

Грушев П.П., Проқди Р. Г.,

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ С
ЖЕСТКОГО ДИСКА, ФЛЕШКИ, «ПЛОХИХ»/
ПОВРЕЖДЕННЫХ CD/DVD, ВЕРНУТЬ
ФОТОГРАФИИ, УДАЛЕННЫЕ ИЗ
ЦИФРОВОГО ФОТОАППАРАТА,
ВОССТАНОВИТЬ ДАННЫЕ С МОБИЛЬНОГО
ТЕЛЕФОНА, ПАРОЛИ К ICQ, АРХИВАМ,
ДОКУМЕНТАМ И Т.Д.**

САМОУЧИТЕЛЬ

КНИГА + ВИДЕОКУРС



Наука и Техника
Санкт-Петербург
2009

Рец К. П., Прокди Р. Г., Рыжкова М. И. и др.

КАК ВОССТАНОВИТЬ ФАЙЛЫ И ДАННЫЕ С ЖЕСТКОГО ДИСКА, ФЛЕШКИ, «ПЛОХИХ»/ ПОВРЕЖДЕННЫХ CD/DVD, ВЕРНУТЬ ФОТОГРАФИИ, УДАЛЕННЫЕ ИЗ ЦИФРОВОГО ФОТОАППАРАТА, ВОССТАНОВИТЬ ДАННЫЕ С МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА, ПАРОЛИ К ICQ, АРХИВАМ, ДОКУМЕНТАМ И Т.Д. САМОУЧИТЕЛЬ. КНИГА+ВИДЕОКУРС. — СПб.: Наука и Техника, 2009. — 256 с.: ил. (+ DVD)

Серия «Самоучитель»

В этой книге вы найдете описание того, как в случае возникновения проблем восстановить файлы с жесткого диска и флешки, заполучить обратно удаленные фотографии с цифрового фотоаппарата, прочитать и «вынуть» данные с «плохих» CD и DVD, восстановить/отремонтировать «битый» файл (например, после загрузки из Интернета или частичного восстановления с жесткого диска), восстановить данные из мобильного телефона (в том числе с SIM-карты), восстановить утерянные пароли к интернет-болталкам типа ICQ, а также защищенным документам и архивам.

К книге прилагается видеокурс по восстановлению данных в разных случаях, озвученный профессиональным диктором и позволяющий наглядно понаблюдать за процедурой восстановления. Кроме того, на диске размещены все программы, использованные в книге и позволяющие вам сразу же приступить к восстановлению.

Книга написана простым и доступным языком. Не требует никаких предварительных компьютерных спецнавыков. По ходу изложения поясняются все необходимые понятия (причем ровно в том объеме, в котором нужно для дела), анализируются различные ситуации, даются пошаговые решения. Будет, несомненно, полезна всем пользователям компьютеров.

**Описание диска и содержание видеокурса
приведены на последней странице книги (список
программ) и на обратной стороне обложки (видеокурс).**

Контактные телефоны издательства:

(812) 567 70 25, (812) 567 70 26, (044) 516 38 66

Официальный сайт: www.nit.com.ru

© Прокди Р. Г., 2009

© Наука и техника (оригинал-макет), 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

..... **ЧАСТЬ I. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФАЙЛОВ С ЖЕСТКОГО ДИСКА**..... 10

**ГЛАВА 1. КАК РАБОТАЕТ ЖЕСТКИЙ ДИСК И КАК НА НЕМ
ХРАНЯТСЯ ДАННЫЕ** 11

**ГЛАВА 2. ПРАКТИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФАЙЛОВ
С ЖЕСТКОГО ДИСКА** 21

ГЛАВА 3. РЕСТАВРИРОВАНИЕ «БИТЫХ» ФАЙЛОВ 117

..... **ЧАСТЬ II. ВОССТАНОВЛЕНИЕ С РАЗНЫХ НОСИТЕЛЕЙ** 132

ГЛАВА 4. КАК ВОССТАНОВИТЬ ДАННЫЕ С ФЛЕШКИ..... 133

**ГЛАВА 5. КАК ВОССТАНОВИТЬ ФОТОГРАФИИ НА ЦИФРОВОМ
ФОТОАППАРАТЕ** 157

**ГЛАВА 6. КАК ВОССТАНОВИТЬ, ПРОЧИТАТЬ ФАЙЛЫ И ИНФОРМАЦИЮ С
ИСПОРЧЕННЫХ/ПОЦАРАПАННЫХ CD И DVD** 168

**ГЛАВА 7. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ ИЗ ПАМЯТИ МОБИЛЬНОГО
ТЕЛЕФОНА. СПАСАЕМ SMSКИ, КОНТАКТЫ, ФОТОГРАФИИ И Т.Д.
ИЗ ВАШЕГО МОБИЛЬНИКА** 221

..... **ЧАСТЬ III. РАЗНОЕ**..... 240

**ГЛАВА 8. ВОССТАНОВЛЕНИЕ (ВЗЛОМ) УТЕРЯННЫХ/ЗАБЫТЫХ
ПАРОЛЕЙ К АСЬКЕ, АРХИВАМ, ДОКУМЕНТАМ** 241

СОДЕРЖАНИЕ

ЧАСТЬ I. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФАЙЛОВ С ЖЕСТКОГО ДИСКА..... 10

ГЛАВА 1. КАК РАБОТАЕТ ЖЕСТКИЙ ДИСК И КАК НА НЕМ ХРАНЯТСЯ ДАННЫЕ 11

1.1. НЕМНОГО ОБ УСТРОЙСТВЕ ЖЕСТКОГО ДИСКА..... 12

Общее устройство HDD..... 12

Принципы работы жесткого диска..... 15

Технологии чтения/записи данных на жестком диске 16

1.2. КАК ДАННЫЕ ХРАНЯТСЯ НА ЖЕСТКОМ ДИСКЕ 18

ГЛАВА 2. ПРАКТИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФАЙЛОВ С ЖЕСТКОГО ДИСКА 21

2.1. ПОЧЕМУ ВОЗМОЖНО ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФАЙЛОВ 22

2.2. ВИДЫ ПРОБЛЕМ С ЖЕСТКИМ ДИСКОМ И ФАЙЛАМИ НА НЕМ..... 23

2.3. АНАЛИЗИРУЕМ СВОЮ СИТУАЦИЮ 25

Признаки и обстоятельства возникновения тех или иных проблем..... 25

Меры предосторожности 27

2.4. ЧТО ДЕЛАТЬ? ТРИ МЕТОДА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДАННЫХ С ЖЕСТКОГО ДИСКА 27

2.5. КАК «ВЫТАЩИТЬ» ОТДЕЛЬНЫЕ ФАЙЛЫ ПОВРЕЖДЕННОГО РАЗДЕЛА. ВОССТАНОВЛЕНИЕ УДАЛЕННЫХ ФАЙЛОВ 28

2.5.1. «Вытаскиваем» файлы с помощью удивительно работоспособной программы Recovery My Files: из очищенной Корзины, с отформатированного раздела, со сбойного винчестера и т. д. ... 29

Делаем это. Пошаговая инструкция 29

Обзор ситуаций, когда каким способом в программе Recovery My Files необходимо производить восстановление..... 33

2.5.2. Программа Power Data Recovery Pro — запасной игрок или резерв Александра Македонского 35

