текущие координаты курсора (в пикселах или единицах *проекта* в зависимости от установленных единиц координат).

**Строка меню** становится видимой при перемещении курсора в самую верхнюю позицию экрана. *Строка меню* остается активной до выбора команды меню или отмены выбора, что достигается нажатием правой клавиши «мыши» или левой клавиши вне меню.

При перемещении маркера вдоль строки меню автоматически выпадают списки команд, соответствующие активному пункту меню. Перемещение маркера в списке по вертикали позволяет выбрать команду меню, а нажатие на левую клавишу «мыши» вызывает выполнение команды.

Имена команд меню, вызывающие выпадение диалогового окна, заканчиваются многоточием. Команды, недоступные в текущий момент, выделяются пониженной яркостью.

Управлять меню можно и с помощью клавиатуры:

F10	- вызов меню;
клавиши курсора	- перемещение по пунктам меню;
ENTER	- выполнение команды меню.

Дальше в тексте команды меню именуются так: <Имя\_меню> - <Имя\_пункта\_меню>, например: *Проект-Открыть\_проект* означает команду *Открыть проект* из меню *Проект*.

**Панель инструментов** располагается по левой стороне экрана. В верхней части располагается *Меню Инструментов*, в нижней - *Меню режимов*. Оба они становятся доступными после загрузки растрового сегмента.

**Меню Инструментов** позволяет выбрать текущий инструмент векторизации. При выборе инструмента векторизации кнопка с пиктограммой меняет цвет, индицируя выбор.

Набор инструментов векторизации предоставляет следующие возможности (в порядке следования команд *Меню инструментов*):

- 🔊 оцифровка маркеров;
- 🔊 трассировка сплошных, пунктирных, точечных, ортогональных линий и замкнутых полигонов;
- 🔊 оцифровка ортогональных полилиний;
- 🔊 оцифровка прямоугольных контуров;
- 🔊 оцифровка окружностей;
- 🔊 оцифровка текстовых подписей;
- 🔊 оцифровка точечных объектов.

Каждому инструменту векторизации сопутствует своя строка управления параметрами инструмента.

**Строка Управления параметрами** 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 (см. *Меню Инструментов* в главе 11.8, а также главу 3).

**Меню Режимов** содержит пять команд:

- 🔊 Команда *Редактор* предназначена для выбора и редактирования произвольного векторного объекта или группы объектов.
- 🔊 Команда *Удалить* дает возможность выбрать и удалить произвольный векторный объект.
- 🔊 Команда *Лупа* позволяет увеличивать или уменьшать масштаб вывода растрового/векторного изображения на экран.
- 🔊 *Регенерация* быстро перерисовывает (регенерирует) изображение в рабочем окне.

- 🔊 Последняя команда, *Откат*, позволяет последовательно удалять последние записанные векторные объекты.

## 2.2. Первые шаги

**Перед началом работы с программой рекомендуем посмотреть** курс лекций (команда меню *Обучение\_ Лекции*) и примеры обработки планшета городской застройки и карты черноморского побережья (*Обучение\_ Примеры*). Самый простой и быстрый путь знакомства с программой - вызов темы обучения *Быстрое начало*.

Система обучения построена на реальной работе программы: многие уроки основываются на материалах, подготовленных предыдущими лекциями. Поэтому при первом запуске **ВСЕ** уроки должны быть выполнены по порядку.

Кроме того, Вы можете самостоятельно потренироваться на примерах проектов *START.PRO*, *SITY.PRO* или *BLACKSEA.PRO*, которые создаются после выполнения всех лекционных тем программы *Easy Link*.

Для загрузки проекта в программу *Easy Trace* используйте команду *Проект - Открыть проект* и в появившемся диалоговом окне выберите имя проекта.

Если проект содержит один сегмент, последний сразу загружается, иначе появляется диалоговое окно *Загрузить Сегмент*, в котором перечислены имена сегментов данного проекта. Программа автоматически загружает и растровую, и векторную (если есть) компоненты сегмента.

## 2.3. Общие принципы управления инструментами и режимами

В этом разделе описаны общие моменты построения интерфейса и даны некоторые определения, на которые мы будем ссылаться в дальнейшем описании инструментов векторизации.

Включение слоев осуществляется путем указания на крайнюю левую позицию поля имени слоя, которое расположено в левом углу строки управления. Включение слоя подтверждается появлением галочки. После выключения слоя (галочка гаснет), он остается видимым до первой регенерации изображения на экране или скроллинга экрана. Для Вашего удобства список видимых слоев проекта сохраняется от сеанса к сеансу в файле проекта.

Текущий режим определяется состоянием *Меню инструментов* и *Меню режимов*: выбранный инструмент или режим индицируется "западанием" соответствующей кнопки. Основным является режим *оцифровки*, когда выбран какой-либо *инструмент векторизации*, а в *Меню режимов* не выбрано ничего.

Выбор команды из *Меню Режимов* временно переводит программу в один из дополнительных режимов, который накладывается на текущий *инструмент векторизации*. Для возвращения в основной режим необходимо, в общем случае, "отжать" западающую кнопку текущего режима, еще раз указав на нее «мышью» (левой клавишей). При возвращении в основной режим восстанавливаются состояние *строки параметров* и другие установки инструмента, который мы временно покинули. Выбор другого *инструмента векторизации* отменяет текущий инструмент и возвращает программу в *основной режим*.

Каждому *инструменту векторизации* соответствует свой вид *строки управления параметрами*, которая появляется на нижней горизонтальной панели экрана после выбора соответствующего инструмента. Элементами *строки параметров* могут быть кнопки, выпадающие и комбинированные списки, а также 2 специальных элемента, которые мы сейчас опишем. Это *группа установки уровня* и *запоминающий список*.

**Группа установки уровня** встречается в строках управления параметрами точек и полилиний и используется для задания значения некоторой величины с плавающей точкой, условно называемой уровнем или координатой Z. Эта величина может соответствовать как 3-й координате в геометрическом смысле (высоте, глубине), так и нести любую другую семантическую нагрузку; какую именно - зависит от поставленной задачи векторизации. *Группа установки уровня* состоит из комбинированного списка (выпадающий список + поле ввода текста) и кнопок "+" и "-". Комбинированный список содержит значения уровней, определяемые заданными в *проекте* диапазоном и шагом. Текстовое поле комбинированного списка отображает текущий выбор в списке; в нем же можно ввести произвольное значение с клавиатуры. Кнопки "+" и "-" служат для пошагового перемещения выбора в списке, не требуя его открытия.

**Запоминающий список** внешне ничем не отличается от комбинированного списка и, так же как последний, позволяет либо выбрать строку (значение) из списка, либо набрать ее на клавиатуре. Отличием же *запоминающего списка* является то, что строки, введенные с клавиатуры, запоминаются, а выбранные - перемещаются в верхнюю строку списка. Причем, в ряде случаев вместе со строкой (значением) запоминаются и некоторые текущие установки (чаще всего, слой и т.п.), что позволяет формировать связанные группы параметров, восстанавливаемых буквально одним движением. Лишние

строки в *запоминающем списке* можно удалять с помощью клавиши DELETE.

Если *строка параметров* содержит единственный комбинированный список, ввод в его текстовое поле можно начинать без явного перехода в это поле; окончание ввода не обязательно подтверждать нажатием ENTER, как в предыдущих версиях.

Пример: При установке текста, не переходя в комбинированный список, набрать на клавиатуре текстовую строку и сразу указать ее позицию на экране.

Многие инструменты имеют дополнительное меню команд, выпадающее по нажатию правой кнопки «мыши» непосредственно "под рукой". Дополнительное меню представляет собой всплывающую панель кнопок-пиктограмм и позволяет управлять режимами в рамках выбранного инструмента или выполнять какие-либо разовые команды.

Координаты точечных объектов или вершин полилиний задаются либо указанием позиции на рабочем поле с помощью «мыши», либо прямым вводом значений координат с клавиатуры. Для ввода координат с клавиатуры необходимо перейти в окно отображения координат, расположенное в нижней строке экрана, набрать через запятую значения X, Y в пикселах или единицах *проекта* (в зависимости от режима отображения координат) и нажать ENTER. При необходимости осуществляется автоматическое перемещение экрана к заданной позиции.

## 2.4. Использование клавиатуры в Easy Trace

Доступ ко всем возможностям, предоставляемым Easy Trace, можно получить с помощью «мыши» (кроме набора текстовых строк, разумеется). Несмотря на это, использование клавиатурных команд позволяет существенно повысить темп диалога оператора с программой.

Используемые клавиатурные команды распадаются на две группы: функциональные клавиши, дублирующие некоторые команды основного меню и другие операции и алфавитно-цифровые клавиши, управляющие инструментами трассировки.

Основное отличие этих групп не в типе выполняемых действий, а в способе их задания.

Соответствие команд и клавиш первой группы зафиксировано:

F2	спасти текущие проект и сегмент;
F3	загрузить сегмент;
F4	новый растровый слой;
F5	погасить все слои;
F6	включить все слои;
F10	вызвать основное меню;
Ctrl+T	включить/выключить растровую подложку;
Ctrl+C	включить/выключить «большой» крест-курсор;
Ctrl+P	перейти в координаты проекта;
Ctrl+R	перейти в координаты раstra;
⌚⌚	переместить видимую область в рабочем окне на 3/4
⌚⌚	ширины (высоты) экрана в соответствующем направлении;
Home	переместиться в левый верхний угол виртуального экрана;
End	переместиться в правый нижний угол виртуального экрана;
PgUP	переместиться по вертикали в верхнюю часть экрана;
PgDn	переместиться по вертикали в нижнюю часть экрана;
Ctrl+⌚	переместиться в правую часть виртуального экрана;
Ctrl+⌚	переместиться в левую часть виртуального экрана.

Клавиатурные команды, управляющие инструментами, могут быть настроены в соответствие со вкусами пользователя. Как это сделать, подробно описано в разделе 11.6.3, описание команды *Горячие клавиши*.

Здесь мы приведем раскладку команд по умолчанию.

*Команды, общие для всех инструментов и режимов:*

<b>S</b>	перерисовка рабочей области;
<b>I</b>	увеличение изображения с сохранением центра;
<b>O</b>	уменьшение изображения с сохранением центра;
<b>BS</b>	откат (удаление последнего объекта);
<b>TAB</b>	включение/выключение режима Лупы/

*Команды, общие для всех полилиний и редактора полилиний:*

~	переход вход/выход из редактора;
---	----------------------------------

<b>D</b>	замкнуть полилинию;
<b>Z</b>	удалить последний сегмент;
<b>X</b>	оборвать текущую полилинию/начать новую в последней точке;
<b>C</b>	циклическое перемещение к началу/концу линии;
<b>Q</b>	переход в режим отсечения.

*Команды ортогональных полилиний:*

<b>E</b>	неортогональное замыкание;
<b>W</b>	смена направления текущего сегмента.

*Команды трассировщиков:*

<b>A</b>	переключение в ручной/автоматический режим
----------	--------------------------------------------

*Команды верификации топологии:*

<b>F</b>	переход к следующей ошибке
<b>V</b>	переход к предыдущей ошибке.



## 3. Меню инструментов программы Easy Trace

Пиктограммы основных инструментов программы Easy Trace располагаются в верхней части левой стороны экрана. Меню *дополнительных инструментов* выпадает при нажатии правой клавиши «мыши» на пиктограмме соответствующего основного инструмента; выбор производится нажатием левой клавиши. При выборе дополнительного инструмента его пиктограмма заменяет собой пиктограмму соответствующего основного инструмента в меню инструментов Easy Trace. Для отказа от выбора при выпавшем меню *дополнительных инструментов* достаточно щелчка левой клавиши «мыши» на поле экрана. Вызов дополнительных меню отдельных инструментов осуществляется нажатием правой клавиши «мыши» в рабочем окне.

### 3.1. Маркеры



Маркер в Easy Trace - это точечный объект заданной формы. Помимо точки вставки маркер характеризуется углом наклона и, возможно, списком текстовых атрибутов, определенным индивидуально для каждого типа маркера.

В самом пакете нет средств для определения новых маркеров. Маркеры доступны для вставки, если среда векторизации *проекта* настраивалась через импорт *DXF-прототипа*, который содержал описания блоков. Блок *DXF-прототипа* задает форму отображения маркера и список связанных с ним атрибутов. Мы называем здесь блоки маркерами, потому что, на наш взгляд, этот термин лучше подходит к контексту: конкретный набор векторных примитивов, объединенных в блок, не играет существенной роли, как в САПР-приложениях.

Для удобства установки каждому маркеру на этапе создания *проекта* сопоставляется пиктограмма, более-менее похожая на него. Пакет содержит два файла таких пиктограмм - ICO01.PCX и ICO02.PCX. При желании Вы можете создать свои собственные наборы пиктограмм, отредактировав уже имеющиеся в любом графическом редакторе. При этом мы **не рекомендуем** Вам создавать сложные графические объекты (во всяком случае, не используйте штриховок и заливок). Достаточно, чтобы по внешнему виду пиктограммы Вы легко могли опознать сопоставленный ей DXF-блок.

Сопоставленные блокам (в программе Easy Link) пиктограммы составляют дополнительное меню инструмента, выпадающее по правой кнопке «мыши». Пиктограмма текущего маркера заменяет

стандартную пиктограмму инструмента. Если в *проекте* определен только один маркер, он всегда является текущим и никакое дополнительное меню не выпадает.

Если на этапе создания *проекта* маркерам не были сопоставлены пиктограммы, дополнительное меню будет слепым, т.е. состоящим из пустых кнопок, что, разумеется затруднит выбор нужного маркера.

#### 3.1.1. Установка маркеров

При выборе маркера (или блока в терминах формата DXF) курсор в рабочем окне принимает форму текущего активного маркера. Для выбора другого маркера следует прямо на поле экрана нажать на правую клавишу «мыши» и указать на требуемый маркер в выпавшей палитре маркеров.

Если в окне *Опции\_Конфигурация* включена опция *Группировать блоки по слоям*, то при вызове меню блоков оно содержит только пиктограммы блоков, приписанных в AutoCAD'е к слою, являющемуся в данный момент текущим. При выключенной опции меню содержит пиктограммы, назначенные всем доступным именованным блокам, содержащимся в файле *DXF-прототипа*.

После выбора блока из меню, т.е. когда курсор «мыши» приобрел вид блока, можно 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» слои, приписанные им в AutoCAD'е.

Для вставки блока в позицию, координаты которой заранее известны, можно использовать поле ввода координат точки вставки (клавиша единиц в левом нижнем углу должна быть установлена в режим *единицы проекта*).

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

Фиксированные углы установки маркеров хранятся в *запоминающем* списке строки параметров. Направление отсчета углов - против часовой стрелки от положительного направления оси X.

**Мы рекомендуем Вам максимально упростить** вид вставляемых маркеров и отложить их расстановку до окончания работы над остальным материалом. Это позволит Вам не тратить в процессе работы лишнее время на их многочисленные перерисовки при регенерации экрана.

### 3.1.2. Ввод атрибутов

Если для текущего маркера определено ненулевое число изменяемых атрибутов, то после определения точки вставки и угла наклона появляется диалоговое окно *Атрибуты*, содержащее поля для ввода всех изменяемых атрибутов текущего маркера. В данной версии программы максимальное число (изменяемых) атрибутов ограничено 24 (остальные атрибуты игнорируются).

Поле для ввода атрибута состоит из подсказки, которая определяется строкой *prompt* определения атрибута в DXF-файле, и поля-редактора; это поле сразу после открытия окна содержит значение атрибута по умолчанию из того же *DXF-прототипа*.

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

## 3.2. Трассировка



Трассировкой мы называем процесс полуавтоматического или ручного прослеживания линии по ее изображению на растре. Трассировка - это основное средство векторизации произвольных полилиний. В данной версии программы реализованы шесть различных инструментов - трассировщик сплошных (пунктирных) линий, трассировщик точечных пунктиров, ортогональный трассировщик, линейаризующий трассировщик, трассировщик болот и трассировщик пятен. Управление этими инструментами будет описано далее.

В зависимости от качества растра, плотности изображения и характера линии целесообразно применять ручной или полуавтоматический режим векторизации или их комбинацию. В любом случае процесс ввода полностью находится под контролем пользователя. Для наглядного представления о трассировке загляните в уроки 4-5 обучающей системы программы Easy Trace.

В ручном режиме трассировки вертексы полилиний добавляются нажатием левой клавиши «мыши». В полуавтоматическом режиме в общем случае 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.

Процесс трассировки управляется набором параметров, которые можно объединять в *стратегии трассировки*; список этих параметров рассматривается далее.

*Строка управления параметрами* содержит для трассировщиков следующие поля: образец линии текущего слоя, *группу установки уровня*, выпадающий список толщин, кнопку переключения текущего режима (ручной/автоматический), и выпадающий список *стратегий трассировки*.

Говоря о значении опций и параметров, мы будем иметь в виду как параметры из *строки управления параметрами*, так и опции и параметры текущей *стратегии трассировки*, задаваемые в диалоговом окне *Параметры трассировки*.

### 3.2.1. Основной трассировщик




Основным рабочим инструментом трассировки (прослеживания) является полуавтоматический трассировщик. Для его выбора нужно указать маркером «мыши» на вторую сверху пиктограмму в столбце инструментов. Изменение цвета подтверждает готовность инструмента к работе, а его строка управления содержит значения параметров, которые будут присвоены векторизованной линии. Указывается слой, куда будет помещена линия, уровень (высота) полилинии, режим работы (ручной/автоматический), толщина линии, текущая стратегия трассировщика. Все параметры векторного объекта могут быть заданы до его создания либо изменены в режиме редактирования (см. главу 4).

Управление трассировкой может осуществляться как с помощью команд дополнительного меню (выпадающего по нажатию правой клавиши «мыши», см. раздел 3.4), так и с помощью горячих клавиш.

Оцифровка пунктирных линий осуществляется этим же инструментом при большем значении *минимального разрыва* (см. раздел 3.5.1, описывающий параметры трассировки).

### 3.2.2. Ортогональный трассировщик


 Ортогональный трассировщик предназначен для трассировки замкнутых и разомкнутых ортогональных линий. В режиме ручной векторизации он полностью аналогичен другому инструменту - трассировщику произвольных ортогональных полилиний.

Однако, в отличие от трассировщика произвольных ортогональных линий, данный инструмент может работать и в полуавтоматическом режиме при установленной в *строке управления параметрами* опции *Авто*. Трассировка при этом выполняется так же, как и основным трассировщиком, с той разницей, что по окончании трассировки или замыкании контура выполняется его автоматическая ортогонализация.

В режиме полуавтоматической векторизации для данного инструмента доступны все обычные операции управления трассировкой (откат, вызов дополнительного меню по правой клавише, автоматическое продолжение трассировки в другом направлении при двойном клике правой клавишей «мыши», формирование топологии и т.п.). При захвате оборванной линии правой клавишей «мыши» автоматическая трассировка продолжается с учетом геометрии проложенной ранее трассы, т.е. ортогонально ее последнему сегменту (или с учетом текущей *базовой линии* при включенной опции *Выравнивание*).


Более подробное описание специфики данного трассировщика (выравнивание, ортогональное замыкание) см. в разделе 3.3, посвященном ортогональным инструментам пакета.

### 3.2.3. Трассировщик точечных линий

 Выбор данного инструмента осуществляется указанием на вторую сверху пиктограмму в столбце инструментов и нажатием правой клавиши «мыши».

Для трассировки нужно выбрать слой, указать точку затравки и соседнюю с ней точку.


### 3.2.4. Линеаризующий трассировщик

 Данный инструмент применяется для векторизации сложных ломаных линий (линий электропередач и т.д.). В идеале, трассировка выполняется так, что вертексы образуются только в местах перегибов ломаной линии. Инструмент подчиняется всем приемам управ-

ления основным трассировщиком. Может работать в ручном и полуавтоматическом режиме.


При наличии в линеаризируемой линии плавно изогнутых участков инструмент на них следует менять на основной трассировщик. Это можно сделать, выбрав соответствующую пиктограмму из дополнительного меню инструмента, выпадающего по правой клавише (см. раздел 3.4).

### 3.2.5. Трассировщик пятен

 Для трассировки «залитых» объектов, т.е. обхода их границ предназначен инструмент - трассировщик пятен.

Для трассировки нужно указать точку затравки на наружной границе пятна. Рекомендуем трассировать пятна в большом масштабе, например, 8:1. Дополнительное меню, помимо общих для всех инструментов команд, содержит переход в основной трассировщик и трассировщик произвольных ортогональных линий.

### 3.2.6. Трассировщик болот

 Для трассировки объектов, отображаемых совокупностью штриховых линий (солончаки, болота) предназначен инструмент-трассировщик болот. Выбирается вершина контура (обычно это точка, расположенная над серединой верхнего штриха) и затем одной или несколькими последовательными линиями перечеркиваются штрихи, заполняющие выбранный участок.

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, линия контура всегда доступна редактированию.

**Внимание!** Инструмент игнорирует острова внутри заштрихованных участков.

Познакомиться с работой трассировщика болот можно в конце темы обучения *Быстрое начало*.

### 3.3. Ортогональные полилинии

Полилинии, состоящие из попарно-ортогональных сегментов, часто встречаются на картах населенных пунктов. Замкнутый прямоугольный контур является частным случаем таких объектов, которые мы условно называли *ортогональными* полилиниями. Но, поскольку на картах бывает очень много именно прямоугольников, мы выделили его в отдельный инструмент для ускорения процесса ввода.

Установкой как прямоугольного контура, так и произвольной ортогональной полилинии управляют общие параметры, которые мы и рассмотрим сначала.

Есть два способа создания ортогональной полилинии: *с выравниванием по первому сегменту* и *с выравниванием по общей базе*.

При первом способе, активном при первом запуске программы, *базовую линию* (т.е. угол наклона, ориентацию) ортогональной полилинии задает первый ее отрезок (т.е. первая и вторая точки). При вводе первой точки курсор принимает форму *резиновой нити*; после ввода второй точки форма курсора определяется уже выбранным инструментом. Все создаваемые далее отрезки полилинии будут параллельны либо перпендикулярны ее первому отрезку.


При втором способе, *базовая линия* задается отдельно и может являться общей для нескольких объектов (как прямоугольников, так и произвольных ортогональных полилиний). Чтобы установить режим *выравнивания по общей базе*, включите опцию *Выравнивание* на строке *управления параметрами*. При этом курсор примет форму стрелки, а в строке подсказки Вам будет предложено создать или выбрать *базовую линию*.

В качестве *базовой линии* может быть взят любой сегмент уже существующей линии, созданной любым инструментом.

При первом в сеансе выборе одного из ортогональных инструментов *базовая линия* не установлена - необходимо ее задать, указав либо две несовпадающих точки на экране, либо сегмент уже существующей полилинии; установленная *базовая линия* выделяется миганием.

Для изменения текущей *базовой линии* выберите команду *База* в дополнительном меню, выпадающем по правой клавише (см. далее). Эта же команда включает режим выравнивания, если он был выключен. *Базовую линию* можно изменять как до начала, так и в процессе оцифровки ортогональной полилинии (для прямоугольного контура это не имеет смысла).










#### 3.3.1. Произвольные ортогональные полилинии

 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 «мыши». Таким образом, второй сегмент курсора является, на первый взгляд, лишним, но зато помогает целиться.

Направление первого сегмента может быть изменено на перпендикулярное с помощью настраиваемой клавиатурной команды (по умолчанию 'W').

Следует всегда помнить, что следующая точка появится в углу, а не в конце курсора. Несколько попыток, и управление оцифровкой ортогональной полилинии покажется Вам простым и естественным.

Дополнительное меню ортогональной полилинии содержит следующие команды:


-  перейти в режим оцифровки;
-  замкнуть полилинию не ортогонально;
-  замкнуть ортогонально;
-  перейти в трассировщик;
-  перейти в режим отката;
-  перейти в режим отсечения;
-  перейти в редактор;
-  сменить текущую *базовую линию*;
-  ввести атрибутивные данные.