2.6. ВОССОЗДАНИЕ ПОВРЕЖДЕННОЙ ФАЙЛОВОЙ СТРУКТУРЫ, ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГЛАВНОЙ ЗАГРУЗОЧНОЙ ЗАПИСИ И Т.П.	44
2.6.1. Что такое файловая система и как она устроена?	44
Файловая система FAT	46
Файловая система FAT 32	47
Файловая система NTFS. Устройство NTFS. Главная таблица файлов MFT	47
2.6.2. Что такое главная загрузочная запись (MBR)?.....	51
2.6.3. Восстанавливаем разделы жесткого диска и файловые системы с помощью программы Acronis Recovery Expert.....	52
Когда это делается?	52
Как это делается?	53
2.7. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ	58
2.7.1. Программа EasyRecovery – программа, ставшая стандартом	59
Общее описание программы	59
Диагностика HDD	61
Восстановление файлов в EasyRecovery	69
Реставрация поврежденных файлов в случае частичного их восстановления (документы офисных пакетов, zip-архивы, архив электронной почты)	82
2.7.2. R-Studio – программа, позволяющая восстанавливать файлы по сети.....	87
Общая методика использования программы	87
Восстановление служебных файлов файловой системы – таблицы файлов и т.д.	92
Восстановление данных по сети	93
Создание образа (побайтовой копии) раздела.....	94
2.7.3. Seagate File Recovery 2.0 – фирменная программа восстановления данных с жестких дисков от производителя.....	96
Назначение и характеристики программы.....	96
Принцип работы File Recovery	98
Установка программы	99
Восстановление данных с помощью File Recovery for Windows	101
Стандартное восстановление файлов	101
Расширенное восстановление данных	109
Множественное сканирование (Multiple scans)	113
Создание образа	114

ГЛАВА 3. РЕСТАВРИРОВАНИЕ «БИТЫХ» ФАЙЛОВ	117
3.1. ЧТО ТАКОЕ «БИТЫЕ» ФАЙЛЫ И КАК С НИМИ РАБОТАТЬ?	118
3.2. ПАКЕТ OFFICERECOVERY 2009 ULTIMATE ENTERPRISE	120
CalcRecovery	120
Вспомогательные инструменты	121
PDF Recovery – восстановление «битых» PDF-файлов	125
PhotoshopRecovery – восстановление «битых» файлов Photoshop	126
PixRecovery – восстановление «битых» изображений	127
Восстановление «битой» почтовой базы Outlook/ Outlook Express.....	127
Восстановление файлов, созданных в офисном пакете Microsoft Office (вордовских документов, таблиц Excel и т.д.) ...	128
Разное	129
3.3. HEXPLORER – ПРОГРАММА «ПРЯМОГО» РЕДАКТИРОВАНИЯ ФАЙЛОВ НА УРОВНЕ БАЙТОВ.	130
ЧАСТЬ II. ВОССТАНОВЛЕНИЕ С РАЗНЫХ НОСИТЕЛЕЙ	132
ГЛАВА 4. КАК ВОССТАНОВИТЬ ДАННЫЕ С ФЛЕШКИ.....	133
4.1. КАК УСТРОЕНА И РАБОТАЕТ ФЛЕШКА.....	134
4.1.2. Как это все начиналось	134
4.1.2. Как это все работает.....	134
Как это происходит технически	134
Особенности использования флешек	137
Виртуальное флеш-пространство	138
4.1.3. Шина USB	140
4.1.4. Что у флешки внутри?	141
4.2. МАЛЕНЬКАЯ, НО ШУСТРАЯ ПРОГРАММА EZ RECOVER. КОМПЛЕКСНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФЛЕШЕК	142
4.2. HANDY RECOVERY – ЛУЧШАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ/УДАЛЕННЫХ ФАЙЛОВ С ФЛЕШЕК.....	143
4.2.1.Что может Handy Recovery 4.0?	143
4.2.2. Установка и запуск Handy Recovery	145
4.2.3. Настройки программы	145
4.2.4. Восстановление поврежденной/ удаленной информации.....	146

Выбор диска для восстановления	147
Поиск файлов для восстановления	148
Восстановление поврежденных/удаленных файлов	150
Расширенный поиск файлов	154
Дополнительные возможности Handy Recovery	156
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ С ФЛЕШКАМИ	151
ГЛАВА 5. КАК ВОССТАНОВИТЬ ФОТОГРАФИИ НА ЦИФРОВОМ ФОТОАППАРАТЕ	157
5.1. ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ЦИФРОВОГО ФОТОАППАРАТА	158
5.2. ПРАКТИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ	160
5.2.1. Универсальными средствами	160
5.2.2. Специализированными программами	163
Программа Recover My Photos	165
Русскоязычная, удобная программа Easy Digital Photo Recovery	165
Комплекс программ F-Recovery для целевой работы с картами разного типа	167
ГЛАВА 6. КАК ВОССТАНОВИТЬ ФАЙЛЫ И ИНФОРМАЦИЮ С ИСПОРЧЕННЫХ/ПОЦАРАПАННЫХ CD И DVD	168
6.1. КАК УСТРОЕНЫ ЛАЗЕРНЫЕ ДИСКИ	169
6.1.1. Сводные технические характеристики современных форматов оптических носителей	169
6.1.2. Компакт-диски CD	171
Устройство CD	171
Считывание информации с CD	172
Audio CD (Музыкальный компакт-диск)	173
CD-ROM (Компакт-диск только для чтения)	175
CD-R и CD-RW (Записываемые компакт-диски)	177
Специальные типы CD (CD-I, CD-Bridge, Kodak PhotoCD, Karaoke CD и др.)	181
6.1.3. Технологии DVD	183
Физические характеристики DVD	183
DVD-ROM	184

DVD-Video	185
DVD-R	187
DVD-RW.....	188
DVD+RW	189
DVD+R.....	189
DVD-RAM	190
DVD-VR	190
6.1.4. Blu-Ray Disk (BD).....	190
6.2. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ С CD/DVD. ЧТЕНИЕ С «ПЛОХИХ» ДИСКОВ	195
6.2.1. Подбор привода.....	195
6.2.2. Механические повреждения дисков и как от них избавиться. Полировка	196
6.3. ПРОГРАММНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ	200
6.3.1. Программа AnyReader – мечта каждой домохозяйки	200
6.3.2. Программа ISOBuster – тяжелая артиллерия среди программ восстановления данных с «плохих» CD и DVD	205
Установка программы	205
Запуск программы и внешний вид.....	205
Настройки.....	206
Работа с программой. Методика восстановления данных с «плохих» CD/DVD/BlueRay	208
Как восстановить диск, имея несколько поврежденных, порченных копий одного и того же диска	216
6.4. ПРАВИЛА ПРАВИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ДИСКОВ	218
ГЛАВА 7. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ ИЗ ПАМЯТИ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА. СПАСАЕМ SMSКИ, КОНТАКТЫ, ФОТОГРАФИИ И Т.Д. ИЗ ВАШЕГО МОБИЛЬНИКА	221
7.1. ПРОГРАММА MOBILE IT! – УНИВЕРСАЛ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ С ТЕЛЕФОНОВ ВСЕХ МАРОК	222
Как настроить взаимодействие компьютера с телефоном.....	224
Просмотр подробнейшей информации по вызовам: кто кому когда звонил	226
Работа с контактами – телефонной книгой телефона. Создание резервной копии всех контактов	226
Архив SMSок на компьютере.....	227
Картинки, музыка, темы для сотового телефона	229

Заключение	229
7.2. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ С КАРТЫ ПАМЯТИ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА	230
7.3. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ С СИМКИ.....	234
Что такое SIM-карта?	234
Как подключить SIM-карту к компьютеру?	235
Как восстановить информацию с SIM-карты? Программа Data Doctor Recovery – SIM Card.....	236
ЧАСТЬ III. РАЗНОЕ.....	240
ГЛАВА 8. ВОССТАНОВЛЕНИЕ (ВЗЛОМ) УТЕРЯННЫХ/ЗАБЫТЫХ ПАРОЛЕЙ К АСЬКЕ, АРХИВАМ, ДОКУМЕНТАМ	241
8.1. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПАРОЛЯ К ICQ, QIP И ДРУГИМ СРЕДСТВАМ ИНТЕРНЕТ-ОБЩЕНИЯ	243
8.2. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПАРОЛЕЙ К АРХИВАМ (ZIP, RAR И ДРУГИМ)	245
8.3. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПАРОЛЕЙ К ОФИСНЫМ ДОКУМЕНТАМ (WORD, EXCEL И Т.Д.).....	248
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	252

ЧАСТЬ I.