Большинство команд совпадает с командами дополнительного меню всех трассировщиков и описано в разделе 3.4.. Команда смены *базы* обсуждалась выше. *Ортогональное* замыкание достраивает контур сегментами, перпендикулярными первому и последнему отрезкам.

Так же как при трассировке не ортогональных линий, правой кнопкой «мыши» можно захватывать с экрана любую оборванную линию. В зависимости от режима *выравнивания* курсор становится ортого-

нальным либо текущей базовой линии, либо последнему сегменту захваченной полилинии.




### 3.3.2. Прямоугольный контур

 При выключенном *выравнивании* 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, для лучшего совпадения 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.



Дополнительное меню содержит три команды:

-  перейти в редактор;
-  сменить текущую базовую линию;
-  ввести атрибутивные данные.

В заключение добавим, что применение ортогональных инструментов и приемов работы с ними подробно рассмотрено в обучающей системе программы Easy Trace (урок №).

### 3.4. Управление трассировкой

С точки зрения пользователя, процесс трассировки всегда находится в одном из двух состояний:



-  в состоянии полуавтоматической трассировки: Вы видите, как прокладывается трасса, курсора на экране нет;
-  в состоянии диалога: программа ждет действий пользователя, курсор на экране в виде креста, если нет текущей линии, или в виде резиновой нити, тянущейся от последней точки линии.

**В основу управления состоянием автоматической трассировки** положен следующий замечательный принцип: отсутствие действий пользователя есть подтверждение правильности принятых программой решений. То есть вмешиваться нужно, только если что-то не так.

Левая кнопка «мыши» используется обычно для подтверждающих или иницирующих 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 *сегмента* линия завершается и предпринимается попытка продолжить трассировку в противоположном направлении от точки затравки. (Если установить значение паузы на границе *сегмента* не равным нулю, то программа, прежде чем продолжить трассировку в другую сторону, подождет положенное число секунд и, если вы успеете прервать паузу правой кнопкой, перейдет в состояние диалога. Такой режим бывает полезным при «грязи» на границах *сегментов*).

При обнаружении развилки (это относится только к трассировке сплошных и пунктирных линий) программа предложит Вам сначала то направление, которое считает наилучшим, нарисовав небольшой отрезок линии после развилки. Если Вам это подходит - ничего не делаете, ждете, пока истечет установленное Вами число секунд (параметр *пауза при выборе продолжения*); если нет - у Вас есть два варианта действий:










-  нажать левую кнопку - программа предлагает Вам следующий вариант продолжения; таким образом, можно циклически перебирать все возможные варианты;
-  нажать правую кнопку и сразу перейти в состояние диалога.

Автоматическое проследивание трассы можно прервать в любой момент, нажав правую клавишу «мыши», после чего программа переходит в состояние диалога. Два щелчка правой клавишей позволяют прервать линию без выхода в диалог; отказаться от «разговора» при выпавшем диалоговом окне можно путем нажатия кнопки в его верхнем левом углу. Программа сама выходит в диалог, если не может найти продолжение после обрыва линии или разобратся в сложной ситуации.

Можно начинать трассировку, *захватив* правой кнопкой «мыши» любую существующую полилинию в любой ее точке. При этом в *строке параметров* установятся соответствующие слой, толщина и уровень; текущей станет ближайшая к точке указания концевая вершина.

на (т.е. первая или последняя) и можно либо продолжить линию, либо посегментно откатить ее.

Дополнительное меню инструментов - трассировщиков, выпадающее по правой клавише, содержит следующие команды:

-  перейти в *автоматический* режим;
-  перейти в *ручной* режим;
-  замкнуть полилинию;
-  перейти в редактор;
-  перейти в режим *отсечения*;
-  перейти в режим *отката*.
-  перейти в режим ввода ортогональных полилиний;
-  перейти в режим линеаризующего трассировщика;
-  перейти в режим ввода атрибутивных данных.

Как уже говорилось, нажатие на кнопку в левом верхнем углу панели (также, как на клавишу ESC) закрывает его без изменения текущего режима, а нажатие на правую кнопку «мыши» завершает трассировку линии в текущем направлении.

Режим трассировки определяет реакцию программы на действия пользователя в состоянии диалога:

**Автоматический режим:** курсор в форме резиновой нити (или креста, если линия еще не начата), на кнопке в строке управления надпись *Авто*; чтобы начать трассировку сплошной линии, 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).

**Ручной режим:** курсор в форме резиновой нити или креста, на кнопке в строке управления надпись *Ручн*; можно пройти сомнительное место, устанавливая точки нажатием левой кнопки (в том числе и на пустое место и на занятые участки).

При трассировке точек необходимо переходить в ручной режим, только если нужно поставить очередную вершину там, где нет под-

ложки или на «занятом» другим объектом месте; если трассировавший 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 так же возможен ввод координат точек перегиба полилинии через поле ввода координат в левом нижнем углу экрана.

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

**Режим отката:** курсор в форме резиновой нити с косым крестиком на конце; 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 *Установка режима по умолчанию*, 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.

**Режим отсечения:** курсор в форме ножниц с горячей точкой в верхнем кончике ножниц; укажите левой кнопкой точку (не обязательно вершину), которая должна стать последней. После отсечения куска линии от новой последней точки потянется резиновая нить и установится ручной или автоматический режим в зависимости от значения опции *Установка режима по умолчанию*. Для перехода в режим отсечения также существует настраиваемая клавиатурная команда.

**Замыкание линии:** В состоянии автоматической трассировки замкнутые линии, как правило, распознаются автоматически. Команда *Замкнуть* применяется в состоянии диалога; она связывает последнюю точку с первой прямолинейным сегментом.

**Завершение линии:** Для завершения трассировки линии специальной команды в панели кнопок нет - достаточно двойного клика правой клавишей «мыши». Если трассировка была начата в автоматическом режиме, то завершается трассировка только в текущем направлении, и делается попытка продолжить ее в противоположном от точки затравки направлении.

**Переход в редактор:** Иногда удобно исправлять замеченные ошибки прямо в процессе трассировки. При переходе в редактор на левой панели «западает» соответствующая ему кнопка и текущая полилиния становится доступна для редактирования. (Можно редактировать и любые другие векторные объекты, предварительно их выбрав.) По завершении сеанса редактирования восстанавливается

текущее состояние трассировщика и можно продолжать трассировку той же самой линии.

**Переход в режим оцифровки ортогональных полилиний:** Применяется для временного переключения на ввод ортогональных полилиний в случае, если сложная кривая имеет ортогональные участки. Дополнительное меню ортогональных полилиний, в свою очередь, содержит кнопку перехода в режим линейаризующего трассировщика.

**Переход в режим линейаризующего трассировщика:** Используется при необходимости отвекторизовать прямолинейные участки полилиний. Позволяет минимизировать количество вершин. Дополнительное меню этого инструмента содержит кнопку перехода в основной трассировщик.

**Ввод атрибутивных данных:** По нажатию этой кнопки открывается окно ввода/редактирования атрибутивной информации. Принципы привязки атрибутивной информации будут рассмотрены в главе 5.

## 3.5. Настройка параметров трассировки

В окне *Параметры трассировки* в строке *управления параметрами* находится выпадающий список, содержащий именованные наборы параметров - *стратегий трассировки*.

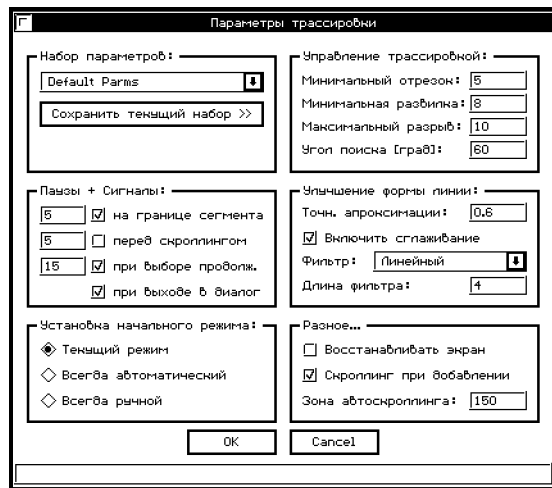


Рис. 3-1. Диалоговое окно *Параметры трассировки*

Стратегии трассировки создаются и настраиваются пользователем и хранятся в *проекте*. Максимальное число стратегий в одном про-

екте - 20. При создании нового *проекта* автоматически создается одна стандартная стратегия трассировки. При создании *проекта* по прототипу набор существующих стратегий наследуется, как и ряд других параметров.

Двойной щелчок в текстовом поле списка стратегий приводит к появлению диалогового окна *Параметры трассировки* с текущим набором параметров. Параметры трассировки можно условно разделить на 3 группы:

- параметры, управляющие анализом раstra и построением полилиний;
- параметры, управляющие реакцией трассировки на внешние (т.е. со стороны пользователя) и внутренние (порожденные программой) события;
- сервисные дополнения.

Все числовые параметры (если не указано иначе) измеряются в точках раstra (пикселах).

### 3.5.1. Параметры, управляющие анализом раstra

**Минимальный отрезок** (только для трассировки линий) определяет минимальную длину отростков, которые при разветвлении рассматриваются как возможные продолжения. Более короткие отростки 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 пунктира, трассировщик может игнорировать правильные продолжения, как слишком короткие, если этот параметр слишком большой.

**Минимальная развилка** (только для трассировки линий) имеет примерно тот же смысл, что и минимальный отрезок, и используется для игнорирования локальных пустот (дыр) внутри линии. Другими словами, если трасса расщепилась на две ветви, а затем они слиплись, размер минимальной развилки определяет, будут ли эти ветви рассматриваться как независимые или общую трассу необходимо проложить между ними.

**Максимальный разрыв** (только для трассировки линий) - это размер возможных разрывов в линии, связанных либо с плохим качеством раstra, либо с размером пропуска в пунктире. 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 пунктир (в большинстве случаев) с достаточной большой длиной штриха (не менее 10-20 пикселей).

**Угол поиска** (только для трассировки линий) задает (в градусах) полное раскрытие конуса поиска и вместе с предыдущим параметром определяет область поиска продолжения после разрыва. Максимальное значение угла раскрытия - 90 градусов.

Может показаться, что нужно на всякий случай задать область поиска побольше; но при этом необходимо иметь ввиду следующее:

- 1) время поиска быстро растет с увеличением размеров области поиска и может приводить к ощутимым задержкам;
- 2) рассматриваются **все** продолжения, попавшие в область поиска и, 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 пунктире; если речь идет об извилистых линиях - увеличьте угол поиска.

**Точность аппроксимации** определяет погрешность полигональной аппроксимации полученной трассы, т.е. максимальное допустимое расстояние от отрезка аппроксимирующей ломаной до точек трассы. Чем больше эта величина, тем более грубо будет аппроксимирована растровая кривая. Задание этой величины находится в прямой зависимости от толщины растровых линий и степени их "изломанности". Рекомендуемые значения 0.5 - 1.0.

**Сглаживание** - опция, включающая и выключающая предварительное сглаживание собранных точек трассы перед укладкой по ним полилинии. В этой версии доступны 2 сглаживающих фильтра: линейный и квадратичный. Линейный фильтр используется для достаточно плавных линий, квадратичный - для сильно извилистых.

**Длина фильтра сглаживания** - количество соседних точек, влияющих на значение координат текущей точки при сглаживании. Чем больше длина фильтра, тем глаже будет линия, но такое сглаживание "смажет" резкие изломы, какие бывают на изолиниях некоторых карт. 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).

### 3.5.2. Параметры, управляющие реакцией трассировщика

**Паузы и Сигналы:** Параметры этой группы устанавливают величину паузы и включают/выключают подачу звукового сигнала при определенных событиях.

При наступлении конкретного события подается звуковой сигнал, если включена соответствующая опция, и происходит задержка дальнейших событий на заданное время. Паузы дают возможность пользователю вмешиваться в процесс принятия решений. Величина пауз задается в десятых долях секунды.

Общая схема такова. Пауза завершается при нажатии клавиши «мыши» или по истечению 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 «мыши» описано в каждом конкретном случае ниже. Установка значения паузы в 0 означает, что Вы заранее соглашаетесь с принятым программой решением.

Паузы и сигналы можно установить для следующих событий:

- на границе *сегмента*: при достижении границы *сегмента* стандартным решением является завершение линии в текущем направлении. Нажатие левой кнопки равносильно завершению паузы по **timeout** - подтверждению завершения линии. Нажатие правой клавиши - переход в режим диалога (можно подкорректировать "хвост").
- перед скроллингом: при достижении границ текущего экрана происходит автоматический скроллинг экрана. Нажатие левой кнопки просто сокращает паузу перед скроллингом. Нажатие правой - переводит программу в состояние диалога. Установите ненулевое значение этого параметра, если Вы теряете проследиваемую линию при скачках экрана (и Вас это раздражает).
- при выборе продолжения (только для трассировки линий): при обнаружении развилки трассировщик предлагает наилучшее с его точки зрения продолжение. Левая кнопка - переход к следующему варианту (а от последнего - снова к первому и т.д.), правая кнопка - переход в состояние диалога, **timeout** - подтверждение текущего варианта продолжения.
- при выходе в диалог: пауза не имеет смысла, поэтому устанавливается только звуковой сигнал, который подается каждый раз, когда трассировка переходит в состояние диалога.



### 3.5.3. Дополнительные возможности

**Установка режима по умолчанию** определяет какой режим будет установлен в следующих случаях:

- сразу после выбора команды *Трассировка* из *Меню инструментов*;
- после выбора другого набора параметров;
- после завершения линии;

Когда эта опция установлена в значение *Текущий режим*, по умолчанию устанавливается последний использованный режим, а при первом вызове - автоматический. Следующие два значения опции устанавливают по умолчанию автоматический и ручной режимы, соответственно.

Опция **Восстанавливать экран**. Если включена эта опция, по завершении линии экран восстанавливается в исходное положение, т.е. то, которое было при задании первой точки затравки текущей линии.

Опция **Скроллинг при добавлении**. Опция включает автоматический скроллинг экрана при добавлении точки вручную в направлении последнего сегмента линии. Этот режим удобен для прокладки очень длинных и “почти” прямых линий в условиях сильной грязи, когда автоматический трассировщик спотыкается на каждом шагу.

**Зона автоскроллинга** определяет размер поля в рабочем окне, за пределами которого осуществляется авто скроллинг. Зона автоскроллинга - это значение ширины зоны (в пикселах) у границ рабочего поля, при попадании в которую «мышью» осуществляется автоматический сдвиг экрана.

### 3.6. Точки и окружности



Точка в Easy Trace является самым простым векторным объектом. Помимо пары координат (X, Y) точка содержит значение уровня (или Z, см. главу 7) и может быть связана с атрибутивными данными, если такая возможность предусмотрена при составлении проекта.

Координаты точки задаются указанием позиции на рабочем поле или прямым вводом значений X, Y с клавиатуры в окне задания координат в нижней строке. Уровень (Z) задается в *строке параметров*.

В настоящей версии программы имеется возможность осуществлять различные варианты пристыковки точек и окружностей к полилиниям (см. главу 5).

*Строка параметров* при оцифровке точек содержит образец линии, установленной для текущего слоя, и *группу установки уровня*.

Дополнительное меню содержит переходы в режим редактирования (см. 4.1.1) и в режим ввода атрибутивной информации (см. главу 6), причем последний доступен только для объектов с привязанными базами данных. Варианты пристыковки точек к полилиниям описываются в разделе 5.2.



Окружность в Easy Trace рассматривается как точечный объект - маркер определенного вида. Кроме координат центра, характеризующих окружность как точечный объект, она содержит значение радиуса, задаваемое в *единицах проекта* в поле *Радиус* строки управления параметрами. Это поле является *запоминающим* списком, в котором, наряду со значениями радиусов, в скрытой форме хранятся связанные с ними номера слоев.

Для определения новой пары “радиус-слой” нужно **сначала** ввести новое значение радиуса (или выбрать его из списка), а уже затем изменить 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.

В текущей версии добавлена возможность генерировать окружность в виде полилинии с заданной точностью. Для этого на строке параметров нужно установить соответствующий переключатель и задать точность (максимальное расстояние от окружности до аппроксимирующих хорд) в единицах проекта.

Дополнительное меню отсутствует. О возможностях пристыковки окружностей к полилиниям см. главу 5.

### 3.7. Текст



Текстовая подпись в программе Easy Trace рассматривается как точечный объект. В зависимости от типа привязки и режима определения угла наклона для размещения текстовой подписи может потребоваться указание одной или двух точек. Точкой вставки текста всегда является первая указанная точка.

В *строке управления параметрами* расположены выпадающие списки *стилей*, *типов привязки*, *высот*, опция включения режима фиксированного угла, а также *запоминающие* списки значений

фиксированных углов и текстовых строк. Вновь вводимые строки текста запоминаются вместе с текущими 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. Если, находясь в *рабочем окне* программы, начать ввод с клавиатуры, произойдет автоматический переход в поле ввода текстовой строки; переход в поле ввода значения угла нужно производить явно, указав на него «мышью».

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. При совпадающих точках (длина базовой линии равна 0) угол наклона строки будет 0 градусов.

Положение текста относительно первой точки (точки вставки) зависит от *типа привязки*. Углы отсчитываются от положительного направления оси абсцисс против часовой стрелки.

Все строки имеют фиксированную высоту из набора высот, установленных в *проекте* (за исключением типа привязки *ALIGN*, когда высота пропорциональна длине базовой линии).

Если указать правой клавишей «мыши» на векторизованный текст в *рабочем окне*, параметры *строки управления* автоматически настроятся в соответствии со значениями, извлеченными из указанного объекта. В дальнейшем мы ссылаемся на эту возможность как на *экранное копирование* параметров.

Смотрите урок № "Инструмент <Текст>" для более наглядного ознакомления с экраным копированием и использованием запоминающего списка текстовых строк.

Дополнительное меню отсутствует. О возможностях пристыковки текста к полилиниям см. главу 5.

### 3.7.1. Стили текстовых подписей

Стили текста извлекаются из *DXF-прототипа*, подключенного к *проекту*. Файлы шрифтов (\*.SHX), соответствующие стилям текста, программа ищет в каталоге шрифтов (настройку которого можно изменить, выбрав команду главного меню *Опции\_Каталоги*).

Если настройка среды осуществлялась не через импорт *DXF-прототипа*, будет доступен только один стандартный стиль.

Если какой-либо упомянутый в *проекте* файл шрифтов отсутствует в каталоге шрифтов, при загрузке *проекта* появляется окно с предупреждением и предложением временно заменить его на стандарт-

ный шрифт *TXT*; в случае отказа пользователя загрузка *проекта* прерывается. *Проект* не может быть загружен, если в указанном каталоге отсутствует файл со стандартным шрифтом *TXT*.

### 3.7.2. Типы привязки

При установке текста используются следующие типы привязок:

- *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.

## 4. Меню режимов программы Easy Trace

Меню режимов программы расположено в нижней части левой границы экрана. Выбор режима осуществляется нажатием левой клавиши «мыши» на соответствующей пиктограмме в *меню режимов* или в дополнительном окне инструмента (выпадает при нажатии правой клавишей на поле экрана). Для отказа от выбранного режима следует указать его пиктограмму еще раз. Если Вы хотите временно поменять один режим на другой (например, увеличить масштаб при редактировании полилинии), то это можно сделать без отмены первого выбранного режима. При этом Вы снова окажетесь в режиме редактирования когда положите лупу.

Дополнительные варианты режимов редактирования и масштабирования (лупы) становятся доступными при выборе пиктограмм соответствующих основных режимов правой клавишей «мыши».

### 4.1. Редактирование векторных объектов



Векторный редактор в Easy Trace имеет два режима: индивидуального и группового редактирования.

Режиму группового редактирования соответствует изображение расщепленной (тройной) стрелки на пиктограмме команды. Для переключения между режимами группового и индивидуального редактирования выберите команду *Редактор* правой кнопкой «мыши».

В обоих режимах курсор в рабочем окне имеет форму стрелки. 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). В режиме группового редактирования может быть выбрано больше одного объекта.

Выбранные объекты отображаются точечной белой линией, а их характерные точки (вершины для полилиний, точки вставки для точечных объектов) помечаются маленькими квадратами, цвет которых вы можете задать в окне *Конфигурация* меню *Опции*.

Содержание дополнительного меню редактора, которое также вызывается нажатием правой клавиши «мыши» на поле экрана, зависит от типа выбранных объектов. Однако две команды в этом меню присутствуют обязательно:



удаление текущего объекта (объектов);



отказ от всех произведенных изменений.

При переходе в режим индивидуального редактирования из основного режима (т.е., режима оцифровки) выбранным объектом автоматически становится последний, созданный текущим инструментом, или текущий (для полилиний). Возвращение в основной режим происходит либо стандартным для всех переключателей режимов способом, т.е. отжатием кнопки на левой панели, либо (при наличии выбранного объекта) нажатием правой клавиши «мыши» при открытом дополнительном меню (как при обрыве линии).

Далее мы отдельно рассматриваем редактирование для каждого типа объекта и группы объектов.

#### 4.1.1. Редактирование точечных объектов

К точечным объектам, как уже упоминалось выше, относятся собственно точки, окружности, маркеры и текст. Все точечные объекты можно перемещать, захватив точку вставки левой клавишей «мыши». При захвате объекта 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 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.

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




В режиме редактирования, также, как и в режиме оцифровки, Вы можете пристыковывать точечные объекты Easy Trace к полилиниям с образованием узла или вершины.

**При редактировании точки** в строке параметров устанавливаются значения ее слоя и уровня, которые можно поменять. Кроме того, там же присутствует сообщение о номере идентификатора (для точечных объектов, связанных с БД) и кнопка с изображением креста, предназначенная для уничтожения этой связи. Этим, да еще вышеописанными манипуляциями с перемещением исчерпываются возможности редактирования точек. Дополнительное меню редактора содержит команды удаления, отката и редактирования атрибутов. Последняя доступна только для объектов, для которых определена


база данных. Команда *Откат* восстанавливает не только позицию, но и все остальные параметры в первоначальное состояние (т.е. состояние в момент выбора), за исключением атрибутивной информации. Вышесказанное верно для редактирования всех без исключения объектов.

**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 параметров. Дополнительное меню не содержит никаких команд, кроме удаления и отката.

**При редактировании маркеров** Вам доступны следующие команды дополнительного меню:

-  переход в режим поворота;
-  удаление текущего объекта (объектов);
-  отказ от всех произведенных изменений.

Если маркер имеет атрибуты, то дополнительное меню содержит еще одну команду:

-  редактирование атрибутов.

При выборе маркера устанавливается режим перемещения; в режиме поворота можно изменить угол наклона маркера, поворачивая его вокруг точки вставки. Угол наклона можно изменить, поменяв значение в строке параметров. По команде *Редактирование атрибутов* открывается диалоговое окно *Атрибуты* с текущими значениями атрибутов.

**Возможности редактирования текста** определяются типом привязки выбранного объекта.

Для типов привязок *ALIGN* и *FIT* дополнительное меню содержит только команды удаления и отката, а 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, а в дополнительном меню появляются команды переходов в режим перемещения и поворота, как для маркеров.











С помощью строки параметров можно изменять стиль, высоту и угол наклона текста.

## 4.1.2. Редактирование полилиний

С точки зрения редактора полилиний, безразлично, каким способом данная линия получена (с помощью трассировки линий или точек или путем оцифровки ортогональных 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 уровень), а также копировать на другие слои.

Все эти возможности доступны через дополнительное меню, содержащее следующие команды:

-  перейти в режим отсечения;
-  склеить две линии;
-  замкнуть полилинию не ортогонально;
-  переместить полилинию;
-  продублировать полилинию;
-  скопировать на другой слой;
-  перейти в режим ввода атрибутивных данных;
-  удалить полилинию;
-  отказаться от произведенных изменений.
-  изменить направление полилинии.

Слой, толщина и уровень редактируются с помощью изменения значений в соответствующих полях *строки параметров*.

### Новинка!

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

### Редактирование вершин полилинии

Чтобы удалить вершину, укажите ее *ПРАВОЙ* клавишей «мыши».