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФАЙЛОВ С
ЖЕСТКОГО ДИСКА**



ГЛАВА 1.

КАК РАБОТАЕТ ЖЕСТКИЙ ДИСК И КАК НА НЕМ ХРАНЯТСЯ ДАННЫЕ



1.1. Немного об устройстве жесткого диска

- Почему жесткие диски (HDD) называют жесткими??
- Потому что в трубочку плохо сворачиваются...

Общее устройство HDD

Что же представляет собой жесткий диск (по строгому – накопитель на жестких дисках)? Если у вас не было возможности его лицезреть, то скажем, что снаружи он выглядит как

единый металлический блок. Причем очень прочный и полностью герметичный. Дело в том, что технология работы диска настолько тонка, что даже мельчайшая инородная частица, попавшая внутрь, способна полностью нарушить его работу. Дополнительно, для предотвращения кризисной ситуации, в жесткий диск был помещен фильтр очистки. Также корпус винчестера служит в качестве экрана от электропомех.

На самом деле жесткий диск состоит из двух основных частей – механики и электроники. Основу механической части составляют пластины (диски), имеющие круглую форму. Вообще-то

Полезная информация

По одной из версий название «винчестер» жесткий диск получил благодаря фирме IBM, которая в 1973 году выпустила жесткий диск модели 3340, впервые объединивший в одном неразъемном корпусе пластины диска и считывающие головки. При его разработке инженеры использовали краткое внутреннее название «30-30», что означало два модуля (в максимальной компоновке) по 30 Мб каждый. Кеннет Хотон, руководитель проекта, по созвучию с обозначением популярного охотничьего ружья «Winchester 30-30» предложил назвать этот диск «винчестером» [5]. В Европе и США название «винчестер» вышло из употребления в 1990-х годах, в русском же языке сохранилось и получило полуофициальный статус, а в компьютерном сленге сократилось до слов «винт» (наиболее употребимый вариант), «винч» и «веник».

Полезная информация

Независимо от того, какой материал используется в качестве основы диска, он покрывается тонким слоем вещества, способного сохранять остаточную намагниченность после воздействия внешнего магнитного поля. Этот слой называется **рабочим** или **магнитным**, и именно в нем сохраняется записанная информация. Самыми распространенными являются следующие типы рабочего слоя [4]:

- оксидный;
- тонкопленочный;
- двойной антиферромагнитный (AFC)

диск может быть и всего один. Все зависит от емкости винчестера в целом. В настоящее время встречаются экземпляры жестких дисков, состоящие из четырех и более пластин. Состав дисков может быть различен. Их изготавливают из алюминия, стекла или керамики. Последние два состава более практичны, однако очень дороги, и поэтому они используются для создания «элитных» жестких дисков. После изготовления пластины покрывают слоем ферромагнитного материала.

Со времен создания первых винчестеров здесь использовалась окись железа. Однако данное вещество имело существенный недостаток. Диски, покрытые данным ферромагнетиком, имели небольшую износостойкость. В связи с этим в настоящее время в качестве покрытия пластин большинство производителей используют кобальт хрома. Износостойкость данного вещества на порядок превышает годами применявшийся ферромагнетик. К тому же данное покрытие намного тоньше, так как наносится методом напыления, что значительно увеличивает плотность записи. Ферромагнетик наносится на обе стороны

диска, поэтому данные будут размещаться также с двух сторон.

Пластины помещаются на шпиндель на одинаковое друг от друга расстояние, образуя таким образом их пакет. Под дисками находится двигатель, который их вращает. С обеих сторон пластин размещены головки чтения/записи. Они устроены таким образом, чтоб перемещаться от края диска до его центра. За это «отвечает» специально выделенный для этого двигатель.

Электроника представляет собой плату, на которой помещены различные «нужные» для работы винчестера элементы, такие как процессор, управляющая программа, ОЗУ, усилитель записи/чтения и другие.

Каждая сторона пластины разбита на дорожки. Они, в свою очередь, на сектора. Все дорожки одного диаметра всех поверхностей образуют цилиндр (рис. 1.2).

Современные винчестеры имеют «инженерный цилиндр». Он содержит служебную информацию (модель диска, серийный номер и т.п.),



Рис. 1.1. Жесткий диск изнутри

предназначенную для дальнейшего считывания компьютером.

Раньше для того, чтобы диск был готов к работе, пользователю необходимо было провести так называемое форматирование на низком уровне. В BIOS даже присутствовал соответствующий пункт. Сейчас же данная разметка производится сразу при производстве винчестеров. Дело в том, что при низкоуровневом форматировании происходит запись сервоинформации. Она содержит специ-

альные метки, которые нужны для стабилизации скорости вращения шпинделя, поиска головками необходимых секторов, а также слежения за положением головок на поверхности пластин.

Если вы думаете, что «плохие» сектора на винчестере появляются только в процессе эксплуатации, то вы ошибаетесь. Любой вновь созданный жесткий диск уже имеет bad block. Так вот, при низкоуровневом форматировании данные блоки обнаружи-

Полезная информация

В накопителях на жестких дисках данные записываются и считываются универсальными головками чтения/записи с концентрических окружностей вращающихся магнитных дисков (**дорожек**), разбитых на **секторы** емкостью 512 байт. Дорожка – это «кольцо» данных на одной стороне диска. Дорожка записи на диске слишком велика, чтобы использовать ее в качестве единицы хранения информации. Во многих накопителях ее емкость превышает 100 тыс. байтов, и отводить такой блок для хранения небольшого файла крайне расточительно. Поэтому дорожки на диске разбивают на нумерованные отрезки, называемые **секторами** [4].

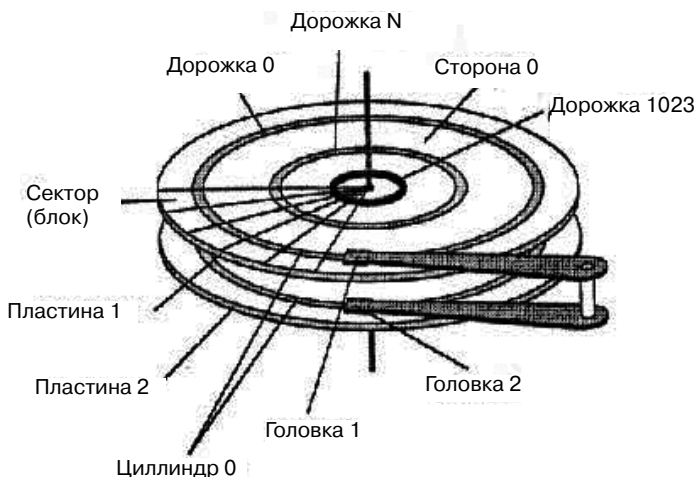


Рис. 1.2. Логическая структура жесткого диска

ваются и записываются в специальную таблицу переназначения. Затем в процессе эксплуатации контроллер жесткого диска заменит неисправные блоки работоспособными, которые специально резервируются для таких целей уже при производстве.

Принципы работы жесткого диска

В силу своей специфичности, при работе винчестера не происходит прямого контакта магнитных головок с поверхностью пластин. Можно сказать по-другому: соприкосновение «смерти подобно». Конструкция головок создана так, что она позволяет «парить» над поверхностью пластин. Двигатель вращает шпиндель с такой скоростью (до 15000 об/мин), что от крутящихся дисков создается сильный поток воздуха. При этом получается эффект воздушной подушки. Зазор между головками и дисками составляет доли микрона.

Однако, как мы упоминали выше, недопустимо соприкосновение головок с поверхностью. Но ведь бывают сбои в электроснабжении, скажете вы. Да, естественно. Вот для этого случая была придумана так называемая «парковочная зона». И когда происходит ситуация, в которой скорость вращения шпинделя опускается ниже границы допустимой нормы (во время обычной работы или в экстренном режиме при отключении питания), которую постоянно отслеживает процессор жесткого диска, головки отводятся в эту самую парковочную зону. Зона находится у самого шпинделя, где не происходит записи информации, поэтому магнитным головкам можно спокойно «лечь» на поверхность диска.

Как же выполняется «запуск» винчестера? В двух словах все происходит примерно так. Как только жесткий диск получил питание, его процессор начинает тестировать электронику

и при положительном результате запускает двигатель, вращающий пластины. По мере увеличения скорости вращения достигается эффект воздушной подушки, которая поднимает магнитные головки с зоны парковки. Когда скорость достигает необходимой величины, головки покидают парковочную зону и с помощью контроллера «ищут» сервометки, чтобы стабилизировать частоту вращения. Затем производится переназначение «плохих» секторов, а также проверка позиционирования головок. В случае положительного результата проделанной работы контроллер винчестера переходит в рабочий режим.

Конечно же, механический процесс работы жесткого диска при более детальном рассмотрении более глубокий, но мы не задаемся целью его подробнейшего описания. Главное, чтоб вы поняли основные принципы механизма взаимодействия головок с пластинами. Если кого-то интересует детализация данного процесса, то на эту тему создано огромное количество материалов. А мы перейдем к другой части рабочего процесса винчестера — технологии чтения/записи данных.

Технологии чтения/записи данных на жестком диске

Чтение/запись информации на диск происходит с помощью магнитных головок, принцип движения которых был рассмотрен выше. Если вы еще застали старый добрый магнитофон, то способ записи/чтения звука на/с магнитной ленты идентичен рассма-

триваемому нами. Данные преобразуются в переменный электрический ток, который поступает на магнитную головку, после чего он преобразуется в магнитное поле, с помощью которого происходит намагничивание нужных участков магнитного диска.

Мы уже знаем, что пластины жесткого диска покрыты ферромагнитным слоем. Отдельно выбранная область данного покрытия может быть намагничена одним из двух возможных способов. Намагничивание одним способом будет обозначать ноль, другим способом — единицу. Такой отдельно намагниченный участок называется доменом. Он представляет собой мини-магнитик с определенной ориентацией южного и северного полюсов. Воздействуя на определенный домен внешним магнитным полем (магнитной головкой), он примет данное соответствие. Прекратив воздействие внешнего поля, на поверхности возникают зоны остаточной намагниченности. Они означают сохраненную на диске информацию.

Хочется отметить, что именно от размера домена зависит плотность записи данных, то есть собственно емкость диска.

С давних пор было известно о двух технологиях записи информации на винчестер: параллельной и перпендикулярной. Хотя второй метод записи более производителен, он немного сложнее в технологическом разрешении. Поэтому производителями использовался и совершенствовался

параллельный способ до тех пор, пока ему не пришел физический предел.

Если кратко описать технологию **параллельной записи**, то она такова. Намагниченность доменов располагается параллельно плоскости диска. Все, наверное, в детстве «баловались» магнитиками и поэтому знают, что они будут притягиваться, когда повернуть их друг к другу разными полюсами (синим и красным). И наоборот, если попробовать прижать их друг к другу сторонами одинакового цвета, то такая попытка никогда не увенчается успехом. Так вот, при использовании данной технологии на границе соседних доменов возникает поле рассеяния, забирающее энергию их магнитных полей. Вследствие этого крайние частицы доменов становятся менее стабильными, к тому же увеличивается влияние термофлуктуации на его магнитный порядок.

При использовании технологии **перпендикулярной записи** намагниченность доменов располагается под углом 90° к плоскости пластины. Благодаря этому пропадает эффект отталкивания однополюсных соседних доменов, ведь в данном расположении намагниченные частицы повернуты друг к другу разными полюсами.

Это позволяет уменьшить размер междоменного пространства по сравнению с параллельной технологией

записи, что также увеличивает емкость жестких дисков.

Однако для данного способа записи требуется использование более сложного состава магнитного слоя. Под тонким защитным слоем расположен записывающий слой, состоящий из окисленного сплава кобальта, платины и хрома. Подложка состоит из двух слоев сложного химического состава, называемых антиферромагнитно-связанными слоями. Именно они позволяют снять внутренние напряжения магнитного поля. К тому же технология перпендикулярной записи требует использования других магнитных головок, которые смогут генерировать более сильное магнитное поле.



Эксперты предостерегают, что физический предел технологии перпендикулярной записи составляет 500 Гбит/дюйм². Это позволит выпускать винчестеры емкостью несколько терабайт.

Однако наука не стоит на месте, и уже вовсю идет разработка новых технологий. Одна из них называется HAMR (Heat Assistant Magnetic Recording) — **Термомагнитная запись**. Эта технология является последователем перпендикулярной записи и направлена на её улучшение. Запись в данном случае происходит с предварительным нагревом с помощью

лазера. Нагрев происходит в течение пикосекунды, при этом температура достигает 100 °С. Магнитные частицы домена в данном случае получают больше энергии, поэтому при генерации поля большой напряженности не требуется. А высокая энергия обеспечивает повышенную стабильность записанной информации. Опять же применение данной технологии невозможно без использования материалов с высоким уровнем анизотропии. Однако подходящие для этого сплавы слишком дороги. К тому же при термомагнитной записи требуется две отдельные головки. Еще нужно позаботиться о том, как отводить тепло от дисков.

Но все же огромной мотивацией применения термомагнитной записи служит тот факт, что данная технология позволяет добиться плотности записи до 1 Тбит/дюйм²!

1.2. Как данные хранятся на жестком диске

*Магазин компьютерной техники.
Блондинка покупает винчестер.
- Ну вот, я вам подобрал жёсткий
диск получше...
- Получше - это пожестче?*

Наименьшая единица информации, которой оперирует система управления жесткого диска, носит название сектора. В подавляющем числе со-

временных носителей сектор равен 512 байтам. Используемая в настоящий момент система адресации секторов называется LBA (Logical block addressing). В то же время для дисков небольшой ёмкости или с целью обратной совместимости со старым оборудованием может быть использована система адресации CHS. Аббревиатура CHS расшифровывается как Cylinder, Head, Sector – цилиндр, головка, сектор. Из названия понятен смысл этого типа адресации, как привязанной к частям устройства жесткого диска. Преимущество LBA над CHS в том, что вторая имеет ограничение на максимальное число адресуемых секторов, в количественном представлении равное 8,4 гигабайта, LBA данного ограничения лишена.

Первый сектор жесткого диска (а точнее, нулевой) носит название MBR (Master Boot Record), или главной загрузочной записи. В начале этого сектора находится код, куда передает управление базовая система ввода-вывода компьютера при его загрузке. В дальнейшем этот код передает управление загрузчику операционной системы. Также в 0 секторе находится таблица разделов жесткого диска. Раздел представляет собой определенный диапазон секторов. В таблицу заносится запись о разделе, с номером его начального сектора и размером. Всего в таблице разделов может находиться четыре таких записи.

Раздел, запись о котором находится в таблице разделов нулевого сектора, носит название первичного (primary).