Чтобы передвинуть вершину, захватите ее *ЛЕВОЙ* кнопкой «мыши», после чего вершина будет перемещаться вслед за курсором до повторного нажатия левой клавиши «мыши». Если вместо этого нажать *ПРАВОЮ* 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.

Если при указании нового положения вершины держать нажатой клавишу ALT, произойдет пристыковка **к указанной линии**. (Если линия не найдена, новое положение вершины не принимается.) Если нажатой будет клавиша SHIFT, пристыковка производится **к вершине** указанной линии (ближайшей к точке второго нажатия левой клавиши «мыши»). Будет ли при этом сформирована общая вершина или узел, определяется текущим режимом формирования дуго-узловой структуры.

Если для полилинии определена атрибутивная информация, то в строке *управления параметрами* в режиме редактирования присутствует сообщение о номере ее идентификатора (окно *Ид*) и кнопка с изображением греста, предназначенная для снятия идентификатора, т.е. удаления связи с базой данных. **Не забудьте выполнить операцию Упаковки идентификаторов после использования этой кнопки!**

### 4.1.3. Групповое редактирование

Выбор пиктограммы Редактора правой клавишей «мыши» приводит к переключению в режим группового редактирования.

Есть три способа выбора группы объектов.

Один из них - выбор вручную: указание объекта левой кнопкой «мыши» включает его в редактируемую группу; указание выделенного объекта правой кнопкой «мыши» исключает его из этой группы.

Второй способ - выбор объектов "натягиванием рамки": натягивание рамки левой клавишей «мыши» приводит к выделению всех объектов, полностью попадающих в указанную область; натягивание правой клавишей приводит к снятию выделения со всех объектов, полностью попавших в область, ограниченную рамкой.

Третий способ заключается в том, что Вы должны сообщить программе, на каких слоях какие типы объектов и по какому критерию выбирать. Если сразу после перехода в режим группового редактирования Вы нажмете (в любом месте *рабочего окна*) правую клавишу «мыши», то на экране появится диалоговое окно *Выбрать группу объектов*. Это же окно можно вызвать из дополнительного меню

группового редактора, указав кнопку с изображением вопросительного знака.

Определите состав слоев, участвующих в редактировании и типы объектов, подлежащих редактированию. После закрытия окна по кнопке *Выбрать*, все указанные объекты будут отображены в «каркасном» виде. С помощью кнопки *Отменить выбор* снимается выделение с указанной группы объектов. Двойной щелчок правой клавишей «мыши» приводит к возврату в режим векторизации.

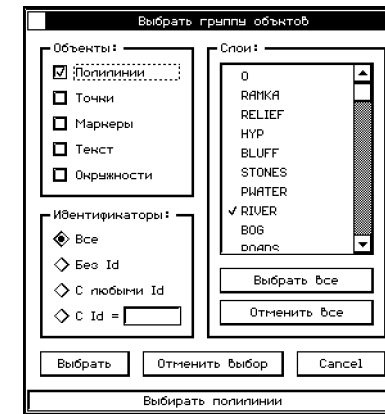


Рис. 4-1. Диалоговое окно *Выбрать группу объектов*

Количество объектов в группе произвольно. Возможности группового редактирования зависят от однородности и типа выбранных объектов.



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





поиск объектов, не имеющих записей в базе данных - опция *Без ID*;

поиск всех про идентифицированных объектов - опция *С любыми ID*;

поиск объекта с определенным значением идентификатора - опция *С ID=* и поле ввода значения.

Дополнительное меню группового редактора содержит следующие команды:

-  переход в режим выбора объектов;
-  переход в режим перемещения;

-  удалить выделенные объекты;
-  скопировать полилинии на другой слой;
-  переход в окно *Выбрать группу объектов*;
-  переход в режим заполнения записей.


При перемещении группы объектов Вам нужно указать в любом месте экрана вектор перемещения. Перемещать объекты Вы можете также с помощью клавиш курсора: одно нажатие - смещение на один пиксел.

Смена слоя происходит через выбор слоя в строке параметров.

Для отдельных типов объектов возможны изменения некоторых параметров (ширины, уровня и т.д.) и копирование на заданный слой (команда дополнительного меню).


Команда ввода атрибутов доступна лишь в том случае, если выбираются объекты одного слоя и для этого слоя определена база данных.

## 4.2. Режим удаления

 Команде *Удаление* соответствует вторая команда *Меню Режимов*. Перейдя в этот режим, можно удалить любой векторный объект, независимо от того, когда этот объект был создан.

Указание левой кнопкой мыши выбирает объект, нажатие правой кнопки удаляет его. Маркер удаляется вместе со своими атрибутами.

## 4.3. Режим лупы

 Переход в режим *Лупы* может осуществляться как выбором соответствующей команды *Меню режимов*, так и по настраиваемой горячей клавише (по умолчанию - 'TAB').

Если Вы выбрали лупу левой клавишей «мыши», то нажатие левой клавиши в рабочем поле приводит к увеличению масштаба, нажатие правой кнопки уменьшает текущий масштаб на один шаг (см. строку подсказки). При этом указанная курсором точка помещается по возможности в центр рабочего окна.

Выбор лупы правой клавишей «мыши» приводит к выпадению списка масштабов, содержащего пиктограммы увеличенных масштабов и пиктограмму «показать все»:

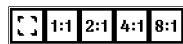




Рис. 4-2. Список масштабов

Просмотр интересующего Вас участка раstra осуществляется натягиванием прямоугольника на область просмотра. Нажмите левую клавишу «мыши» и, не отпуская, растяните прямоугольную рамку.

## 4.4. Регенерация изображения

 Команда *Регенерация* служит для обновления растрового и векторного изображения в рабочем окне. Используйте ее по необходимости после редактирования/удаления объектов, или *отката* или изменения видимости слоев. Команда, хотя и относится "территориально" к *Меню Режимов*, сама ни в какой режим не переводит, а является доступной и прозрачной для всех режимов.

## 4.5. Откат (Undo)

 Команде *Откат* соответствует последняя пиктограмма *Меню Режимов*.

При вызове команды *Откат* из одного из дополнительных режимов происходит возвращение в основной режим (оцифровки) к текущему инструменту.

При вызове из основного режима команда удаляет незавершенный объект, если он есть, а затем последние оцифрованные (не обязательно текущим инструментом, но в текущем сеансе) объекты, пока не исчерпано содержимое буфера отката.

Редактирование объектов сбрасывает содержимое буфера отката. Как уже говорилось, команда отката в режиме редактирования восстанавливает позицию и все параметры объекта, т.е. возвращает его в состояние на момент выбора.

## 5. 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!

Рассмотрим построение топологической модели отдельно для случаев полуавтоматического и ручного ввода векторной информации.

### 5.1. Построение топологии при полуавтоматическом режиме векторизации

Режим построения цепочно-узловой модели задается в окне, выпадающем по команде меню *Параметры - Параметры\_полилинии*, отдельно для двух случаев:

- для пересечения с линией своего слоя;
- для пересечения с линией другого слоя.

В каждом случае может быть выбрана одна из трех опций:

- искать продолжение;
- формировать вершину;
- формировать узел.

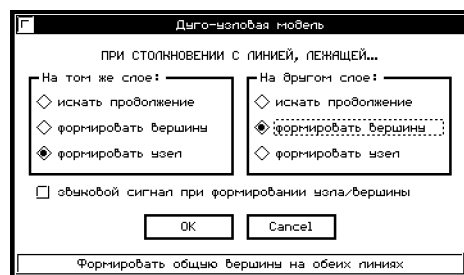


Рис. 5-1. Диалоговое окно *Цепочно-узловая модель*

При трассировке топология строится следующим образом:

- при выборе опции *Искать продолжение* трассировщик ведет себя так же, как при пересечении с текстом, окружностями и т.д. - т.е. игнорирует встречающиеся на пути объекты и пытается найти продолжение. 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 разных слоях (дорога пересекает реку).
- при выборе опции *Формировать вершину* трассировщик при встрече с другими полилиниями формирует общую вершину и останавливается, ожидая указаний о продолжении или завершении линии.
- при выборе опции *Формировать узел* на месте пересечения создается узел, который разбивает обе линии. Трассировщик при этом также останавливается - нужно указать продолжение.

### 5.2. Построение топологии при ручном режиме векторизации

При ручном режиме ввода объектов топологическая модель создается с использованием клавиш ALT, SHIFT, CTRL и горячей клавиши X. При нажатии клавиши, включающей какой-либо режим пристыковки, в строке подсказки появляется соответствующее сообщение. Все клавиши (кроме CTRL, действующей только в режиме оцифровки полилиний) активны как в основном режиме (векторизация), так и в режиме редактирования.

**ALT.** С помощью данной клавиши можно приклеить одну полилинию, точку, окружность (центр) или точку вставки текста к другой полилинии. Для этого нужно, удерживая клавишу ALT, указать левой клавишей «мыши» место пристыковки. При этом в месте соединения при включенных опциях *Искать продолжение* или *Формировать вершину* формируется вершина; при выборе опции *Формировать узел* формируется узел.

**SHIFT.** Эта клавиша выбирает за место пристыковки ближайшую к точке указания вершину полилинии **или точку**. Данная клавиша позволяет пристыковать указанным образом полилинию к полилинии, полилинию к точке и любой точечный объект Easy Trace к полилинии.

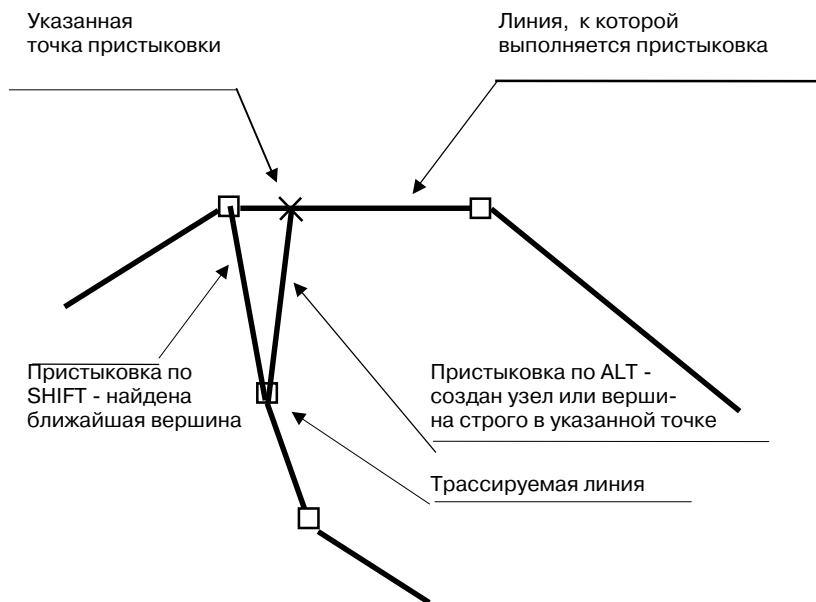


Рис.5-2. Варианты привязок

Горячая клавиша **X** позволяет сменить слой сразу после пристыковки по вышеуказанным клавишам, например, при смене типа дороги при пересечении границы города. Это во-первых, устраняет необходимость выполнять более длительную цепочку действий - обрыв линии, выбор слоя, привязка по SHIFT, во-вторых, гарантирует точность сходимости всех полилиний в одной точке.

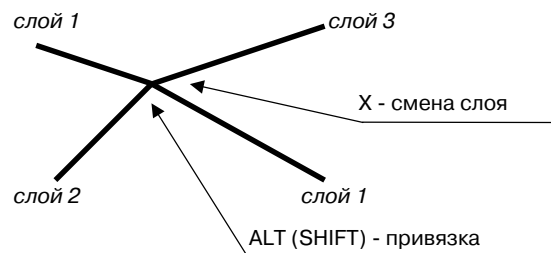


Рис. 5-3. Смена слоя при привязке

Клавиша **X** является настраиваемой, т.е. Вы можете «поручить» ее функцию любой другой.

**CTRL.** Горячая клавиша, которая позволяет скопировать участок полилинии другого слоя. Вам следует, удерживая клавишу CTRL, левой клавишей «мыши» указать начало и конец копируемого участка. При копировании участка в его начале и конце на обеих линиях формируются общие вершины. При копировании участка замкнутой полилинии выбирается ее более короткая ветвь; если Вам нужна другая (длинная) ветвь, Вы можете достичь этого, указав левой клавишей несколько промежуточных точек (не отпуская CTRL).

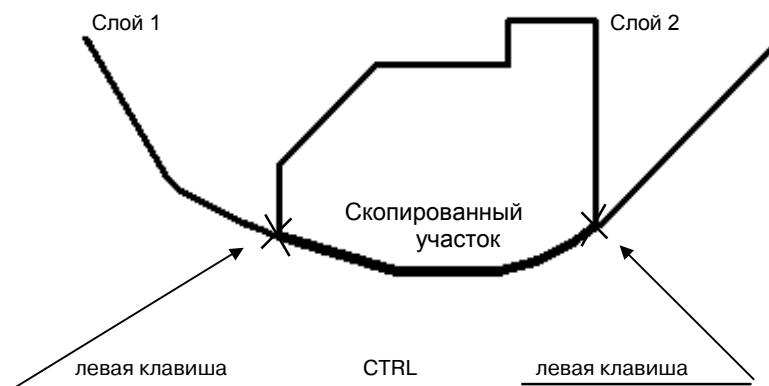


Рис. 5-4. Копирование со слоя на слой

Замечания:

- Разрешено копирование линии/участка линии на тот же слой. Режим копирования участка линии не действует при включенной опции Формировать узел.
- Наткнувшись на свою собственную трассу, трассировщик останавливается всегда, т.к. самопересечение может быть связано с ошибочным выбором продолжения; команду о формировании узла пользователь должен дать явно (т.е. нажать ALT и т.д.);
- При оцифровке ортогональных полилиний на точку вставки вершины/узла указывает не конец резиновой линии, а угол ортогонального курсора. Добавляемая вершина/узел строится с учетом ортогональности текущих сегментов полилинии.



### 5.3. Верификация топологии

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

Проверка топологии осуществляется с помощью команды меню *Утилиты-Верфикация топологии*. Выполнение команды приводит к появлению диалогового окна, в котором пользователь задает список слоев, участвующих в проверке и определяет перечень тестов верификации.

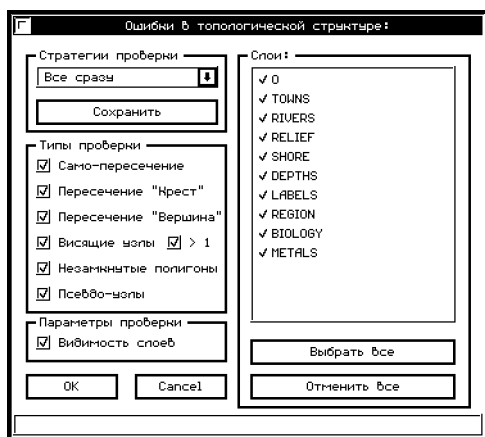


Рис. 5-5. Диалоговое окно *Ошибки в топологической структуре*

Пользователю предложено 6 видов тестов:

**Самопересечение** - выявление ошибок самопересечения одной полилинии;

**Пересечение "Крест"** - выявления взаимопересечений двух полилиний;

**Пересечение "Вершина"** - выявление Т-образных примыканий полилиний без образования узла;

**Висячий узел** - узел, принадлежащий только 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 запуска верификации Вам нужно отметить левой кнопкой «мыши» интересующие Вас типы проверки и определить в соответствующем поле набор слоев, участвующих в тестировании. С помощью опции *Видимость слоев* Вы делаете видимыми все отмеченные слои на тот случай, если до проверки они были отключены, а затем, нажав кнопку ОК, запускаете процесс верификации. Его длительность зависит от объема векторной информации, относящейся к выбранным слоям, а также и от состава тестов.

По окончании проверки открывается окно, содержащее информацию об ошибках, а все ошибки векторного материала помечены специальными значками. Оцените количество ошибок и, закрыв окно, перейдите к их редактированию.

Один из значков выделен редактором. Исправление помеченных участков осуществляется в ручном режиме. Исправив одну ошибку, по горячим клавишам или с помощью кнопок диалогового меню, выпадающего по правой кнопке «мыши», Вы переходите к следующей - при этом осуществляется автоподача экрана. Такой подход страхует Вас от пропусков.

Кроме того, с помощью соответствующей кнопки выпадающего дополнительного меню Вы в процессе редактирования топологии можете удалять пометки с исправленных участков. При удалении пометки Вы автоматически перемещаетесь к следующей пометке (если она есть). Если Вам нужно убрать все пометки, используйте команду *Удалить пометки* верификации в меню *Утилиты*.

Дополнительное меню состоит из следующих пиктограмм:

-  удалить пометку;
-  перейти к следующей пометке;
-  перейти к предыдущей пометке.

**В соответствии с требованиями конечной ГИС** в окне *Верификация топологии* можно создавать и выбирать из имеющихся стратегии проверки - подбор определенных Вами тестов и состав участвующих в верификации слоев. Продумав набор тестов и сохранив их как стратегии, Вы значительно ускорите свою работу с серией однотипных материалов.

## 6. Ввод атрибутивной информации для векторных объектов



Чтобы привязать к объекту атрибутивную информацию, выберите команду *Атрибуты* дополнительного меню текущего инструмента. (Эта команда есть в меню всех трассировщиков, в меню установки точек и редакторов точек и полилиний.)

Рис. 6-1. Диалоговое окно *Атрибуты*

Если для объектов текущего слоя определена база данных (сделать это можно в окне *проекта* программы Easy Link), раскроется окно ввода атрибутивной информации. В противном случае команда недоступна.

Окно ввода атрибутивной информации содержит (в заголовке) имя текущей базы данных и список полей ввода атрибутивной информации.

Первое поле содержит идентификатор, связывающий текущую запись базы данных с текущим векторным объектом и недоступно для редактирования.

Если при заполнении какого-либо поля БД Вы включили опцию *Авто*, то при создании новой записи это поле будет содержать последнее введенное значение. Если опция *Авто* отключена, то при создании новой записи поле инициализируется пустой строкой.

С каждым полем ввода (кроме полей логического типа) связывается список ранее введенных значений. Это облегчает процесс ввода повторяющейся информации. Если какое-либо значение уже вводилось - достаточно открыть связанный с полем список и выбрать его.

Новая запись будет добавлена в базу только по нажатию клавиши *OK*. Если нажать *Cancel*, идентификации объекта не произойдет. Уже введенную атрибутивную информацию можно редактировать, выбрав редактором объект и нажав кнопку *Атрибуты* дополнительного меню.

### 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 баз 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 про идентифицированные 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;
- поле инициализируется пустой строкой, если для всей группы объектов это поле было не заполнено.

### 6.1. Связь векторных объектов с базами данных

Связь векторных объектов с атрибутивной информацией, хранящейся в базе данных, осуществляется через идентификаторы объектов.

Идентификатор - это целое число в пределах от 1 до 65535. Нулевое значение идентификатора используется для обозначения отсутствия связи объекта с таблицей данных.

Идентификатор, уникальный в пределах слоя *проекта*, генерируются программой при запросе на привязку атрибутивных данных к еще не проидентифицированному объекту.

Пространство идентификаторов делится между *сегментами проекта*, т.к. все они хранят атрибутивную информацию в одних и тех же базах.

Например, если в Вашем *проекте* 4 *сегмента*, векторные объекты первого *сегмента* будут идентифицироваться начиная с 1, второго - с 16384 и т.д.

Два объекта, лежащих на одном слое и имеющих одинаковые идентификаторы, ссылаются на одну и ту же запись базы данных (это может произойти, например, при разрезании проидентифицированной полилинии).

## 6.2. Что происходит с идентификаторами при редактировании объектов

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 (лежащих на одном слое) 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 была не проидентифицирована, полученная в результате полилиния будет иметь тот же идентификатор, что и проидентифицированная.
- при слиянии двух полилиний с разных слоев или с разными идентификаторами 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.

## 6.3. 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 базы данных.

Операция упаковки вызывается через меню *Утилиты* главного меню Easy Trace.

Упаковке подвергаются только слои, отмеченные в окне и записи баз данных, относящиеся к загруженному *сегменту*.

Все идентификаторы на слое перенумеровываются по порядку, начиная с минимального значения для текущего *сегмента*. При этом удаляются записи баз данных, на которые нет ссылок, и обратно, удаляются идентификаторы объектов, для которых отсутствуют записи в соответствующей базе. (Записи, относящиеся к другим *сегментам*, переносятся без изменения.)

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). Т.е., 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.

**Если Вы работаете с цветоделенными оригиналами**, которым поставлены в соответствие различные VCD-файлы, обязательно прочтите главу9, описывающую все тонкости выполнения команды *Упаковка*.

## 6.4. Проверка и редактирование баз данных

Проверка корректности заполнения баз данных и редактирование записей осуществляется после задания всех атрибутов и выполнении операции *Упаковка* и подразумевает следующие этапы:

1. **Проверка состояния баз данных** с помощью окна *Информация о векторном слое*, которое вызывается по команде *Информация о\_слоях -Утилиты*.



Рис. 6-2. Диалоговое окно Информация о векторной слое

Возможны 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 пункту 4.

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).

2. **Выявление объектов без идентификаторов и заполнения баз данных для них.**

Поиск не проидентифицированных объектов с помощью функций группового редактора (все команды которого подробно описаны в четвертой главе).

Откройте диалоговое окно *Выбор группы объектов* дополнительного меню группового редактора. Определите слой и тип объектов, подлежащих проверке, включите опцию *Без ID* и нажмите кнопку *Выбрать*.

После выполнения команды все объекты без идентификатора 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 для этих объектов.

**Данная операция осуществляется строго в следующем порядке:** выделяете объект, переносите его обратно на свой слой и только потом вводите атрибуты.

После создания записей для всех выявленных объектов дайте команду *Упаковка* и повторите пункт 1.

3. **Выявление объектов с одинаковыми идентификаторами.**

Это задача осуществима в случае очень незначительного числа объектов на слое, т.к. поиск таких объектов выполняется просмотром идентификаторов объектов вручную, в режиме редактирования.

При нахождении таких объектов сбросьте их идентификаторы. Для этого укажите левой клавишей «мыши» на кнопку с изображением крестика в правом углу строки *управления параметрами*. При этом программа предупредит Вас обо всех последствиях данного действия. Обратите внимание на окно *Ид* рядом с кнопкой удаления идентификаторов в строке *параметров* - запись в нем должна исчезнуть.

После чего заново введите для данного объекта атрибутивную информацию, выйдите из режима редактирования, дайте команду *Упаковка* и повторите пункт 1.

4. **Поиск ошибочных записей и исправление ошибок.**

Выйдите из программы и используйте Norton Commander для просмотра БД в режиме BROWSE. Выпишите значения идентификаторов объектов, имеющих ошибочные, по Вашему мнению, записи.

Загрузите программу и, с помощью команды поиска окна *Выбора группы объектов*, последовательно найдите все отмеченные объекты и исправьте значения неправильно заполненных полей.

Поиск объекта с известным идентификатором осуществляется путем включения опции *C ID =* и указанием в поле значения идентификатора.

## 7. Ввод Z-координаты векторных объектов

Присвоение Z-координаты полилиниям или точкам осуществляется указанием значения в поле *Z строки параметров*.

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

Значение Z-координаты можно задать вручную либо выбрать из списка значений, первоначально определенного в программе Easy Link.

Значения из списка выбираются непосредственно из открытого списка, либо путем использования кнопок "+", "-" *строки параметров*.

Первое введенное значение Z-координаты должно быть подтверждено нажатием клавиши ENTER. Дальнейшие пошаговые изменения с помощью кнопок «+» и «-» не нуждаются в подтверждении.

Переопределить список значений Z можно с помощью диалогового окна *Шкала уровней Z*, которое открывается по двойному щелчку на поле Z-координаты. Задайте новые значения минимального и максимального значений, новую величину шага.

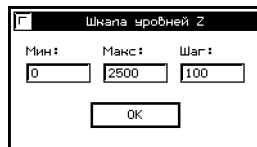


Рис. 7-1. Диалоговое окно *Шкала уровней Z*

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

### 7.1. Полуавтоматическое присвоение высот полилиниям

В пакете поддерживается возможность полуавтоматического ввода высот горизонталям, т.е. присвоение Z-координаты полилиниям. ( При необходимости значения Z-координат можно буквально одним движением "перекинуть" в заданную Вами базу данных ) Осуществляется это с помощью *Инструмента простановки высот*.