Из-за упомянутых ограничений таких разделов на одном диске может быть максимум четыре. Некоторые операционные системы устанавливаются только на первичные тома. При необходимости использования большего числа разделов в таблицу заносится запись о расширенном (extended) разделе. Данный тип раздела представляет собой контейнер, в котором создаются логические (logical) разделы. Логических томов может быть неограниченное количество, однако в ОС семейства Windows число одновременно подключенных томов ограничено количеством букв латинского алфавита. Эти три типа разделов имеют наиболее широкую поддержку среди подавляющего числа операционных систем и наибольшее распространение. Фактически в домашних условиях либо масштабе клиентских машин организаций встречаются именно эти типы разделов. Однако это не значит, что типы разделов ограничиваются этими тремя видами. Существует большое число специализированных разделов, но и они используют первичные тома в качестве контейнеров.

Раздел – это всего лишь размеченное пространство на диске; чтобы сохранить в нем какую-либо информацию для организации структуры хранения данных, должна быть создана файловая система. Данный процесс носит название форматирования раздела.

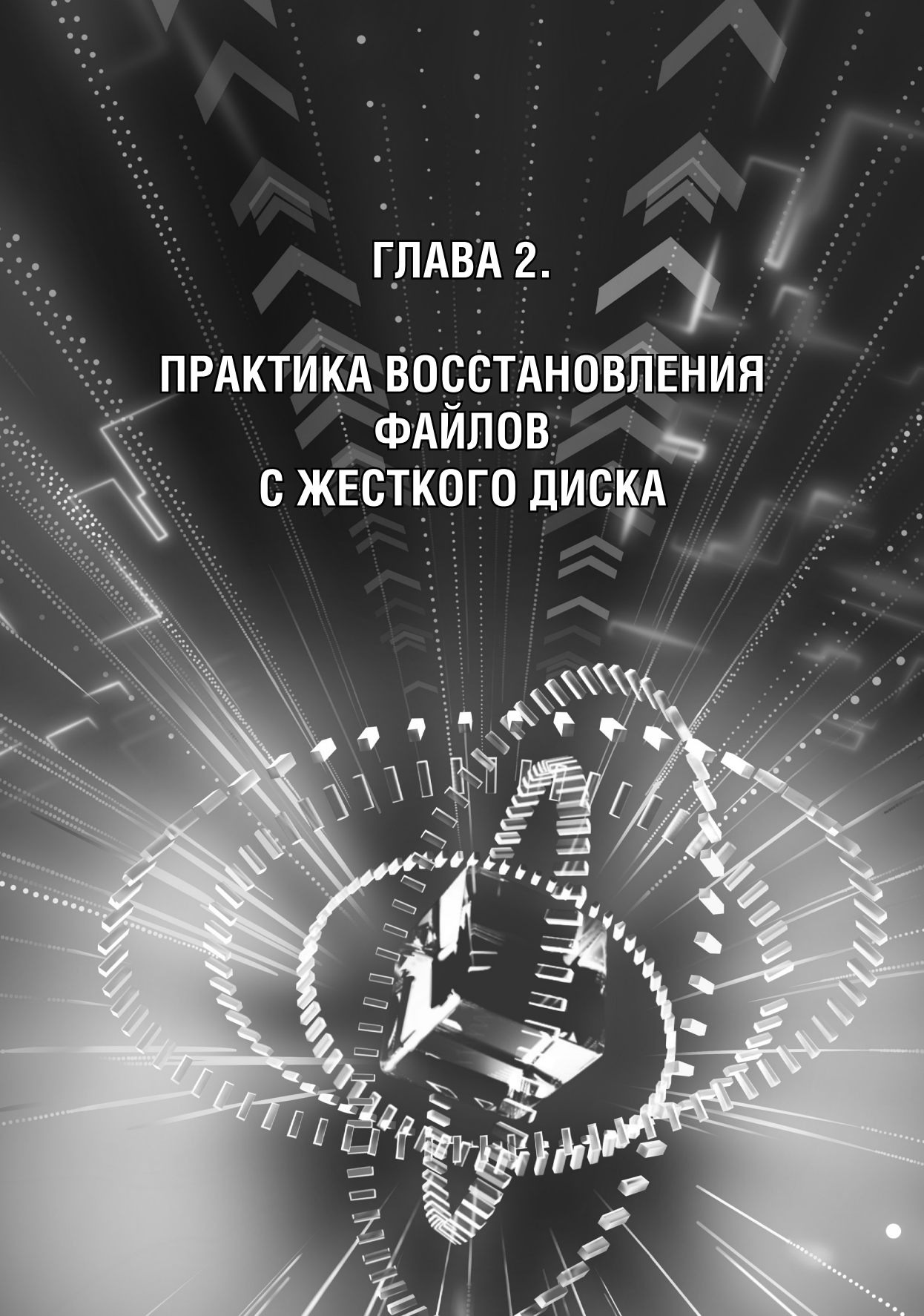
Типов файловых систем существует великое множество, в ОС семейства Windows используются FAT/NTFS, в операционных системах на ядре Линукс применяются Ext2/3FS, ReiserFS, Swap. Существует множество утилит для кроссплатформенного доступа к различным файловым системам из не поддерживающих их изначально операционных систем (например, обеспечивающих возможность доступа из Windows к разделам Linux и наоборот).

Некоторые файловые системы, например FAT/NTFS, оперируют более крупными структурами данных на жестком диске, носящими название кластеров. Кластер может включать произвольное число секторов. Манипулирование размером кластера приносит дополнительный выигрыш к производительности файловой системы или расходованию свободного пространства.



Таким образом, получается следующая логическая структура хранения данных: жесткий диск разбивается на разделы (при этом информация об этом разбиении хранится в так называемой главной загрузочной записи) – они носят названия C:, D:, E: и т.д., на каждый раздел устанавливается файловая система (в результате форматирования раздела). Файловая система содержит информацию о

том, как разграничено пространство раздела (логического диска) и где какие файлы на нем находятся. Ну а далее на разделе хранятся файлы, которые разбиваются на определенное количество кластеров, физически занимающих определенное количество секторов, на которые разбиты дорожки жесткого диска. Файловая система присваивает всем секторам свои адреса, а затем по этим адресам хранит свои файлы, записывая в свою таблицу адреса кластеров (диапазонов кластеров), принадлежащих тем или иным файлам.

The background is a complex digital landscape. It features a central perspective of a path or tunnel formed by glowing, 3D rectangular blocks that recede into the distance. The path is flanked by numerous glowing lines and arrows, some pointing towards the center and others radiating outwards. The overall color palette is monochromatic, consisting of various shades of gray, black, and white, with a slight glow effect on the digital elements.

ГЛАВА 2.
ПРАКТИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ
ФАЙЛОВ
С ЖЕСТКОГО ДИСКА

2.1. Почему возможно восстановление файлов

Обычно вся рабочая информация на компьютере пользователя хранится на жестком диске. Даже при наличии абсолютно исправного винчестера вы не застрахованы от потери важных данных. Вот один из наглядных примеров: в ходе записи/сохранения на HDD какого-либо файла отключили электричество, и в результате произошел сбой файловой системы. Или другой пример: вы просто удалили файл (в том числе и из Корзины), а потом опомнились и вспомнили, что это был очень-очень важный и нужный файл. Наконец вы могли просто по ошибке отформатировать не тот раздел и в результате затерли все, что было на этом разделе (логическом диске). На самом деле продолжать можно долго и перечислить уйму примеров, когда, имея абсолютно исправный жесткий диск, вы по какой-либо причине (технической, вашей ошибки и т.п.) вдруг теряете данные.

Что же делать, если пропали ценные файлы либо логические диски вообще отформатированы или даже удалены? Многие считают такие события необратимой катастрофой и впадают в состояние, близкое к коме. Однако не стоит рвать волосы, напиваться, впадать в депрессию и т.д. Надо взять себя в руки и подумать. Впрочем, думать надо всегда, но в данной ситуации особенно. Обладая определенными знаниями и навыками (описанными в данной книге), можно надеяться, что шансы исправить ситуацию весьма велики.

Для начала попробуем разобраться, что происходит при удалении файла или каких-либо неполадках с файловой системой. Хотя якобы уничтоженный файл и исчезает из поля зрения, на самом деле он, скорее всего, еще существует на жестком диске и никуда не делся. Просто в таблице файловой системы удаляется запись о данном файле, а занимаемое им дисковое пространство помечается как свободное. Запись о файле в таблице файловой системы может быть по-

вреждена или утеряна не только при удалении файла, но и при каком-либо сбое. Предельный случай подобного сбоя – это когда повреждается или теряется вся таблица файлов файловой системы.

В результате файл (или файлы) перестает быть виден, но сама информация еще остается на том же месте на жестком диске. И это будет продолжаться до тех пор, пока на место удаленного файла (не папки, а именно физического места файла на пластине жесткого диска – в определенных секторах) не будет записан другой какой-либо файл. То есть пока данные старого файла не будут перезаписаны данными нового файла. Если это произойдет, то восстановить старый файл будет невозможно. Поэтому основное правило гласит: после того, как вы обнаружили проблемы с каким-либо файлом или файлами, ничего не записывайте на содержащий их диск!

Похожая ситуация наблюдается и при форматировании логического диска. При обычном форматировании заново создается таблица размещения файлов, где указано, что теперь вся поверхность диска пустая. Однако при этом имевшиеся ранее данные намеренно не стираются. Если поверх них не были занесены новые записи, то исчезнувшие файлы еще могут быть возвращены из небытия с помощью соответствующих приложений. Исключением является так называемое низкоуровневое форматирование: при запуске данной процедуры вся поверхность жесткого

диска обнуляется – то есть не только создается новая чистая таблица файлов, но и во все кластеры жесткого диска записываются нулевые значения (NUL). Таким образом, по сути, происходит как раз то, чего следует бояться, – поверх старых данных записываются новые, и старые данные исчезают навсегда.

Если же поверх файла ничего записано не было, то его с большой долей вероятности можно восстановить. Сделать это можно, задействовав специальные утилиты, которые сканируют поверхность, определяя логическую структуру разделов и формат, отыскивают и извлекают потерянные файлы. Конечно, стопроцентной гарантии здесь быть не может, но правильный диагноз и своевременное лечение обеспечивают неплохие результаты.

2.2. Виды проблем с жестким диском и файлами на нем

Выше мы с вами выяснили, почему восстановление файлов с жесткого диска возможно. Но эту возможность мы обозначили только в том случае, если сам жесткий диск (его механизмы, читающая головка, пластины и т.д.) полностью исправен, а проблемы решаются на уровне файловой системы. Это наиболее распространенная категория проблем, но, к сожалению, не единственная.

Полезная информация

При нормальной работе жесткого диска головки чтения/записи не касаются (и не должны касаться!) дисков (круглых пластин с данными). Но при выключении питания и остановке дисков они опускаются на поверхность. Во время работы устройства между головкой и поверхностью вращающегося диска образуется очень малый воздушный зазор (воздушная подушка). Если в этот зазор попадет пылинка или произойдет сотрясение, головка «столкнется» с диском, вращающимся «на полном ходу». Если удар будет достаточно сильным, произойдет поломка головки. Последствия этого могут быть самыми разными – от потери нескольких байтов данных до выхода из строя всего накопителя. Поэтому в большинстве накопителей поверхности магнитных дисков легируют и покрывают специальными смазками, что позволяет устройствам выдерживать ежедневные «взлеты» и «приземления» головок, а также более серьезные потрясения [4]. Однако злоупотреблять этим настоятельно не рекомендуем.

К другой категории можно отнести случаи, когда сам винчестер физически повредился – сломался механизм читающей головки, по каким-либо причинам повредился контроллер жесткого диска, пластины жесткого диска и т.д. Подобные неприятности могут происходить, например, от перегрева, износа и т.д., не говоря уж о таких ситуациях, как полет жесткого диска из окна десятого этажа, переезд машиной и т.д.

Вот тут все становится сложнее, так как решение той или иной проблемы зависит от самой проблемы и требует индивидуального подхода. Например, в случае с поврежденной головкой можно попробовать купить полностью идентичный жесткий диск, вскрыть его и поменять пластины на пластины из неработающего винчестера. Если повредился контроллер, можно попробовать перепаять его микросхему и т.д. В большинстве случаев решение подобных аппаратных проблем возможно только в условиях профессиональных сервисных центров и компьютерных мастерских.

Даже просто сборку/разборку жесткого диска не рекомендуется производить дома, так как любая пылинка, попавшая внутрь жесткого диска, может привести к фатальным последствиям. Так, попав между пластиной и головкой винчестера, она, скорее всего, вызовет небольшое смещение головки, что приведет к повреждению поверхности пластины и безвозвратной потере данных, по которым так «проедется» головка.

Наконец, к третьей категории проблем относятся проблемы с самим файлом. Когда жесткий диск исправен, с файловой системой тоже все в порядке, а вот с каким-то отдельным файлом неладит. Такое может случиться, например, если при сохранении/пересохранении файла произошел какой-то сбой операционной системы или при скачивании файла небольшой его кусочек повредился или не докачался. А может, файл просто был поврежден вирусом, вирус вы удалили, а вот файл остался нерабочим. Подобную категорию проблем

также можно решать самостоятельно, в домашних условиях.

Итак, резюмируя, необходимо отметить, что существует три категории проблем с жестким диском и хранящимися на нем файлами:

1. Проблемы с файловой системой

– наиболее распространенная категория, когда жесткий диск исправен, данные файла в целостности и сохранности, но в таблице файловой системы запись о файле либо удалена (в результате удаления файла), либо повреждена в результате проблем с самой таблицей файлов и файловой системой. О том, как справляться с такими проблемами, мы узнаем далее в данной главе.

2. Аппаратные проблемы

– когда файл в порядке, файловая система в порядке, а вот с каким-либо механизмом или отдельным компонентом жесткого диска что-то не так. В подобных ситуациях рекомендуется обращаться в специализированные мастерские.

3. Проблемы отдельных файлов

– жесткий диск в порядке, файловая система с таблицей файлов в порядке, а вот сам файл по каким-либо причинам поврежден. Восстановлению «битых» файлов посвящена гл. 3.

Далее, в следующем разделе данной главы, мы остановимся на признаках

и обстоятельствах возникновения тех или иных проблем. Узнаем, как отличить тот или иной случай. А затем мы приступим к восстановлению.

2.3. Анализируем свою ситуацию

Признаки и обстоятельства возникновения тех или иных проблем

Приступить к самостоятельному восстановлению, при соблюдении определенных предосторожностей и правил, можно либо на уровне проблем с отдельным файлом (восстановление «битых файлов») – категория 3 по вышеприведенной классификации, либо на уровне файловой системы – категория 1 по той же классификации.

На аппаратном уровне решение проблем с жестким диском настоятельно рекомендуем решать путем обращения к специалистам в сервисный центр или компьютерную мастерскую.

Теперь осталось выяснить причинно-следственную часть, предшествующую возникновению проблемы, и определить, какого именно типа у вас проблема.

Итак, необходимость решения проблем с файловой системой, как пра-



вило, возникает в следующих случаях [2]:

- случайное удаление файлов и папок;
- удаление разделов;
- изменение объема раздела, приведшее к потере всего раздела целиком;
- вирусное повреждение файлов и папок;
- форматирование целого жесткого диска или одного из его разделов;
- сбои в работе операционной системы (возможно, вызванные внешними факторами – отключением электропитания, неадекватным поведением пользователя и т.п.), приведшие к нарушению в таблице файловой системы.