Использование этого инструмента имеет следующие преимущества:

- это избавит Вас от необходимости задавать значения Z для каждой полилинии;

- существенно понизит вероятность ошибок при простановке высот;
- с помощью цветовой гаммы отобразит горизонтали с уже заданными высотами.
- послужит дополнительным средством проверки в случае назначения полилиниям высот вручную в процессе оцифровки.

Итак, стоит задача - присвоить горизонталям значения высот.

Выберите в меню *Вид* режим просмотра - *Цветовая индикация высот*. Этот режим просмотра отображает только полилинии и подписи высот, причем полилинии с присвоенными высотами отображаются заданной цветовой гаммой. Настроить гамму цветов для отображения горизонталей можно в окне *Параметры режима простановки высот*, которое будет описано ниже.

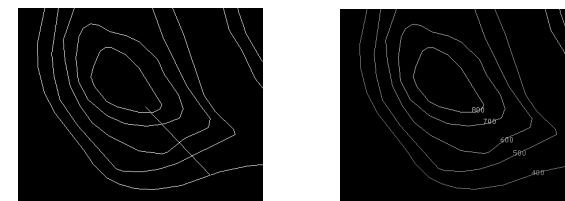
 В режиме *Цветовой индикации высот* становится доступным *Инструмент простановки высот*, который заменяет кнопку *Редактора* из *Меню Режимов*. При необходимости перейти в режим редактирования укажите пиктограмму этого инструмента правой клавишей «мыши» и выберите нужный редактор.

**При автоматической расстановке значений Z-координаты** необходимо оставить видимыми только слой \ слои, полилиниям которых Вы присваиваете высоты.

После выбора *Инструмента простановки высот* в *строке параметров* в поле *С шагом* задайте со знаком '+' или '-' шаг изменения Z-координаты (при этом в зависимости от знака в *строке параметров* загорится надпись *Вверх* или *Вниз*).

Можно приступить к простановке высот.левой кнопкой зацепитесь за какую-нибудь полилинию, задайте для нее в поле *Начиная с Z* значение Z-координаты и "перечеркните" близлежащие изолинии.

В результате такого действия полилинии поменяют цвет в соответствии с настроенной гаммой и пометятся значениями высот ( см. рисунки).



Перечеркнули полилинии

Получили результат

Рис. 7-2. Автоматическая простановка высот

Дальше все аналогично - отталкиваетесь от какой-нибудь линии с проставленной высотой, "перечеркиваете" следующий пучок полилиний, еще не имеющих высот и, таким образом, постепенно "раскручиваете всю картинку".

Отталкиваясь от полилинии, необязательно в нее целиться - главное, чтобы эта линия была перечеркнута.




Опция *Контроль* в строке параметров 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 от замены.

Включенная опция *Скрыть Z* отключает отображение значений высот.

В режиме *Цветовой индикации высот* остаются доступными все возможности программы - трассировки, редактирования, масштабирования и т.д.

## 7.2. Настройка режима Цветовой индикации высот

Дополнительное меню *Цветовой индикации высот*, выпадающее при нажатии правой клавиши в рабочем окне экрана содержит следующие команды:

-  удалить все надписи высот;
-  поменять знак шага Z-координаты;
-  перейти в диалоговое окно *Параметры режима простановки высот*.

Диалоговое окно *Параметры режима простановки высот* предназначено для настройки цветовой гаммы отображения полилиний в соответствии с заданными высотами

В левой части окна расположен список соответствия *Уровень - Цвет*, в котором Вы можете определить гамму цветов для отображения уровня горизонталей.

Полилинии, для которых еще не задана высота имеют минимальное заданное в проекте значение Z-координаты и остаются окрашенными цветом слоя.

Изменить цвет какой-либо высоты можно в окне палитры цветов, выпадающего по двойному клику левой кнопки «мыши» на квадрате отображения цвета.

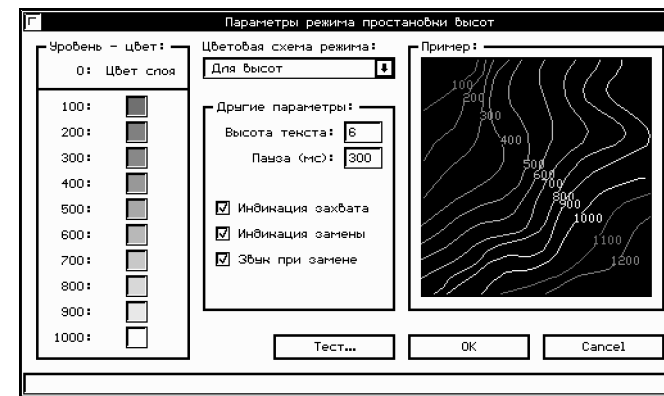


Рис. 7-3. Диалоговое окно *Параметры режима простановки высот*

Разумеется, уровням не следует задавать цвет слоя - иначе трудно будет отличить полилинии с присвоенными значениями высот от полилиний, для которых еще не заданы значения Z-координат.

При нажатии правой кнопки «мыши» на любой цветной квадрат, последний помечается крестиком, что означает повторение цвета первого значения шкалы высот. Таким образом для отображения уровней можно выбрать меньше 10 цветов, которые будут циклически повторяться.

Если Вас не устраивает предложенная цветовая схема, выберите другую из списка *Цветовых схем режима простановки высот*, либо создайте новую, изменив палитру и сохранив ее как цветовую схему в окне *Цвета* меню *Опции*.

Задание цветовой схемы режима простановки высот распространяется только на время работы в режиме *Цветовой индикации высот*. Т.е. после выхода из этого режима просмотра восстанавливается Ваша "старая привычная" схема.

Нажав кнопку *Тест...*, на картинке *Примера* можно увидеть образец распределения цветов по уровням.

В разделе *Другие параметры* настраиваются следующие параметры:

- высота текста для простановки высот;
- величина паузы при последовательной простановке высот;

- индикация захвата - при включенной опции в случае точного попадания в линию она индицируется "миганием";
- индикация замены и звук при замене - при включенных опциях полилинии, для которых изменяются значения высот, индицируются "миганием" и подачей сигнала, что удобно в случае, если Вы не желаете использовать *Контроль* замены.

### 7.3. Перенос Z-координат в базу данных

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 Link.

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".

В разделе *Откуда* Вы указываете слой и тип 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.

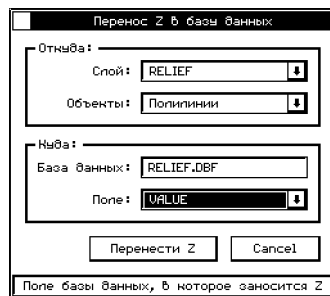


Рис. 7-4. Диалоговое окно *Перенос Z в базу данных*

Автоматический перенос осуществляется по нажатию на кнопку *Перенести Z*.



## 8. Объединение векторных сегментов

Обычная технология работы с большими растровыми файлами предполагает *сегментацию поля проекта*, собранного ранее из *фрагментов*. Полученные при этом *сегменты* обрабатываются независимо друг от друга. Результатом обработки является набор векторных файлов, которые экспортируются в конечную ГИС (САПР) и «сшиваются» в ней.

Однако, представляется удобным производить полную сборку векторного покрытия непосредственно в программе-трассировщике, обладающей мощными средствами редактирования векторных объектов.

**Данная версия пакета *Easy Trace* предоставляет Вам возможность сборки полного векторного покрытия с объединением полилиний, пересекающих границы растровых *сегментов*. При этом сохраняется вся явно и неявно привязанная к ним атрибутивная информация.**

### 8.1. Сборка полного векторного поля

Для выполнения сборки полного векторного поля Вам следует последовательно воспользоваться командами *Проект-Объединить\_сегменты* и *Утилиты-Склеить\_векторные\_сегменты*.

**Операция *Объединения сегментов*** собирает их в один файл. При этом автоматически выполняется операция *Обрезки* векторного материала по границам *сегментов*. Как Вы помните, при определении параметров *сегментации* (см. описание окна *Параметры\_проекта* программы Easy Link) Вы задаете *поля резки*, т.е. величину полос перекрывания *сегментов* (0 - 32 пиксела). Эти поля позволяют более осмысленно обрабатывать материал на их границах, однако они должны быть удалены перед объединением сегментов. Операция *Объединить\_сегменты* сама отсекает выходящие на поля «хвосты» полилиний, так что два участка линии, принадлежащие разным *сегментам* практически сходятся в пределах одного пиксела.

Операция *Объединения\_сегментов* создает новый *проектный файл* с привязанным к нему полным (не сегментированным) векторным покрытием. Однако, старый *проектный файл* остается на диске, получая при этом расширение .OLD. Сохраняется также исходный для операции *Объединения* набор VCD-файлов, связанных с этим *проектом*. При необходимости Вы всегда можете вернуться на этап посегментно отвекторизованного *проекта*, вернув прежнему *проектному файлу* расширение .PRO.

Операция *Объединения* не объединяет растровые *сегменты*. Однако, они загружаются все вместе, внешне образуя полную площадь покрытия *проекта*. В диалоговом окне *Открыть сегмент* полная площадь покрытия обозначена как файл с именем *проектного файла*, не имеющий расширения. Соответствующее ему полное векторное покрытие тоже имеет имя *проекта* и расширение .VCD.

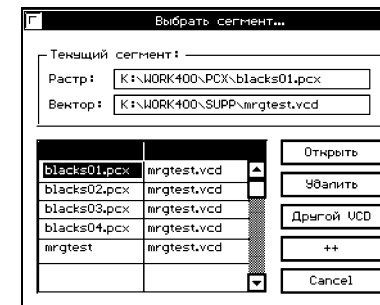


Рис. 8-1. Диалоговое окно *Открыть сегмент*

При желании Вы можете поменять вид растровой подложки, загрузив один из прежних растровых *сегментов*. В этом случае Вы увидите на экране участок растра, покрытый векторным полем, уходящим за его границы.

**Выполнение операции *Объединения векторных сегментов*** не означает слияния векторных элементов (линий). Линия, проходящая через несколько *сегментов* и, следовательно, отвекторизованная кусками, остается таковой и после выполнения данной операции.

**Операция *Склейки векторных сегментов*** является следующим шагом при сборке полного векторного покрытия. При этом полилинии, проходящие через границы нескольких *сегментов*, перестают быть разорванными на их границах.

Склейка полилиний возможна при выполнении ряда условий:

- Соединяемые полилинии должны принадлежать одному слою.
- Концы полилиний лежат на границе резки (бывшей границе *сегментов*). Процедура склейки не действует на полилинии, лежащие внутри *сегментов*, даже если они порезаны.
- Концы подлежащих склейке полилиний не могут быть удалены друг от друга более, чем на определенную величину, задаваемую пользователем. Представляется разумным запретить склейку линий, отстоящих друг от друга больше, чем на 1 -2 пиксела.

- Совпадает характер соединяемых линий (тип линии, ширина, значение Z-координаты).
- Полностью совпадает атрибутивная информация, приписанная обоим сшиваемым полилиниям (если таковая имеется). Расхождение хотя бы в одном символе одного из полей БД (кроме заведомо различных значений поля идентификаторов) запрещает сшивку полилиний.

Перечисленные условия вполне разумны, их несоблюдение скорее всего означает попытку соединить разные линии или ошибку оператора.

При выборе операции *Склеить векторные сегменты* в меню *Утилиты* выпадает диалоговое окно *Склейка полилиний сегментов проекта*.

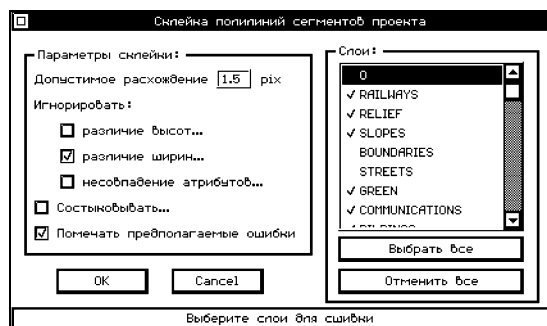


Рис. 8-2. Диалоговое окно *Склейка полилиний сегментов проекта*

В группе *Слои* диалогового окна задаются слои полилиний, на которых производится склейка полилиний. При этом склеиваются только полилинии, лежащие на одном слое.

В группе *Параметры склейки* задаются условия склейки полилиний.

*Допустимое расхождение* задает величину удаления конечных точек полилиний друг от друга. Значение *допустимого расхождения* задается в *единицах проекта* и, поскольку внутренняя точность представления пакета **Easy Trace** значительно выше, чем пиксел, оно может быть дробным числом.

Группа *Игнорировать* позволяет отказаться от любого из вышеперечисленных условий склейки полилиний, т.е. от необходимости совпадения характера склеиваемых полилиний и от совпадения полей БД. При отказе от проверки на выполнение того или иного условия объединенная полилиния будет иметь характеристики одной из двух склеиваемых полилиний (первой, найденной программой).

*Сстыковка* полилиний становится доступной, если хотя бы одно из условий не игнорируется. При этом полилинии с разными характе-

ристиками не склеиваются, а только усредняются координаты точки их состыковки.

Если выбрана кнопка *Помечать предполагаемые ошибки*, то после выполнения операции *склейки полилиний* при наличии ошибок трассировщик автоматически перейдет в режим редактирования ошибок. В этом случае, Вам будет удобнее откорректировать результаты *склейки полилиний*.

## 8.2. Сшивка сегментов, обработанных на разных компьютерах

Наличие мощных компьютеров позволяет брать в качестве *фрагментов проекта* целые планшеты. Собранное таким образом *полное растровое поле* затем вновь сегментируется по границам планшетов. Как правило, использование такой технологии подразумевает одновременную обработку сразу нескольких *сегментов* на разных компьютерах.

Перед выполнением экспорта все полученные при такой обработке векторные файлы передаются на одну машину для выполнения операций *Объединения* и *Сшивки*. Естественно, эта машина должна иметь доступ и ко всем растровым *сегментам*.

Следует отметить особенность данного варианта технологии, связанную с объединением баз данных. На каждом компьютере в процессе ввода атрибутивной информации создается своя база данных с диапазоном идентификаторов, отведенных данному *сегменту*. Таким образом, имеются физически различные БД, которые необходимо слить воедино перед созданием полного векторного покрытия и экспортом.

Сделать это можно в любом пакете, работающем с базами данных формата dBASE. При этом обе базы должны быть загружены в такой пакет, слиты в нем и переданы на компьютер, выполняющий объединение векторных *сегментов*.

**Без предварительного слияния баз данных все сегменты, обработанные на машинах, отличных от той, на которой производится сшивка, потеряют связи объектов с БД.**

### 8.3. Экспорт объединенного векторного материала

При экспорте полного векторного покрытия повторной сегментации не происходит. Линии, число вершин которых не превышает максимального числа вершин, указанного пользователем в диалоговом окне экспорта, остаются целыми.

Однако, работать в конечной системе с полным покрытием крайне неудобно. Кроме того, нередко стоит задача получения твердой бумажной копии отдельных его кусков. На практике информация в ГИС обычно хранится порциями, равными исходным. Т.е. если исходный материал собран из отдельных планшетов, то и в конечной системе информацию делят по границам этих планшетов.

Поэтому в пакете **Easy Trace** предусмотрена возможность экспортировать объединенный векторный материал посегментно. При этом из векторного материала заново вырезаются куски, соответствующие отдельным растровым *сегментам*.

Создание единого векторного покрытия и в этом случае имеет смысл. Оно позволяет согласовать идентификаторы и характеристики отдельных кусков одной линии и служит дополнительной проверкой корректности векторизации.

## 9. Применение Easy Trace для обработки цветоделенных оригиналов

В этой главе описан возможный вариант технологии векторизации цветоделенных материалов.

Допустим, имеются цветоделенные растровые файлы (растровые слои), полученные с одного и того же цветного растрового файла. Например, один растр содержит объекты, соответствующие голубому цвету оригинала (гидрография), другой растр содержит объекты коричневого цвета (рельеф), третий - черного цвета (дороги, населенные пункты) и т.д.

Рассмотрим тонкости работы с таким исходным материалом.

- Если растры получены путем цветоделения исходного цветного растра, они заведомо взаимосогласованы по размерам и положению относительно левого верхнего угла. Если это не так, необходимо все растровые файлы согласовать по точке привязки, воспользовавшись командой меню *Редактирование-Обрезка* программы Easy Link.
- При создании *проекта* к *полю проекта* подключается любой из подготовленных растров.
- При работе с цветоделенным материалом не следует проводить операцию *Сегментация*.
- После подготовки *проектного файла* нужно подключить остальные растровые слои, что выполняется в программе Easy Trace с помощью команды меню *Проект-Новый\_растровый\_слой*. Загрузите *проект* и последовательно подключите растровые оригиналы, указывая их в окне *Открыть новый растровый слой*.

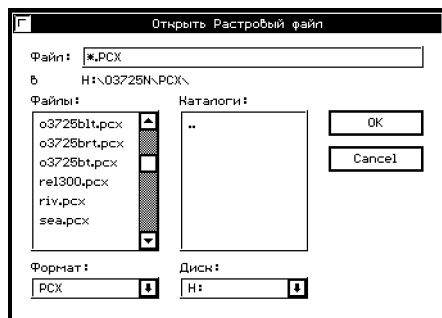


Рис. 9-1. Диалоговое окно *Открыть растровый слой*

Подсоединенные растры рассматриваются программой как *сегменты проекта*, однако в отличие от "площадных" (полученных в результате операции *Сегментации* в программе Easy Link) *сегментов*, имеют некоторые особенности.

После подключения всех растров их выбор осуществляется командой меню *Проект-Открыть\_сегмент*. Обратите внимание, что каждому растровому *сегменту* поставлен в соответствие один и тот же VCD.

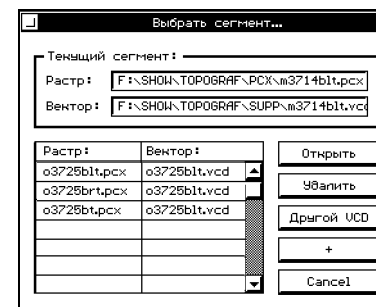


Рис. 9-2. Общий VCD-файл для каждого *сегмента*

Чтобы открыть нужный *сегмент*, укажите его имя левой клавишей «мыши» и воспользуйтесь кнопкой *Открыть*, либо произведите двойной клик на его имени.

При работе с цветоделенными *сегментами* возможно несколько подходов:

- Оставить соответствие растр-вектор так, как есть. В этом случае, для всех растров формируется общий векторный файл и в процессе векторизации Вы лишь переключаете растровые подложки. Экспортировать полученную векторную информацию можно как целиком, так и по группам слоев.
- Назначить каждому растровому файлу отдельный векторный файл.

Это возможно, если разбить классификатор слоев на независимые группы, которые топологически не будут взаимосвязаны. При этом работа над *проектом* может выполняться несколькими операторами. Каждый оператор векторизует свой растровый слой, а в конце работы выполняется слияние информации посредством операции *Импорт\_VCD*. Возможно, после выполнения этой операции Вам придется провести верификацию и коррекцию цепочно-узловой модели (см. главу 5).

**Нельзя производить операцию импорта, если** графические объекты импортируемых VCD-сегментов имеют связь с БД, т.к. соответствующие им записи будут уничтожены. Вы можете объединить информацию на этапе экспорта, выбрав в диалоговом окне этой операции опцию *Все сегменты проекта*, либо заполнять БД уже после проведения импорта.

Поставить в соответствие различным растровым сегментам различные векторные файлы можно с помощью команды *Другой\_VCD*. Выберите растр, по команде *Другой\_VCD* откройте диалоговое окно *Выбрать VCD-сегмент* и с помощью кнопки *Добавить* создайте векторный файл с новым именем (или, если он уже создан, просто выберите его в поле выбора векторных файлов). С помощью команды *Удалить* в этом же окне Вы можете избавиться от лишних векторных файлов.

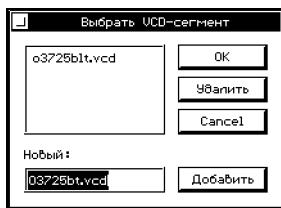


Рис. 9-3. Диалоговое окно *Выбрать VCD-сегмент*

Вы можете открыть любой VCD-файл с любым растровым цветовым сегментом. На одном растровом сегменте можно создать несколько семантически различных VCD-файлов (например, Реки.VCD и Озера.VCD, относящиеся к растру, содержащему голубые объекты исходного материала). Однако, открытым в каждый текущий момент может быть лишь один векторный файл.

Чем удобен такой подход?

Во-первых, разделение VCD желательно в том случае, если планируется векторизовать большие объемы растровой графики, так как большой размер VCD-файла замедляет работу по векторизации;

Во-вторых, если не требуется взаимного согласования групп слоев, находящихся в разных VCD, можно избежать операции импорта; необходимо лишь скопировать все VCD-файлы в выходной каталог по завершении векторизации непосредственно перед экспортом.

Экспорт выполняется так же, как и в случае "площадных" сегментов: при включенной опции *Весь проект* все VCD-файлы экспортируются в один выходной файл обменного формата; отдельный посегмент-

ный экспорт осуществляется при включении опции *Текущий сегмент*.

**Если с векторной информацией (в случае нескольких векторных файлов)** связаны базы данных, при выполнении операции *Упаковки идентификаторов* отметьте только те слои, которые относятся к ТЕКУЩЕМУ VCD-сегменту!

**Если Вы отметите все слои, то записи для векторных объектов, не присутствующих в текущем VCD, удаляются!** Это связано с тем, что пространство идентификаторов цветоделенных сегментов (в отличие от "площадных" сегментов) не разделяется.

Если Вы все-таки допустили эту ошибку в упаковке, то базы данных не поздно восстановить по ВАК-файлам.

Команда "++" диалогового окна *Выбрать сегмент* предоставляет возможность подгрузки нескольких цветоделенных растров одновременно.

Этот процесс можно представить как совмещение двух прозрачных пленок. Сложив две или несколько пленок, Вы получите изображение, дающее более полное представление об информации, идентификация которой иным способом затруднительна.

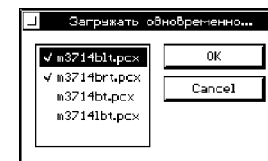


Рис. 9-4. Окно *Растровый набор*

При нажатии команды "++" выпадает Окно *Растровый набор*, в котором помечаются галочками те растры, которые Вы хотите загружать одновременно. Каждому созданному растровому набору необходимо присвоить имя. В набор может входить 2 - 5 цветовых сегментов (или все сразу, если их больше 5). Ненужные растровые наборы уничтожаются командой *Удалить* в окне *Выбора сегмента*.

## 10. Экспорт / Импорт векторных данных

В процессе векторизации программа Easy Trace хранит координаты и другие параметры оцифрованных объектов в своем внутреннем формате (VCD). Векторный формат VCD компактен, обеспечивает простой и быстрый доступ к данным, но любоваться содержимым VCD-файла Вы можете только на экране Easy Trace.

То же самое можно сказать о большинстве конечных графических систем, внутренний (векторный) формат которых является закрытым. В начале данного руководства мы говорили о том, что пакет **Easy Trace** является универсальным, удобным и мощным средством ввода координатных и атрибутивных данных в конечные графические системы. Совместимость с практически любыми конечными системами (в основном, ГИС) достигается за счет поддержки экспорта в общепринятые обменные форматы.

В пакете поддерживается экспорт в следующие форматы: DXF (не только обменный формат AutoCAD'a, но и фактический стандарт для всех графических пакетов), GEN (обменный формат Arc/INFO), DAT (простой текстовый формат), DGN (обменный формат Intergraph Microstation), MIF/MID (формат графических и атрибутивных данных пакета MapInfo), ARC/PNT (обменные форматы GeoDraw/GeoGraph), SHP (обменный формат ArcView), VCD (внутренний формат **Easy Trace**).