мых «битых» секторов. В этом нет ничего страшного. «Битые» сектора автоматически выявляются самим жестким диском и исключаются из работы. Однако если при этом задетым оказывается какой-либо файл, и возникают проблемы. В таких случаях аппаратная проблема жесткого диска сводится к восстановлению «битого» файла, рассмотренному в гл. 3.

Признаками аппаратных проблем, решаемых в рамках сервисного центра, являются следующие:

- BIOS неправильно определяет модель накопителя [2].
- HDD при подключении не издает никаких звуков.
- Есть следы горения или замыкания на плате электроники.
- Жесткий диск издает размерные щелчки или стук.
- Внутри жесткого диска слышен скрежет или царапающие звуки.
- Жесткий диск подвергался воздействию чрезмерных температур или перегрузок (удару) и теперь не откликается.

Аппаратные проблемы, решаемые своими силами:

- К аппаратным проблемам, которые можно решить «на дому», относится случай, когда проблема с тем или иным файлом вызвана повреждением определенной части жесткого диска – размагничиванием определенного участка жесткого диска с возникновением так называемых

Меры предосторожности

Постарайтесь сделать так, чтобы на раздел жесткого диска, с которого должно будет производиться восстановление, ничего не сохранялось, записывалось, копировалось, перемещалось, чтобы случайно не повредить (перезаписать) файл, подлежащий восстановлению. При этом недостаточно, чтобы этого не делали только вы, необходимо обеспечить то же самое и для программ – чтобы они не сохраняли/записывали свои данные на данный раздел жесткого диска. Особенно это относится к системному разделу (на котором установлена операционная система), на котором вообще не рекомендуется хранить важные данные, так как система постоянно в своей работе производит автоматические чтение/запись большого количества служебных данных, а потому высока вероятность того, что часть или весь объем данных файла будут перезаписаны.

Далее, очень часто нарушения в файловой системе пытается исправить сама операционная система. Это выражается в том, что в ходе первой же следующей загрузки операционной системы будет автоматически запущена служебная утилита `chkdisk`, появится синий экран и вам будет предложено либо нажать «Esc», либо дождаться окончания проверки. Настоятельно рекомендуем отменять подобную проверку, так как по результатам проверки автоматически без вашего спроса запускается исправление файловой системы, а несовершенный механизм утилиты до-

статочно часто приводит к ошибкам, которые потом невозможно исправить. Лучше всего прервать подобную проверку (клавиша «Esc»), а затем для восстановления и решения проблем воспользоваться специализированной программой.

2.4. Что делать? Три метода восстановления данных с жесткого диска

В общем случае можно выделить три подхода к восстановлению данных с жесткого диска:

1. Файлы восстанавливаются в том же месте, на котором они были изначально расположены. Данный способ удобен тем, что восстановленные файлы появляются в том же месте, где они были изначально. Ничего дополнительного для этого не требуется. Однако существенным недостатком является то, что если в ходе восстановления программа-восстанавливалка ошибется и восстановит файл некорректно, второй попытки уже не будет – новый файл будет перезаписан поверх старого.

Все это может иметь фатальные необратимые последствия, особенно при ошибке в восстановлении большого количества файлов и целого раздела: один сбой, и все наперекосяк, причем без возможности восстановления. Как правило, данный способ используется либо в простейших случаях, когда требуется просто восстановить какой-либо удаленный по ошибке от-

дельный файл, либо когда другого варианта просто нет.

2. Данные (файлы) восстанавливаются с жесткого диска в другое место. При этом они как бы просто копируются с поврежденного раздела на другой, рабочий раздел того же или другого жесткого диска. В результате, даже если в ходе восстановления и будет ошибка, вы всегда сможете попробовать еще раз (например, с помощью другой программы).

3. Создается побайтовая копия (образ) поврежденного раздела или диска целиком, а потом работа ведется уже только с ней. Это может потребоваться в тех случаях, когда либо отдельные файлы вытащить с восстанавливаемого раздела затруднительно (и можно только восстанавливать весь раздел целиком), либо когда восстановительные работы возможны только «по-живому», либо когда необходимо обеспечить дополнительные предосторожности. Наиболее надежный подход, но требует наличия большого пространства (как правило, дополнительного винчестера) для создания копии восстанавливаемого раздела/диска. Именно он используется в профессиональных компьютерных мастерских, оказывающих услуги по восстановлению файлов.

Очень часто используются комбинации вышеуказанных методов. Например, сначала, согласно методу 2, в другое место восстанавливаются наиболее важные и ценные файлы

проблемного раздела/диска, а затем уже производится попытка восстановления всего объема данных в их исходном месте (метод 1). В случае неудачи, по крайней мере, наиболее критичные файлы у вас утеряны не будут. Кстати говоря, именно данная комбинация наиболее часто используется в домашних условиях.

2.5. Как «вытащить» отдельные файлы поврежденного раздела. Восстановление удаленных файлов

Далее в этом пункте главы мы рассмотрим несколько программ, предназначенных для восстановления отдельных файлов с проблемных дисков и разделов. Основное назначение этих программ сводится к тому, чтобы, просканировав указанную дисковую область, идентифицировать на ней файлы (по каким-либо причинам невидимые системой – удаленные, находящиеся на отформатированном носителе и т.д.), отобразить их список и позволить скопировать их в какое-либо безопасное место.

Таким образом, мы имеем тот случай, когда файлы не восстанавливаются в полном смысле этого слова (в том же месте, где они были ранее), а «вытаскиваются» с проблемных участков/ситуаций и сохраняются в каком-либо новом работоспособном, безопасном месте.

Наилучшими представителями программ, позволяющими осуществлять подобные действия, являются Recovery My Files от компании GetData (<http://www.getdata.com/>) и Power Data Recovery от компании Ontrack.

Первая – **Recovery My Files** – представляет собой добротный инструмент, содержащий весь набор инструментов выявления и восстановления файлов, причем доступна версия с русскоязычным интерфейсом.

Вторая – **Power Data Recovery** – является более навороченной и предоставляет дополнительные функции (типа возможности приостановить/возобновить процесс сканирования дисков, восстановления главной загрузочной записи и т.д.). В любом случае рекомендуется попробовать их обе в ходе восстановления, так как в разных программах используются разные механизмы распознавания файлов на диске. В результате разные программы могут находить разное количество файлов, причем первая программа может найти какие-либо файлы, которые не найдет вторая, а вторая – которые не найдет первая.

Примечание.

Понятно, что если первая нашла то, что вам было нужно, то второй можно уже не пользоваться.

2.5.1. «Вытаскиваем» файлы с помощью удивительно работоспособной программы Recovery My Files: из очищенной Корзины, с отформатированного раздела, со сбойного винчестера и т. д.

Если хочешь в жизни риск - форматировуй жесткий диск...