Новая версия содержит также средства импорта векторных файлов DGN- и DXF-формата и подгрузки внутреннего формата **Easy Trace** - VCD.

Список поддерживаемых форматов будет пополняться, в первую очередь, обменными форматами ГИС-продуктов, получивших широкое распространение в России и СНГ.

### 10.1. Команда Экспорт

Загрузите в программу Easy Trace *проект*, информацию из которого Вы хотите экспортировать, и откройте диалоговое окно *Экспорт* меню *Проект*.

Первое, что Вы должны сделать - это задать формат экспорта. Затем уточните полное имя выходного файла (для GEN, MIF/MID, GeoDraw/GeoGraph - имя каталога, т.к. информация из различных слоев в их форматах записывается в отдельные файлы). Кроме того, для всех видов экспорта Вы можете задать точность (число десятич-

ных знаков после запятой), ограничить максимальное число вершин в полилинии и определить перечень слоев для экспорта.

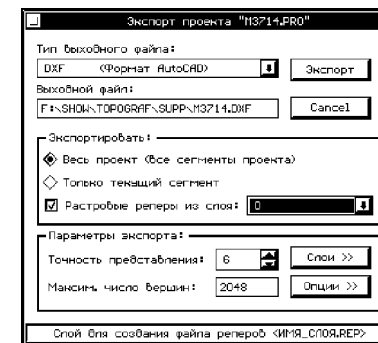


Рис. 10-1. Диалоговое окно *Экспорт*

Необходимость в ограничении максимального числа вершин в полилинии может быть вызвана требованиями конечной системы. Максимальное число вершин в полилиниях Easy Trace - 1024. Полилинии с числом вершин, превышающим установленный в окне параметров экспорта предел, записываются в выходной файл по частям, с созданием псевдо-узлов.

Выходной файл/каталог по умолчанию получает имя *проекта* с соответствующим формату расширением и помещается в *Выходной каталог* (т.е. туда, где хранятся VCD-файлы). Программа не проверяет наличия файлов с таким именем и без предупреждения их переписывает.

Перечень слоев, участвующих в экспорте, задается командой *Слой* в окне *Параметров экспорта*. Вы просто помечаете галочками имена слоев, которые будут участвовать в экспорте, в окне со списком слоев, выпадающем по нажатию правой кнопки.

Содержание окна *Опции*, выпадающего по одноименной команде, определяется заданным форматом экспорта и содержит, как легко догадаться, дополнительную информацию, необходимую для экспорта в выбранный формат.

Для обеспечения связи растр - вектор в конечной системе пользователя (если в этом есть необходимость) предусмотрена операция создания файла растровых реперов из точечных объектов заданного слоя. Итоговый файл носит название REPER.TXT и содержит пары растровых и проектных координат этих объектов.

Независимо от выбранного формата выходных данных, Вы можете экспортировать сразу все *сегменты проекта* или только текущий

*сегмент* (данная опция недоступна, если ни один *сегмент* не загружен).

Далее мы кратко рассмотрим каждый формат экспорта.

### 10.1.1. Экспорт в DXF-формат

Как мы уже упоминали, DXF-формат является фактическим обменным стандартом, т.е. принимается всеми без исключения (уважающими себя) графическими пакетами. Структура создаваемых в **Easy Trace** векторных примитивов наиболее близка именно DXF-формату. При экспорте в DXF-формат полилинии выпускаются как полилинии, точки как точки, маркеры как примитивы INSERT (вставка блока) и т.д.

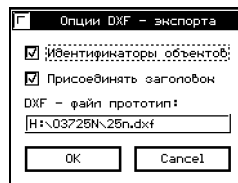


Рис. 10-2. Диалоговое окно *Опции DXF-формата*

*Опции DXF-экспорта* управляют следующими возможностями:

**1. Включенная опция *Присоединять заголовок*** позволяет выпустить полноценный DXF-файл, содержащий, кроме векторных примитивов, всю информацию об используемых слоях, типах линий, блоках и стилях текста. Эти данные не генерируются программой, а копируются из секций *HEADER*, *TABLES* и *BLOCKS* файла, объявленного как *DXF-прототип*.

Поэтому, если Вы настраивали среду векторизации (слои и типы линий) вручную или смешанным образом, а не только через импорт *DXF-прототипа*, у Вас нет гарантированно корректного способа создать полный DXF-файл.

При выключенной опции *Присоединять заголовок* выходной файл будет содержать только секцию *ENTITIES* (т.е. только сами векторные примитивы).

В принципе, информацию из заголовка DXF-файла, как правило, использует только AutoCAD и его приложения, поэтому пользователям других систем можно не задумываться насчет использования *DXF-прототипа*.

Вместо ручного ввода в поле имени *DXF-прототипа* можно дважды щелкнуть «мышью» и разыскать требуемый файл, используя выпавшее окно *Открыть файл*.

**2. Опцию *Идентификаторы объектов*** нужно включать только в том случае, когда к проекту подключены базы данных. При этом в каж-

дый примитив DXF-файла будет включена тэговая группа 5, содержащая идентификатор для связи с базой данных.

Далее приведен перечень действий, необходимых для корректной загрузки полученных результатов в пакет ACAD для *проекта*, созданного с использованием *DXF-прототипа*. Естественно, что при экспорте этот же DXF файл использовался для присоединения заголовка.

1. Выйдите из **Easy Trace** и запустите AutoCad V13.
2. Выберите команду NEW из меню FILE.
3. Активизируйте переключатель "NO PROTOTYPE" (БЕЗ ПРОТОТИПА), то есть установите в нем галочку и нажмите OK.
4. Выберите команду IMPORT из меню FILE.
5. В списке типов файлов выберите тип файла DXF (\*.DXF).
6. Используя окно выбора каталога, перейдите в каталог SUPP, куда был помещен экспортированный из **Easy Trace** DXF файл.
7. В окне с именами файлов отметьте Ваш DXF файл и нажмите OK.
8. Если после появления в строке команд сообщения "Regeneration drawing" на экране не появится ничего нового, воспользуйтесь командой VIEW->ZOOM->ALL.

То же самое, но для ACAD V12

1. Выйдите из **Easy Trace** и запустите AutoCad V12.
2. Выберите команду NEW из меню FILE.
3. Активизируйте переключатель "NO PROTOTYPE" ( БЕЗ ПРОТОТИПА ), то есть установите в нем крест и нажмите OK.
4. Выберите команду IMPORT/EXPORT из меню FILE.
5. В выпавшем меню выберите DXFin.
6. Используя окно выбора каталога, перейдите в каталог SUPP, куда был помещен экспортированный из **Easy Trace** DXF файл.
7. В окне с именами файлов отметьте Ваш DXF файл и нажмите OK.
8. Если после появления в строке команд сообщения "Regeneration drawing" на экране не появится ничего нового, воспользуйтесь командой VIEW->ZOOM->ALL.

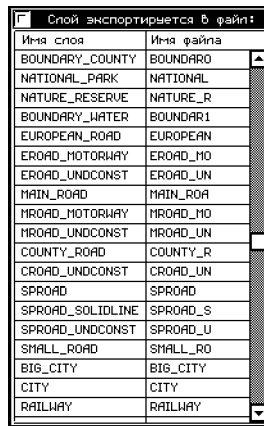
### 10.1.2. Экспорт в GEN-формат

GEN-формат является обменным форматом широко распространенной ГИС Arc/INFO и предоставляет стандартные возможности

для ввода точек и полилиний. В соответствии с этим все полилинии экспортируются в файлы с расширением .GEN, а точечные объекты (точки, маркеры, текст, окружности) попадают в файлы с расширением .GPN. Для текстов и маркеров с атрибутами параллельно создаются текстовые файлы (.CSV), в которых каждая строка содержит идентификатор объекта и значения текстовой строки атрибутов.

Идентификаторы объектов уникальны в пределах слоя и являются ключами, связывающими информацию из координатных и текстовых файлов. Для объектов различных слоев создаются файлы с различными именами.

Задать соответствие имен выпускаемых файлов и слоев можно в окне *Опции GEN-экспорта*, которое содержит текущую таблицу соответствия.



Имя слоя	Имя файла
BOUNDARY_COUNTY	BOUNDARY
NATIONAL_PARK	NATIONAL
NATURE_RESERVE	NATURE_R
BOUNDARY_WATER	BOUNDARY
EUROPEAN_ROAD	EUROPEAN
EROAD_MOTORWAY	EROAD_MO
EROAD_UNCONST	EROAD_UN
MAIN_ROAD	MAIN_ROA
MROAD_MOTORWAY	MROAD_MO
MROAD_UNCONST	MROAD_UN
COUNTY_ROAD	COUNTY_R
CROAD_UNCONST	CROAD_UN
SPROAD	SPROAD
SPROAD_SOLIDLINE	SPROAD_S
SPROAD_UNCONST	SPROAD_U
SMALL_ROAD	SMALL_RO
BIG_CITY	BIG_CITY
CITY	CITY
RAILWAY	RAILWAY

Рис. 10-3. Диалоговое окно *Опции GEN-формата*

Эта таблица включает только слои, которые отмечены для экспорта (команда *Слои* окна *Экспорт проекта*). По умолчанию имя файла совпадает (в пределах 8 символов) с именем экспортируемого слоя. Чтобы получить возможность изменить имя слоя для файла, нужно дважды щелкнуть на соответствующей строке таблицы. Имя файла, разумеется, должно быть уникально в списке всех слоев (а не только экспортируемых в данный момент).

### 10.1.3. Экспорт в DAT-формат

DAT-формат - это простой текстовый формат (см. описание в Приложении), который помещает в один файл координаты линий и точек. DAT-формат предназначен для тех случаев, когда ни один из вышеописанных стандартных форматов не подходит по каким-либо причинам, например, при вводе информации в собственное прило-

жение. Из файла в DAT-формате гораздо проще извлечь информацию о координатах точек и линий, чем из громоздкого DXF-файла.

Для экспорта в DAT-формат не нужно задавать никаких дополнительных опций.

### 10.1.4. Экспорт в DGN-формат

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), идентифицируемых номерами. Аналогичная проблема возникает при передаче стиля, ширины и цвета линий, приписанных к конкретному уровню. Практика показала, что операторам гораздо удобнее работать со смысловыми русскоязычными именами слоев, чем с их номерами. Кроме того, векторизация некоторых материалов может требовать использования более чем 64 слоев одновременно, или конечная векторная модель подразумевает подгрузку более одного DGN файла.

Эти проблемы решаются путем использования специального (\*.LVL) файла соответствия, имеющего следующую структуру:

START.LVL, пример взят из лекции *Быстрое начало*.

Слой	Уровень	Стиль	Ширина	Цвет
0	0	0	0	0
TOWNS	1	4	0	9
RELIEF	2	0	1	14
SHORE	3	2	2	2
DEPTH	4	0	1	5

Здесь в столбце *Слой* перечислены слои проекта **Easy Trace**.

**Внимание!** Порядок следования слоев в LVL-файле должен строго соответствовать перечню слоев в экспортируемом проекте.

Столбцы *Уровень*, *Стиль*, *Ширина*, *Цвет* заполнены в соответствии с требованиями конечных данных в формате DGN.

Имя LVL-файла и другие параметры экспорта задаются в окне *Опции DGN экспорта*.



Рис. 10-4. Диалоговое окно *Опции DGN-формата*

Для упрощения создания *LVL-файла* в пакет встроены средства генерации его прототипа. Достаточно в поле имени *LVL-файла* указать имя несуществующего файла, и будет создан *LVL-прототип* со столбцами *Стиль*, *Ширина* и *Цвет*, заполненными нулями.

Другой особенностью экспорта является отказ от формирования заголовочной части DGN файла. Разделы *File Header*, *IGDS Digitizer* и *Level Sym* берутся из существующего DGN файла-прототипа, указываемого пользователем. DGN-прототипом обычно служит пустой файл, настроенный на параметры конечной ГИС-системы.

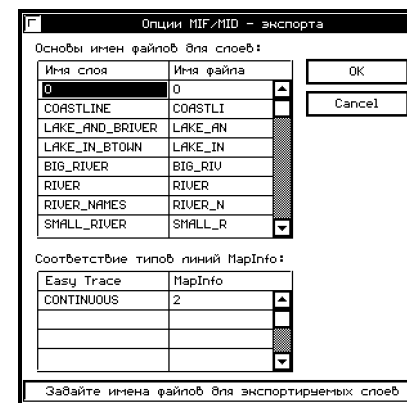
Имена LVL- и DGN-файлов можно ввести вручную или воспользоваться встроенными средствами поиска файлов. Для поиска надо в поле имени дважды щелкнуть «мышкой» и, используя выпавшее окно *Открыть файл*, найти требуемый файл.

Кроме имен файлов окно *Опции ...* содержит следующие параметры:

<i>Units per Pixel</i>	число координатных единиц в одном пикселе;
<i>Sub Units per Units</i>	число под-единиц в одной координатной единице
<i>Min X (Sub Units)</i>	координаты ЛНУ растрового поля по X в под-единицах;
<i>Min Y (Sub Units)</i>	Координаты ЛНУ растрового поля по Y в под-единицах;

### 10.1.5. Экспорт в MIF/MID-формат

Формат MIF/MID является обменным форматом ГИС MapInfo. Для каждого экспортируемого слоя создается 2 файла графики (MIF, для полилиний и точек отдельно) + 2 файла атрибутивной информации (MID), если она есть.

Рис. 10-5. Диалоговое окно *Опции MIF/MID-формата*

Хотя формат MIF допускает существование в рамках одного файла различных графических примитивов, точки и полилинии выделены в различные файлы, т.к. могут иметь различную семантику (разную структуру связанных с ними БД). Имена выпускаемых файлов формируются следующим образом:

<имя\_для\_слоя>+l+.MIF и <имя\_для\_слоя>+l+.MID для полилиний;

<имя\_для\_слоя>+p+.MIF и <имя\_для\_слоя>+p+.MID для точек.

<Имя\_для\_слоя> задается в окне *Опции MIF/MID-экспорта* в таблице соответствия, аналогичной описанной в п. 10.1.2, с той только разницей, что это имя может содержать не более 7 символов.

Кроме таблицы соответствия имен, окно *Опции* содержит таблицу соответствия типов линий - типу линии, используемой в **Easy Trace**, можно поставить в соответствие номер шаблона линии MapInfo.

### 10.1.6. Экспорт в формат GeoDraw/Geograph

Этот формат является внутренним двоичным форматом широко распространенной в России ГИС GeoDraw/GeoGraph. Формат является многофайловым: для каждого экспортируемого слоя в заданном подкаталоге создается 4 файла (SEG, XY, ARC, PNT).

Соответствие имен файлов и слоев задается так, как и при экспорте GEN-формата. Блоки и окружности экспортируются как точки; текст и атрибуты блоков не экспортируются. Связь с базой данных сохраняется на уровне пользовательских идентификаторов. Объекты, не имеющие семантической информации, получают пользовательские идентификаторы -1, как это принято в GeoDraw.

### 10.1.7. Экспорт в VCD-формат

Эта операция выпускает файл во внутреннем формате **Easy Trace** и поэтому, строго говоря, экспортом не является. А размещена она здесь потому, что управляется теми же параметрами и выполняется аналогично всем остальным экспортам. VCD-экспорт может быть полезен, когда для каких-то целей необходимо выделить группы слоев в отдельные файлы и/или слить все векторные файлы отдельных *сегментов проекта* (как площадные, так и дополнительные цветоделенные) в один векторный файл. VCD-экспорт не имеет дополнительных опций.

### 10.1.8. Экспорт в SHP-формат

Экспорт в SHP формат полностью аналогичен экспорту в формат GEN. См. пункт 10.1.2.

## 10.2. Команда Импорт

Окно *Импорт векторных данных* внешне аналогично окну экспорта.



Рис. 10-6. Диалоговое окно *Импорт*

Кнопка *Файлы* позволяет выбрать конкретные файлы из каталога, доступна при многофайловом импорте.

Кнопка *Слои* позволяет определить слои, на которые будет помещена импортируемая информация.

Кнопка *Опции* позволяет настроить специфические параметры импорта для конкретного импортируемого формата данных.

Импорт можно осуществить либо в текущий сегмент - тогда векторные объекты, не попавшие в границы сегмента будут отсечены, либо во все сегменты проекта - в этом случае векторные примитивы будут распределены по сегментам. Областью отсечения может служить либо рамка сегмента, либо границы раstra сегмента. Все эти варианты задаются в группе *Импортировать в* соответствующими органами управлениями.

Операция импорта может потребовать преобразования координат для приведения их к проектным. То есть, если исходный импортируемый файл создан в координатах 0,0 - 2000,2000 мм, а проектные координаты 10000,10000 - 10200,10200 м, то умножение исходных координат на 0.1, а затем сложение их с 10000 и будет искомым преобразованием. Эти значения (*масштаб* и *сдвиг*) задаются в соответствующих полях группы *Преобразование координат*.

После выполнения импорта выдаётся сообщение о результатах выполнения операции. В случаях не фатальных ошибок в текущем каталоге создаётся файл с их перечнем, он имеет имя import.err.

Все импортированные векторные объекты будут выделены и доступны для выполнения группового редактирования. Т.е. их можно переместить, сменить слой или удалить.

В зависимости от архитектуры исходной системы, из которой берётся информация, можно выделить два типа импорта: импорт одного файла (DXF,DGN и т.д.) и многофайловый импорт (MIF, GEN и т.д.).

В случае однофайлового импорта, достаточно задать имя файла и путь к нему, при многофайловом же импорте нужны дополнительные действия: необходимо выбрать каталог с исходной информацией, это легко сделать с помощью двойного клика на строке ввода каталога. В появившемся окне *Открыть импортируемый файл* выбрать один из импортируемых файлов и нажать *Ok*, а затем в строке ввода оставить только требуемый каталог.

После выбора входного каталога необходимо указать импортируемые файлы. Для этого, нажав кнопку *Файлы*, в появившемся окне *Выбор файлов для импорта* пометить импортируемые файлы. Используя кнопки *Выбрать все* и *Отменить все* вы можете пометить или снять пометки со всех файлов данной. После пометки необходимых файлов нужно подтвердить свой выбор нажатием *Ok*.



Рис. 10-7. Диалоговое окно *Выбор файлов для импорта*

Далее необходимо задать слой, на который будет импортирована информация из каждого файла. Это делается в окне *Файл импортируется в слой*, доступном при нажатии на кнопку *Опции*. По умолчанию предполагается импорт всех выбранных файлов на слой 0. Если Вас это не устраивает, можно поменять слой-приёмник, сделав двойной клик по нужному файлу и выбрав подходящий слой. Аналогично поступите и с остальными файлами. После приведения в соответствие имён файлов слоям, закройте окно.



Рис. 10-8. Диалоговое окно *Файл импортируется в слой*

На этом особенности многофайлового импорта закончились.

### 10.2.9. Импорт DGN-формата

Аналогичные с экспортом трудности по сопоставлению уровней DGN-файла и слоев проекта **Easy Trace** возникают и при импорте.

Эти проблемы решаются тем же способом, т.е. путем использования специального *LVL-файла* соответствия со следующей структурой:

Уровень	Слой
0	0
1	TOWNS
2	SHORE
3	RELIEF
4	DEPTH

Файл с такой структурой должен быть указан в поле *Уровень DGN -> Слой VCD*.

Если такого файла нет, задайте любое имя и программа создаст *LVL-файл* прототип.

Конечно, номера уровней Вам придется скорректировать самим.



Рис. 10-9. Диалоговое окно *Параметры импорта DGN файла*

Кроме имен *LVL-файла* следует задать следующие параметры:

- Units per Pixel** — число координатных единиц в одном пикселе;
- Sub Units per Units** — число под-единиц в одной координатной единице
- Min X (Sub Units)** — координаты ЛНУ растрового поля по X в под-единицах;
- Min Y (Sub Units)** — Координаты ЛНУ растрового поля по Y в под-единицах;

Если Вы работаете с пакетом IRASB и в Вашем распоряжении есть файл в формате CIT, по растру которого создавался проект **Easy Trace**, можно воспользоваться клавишей *Настройка по растру*.

В выпавшем окне *Параметры из CIT-файла* введите имя растрового CIT файла (или дважды щелкните «мышью» в поле имени для его поиска).

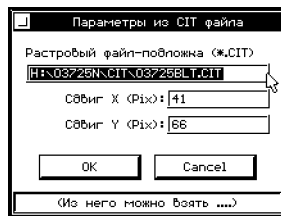


Рис. 10-10. Диалоговое окно *Параметры из CIT-файла*

Если векторизуемый растр был обрезан для устранения белых полей по краям, укажите параметры обрезки (сдвига) ЛНУ растра. Для этого воспользуйтесь полями *Сдвиг X (Pix)*, *Сдвиг Y (Pix)*.

### 10.2.10. Импорт DXF-формата

Импорт формата DXF имеет следующие особенности: не учитывается заголовок DXF, импортируются векторные примитивы только с указанных слоёв, остальные пропускаются. Импорт блоков (INSERT) выполняется только на тех слоях, где они существуют в проекте, количество атрибутов блока должно совпадать с заданным в проекте, в случае не соответствия в файл ошибок пишется предупреждение.

### 10.2.11. Импорт MIF-формата

Импорт формата MIF - многофайловый импорт. При импорте текста оригинальный шрифт и форматы привязки не сохраняются из-за ограничения DOS - нет поддержки TrueType шрифтов. В связи с этим весь текст преобразуется к привязке FIT и стилю STANDART, а размер рассчитывается по охватывающему прямоугольнику из MIF файла. Угол наклона и точка вставки сохраняются. Координатная система не сохраняется - считается, что координаты NonEarth.

### 10.2.12. Импорт GEN-формата

Это многофайловый импорт. Производится импорт только полилиний и точек. Имена файлов могут иметь расширения GEN GPN, поэтому при указании входного каталога нужно указать \*.G?N для отбора файлов обоих типов (по умолчанию используется \*.GEN).

## 10.2.13. Импорт VCD-формата

Операция импорта VCD-файла может потребоваться на стадии финальной сводки векторной информации в единое целое. Например, когда надо привязать к общей рамке векторные слои, снимавшиеся в виде отдельных VCD-файлов. Классическим примером может служить сведение воедино векторных файлов рельефа, гидрографии и дорог, векторизованных в рамках одного проекта, содержащего несколько цветоделенных растровых сегментов. Импорт VCD-файлов не имеет опций (пока!). Из этого следует, что ни масштаб, ни положение векторов на растре в момент импорта изменить нельзя.

## 11. Советы, рекомендации, маленькие хитрости

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 привязкой. 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 векторизации 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, ALT и SHIFT (см. Главу 5). Ни точная пристыковка, ни копирование участка линии без них невозможны.
- Сделайте видимым только нужные слои. Это позволит снизить время регенерации экрана и, следовательно, повысит мобильность программы.
- Чаще всего оказывается удобным вести трассировку в масштабе 2:1 или 4:1.
- 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 лупу, 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 обычного трассировщика полилиний, пакет **Easy Trace** содержит большой набор специализированных инструментов (трассировщик ортогональных полилиний, трассировщик болот и т.д. - см. описание инструментов). Меняя их по мере необходимости в процессе векторизации, Вы получите лучшие результаты при меньших затратах сил.
- Максимально используйте автоматический режим трассировки.
- **Easy Trace** обладает эффективными средствами для подхвата 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 *сегмент*, не обращая внимания на качество прокладки трасс, а затем отредактировать его.
- При редактировании мы рекомендуем Вам отказаться от последовательного прослеживания линий. Лучше, начав с угла *сегмента*, исправить все, что попало в рабочую область экрана, а затем сдвигать ее «змейкой». Тем самым Вы значительно сократите число операций *скроллинга* и регенерации экрана, ускорив свою работу.
- При большом объеме векторной информации может иметь смысл создание для одного *проекта* нескольких векторных файлов. Например, отвекторизовав весь рельеф, Вы переносите VCD-файл в другой директорию, а затем приступаете к гидрографии. При этом программа предупредит Вас об исчезнувшем файле и предложит создать новый. Для финального объединения материала перед экспортом воспользуйтесь операцией *Импорт VCD*. Применяя этот технологический прием, следует иметь в виду, что операция импорта нарушает связь объектов с базами данных. Поэтому в отдельный файл следует выделять материал, не несущий атрибутивной информации (тот же самый рельеф до передачи значений Z-координаты изолиний в базу данных).
- Обычно оказывается рациональным привязывать к объекту атрибутивную информацию сразу по окончании его векторизации. Исключение составляют значения Z-координаты полилиний (высоты, глубины и т.п.). Мы рекомендуем вводить в процессе векторизации эти значения только у тех линий, для которых они проставлены на карте, а затем присвоить нужные значения всем остальным в автоматическом режиме. При оцифровке рельефа

удобно также воспользоваться обычным картографическим приемом, и с определенным шагом выделять изолинии толщиной.

- Если к Вашему проекту подключены DXF-блоки, оставьте их расстановку на самый конец работы, т.к. время их перерисовки при регенерации экрана достаточно велико. Это также справедливо для окружностей и текста (который вообще разумнее вводить в конечной ГИС).

Если поле проекта включает в себя несколько планшетов, то:

- Задав линии сегментации, пересекающие планшеты по центрам, можно получить сегменты проекта, содержащие фрагменты 4-х соседних планшетов. При этом задача сшивки планшетов решается прямо при векторизации.
- Выполнив объединение сегментов и автоматическую склейку полилиний на их границах, можно скорректировать результат сшивки с учетом растров по обе стороны границы.

Используя импорт векторных данных (GEN, DXF, DGN, MIF, VCD) можно:

- использовать импортированные данные как справочно - навигационные, без их изменения;
- объединять и согласовывать информацию, полученную из разных источников.

И наконец, еще несколько общих советов:

- Не работайте из-под Windows 95. Вставьте последней строкой в AUTOEXEC.BAT вызов Norton Commander и запускайте Easy Trace из него. Вы сразу почувствуете, на сколько программа стала отзывчивей.
- Не забудьте включить опцию Автосохранения! Это вряд ли будет лишним. Даже если отключат свет и начисто исчезнет VCD-файл просто переименуйте ВАК-файл в VCD.
- Делайте копии векторных и проектных файлов! Затратив минуты вы можете спасти часы и дни вашей работы.
- Не забывайте в процессе работы заглядывать в окно Информация о слоях из пункта меню Утилиты. В этом окне можно получить информацию о количестве созданных векторных примитивов, которые классифицируются по типам. Также можно узнать сколько сделано записей в базы данных для объектов - точек и полилиний. Эта информация оказывается особенно полезной при удалении и редактировании (резка, склейка) объектов, которым соответствуют уже заполненные строки в базе данных.

Освойте также использование дополнительных настроек в окне Конфигурация пункта меню Опции (автосохранение и т.д.).

## 12. Меню и команды Easy Trace

Глава содержит описание команд главного меню и всех панелей команд программы *Easy Trace*, а также все диалоговые окна, появляющиеся в процессе работы с программой.

Главное меню появляется при перемещении курсора в верхнюю строку экрана, по нажатию клавиши F10.

### 12.1. Меню "?"

? Проект Параметры Вид Утилиты Опции

Информация...  
О программе...  
Оболочка DOS  
Выход

Это меню содержит команды, позволяющие получить информацию о программе, о системных ресурсах, временно выйти в среду DOS и завершить сеанс работы.

#### 12.1.1. Окно Информация

Это диалоговое окно содержит информацию о доступной обычной (**CONV**) и расширенной (**EMS**) памяти, свободном дисковом пространстве, размере *полного раstra* загруженного *проекта*, *виртуальном экране* загруженного *сегмента* и величине буфера векторных примитивов.

Кроме того, из этого окна вы можете узнать дату и время создания текущих *проекта* и *сегмента* и время, прошедшее с начала сеанса векторизации *сегмента*.

#### 12.1.2. Команда О программе

Выбор команды вызывает появление окна, содержащего информацию о версии программы и ее разработчиках, а также адреса и контактные телефоны для консультаций.

#### 12.1.3. Команда Оболочка DOS

Выбор команды позволяет, не прекращая сеанса работы, временно выйти в среду DOS для выполнения команд копирования, удаления и т.д. Чтобы вернуться к прерванному сеансу, нужно набрать в командной строке DOS "exit" и нажать клавишу ENTER.

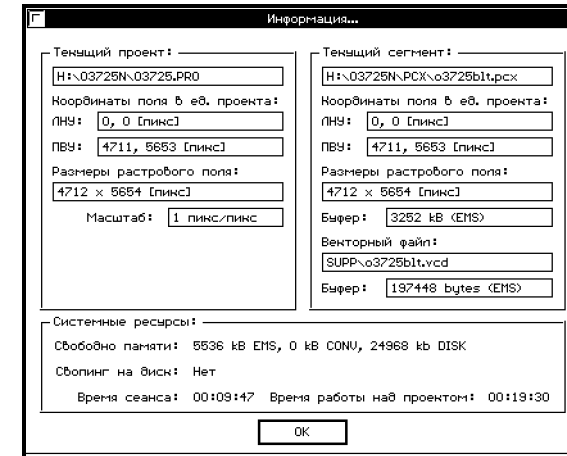


Рис. 12-1. Диалоговое окно *Информация о ресурсах*.

#### 12.1.4. Команда Выход

Команда служит для завершения сеанса работы. Изменения, которые были внесены в загруженный *проектный файл*, программа автоматически предложит сохранить или отказаться от выполнения команды.

Быстрый доступ: ALT-X.

### 12.2. Меню Проект

? Проект Параметры Утилиты Опции

Открыть проект ...  
Спасти проект ...  
Заккрыть проект ...  
Открыть сегмент ...  
Новый растровый слой ...  
Объединить сегменты ...  
Экспорт ...  
Импорт ...

Команды этого меню используются для загрузки и сохранения подготовленных с помощью программы Easy Link сегментов *проекта*, и экспорта векторизованной информации в файлы обменных форматов.

### 12.2.1. Команда Открыть проект

Команда предназначена для загрузки *проектного файла*, подготовленного программой Easy Link. В случае открытия еще не подготовленного *проекта* появляется диагностическое сообщение и операция загрузки *проекта* отменяется.

При выборе команды на экране появится диалоговое окно *Открыть проект*.

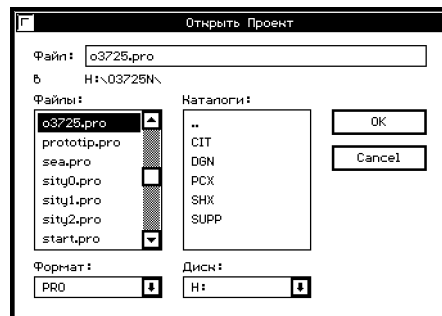


Рис. 12-2. Диалоговое окно Открыть файл

Если *проект* содержит только один сегмент, последний сразу же загружается, иначе появляется диалоговое окно *Выбрать сегмент*.

### 12.2.2. Команда Спасти проект

Быстрый доступ: клавиша **F2**.

Команда *Спасти проект* записывает на диск и текущий *проект* и векторную часть текущего *сегмента*. В *проекте* сохраняются, в частности, положение текущего *сегмента* (положение рабочей области относительно полного растра *сегмента*) и некоторые другие установки.

### 12.2.3. Команда Заккрыть проект

Предназначена для закрытия текущего *проекта*. При вызове команды на экране появляется запрос на сохранение произведенных изменений.

### 12.2.4. Команда Открыть сегмент

Быстрый доступ: клавиша **F3**.

Команда *Открыть Сегмент* доступна только при загруженном *проекте* и служит для выбора *сегментов проекта*, если их больше одного.

При выборе команды открывается окно *Выбрать сегмент*, содержащее список *сегментов проекта*.

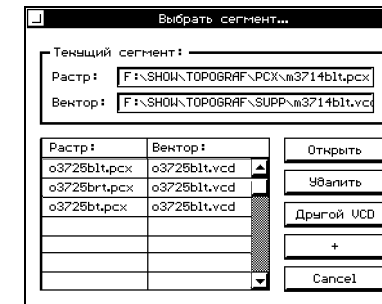


Рис. 12-3. Диалоговое окно Загрузить сегмент.

Предполагается, что все растровые компоненты *сегментов* находятся в каталоге *Фрагментов*, а векторные (если существуют) - в *Выходном* каталоге. Если программа сообщает об отсутствии этих файлов, проверьте установки каталогов (команда *Каталоги* в меню *Опции*).

Фатальным является только отсутствие растрового файла. Если утрачен (или намеренно уничтожен) векторный файл, программа предложит создать новый.

Команды *Удалить* и *Другой VCD* относятся к технологии обработки цветоделенных оригиналов, которые тоже рассматриваются как *сегменты проекта*. Работа с цветоделенными оригиналами описана в главе 9.

### 12.2.5. Команда Новый растровый слой

Эта команда также относится к работе с цветоделенными сегментами и подробно описана в главе 9.

### 12.2.6. Команда Объединить сегменты

Команда предназначена для сшивки векторных сегментов. При вызове команды Вы увидите сообщение, предупреждающее Вас об изменении *проектного файла* и инструкцию на тот случай, если результат объединения Вас не устроит. Помните, что само по себе выполнение данной команды не приводит к сшивке полилиний, разрезанных границами *сегментов*. Для этого предназначена команда *Опции-Склеить\_векторные\_сегменты*. Подробно технология объединения *сегментов* описана в главе 8.

### 12.2.7. Команда Экспорт



Команда *Экспорт* служит для преобразования векторной компоненты текущего *проекта* или *сегмента* из внутреннего формата VCD в один из доступных обменных форматов. При выборе команды открывается диалоговое окно *Экспорт проекта*.

### Тип выходного файла

Этот выпадающий список позволяет выбрать один из следующих выходных форматов: DXF (обменный формат AutoCAD), GEN (обменный формат ARC/INFO), DGN (обменный формат Intergraph Microstation), MIF/MID (формат графических и атрибутивных данных пакета MapInfo), ARC/PNT (обменные форматы GeoDraw/GeoGraph), SHX (формат ArcView), DAT (простой текстовый формат, описание см. в *Приложении*) и VCD (внутренний формат **Easy Trace**).

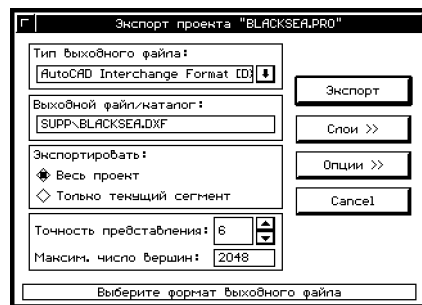


Рис. 12-4. Диалоговое окно *Экспорт проекта*.

### Имя выходного файла/каталога

В форматах DXF, DGN и DAT вся информация экспортируется в один файл, который по умолчанию получает имя *проекта* с соответствующим расширением (DXF, DGN, DAT) и помещается в *Выходной* каталог. При экспорте в форматы ARC/INFO, MapInfo, GeoDraw/GeoGraph имя, заданное в этом поле, определяет каталог, в котором будут автоматически созданы отдельные файлы для каждого экспортируемого слоя и для каждого типа объектов (полилиний и точечных объектов).

Имена файлов для экспорта слоев задаются в окне *Опции*, куда можно попасть, нажав кнопку *Опции* при выбранном формате экспорта.

### Экспортировать

Альтернативные опции группы позволяют получить выходной файл как по всем *сегментам проекта*, так и только по текущему.

### Команды

По команде *Слой* открывается диалоговое окно со списком слоев, в котором следует отметить те из них, что будут участвовать в экспорте (по умолчанию - это слои, принимавшие участие в предыдущем сеансе экспорта).

### Опции

Команда *Опции* открывает диалоговое окно *Опции*, параметры которого зависят от формата экспорта. Подробное описание опций для каждого формата Вы найдете в 10-й главе книги. Команда *Опции* не доступна при DAT и VCD-экспорте.

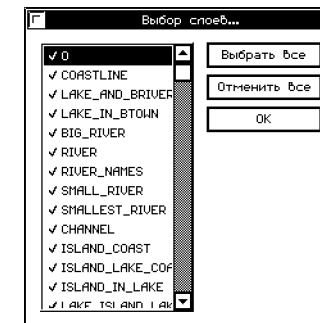


Рис 12-5. Окно выбора слоев, участвующих в экспорте

Если отсутствуют векторные компоненты каких-либо *сегментов*, программа предупреждает об этом. Тем не менее, экспорт можно продолжить, выбрав команду *OK* в окне с предупреждением и пропустив соответствующий *сегмент*.

Выходной файл генерируется в *единицах проекта*. При благополучном завершении экспорта появляется окно - сообщение с количеством экспортированных *сегментов*.

### Точность представления

В поле задается количество цифр после запятой в вещественных значениях выходного файла.

### Максимальное число вершин

В поле задается максимальное число вершин в одной полилинии. Полилинии с исходным числом вершин, превышающим заданное, разрезаются с образованием псевдо-узлов.

## 12.2.8. Команда *Импорт*

Окно *Импорт* векторных данных внешне аналогично окну экспорта.

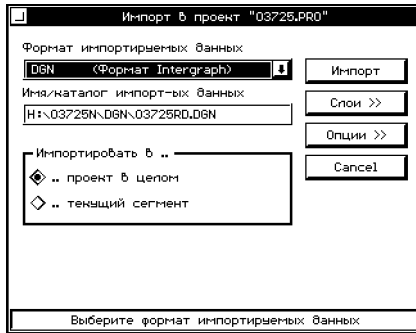


Рис. 12-6 Диалоговое окно *Импорт*

Клавиша *Слои* позволяет определить набор слоев, импортируемых из внешнего векторного файла.

Клавиша *Опции* позволяет настроить специфические параметры импорта для конкретного импортируемого формата данных.

После выполнения импорта все импортированные векторные объекты выделены и доступны для выполнения группового редактирования. Т.е. их можно переместить, сменить слой или удалить.

## 12.3. Меню *Параметры*

? Проект **Параметры** Вид Утилиты Опции Обучение

Параметры трассировки ...  
Параметры полилиний ...

Все команды этого меню становятся доступны только при загруженном *проекте*.

### 12.3.1. Команда *Параметры трассировки*

Эта команда применяется для настройки *параметров трассировки*. При ее выборе выпадает диалоговое окно *Параметры трассировки*.

В режиме трассировки (т.е., когда текущим инструментом является трассировщик сплошных или точечных линий) можно быстро вызвать это окно с помощью двойного щелчка в текстовом поле выпадающего списка *стратегий трассировки*, расположенного на *строке*

управления параметрами (см. дальше в этой главе описание *Меню Инструментов*).

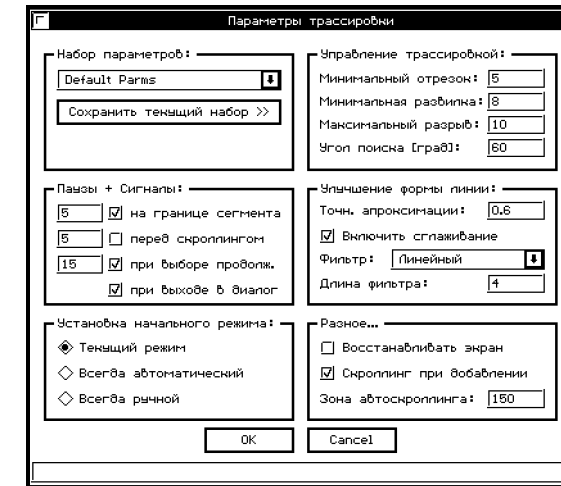


Рис. 12-7. Диалоговое окно *Параметры трассировки*.

### Набор параметров

Выпадающий список содержит имена наборов параметров (*стратегий трассировки*), которые определены в текущем проекте.

Команда **Сохранить текущий набор** вызывает диалоговое окно для ввода имени стратегии и затем запоминает текущие параметры под заданным именем.

### Паузы + Сигналы

Группа содержит параметры, устанавливающие величины пауз и включающие подачу звуковых сигналов при определенных событиях. При наступлении конкретного события подается звуковой сигнал, если включена соответствующая опция, и происходит задержка дальнейших событий на заданное время.

Паузы дают возможность пользователю вмешиваться в процесс принятия решений. Величина пауз задается в десятых долях секунды.

Общая схема такова. Пауза завершается по нажатию кнопок «мыши» или по истечении заданного промежутка времени (**timeout**). Завершение паузы по **timeout** (без вмешательства пользователя) подтверждает принятое программой решение. Нажатие правой кнопки отменяет его и переводит трассировку в режим диалога. Действие

левой клавиши «мыши» описано в каждом конкретном случае ниже. Нулевая величина паузы принимается как подтверждение стандартного решения.

Паузы и сигналы могут быть установлены для следующих событий:

- **на границе сегмента:** при достижении границы *сегмента* в режиме автоматической трассировки стандартным решением является завершение линии.  
Нажатие левой кнопки равносильно завершению паузы по *timeout* - подтверждает завершение линии.
- **перед скроллингом:** при достижении границ текущего экрана происходит автоматический скроллинг экрана.  
Нажатие правой кнопки прерывает трассировку, а нажатие левой просто сокращает паузу перед скроллингом.
- **при выборе продолжения:** при обнаружении развилки трассировщик предлагает наилучшее с его точки зрения продолжение.
- Левая кнопка - переход к следующему варианту (циклически), правая кнопка - переход в диалог, *timeout* - подтверждение текущего варианта продолжения.
- **при выходе в диалог:** пауза не имеет смысла, поэтому устанавливается только - подавать звуковой сигнал или нет.

#### Установка начального режима

Группа содержит 3 альтернативных опции, позволяющих задать режим (ручной или автоматический), который будет устанавливаться по умолчанию в следующих случаях:

- при выборе инструмента - *Трассировщика* сплошных или точечных линий из Меню *Инструментов*;
- после завершения линии;
- после отсечения "хвоста".

Опция **Текущий режим** устанавливает по умолчанию последний использованный режим, а при первом вызове - автоматический. Следующие две опции устанавливают по умолчанию автоматический и ручной режимы, соответственно.

#### Управление трассировкой

Группа содержит ряд опций, все числовые параметры которых измеряются в точках растра (пикселах).

- **Минимальный отрезок** определяет минимальную длину отрошков, которые при разветвлении рассматриваются как возможные продолжения. Более короткие отрошки игнорируются. Это параметр должен быть чуть больше, чем средняя длина бергштрихов или другой "грязи" на линиях.

- **Минимальная развилка** имеет примерно тот же смысл, что и минимальный отрезок, и используется для игнорирования локальных пустот (дыр) внутри линии. Другими словами, если трасса расщепилась на две ветви, а затем они слиплись, размер минимальной развилки определяет, будут ли эти ветви рассматриваться как независимые или общую трассу необходимо проложить между ними.
- **Максимальный разрыв** - это размер возможных разрывов в линии, связанных либо с плохим качеством растра, либо с размером пропуска в пункте.
- **Угол поиска** задает (в градусах) полное раскрытие конуса поиска и вместе с предыдущим параметром определяет область поиска продолжения после разрыва. Максимальное значение угла раскрытия - 90 градусов.

#### Улучшение формы линии

- **Точность аппроксимации** определяет погрешность полигональной аппроксимации полученной трассы, т.е. максимальное допустимое расстояние от отрезка аппроксимирующей ломаной до точек трассы. Чем больше эта величина, тем более грубо будет аппроксимирована растровая кривая. Задание этой величины находится в прямой зависимости от толщины растровых линий и степени их "изломанности". Рекомендуемые значения 0.5 - 1.0.
- **Сглаживание** - опция, включающая и выключающая предварительное сглаживание собранных точек трассы перед укладкой по ним полилинии. В этой версии доступны 2 сглаживающих фильтра: линейный и квадратичный. Линейный применяется для плавных линий; квадратичный фильтр используется для сильно извилистых полилиний.
- **Длина фильтра сглаживания** - количество соседних точек, влияющих на значение координат текущей точки при сглаживании. Чем больше длина фильтра, тем глаже будет линия, но такое сглаживание "смажет" резкие изломы, какие бывают на изолиниях некоторых карт.

#### Опции управления:

- **Восстанавливать экран.** Если включена эта опция, по завершении линии экран восстанавливается в положение, которое было в момент указания точки затравки трассировки.
- **Скроллинг при добавлении.** Опция включает автоматический скроллинг экрана при добавлении точки вручную в направлении последнего сегмента линии. Этот режим удобен для ручной сколки очень длинных (через всю карту) и "почти" прямых линий в условиях сильной грязи, когда автоматический трассировщик часто просит подсказки.

- **Зона автоскроллинга** определяет размер поля в рабочем окне, за пределами которого осуществляется авто скроллинг. Зона автоскроллинга - это значение ширины зоны (в пикселах) у границ рабочего поля, при попадании в которую «мышью» осуществляется автоматический сдвиг экрана.

### 12.3.2. Команда **Параметры полилиний**

По выбору этой команды выпадает диалоговое окно *Параметры дуго-узловой модели*:

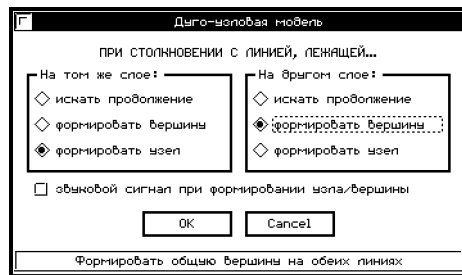


Рис 12-8. Окно Параметры дуго-узловой модели.

Окно определяет поведение программы в смысле построения дуго-узловой топологии для пересечений линий в пределах одного слоя и для разных этого служат две группы опций с соответствующими слоям. Для заголовками. Значение опций группы следующее:

- **Искать продолжение.** При ручной пристыковке к линии эквивалентна следующей опции. При пересечении в автоматическом режиме трассировщик будет вести себя так же, как при встрече с любым другим векторным объектом, т.е. пытаться найти продолжение.
- **Формировать вершину.** На пересечении линий формируется общая вершина, но линии остаются цельными.
- **Формировать узел.** На пересечении линий формируется узел, т.е. общая вершина, в которой пересекающиеся линии разрываются.

## 12.4. Меню **Вид**

? Проект Параметры **Вид** Утилиты Опции Обучение

Растровая подложка
Цветовая индикация высот
Большой крест-курсор
Погасить все слои
Включить все слои
Координаты проекта
Координаты раstra

### 12.4.1. Команда **Растровая подложка**

Команда включает/выключает растровую подложку под векторные слои. При включенной подложке строка команды слева помечена галочкой. При выключенной растровой подложке прорисовываются только векторные слои; остаются доступными все операции, кроме полуавтоматической трассировки.

Команда доступна при загруженном *сегменте*.

### 12.4.2. Команда **Цветовая индикация высот**

При выполнении этой команды осуществляется переход в режим просмотра простановки высот горизонталям. При этом становится доступным *Инструмент простановки высот*, который предназначен для полуавтоматического присвоения Z-координат линиям рельефа или глубин.

Подробное описание режима *Цветовой индикации высот* представлено в главе 7.

### 12.4.3. Команда **Большой крест-курсор**

С помощью этой команды можно изменить отображение курсора на экране. Изображение курсора в виде большого (через весь экран) креста иногда удобно при ручной векторизации, а также при вводе текста, когда отчетливо виден тип привязки. Кроме того может быть такое представление курсора больше отвечает Вашему вкусу.

#### 12.4.4. Команды *Погасить/Включить все слои*

Эта команда делает невидимыми (видимыми) все векторные слои. Это очень удобно, когда требуется из большого списка слоев отобразить лишь несколько Вас интересующих. Такой подход быстрее, нежели послойное отключение в списке.

#### 12.4.5. Команды *Координаты проекта/растра*

Быстрый доступ: кнопка в окне отображения координат в левом нижнем углу экрана.

Команды, позволяют перейти к одному из режимов отображения и ввода текущих координат курсора.

Даже в *проекте*, созданном по *фрагменту*, следует различать координаты *проекта* и координаты *растра*. Высокая точность внутреннего представления координат пакета **Easy Trace** приводит к тому, что значения координат *проекта* могут быть представлены, как дробные.

При векторизации Вы можете указать координаты *проекта* с точностью 1/1000 пиксела и выше.

Текущий координатный режим отмечен слева галочкой. Та же информация отражена на кнопке перед окном отображения/ввода текущих координат курсора. (Этой кнопкой можно воспользоваться и для быстрого переключения режима отображения координат.) Координаты всегда отсчитываются от левого нижнего угла *сегмента*. Положение *сегмента* относительно *поля проекта* учитывается только в режиме координат *проекта*.

Команда доступна при загруженном *сегменте*.

### 12.5. Меню *Утилиты*

? Проект Параметры Вид **Утилиты** Опции Обучение

Информация о слоях ...  
Упаковать идентификаторы ...  
Перенести Z в базу данных ...

Верифицировать топологию ...  
Удалить пометки верификации

#### Склеить векторные сегменты

Команды этого меню имеют отношение к вводу атрибутивной информации для векторных объектов, а также к проверке целостности дуго-узловой модели.

#### 12.5.6. Команда *Информация о слоях*

При выборе этой команды выпадает диалоговое окно *Информация о слоях*.



Рис. 12-9. Диалоговое окно *Информация о векторной слое*

В этом окне можно получить информацию о количестве созданных векторных примитивов, которые классифицируются по типам. Также можно узнать сколько сделано записей в базы данных для объектов - точек и полилиний.

#### 12.5.7. Команда *Упаковать идентификаторы*

При вводе атрибутивной информации для связи векторного объекта с записью базы данных, этому объекту автоматически ставится в соответствие определенный номер - идентификатор. Этот идентификатор всегда содержится в первом поле таблицы данных и это поле недоступно для редактирования.

По мере ввода записей программа генерирует идентификаторы по порядку. При удалении или редактировании объектов, к которым уже привязана атрибутивная информация, возможны такие ситуации, когда в базе данных хранятся записи уже не существующих объектов, либо в результате "внешних" операций с базой данных, в ней могут исчезнуть записи, на которые есть ссылки из VCD-файла.

Операция упаковки служит для приведения во взаимное соответствие векторных объектов и привязанных к ним атрибутивных данных.

При выполнении команды открывается окно *Выбор слоев*: Упаковке подвергаются только слои, отмеченные в списке, и записи баз данных, относящиеся к загруженному *сегменту*.

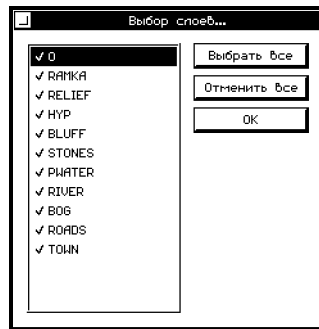


Рис. 12-9. Диалоговое окно *Информация о векторной слое*

Все идентификаторы на слое перенумеровываются по порядку, начиная с минимального значения для текущего *сегмента*. 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). Т.о., 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.

Упаковка идентификаторов векторных объектов цветоделенных *проектов* пояснена в главе, посвященной технологии цветоделенных оригиналов. О работе с базами данных при объединении векторных *сегментов* см. главу 8.

## 12.5.8. Команда **Перенести Z в базу данных**

Команда служит для переноса проставленных значений Z-координат в базу данных. Необходимость в этом возникает после использования *Инструмента простановки высот*, который имеет массу преимуществ по сравнению с заданием значений высот сразу в окне атрибутов.

При выполнении команды открывается диалоговое окно Перенос Z в базу данных, которое подробно описано в главе 7.

## 12.5.9. Команда **Верифицировать топологию**

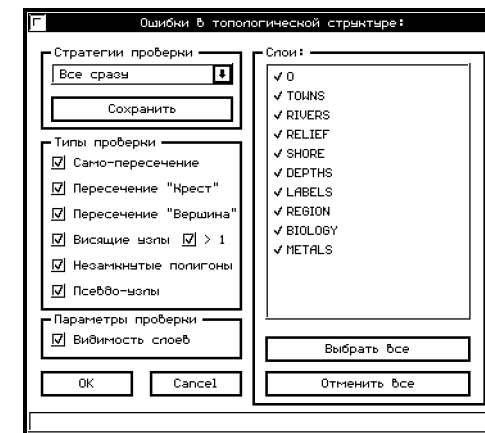


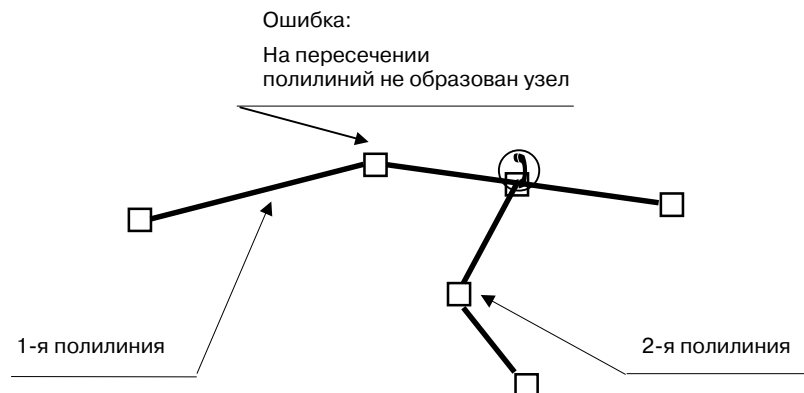
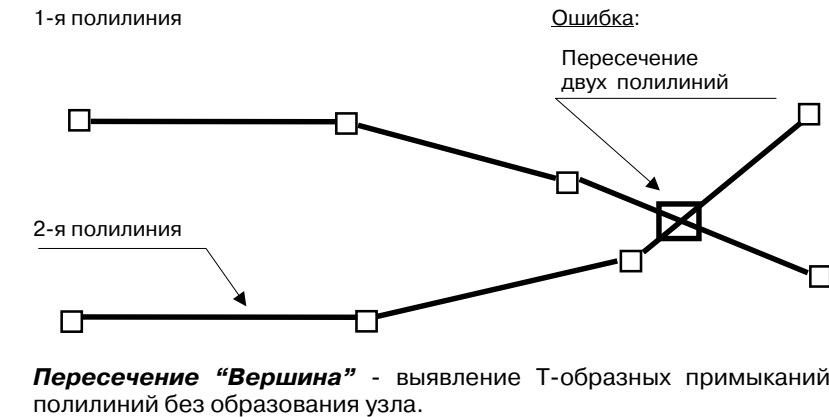
Рис. 12-11. Диалоговое окно *Ошибки в топологической структуре*

Эта команда позволяет оценить корректность топологической структуры по различным критериям оценки.

Выполнение команды приводит к появлению диалогового окна, в котором пользователь задает список слоев, участвующих в проверке и определяет перечень тестов верификации. Пользователю предложено 6 видов тестов:

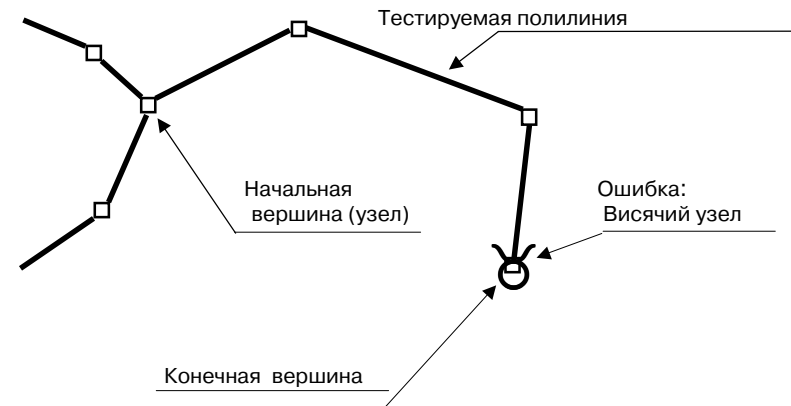
**Самопересечение** - выявление ошибок самопересечения одной полилинии;

**Пересечение "Крест"** - выявления случаев взаимного пересечения двух полилиний;



**Висячий узел** - узел, принадлежащий одной полилинии, у которой начальная и конечная вершины не совпадают.

В случае, когда допустимо наличие одного висячего узла (пример - притоки рек), следует активировать опцию ">1".



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

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

Пометка:

Сходимость в одной точке двух полилиний одного слоя

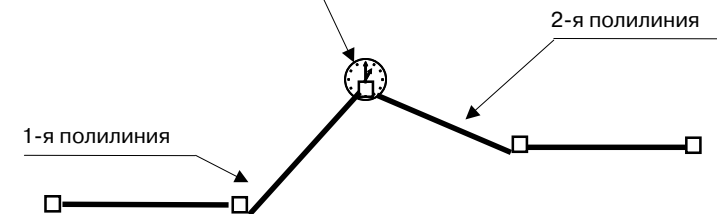







Рис. 12-12. Ошибки топологии и их пометки при верификации топологии

Для запуска верификации Вам надо отметить левой кнопкой «мыши» требуемые типы проверки и определить набор слоев, участвующих в тестировании. При включенной опции *Видимость слоев*, по завершении теста, будут видимы только те слои, которые участвовали в верификации. Пометки ошибок сохраняются в VCD файле и должны быть удалены явным образом. Пометки ошибок не участвуют в экспорте.

Нажав кнопку *OK*, Вы запускаете процесс верификации, длительность которого зависит от объема векторной информации, относящейся к выбранным слоям и от состава тестов.

По окончании проверки открывается окно, содержащее информацию об ошибках, а все ошибки векторной модели помечены специальными значками. Оцените количество ошибок и, закрыв окно, перейдите к их редактированию.




Пометки ошибок используемые при верификации:

-  -пересечение / самопересечение;
-  - пересечение 'вершина';
-  - висячий узел;
-  - незамкнутый полигон;
-  - псевдо-узел.

По завершении верификации в случае обнаружения ошибок первая пометка выделяется редактором. Исправление помеченных участков векторной модели осуществляется в ручном режиме. После удаления пометки, автоматически становится активной следующая пометка списка ошибок.

Если Вы исправляете ошибку, но не удаляете пометку, то для перехода к следующей ошибке воспользуйтесь горячими клавишами. По умолчанию это клавиши F (следующая) и V (предыдущая) ошибки. Для перехода можно использовать и кнопки дополнительного меню, выпадающего по правой клавише мыши. Такой последовательный просмотр страхует Вас от пропусков ошибок.

Для удаления выделенной редактором пометки служит кнопка *Удалить* дополнительного меню. Дополнительное меню состоит из следующих пиктограмм:

-  удалить пометку;
-  перейти к следующей пометке;
-  перейти к предыдущей пометке.

Для повторного выполнения сложных тестов, в окне *Ошибки в топологической структуре*, можно задавать стратегии проверки - т. е. набор определенных Вами тестов и состав, участвующих в верификации слоев. Стратегиям проверки присваиваются имена и они сохраняются в *проектном файле*. При создании *проекта* по прототипу стратегии наследуются новым *проектом*.

Для создания стратегии проверки сделайте текущим желаемый набор тестов и слоев, нажмите кнопку *Сохранить* и укажите имя созданной стратегии. В дальнейшем ее можно будет выбирать из одноименного выпадающего списка.

## 12.5.10. Команда *Удалить пометки верификации*

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, определяется в диалоговом окне *Удаление пометок верификации*, выпадающем при вызове данной команды.

## 12.5.11. Команда *Склеить векторные сегменты*

Команда предназначена для автоматической сшивки участков полилиний, разрезанных границами *сегментов*. При вызове команды Вы увидите диалоговое окно, в котором можно отказаться от тех или иных критериев возможности такой сшивки. Кроме того, Вам следует указать допустимое расстояние (в пикселах) между концами соединяемых полилиний. Высокая внутренняя точность пакета позволяет задавать его в дробных величинах. Подробное описание команды см. в главе 8.

## 12.6. Меню *Опции*

? Проект Параметры Вид Утилиты **Опции** Обучение

Каталоги ...  
Конфигурация ...  
Горячие клавиши ...  
Цвета...  
Палитра ...

Меню используется для настройки параметров среды.



### 12.6.1. Команда Каталоги

Команда предназначена для настройки рабочих каталогов пакета. При выборе команды выпадает диалоговое окно *Установка каталогов*.

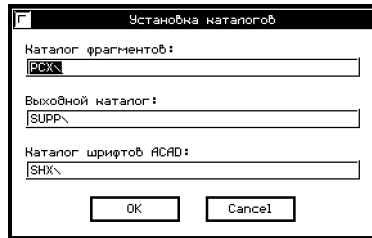


Рис. 12-13. Диалоговое окно *Установка каталогов*

#### Каталог фрагментов

Это поле должно содержать имя каталога, в который помещены скорректированные *фрагменты* и растровые компоненты *сегментов* проекта, подготовленного к векторизации программой Easy Link.

#### Выходной каталог

Поле должно содержать имя каталога, в котором находятся файлы, содержащие векторную информацию во внутреннем формате VCD.

#### Каталог шрифтов

Поле должно содержать имя каталога, в котором программа может найти используемые при векторизации шрифты в формате SHX/AutoCAD.

Каталог *шрифтов* является общим для всех проектов, тогда как два предыдущих каталога могут настраиваться независимо для разных проектов.

При выходе с подтверждением каждый каталог проверяется на существование; в случае несуществующего каталога или ошибки ввода выдается диагностическое сообщение и окно возвращается к редактированию неправильной строки.

### 12.6.2. Команда Конфигурация

Команда служит для настройки некоторых параметров среды. При ее выборе появляется окно Конфигурация.

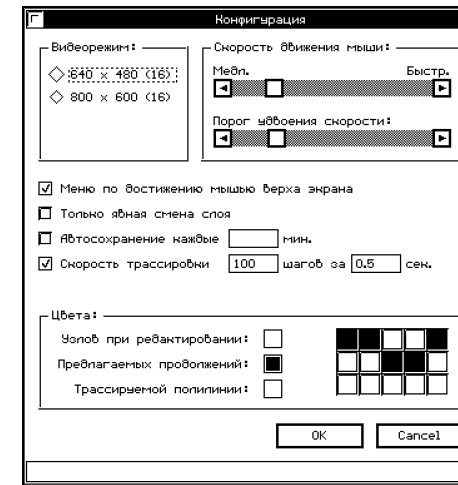


Рис. 12-14. Окно *Конфигурация*

#### Видеорежим

Эта группа позволяет установить один из двух доступных режимов: VGA 640 x 480 x 16 или VESA SVGA 800 x 600 x 16.

**Замечание.** Практически все выпускаемые в настоящее время видео платы соответствуют стандарту VESA на режимы высокого разрешения. К сожалению, того же нельзя сказать о драйверах манипуляторов типа «мышь», поэтому мы не можем гарантировать корректной работы программы с Вашим конкретным драйвером в видео-режиме 800 x 600 точек.

Для того, чтобы вернуться в режим 640 x 480 воспользуйтесь горячей клавишей F10 (это клавиша перехода в меню), затем клавишами курсора и Enter выберите окно *Конфигурация* и установите режим 640 x 480.

Как правило, неверная работа драйвера «мыши» выражается в том, что либо «мышь» не способна перемещаться по всей площади экрана и движется скачками, либо, вместо изображения курсора Вы видите грязно-серый прямоугольник.

#### Скорость движения «мыши»

Группа предназначена для регулировки чувствительности «мыши» и установки порога удвоения скорости ее движения.

#### Общие опции

Эти опции позволяют:

- включить/выключить выпадение меню по достижению «мышью» верха экрана, т.к. при выполнении векторизации частое выпадение меню без необходимости отвлекает от выполняемой работы;
- включить/выключить явную смену слоя;

Эта опция требует пояснений. Для удобства работы в Easy Trace, каждый инструмент кроме своих собственных настроек хранит информацию о слое, на котором этот инструмент последний раз использовался.

При переходе от одного инструмента к другому, автоматически меняется слой на тот, с которым этот инструмент работал в последний раз. Но иногда это является достаточно неудобным расширением программы, и скрытая смена слоя может приводить к ошибкам, особенно в том случае, когда цвет слоя один и тот же.

Для того, чтобы избежать этого, введена опция *Только явная смена слоя*. Эта опция подразумевает, что текущий слой можно изменить только через окно *Выбор слоя*, а выбор инструмента на выбор текущего слоя не будет оказывать влияния.

- включить автосохранение векторной информации и установить интервал автосохранения;
- установить скорость полуавтоматической трассировки позволяющую уверенно следить за движением трассировщика по линии;
- задать цвет отображения вершин полилинии в режиме редактирования;
- задать цвет продолжений, предлагаемых при полуавтоматической трассировке;
- установить цвет текущей трассируемой полилинии для удобства визуального слежения за ней до завершения процесса прослеживания.

### 12.6.3. Команда **Горячие клавиши**

Команда выводит на экран диалоговое окно *Горячие клавиши*, которое служит для пользовательской настройки клавиатурных команд управления инструментами.



Рис 12-15. Окно *Управляющие клавиши*.

Слева от каждой клавиши находится строка - подсказка, поясняющая назначение команды. Чтобы изменить настройку для какой-либо конкретной клавиши, сделайте ее текущей (указав «мышью») и нажмите нужную клавишу на клавиатуре. Отметим некоторые принципиальные моменты:

- 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.

### 12.6.4. Команда **Цвета**

Эта команда применяется для «раскрашивания» программы по Вашему вкусу. Сочетания цветов можно запомнить в виде цветовой схем. Цветовые схемы записываются в файл конфигурации в текущий каталог. Команда открывает диалоговое окно *Настройка цветов*.

#### **Цветовая схема**

Эта группа содержит выпадающий список, в котором перечислены имеющиеся цветовые схемы, и кнопки редактирования этого списка. Выбрав из списка схему, вы устанавливаете цвета и палитру программы, ранее записанные под этим именем. С помощью кнопки **Спаси** можно записать текущие цвета и палитру под новым именем или изменить уже имеющуюся в списке схему.

#### **Образец**

Это поле расположено под группой *Цветовая схема* и содержит изображения всех элементов интерфейса программы. Изображения эти активны: выбирая их левой кнопкой мыши, вы выбираете элемент, цвета которого вы будете менять. Текущий атрибут выбранного элемента смотрите внизу, в выпадающем списке *Элементы экрана*, из которого его можно выбрать и непосредственно.

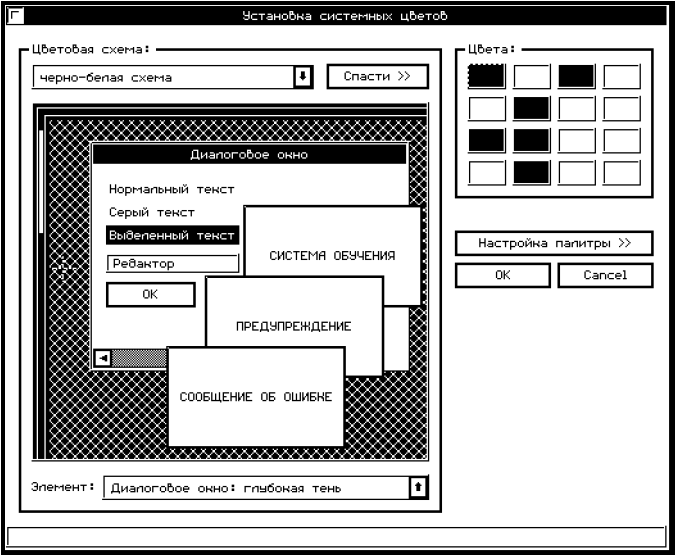


Рис. 12-16. Диалоговое окно *Настройка цветов*.

Элементы интерфейса могут содержать несколько редактируемых атрибутов; тогда их можно перебирать циклически, нажимая на изображение элемента в поле *Образец*. Например, у кнопки могут быть изменены цвета фона, текста, теней и бликов.

**Элементы экрана**

Это выпадающий список, содержащий имена параметров элементов интерфейса, которые могут быть настроены.

**Цвета**

Это поле находится справа вверху. Смешанные цвета используются только для заливки поверхностей элементов. Для линейных элементов (текста, линий) используются 16 "чистых" цветов.

**12.6.5. Настройка палитры**

Эта команда генерирует окно *Настройки* в предыдущем пункте.

Команда **Палитра**. Эта команда применяется для выбора палитры в окне *Настройка палитры*.

Поле **Палитра** содержит 16 прямоугольников - цветов; текущий выбор обведен черной рамкой.

Линейки **R, G, B** изменяют величину соответственно красной, зеленой и синей компоненты выбранного цвета.

Опция **Синхронно** позволяет, будучи включенной, синхронно менять величину всех компонент.

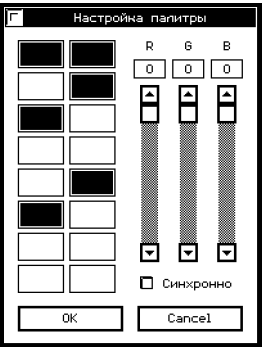


Рис. 12-17. Диалоговое окно *Настройка палитры*

**12.7. Меню Обучение**

? Проект Параметры Вид Утилиты Опции **Обучение**

Об обучении

Быстрое начало

Лекции...

Примеры...

Настройка...

Программа содержит встроенную систему обучения, которая позволяет в динамике продемонстрировать все тонкости использования инструментов векторизации.

### 12.7.1. Команда Об обучении

Команда запускает вводный урок, рассказывающий о приемах работы с обучающей системой.

### 12.7.2. Команда Быстрое начало

Команда запускает урок, поясняющий как сделать первые шаги и начать работать с программой трассировки. Этот урок является продолжением одноименного урока из программы Easy Link.

### 12.7.3. Команда Лекции

При выборе команды выпадает диалоговое окно *Лекции*.

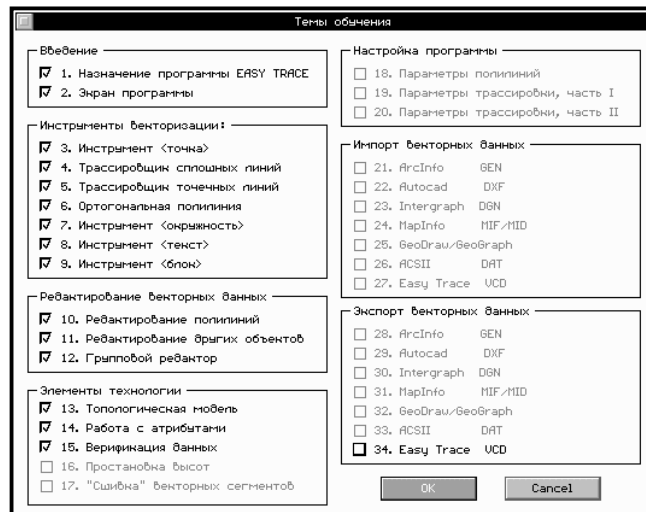


Рис. 12-18. Диалоговое окно *Лекции*

Это окно содержит список тем уроков. Отметьте те пункты, которые вас интересуют. По закрытию окна с подтверждением будет запущена демонстрация выбранных уроков.

**Замечание 1.** При первом запуске обязательно прокрутите все уроки по порядку, так как многие из них готовят лекционный материал для последующих уроков и для программы трассировки.

**Замечание 2.** Все учебные материалы и сами уроки находятся в подкаталоге *TUTOR* каталога *TRACE*. Для корректной работы систе-

мы обучения не вносите никаких изменений в файлы, находящиеся в этом каталоге, и не переименовывайте сами каталоги.

### 12.7.4. Команда Настройка

После выбора команды появляется диалоговое окно *Параметры показа*, которое используется для настройки параметров обучающего режима.

#### Темп показа

Группа содержит 5 альтернативных опций, управляющих скоростью демонстрации уроков и продолжительностью пауз при отображении поясняющих окон.



Рис. 12-19. Диалоговое окно *Параметры показа*


#### Темп «мыши»






Группа содержит опции, управляющие скоростью перемещения «мыши» в режиме демонстрации уроков.


## 12.8. Меню Инструментов

*Меню Инструментов* представляет собой вертикальную панель кнопок, расположенную в верхней левой части экрана.

*Меню Инструментов* содержит следующие команды (в порядке следования сверху вниз):

 Вставка маркеров.

     Трассировка сплошных, точечных и пунктирных линий (произвольных, ортогональных и линеаризованных), а также залитых пятен и заштрихованных участков


 Оцифровка прямоугольников.

 Оцифровка произвольных ортогональных полилиний.

 Оцифровка окружностей.

 Оцифровка текстов.

 Оцифровка точек.

 *Инструмент простановки высот*, который заменяет кнопку *Редактора* из *Меню Режимов* в режиме *цветовой индикации высот*.

При выборе *инструмента векторизации* на нижней панели экрана появляется *строка управления параметрами* выбранного инструмента.

Все *строки управления параметрами* инструментов начинаются с общего поля *Слой*. Это поле служит для смены текущего слоя, а также для гашения/зажигания слоев. Имена видимых слоев помечены слева галочкой.

Чтобы изменить видимость слоя, нажмите на галочку у его имени (или место, где она должна быть) в открытом списке.

## 12.8.1. Вставка маркеров

### Краткая справка:

DXF формат допускает формирование блока (маркера) из примитивов, расположенных на различных слоях. Однако, сам блок определяется (или приписывается) к тому слою, на котором определена его точка вставки в момент создания блока в среде ACAD.

Новая опция *Группировать блоки по слоям* позволяет при вызове меню блоков ограничивать его содержание только блоками, приписанными к текущему активному слою. При выключенной опции меню содержит пиктограммы, назначенные всем доступным именованным блокам, содержащимся в файле DXF прототипа.

После выбора блока из меню, т.е. когда курсор «мыши» приобрел вид блока, можно 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.

Команда выбора инструмента доступна только в том случае, если в проекте определен хотя бы один маркер.

Строка управления параметрами установки маркеров содержит следующие поля:



Рис. 12-20. Строка управления параметрами установки маркеров.

- Опция *Фиксированный наклон* позволяет устанавливать маркеры одним нажатием левой кнопки мыши; угол наклона при этом задается в следующем поле.
- Поле *Угол* наклона является комбинированным списком. Все введенные для данного проекта значения запоминаются в этом списке и могут быть из него выбраны. При этом последнее выбранное значение будет первым в списке выбора.


Дополнительное меню инструмента для вставки маркеров, выпадающее по нажатию правой кнопки «мыши», состоит из пиктограмм, ранее сопоставленных (в программе Easy Link) определенным в проекте маркерам.

Дополнительное меню, выпадающее по нажатию правой кнопки **в режиме редактирования** содержит команды:

 поворот маркеров;

 удаление маркера;

 отменить произведенные изменения;

 перейти в режим ввода атрибутов для маркера.

### Ограничения:

Максимальное число именованных блоков содержащихся в *DXF прототипе* лимитировано размерами меню блоков помещающимся на экране, что в свою очередь ограничено текущим разрешением экрана. Для режима 640 x 480 это 21 пиктограмма по горизонтали и 16 по вертикали - всего 336 блоков. В режиме 800 x 600 размеры меню блоков существенно больше.

В случае включения опции конфигурации *Группировать блоки по слоям* ограничения размеров меню касаются числа блоков определенных в пределах одного слоя.

В общем случае максимальное число именованных и не именованных блоков ограничено и составляет 1300 шт.

### Рекомендации по созданию блоков:

1. Минимизировать число примитивов, составляющих блок. (Очень часто встречаются блоки, где десятками тонких линий затушевывается тот или иной участок, вместо использования одного примитива ACAD - TRACE или полилинии переменной ширины).
2. Определять примитивы блока на слоях, цвет которых соответствует содержанию блока.
3. Определять сами блоки на различных слоях, группируя их таким образом по тематическому назначению. Это позволит при работе с конкретным слоем обращаться к меню блоков, содержащему только блоки, необходимые в данный момент.

**Замечание:**

При отказе от использования опции *Группирование блоков по слоям* в меню блоков пиктограммы блоков располагаются в порядке возрастания слоев, с сохранением того порядка блоков внутри слоя, в котором они формировались в ACADe

## 12.8.2. Трассировщики сплошных и точечных линий.

Содержание строки параметров и дополнительное меню являются общими для этих двух инструментов.



Рис. 12-21. Строка управления параметрами трассировки.

Опишем составляющие строку параметров поля, опустив общий для всех инструментов список слоев:

- **Образец линии** - неактивное информационное поле, отображающее вид (цвет, тип, толщину) линии для текущего слоя.
- **Группа установки уровня** состоит из комбинированного списка и двух кнопок "+" и "-". Список содержит заданную в проекте шкалу уровней. В текстовом поле списка уровней можно задавать произвольные значения. Кнопки служат для пошагового перемещения по списку.
- Выпадающий список **Толщин линии**. Список содержит заданную в проекте шкалу толщин.
- Кнопка переключения режима **Ручн/Авто**, дублируется переопределяемой клавиатурной командой (по умолчанию клавиша **A**).
- Список **Стратегий трассировки**. Позволяет быстро переключить текущий набор параметров. Двойной щелчок в текстовом поле списка приводит к появлению диалогового окна *Параметры трассировки* (см. команду *Параметры\_Параметры\_трассировки*).

ры трассировки (см. команду *Параметры\_Параметры\_трассировки*).

Дополнительное меню трассировщиков содержит следующие команды:

- перейти в *автоматический* режим;
- перейти в *ручной* режим;
- замкнуть полилинию;
- перейти в редактор;
- перейти в режим *отсечения*;
- перейти в режим *отката*.
- перейти к инструменту ввода ортогональных полилиний;
- перейти в режим ввода атрибутивных данных.
- сменить текущую базовую линию (только для ортогональных инструментов).

Дополнительное меню **режима редактирования** трасс содержит следующие команды:

- перейти в режим *отсечения*;
- склеить две линии;
- замкнуть полилинию не ортогонально;
- переместить полилинию;
- скопировать и переместить полилинию;
- скопировать на другой слой;
- удалить полилинию;
- отменить произведенные изменения;
- перейти в режим ввода атрибутивных данных.
- изменить направление полилинии.

### 12.8.3. Ортогональные инструменты

Оба *ортогональных* инструмента, прямоугольник и ортогональная полилиния, имеют общую строку параметров, содержащую следующие поля:

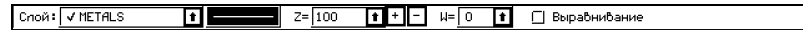


Рис. 12-22. Строка управления параметрами *ортогональных* инструментов.

- Образец линии** - знакомый нам по предыдущему параграфу.
- Группа установки уровня** - тоже уже рассматривалась.
- Список толщин линии.**
- Выравнивание** - опция, позволяющая ориентировать ряд объектов параллельно общей *базовой линии* (см. главу 3).

Дополнительное меню прямоугольника содержит следующие команды:

- перейти в редактор;
- сменить текущую базовую линию;
- ввести атрибутивные данные.

Дополнительное меню *ортогонального трассировщика* включает вышеуказанные команды и несколько дополнительных:

- перейти в *ручной режим*;
- замкнуть полилинию;
- замкнуть полилинию ортогонально;
- перейти в трассировщик;
- перейти в режим отката;
- перейти в режим *отсечения*;

Команды редактирования прямоугольника и произвольной ортогональной полилинии те же, что и в трассировщике (см. выше).

### 12.8.4. Окружности

Строка *управления параметрами* окружности содержит следующие поля:

- **Образец линии**, отображающее текущий цвет линии;
- Запоминающий **Список радиусов**, позволяющее задать произвольный радиус или выбрать его из ранее заданных. При выборе радиуса из запоминающего списка автоматически устанавливается тот слой, на котором окружность выбранного радиуса вводилась последний раз. Если это покажется Вам неудобным, установите опцию *Только явная смена слоя* в меню *Опции-Конфигурация*.
- Переключатель **Ген. в виде полилинии с точностью** позволяет включить опциональную раскладку окружности в полилинию.
- Следующее поле редактора, доступное при установленном переключателе, служит для задания необходимой точности аппроксимации (в ед. проекта), т.е. максимально допустимого расстояния от окружности до аппроксимирующих хорд.



Рис. 12-23. Строка управления параметрами окружности.

Дополнительное меню содержит только переход в редактор.

Дополнительное меню редактора в свою очередь содержит команды перехода в режимы удаления и отката.

### 12.8.5. Текст

Строка *управления параметрами* текста содержит следующие поля:

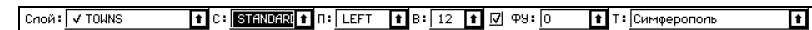


Рис. 12-24. Строка управления параметрами текста.

- Выпадающий список **Стилей** содержит имена стилей, определенных в проекте.
- Выпадающий список **Типов привязки** содержит 6 типов привязки: LEFT, CENTER, RIGHT, ALIGN, MIDDLE, FIT.
- Выпадающий список **Высот Текста** содержит сетку высот, определенных в проекте. При типе привязки *ALIGN* список высот недоступен, т.к. этот тип привязки устанавливает высоту текста пропорционально длине базовой линии текста;
- Опцию **Фиксированный угол**, включающую режим вставки текста указанием одной точки под фиксированным углом (при включенной опции угол наклона строки задается направлением базовой линии - указанием 2 точек).
- Выпадающий список **Фиксированных углов**, в котором запоминаются задаваемые оператором углы.
- Запоминающий список **Текстовых строк**. Одновременно с выбором строки устанавливаются *все* параметры текста (слой, стиль, выравнивание, высота), которые использовались с этой

строкой последний раз. Выбранная строка перемещается в начало списка.

Дополнительное меню инструмента *Текст* содержит только редактор, в меню которого входят команды поворота, перехода в режимы удаления и отката.

### 12.8.6. Точки

Строка управления параметрами вставки точек содержит следующие поля:



Рис. 12-25. Строка управления параметрами вставки точек

**Образец линии**, отображающее текущий цвет линии;

**Группа установки уровня**, которая уже нами рассматривалась.

Дополнительное меню содержит команды перехода в режимы: редактирования и ввода атрибутивных данных.

В меню редактора входят команды перехода в режимы удаления, отката, редактирования атрибутивной информации.

## 12.9. Меню *Режимов*

Меню *Режимов* представляет собой вертикальную панель кнопок - пиктограмм, расположенную под *Меню Инструментов*.

Меню содержит следующие команды (сверху вниз):

Команда перехода в *Редактор*. Редактор позволяет выбрать и отредактировать любой векторный объект в рабочем окне. В строке управления параметрами добавляется окно для задания высоты текста, а также сообщения о количестве вершин в полилинии, о характере полилинии (замкнутая / разомкнутая), номере идентификатора (для объектов, имеющих связь с БД) и кнопка сбрасывания идентификатора, разрушающая эту связь.

Режим группового редактирования, в который можно перейти, выбрав команду *Редактор* правой кнопкой мыши, позволяет редактировать сразу группу объектов.

В режиме просмотра *Цветовой индикации высот* пиктограмма редактора (индивидуального или группового) заменяется *Инструмент простановки высот*. Вернуться в режим редактирования можно путем выбора пиктограммы этого инструмента правой клавишей «МЫШИ».

Команда перехода в режим *Удаления* произвольных векторных объектов. Выбранный левой кнопкой объект выделяется. Следующее нажатие левой кнопки выбирает другой объект (если находит), нажатие правой кнопки удаляет выделенный объект.

Команда перехода в режим *Лупы* позволяет изменять масштаб изображения. Дополнительное меню содержит список масштабов:

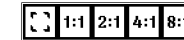


Рис. 12-26. Список масштабов

Помимо выбора пиктограммы из дополнительного меню Вы можете осуществить увеличение интересующей Вас области путем натягивания рамки, а также пошаговое масштабирование (см. главу 4).

Команда *Регенерация* (Обновление) рабочего экрана. После удаления или локального отката по горячей клавише на экране может остаться грязь. Кроме того, эту команду применяют после изменения видимости слоев для актуализации содержимого *рабочего окна*.

Команда *Откат* последовательно удаляет последние оцифрованные в текущем сеансе объекты (независимо от того, каким инструментом они созданы), пока не исчерпан буфер отката.

**Замечание:** выбор объекта редактором сбрасывает содержимое буфера отката.



## Приложения

### Приложение А Описание системных файлов

Каталог TRACE

EL430.EXE, - программа подготовки исходного растрового материала к векторизации (*Easy Link*).

ET430.EXE, -программа векторизации проекта (*Easy Trace*).

ETRACE40.CFG -файл конфигурации программ пакета.

ICO001.PCX -примеры листов икон, который можно использовать в качестве шаблона.

\*.PIF -ярлыки для запуска из под Win 95

START.PRO -пример проектного файла

#### Каталог TRACE \ DOC

ABOUT.TXT -о программе + список дилеров

README.TXT -замечания, не вошедшие в руководство.

Q&A.TXT -вопросы и ответы

USERS.XLS -известные нам адреса пользователей пакета

#### Каталог TRACE \ SHX

\*.SHX -файлы шрифтов AutoCAD'a, использованные в демонстрационном материале.

#### Каталог TRACE \ TUTOR

\*.SCT, \*.PRO - файлы подсистемы обучения  
(ни в коем случае не изменять !)

#### Каталог TRACE \ TUTOR \ PCX

\*.TIF -растровые компоненты учебно-демонстрационного материала.

#### Каталог TRACE \ TUTOR \ SUPP

\*.DXF, - примеры DXF-прототипов и векторных файлов демонстрационного материала.

\*.VCD

## Приложение В Описание выходного формата DAT

Этот формат экспортирует только линии и блоки, остальная информация игнорируется.

**Полилиния** в выходном файле имеет следующий вид:

LINE Z=<Z-value>

X1 Y1

X2 Y2

...

XN YN,

где:

<Z-value> - значение Z-координаты полилинии или 0,если отключена опция 3D координаты,

X,Y - координаты вершин полилинии в единицах проекта.

**Блок** в выходном файле имеет следующий вид:

POINT <block\_name>

BASE <X>,<Y>

[attr\_name1 attr\_value1]

...

[attr\_nameN attr\_valueN],

где:

<block\_name> - имя блока,

<X>,<Y> - точка вставки блока в единицах проекта,

[attr\_name\_i attr\_value\_i] имя и значение атрибута, если блок их имеет.

## Приложения Пользователя

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 контактным телефонам приведенным в конце каждого конкретного приложения.

## Приложение С Утилиты обмена данными с пакетом MapInfo

Easy Trace Group не является автором описываемого расширения и предлагает с возможными вопросами обращаться по контактным телефонам приведенным в конце данного приложения.

### Назначение

Программа **IMPTRACE** предназначена для импорта результатов векторизации (выполненных программой Easy Trace) в настольную ГИС MapInfo .

### Инсталляция

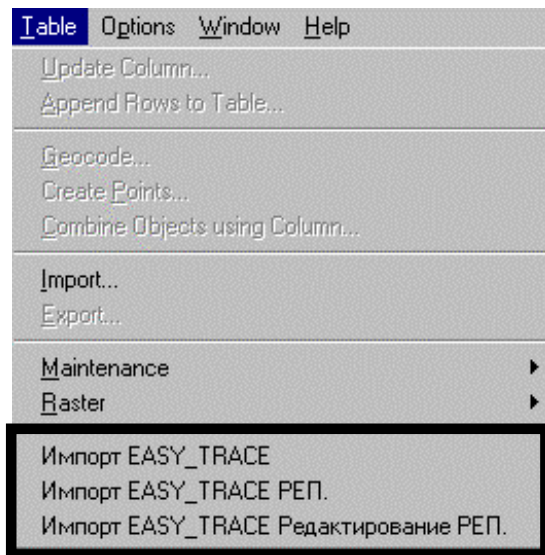
Инсталляция программы выполняется в несколько этапов:

- 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.
- 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:

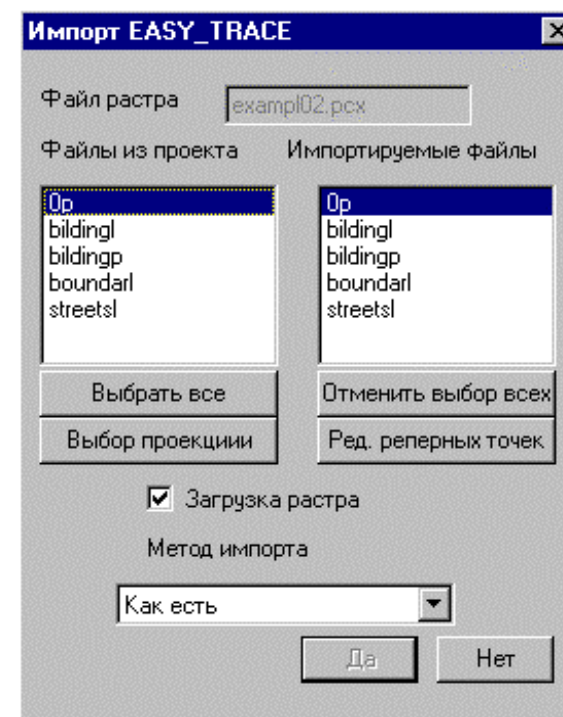
- Импорт данных в тех же координатах, в которых выполнялась векторизация. Данный режим аналогичен импорту MIF файлов через стандартные функции MapInfo. Отличительная особенность, реализованная в программе - возможность пакетного импорта MIF с одновременной регистрацией растрового файла, используемого 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.

## 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»). Этим параметром необходимо и достаточно для импорта данных в той системе координат, в которой велась векторизация.



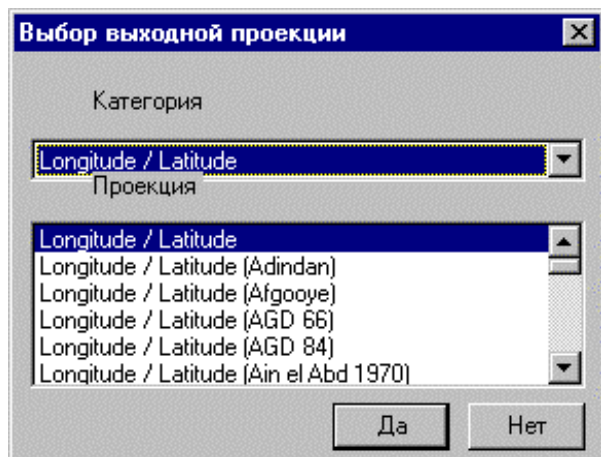
При задании всех параметров пользователь нажимает кнопку **ДА** и программа начинает последовательно импортировать файлы, выбранные пользователем.

### 2. Режим импорта данных в выбранную пользователем проекцию по четырем точкам, ограничивающим растровый файл.

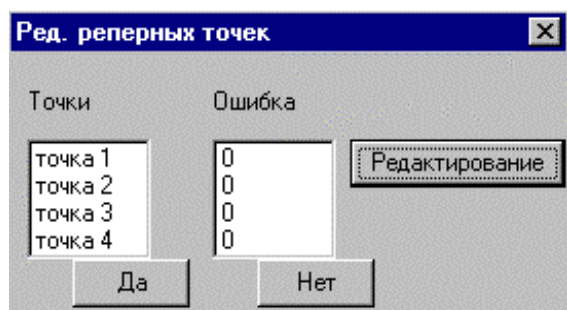
В меню **Таблицы (Table)** выбрать под меню **Импорт EASY\_TRACE** тем самым запустится программа **imptrace** и запросит выбрать файл с расширением **\*.etr**.

После выбора требуемого файла, используя диалог, пользователь имеет возможность выбрать файлы для импорта и определить режим использования растрового файла.

## Выбор выходной проекции.



После выбора выходной проекции выпадает окно редактирование реперных точек. В нем Вы должны сопоставить координаты углов растра в исходной и желаемой системе координат.



При редактирование 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 редактирование координат точек пользователю в диалоге редактирования отображаются координаты точки в пикселах (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:

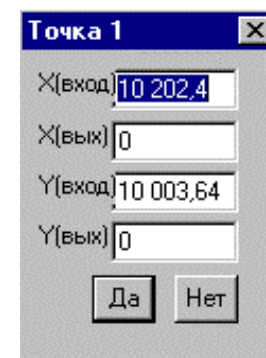
- Выбора выходной проекции. ( В случае не задания выходной проекции кнопка ДА недоступна ).
- Редактирование всех точек привязки ( Сообщает об ошибке )

## 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.

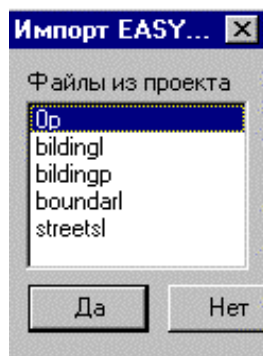
В меню **Таблицы (Table)** выбрать подменю **Импорт EASY\_TRACE Редактирование РЕП.** Далее последовательно для каждой из точек пользователь должен назначить координаты точки в выходной проекции.



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 завершению редактирования пользователю выдается таблица ошибок преобразования. При необходимости можно вернуться к редактированию реперных точек.

В меню **Таблицы (Table)** выбрать под меню **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 дано в приложение №).

После выбора требуемого файла используя диалог пользователь имеет возможность выбрать файлы для импорта и определить режим использования растрового файла.



## 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.

6-я 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\exampl02.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\bildingl

c:\map\_temp\example5\bildingp

c:\map\_temp\example5\boundarl

c:\map\_temp\example5\streetsl

**Программа разработана Рубцовым Б.Г.  
«SITechology», г. Геленджик**

**т. (86141)23685,  
e\_mail boris@polywell.sea.ru**

## Приложение D 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 (оформительской) 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 растительности 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 34 35, д. 41 08 63**

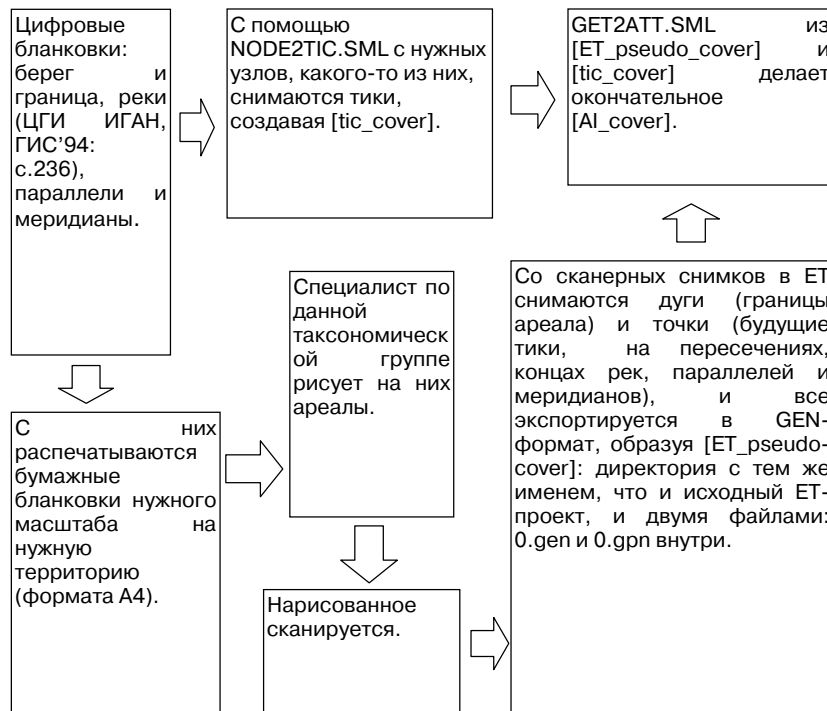
**E-Mail: room@rtge.ufps.ryazan.su**

## Приложение Е 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:№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 (ET). При этом, на один ареал уходит в среднем 40-50 мин (экономия во времени - в 2-2.5 раза).

Схема работы при этом такова:



По сравнению с дигитайзерным вводом, в Easy Trace сразу после векторизации можно ориентироваться на растр, "почистить" вектор:

удалив лишние вершины и передвинув неточно легшие (см. также ГИСА-ИБ:1997:№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 PCX.

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. 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:№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)482-18-88, 903-93-21;**

biodivers@glasnet.ru

Лаб. биогеографии ИГАН:

push@biogeo.msk.ru