Делаем это. Пошаговая инструкция

На установке данной программы останавливаться подробно не будем. Ничего сложного в том нет. Все как обычно. Необходимо только отметить, что существует портативная версия данной программы (не уверен, правда, официальная или нет), а также то, что вводить серийный номер вам потребуется только в момент, когда вы соберетесь пересохранить найденные восстанавливаемые файлы в другом месте. До этого момента вы вольны делать с программкой все, что угодно. Что по большому счету правильно – надо сначала убедиться, что именно программка нашла, а уж потом зани-



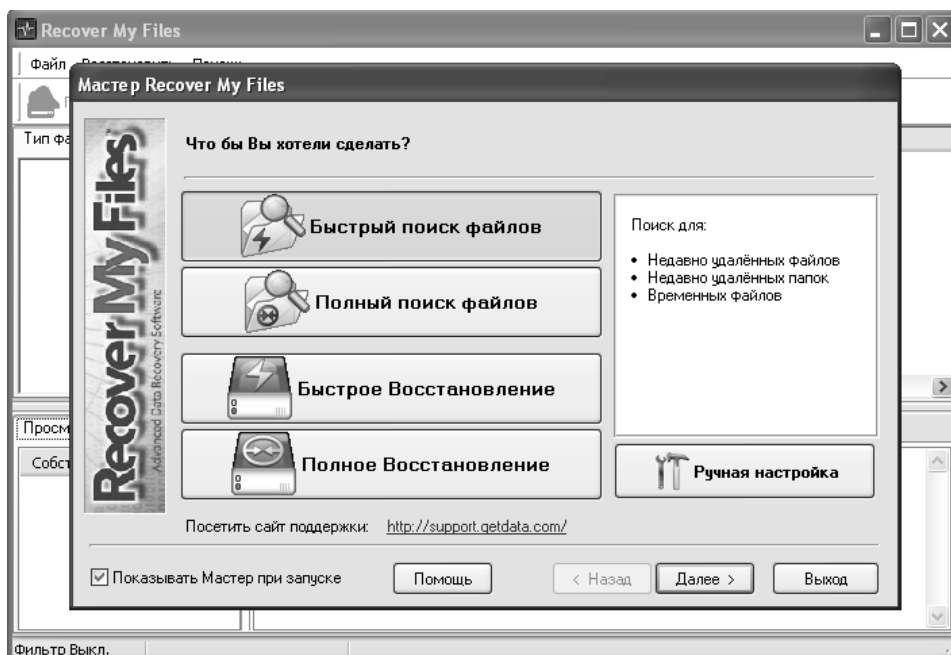


Рис. 2.1. Выбор способа поиска файлов для восстановления

маться всякими там лицензионными ключами и т.д.

Итак, сразу за дело:

1. Сразу после старта программы появляется окно с Мастером, в котором вам будет предложено выбрать способ поиска. Всего предлагается 4 варианта (рис. 2.1):

- **Быстрый поиск файлов (Fast File Search)** – предназначено в основном для восстановления удаленных из Корзины файлов (после очистки).
- **Полный поиск файлов (Complete File Search)** – усовершенство-

ванный вариант предыдущего быстрого поиска, когда в дополнение ищутся так называемые потерянные файлы, выявляемые по их структуре. Данный способ рекомендуется использовать, если **Быстрый поиск** не дал желаемого результата. Позволяет «вытаскивать» файлы, частично уже перезаписанные на жестком диске. Например, таким способом можно вытащить часть изображения (графического файла).

- **Быстрое восстановление (Fast Format Recover)** – данный способ предназначен для поиска файлов, когда проблемы проис-

ходят на уровне разделов жесткого диска и требуется восстановить данные после общего сбоя файловой системы, некорректного распознавания винчестера системой или, например, форматирования.

- **Полное восстановление (Complete Format Recover)** – усовершенствованный вариант предыдущего быстрого восстановления, реализующий более глубокое сканирование и выявление файлов на основе их структурных признаков.

2. Выбрав нужный вариант, нажмите **Далее** и в следующем появившемся окне укажите, где именно должен производиться поиск файлов (рис.

2.2). Поставьте галочки в нужных местах и снова нажмите **Далее**.

3. На следующем этапе вам представится возможность указать, какого именно типа файлы вы ищете, чтобы программа сосредоточилась именно на них (рис. 2.3). По умолчанию ищется все, что только можно. Для начала поиска нажмите **Старт**.

4. В зависимости от способа и объема поиска вам придется обождать, пока поиск не завершится.

5. По прошествии некоторого времени в окне программы появится перечень найденных результатов. Вы можете сортировать список найденных файлов по типу и по папкам (в левом верхнем углу). Когда найдете

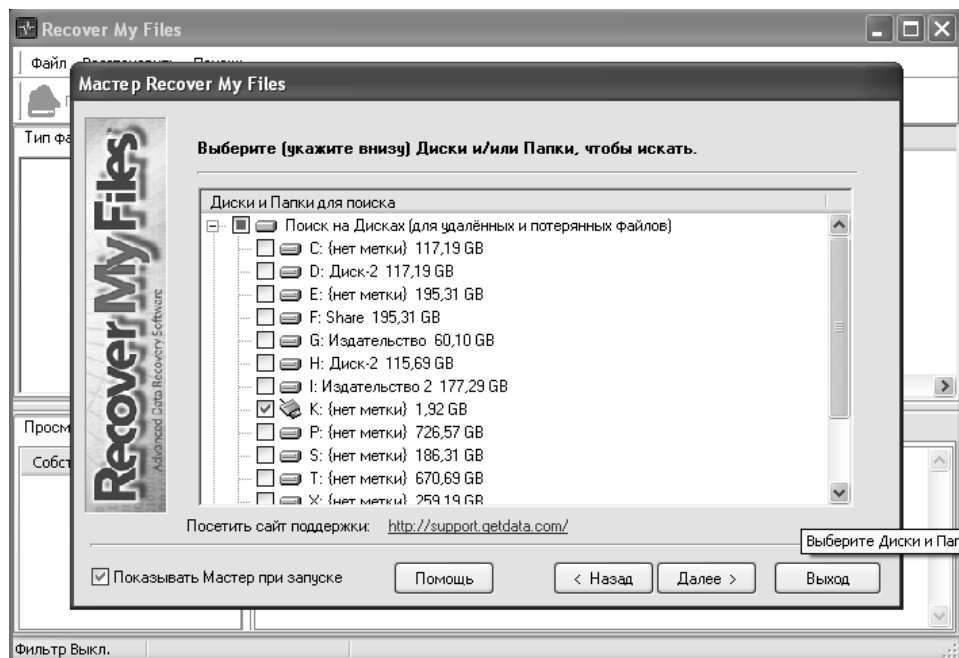


Рис. 2.2. Указываем место (диск/раздел) для поиска удаленных/поврежденных файлов

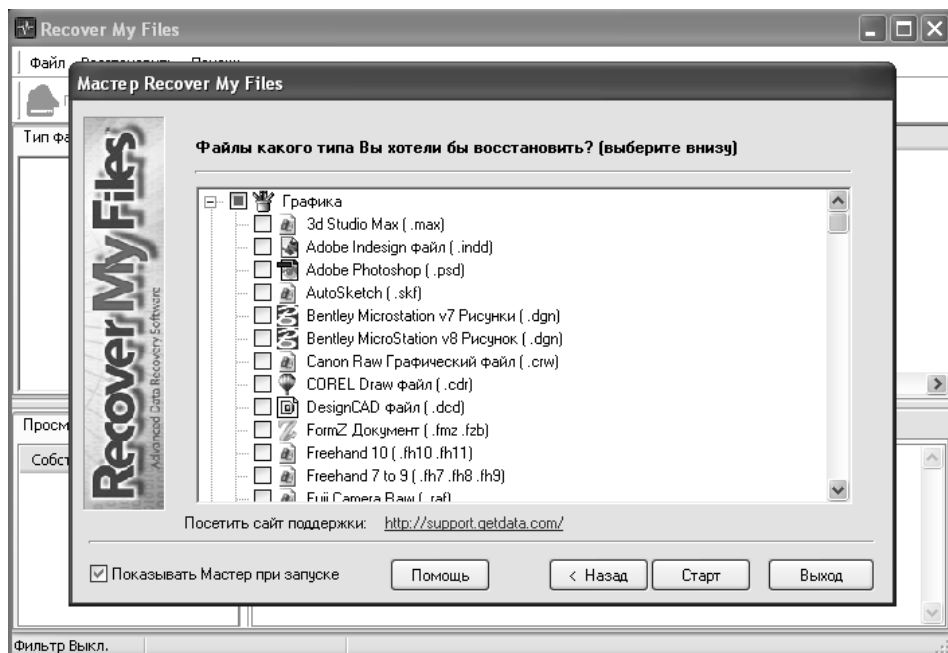


Рис. 2.3. Задаем типы файлов, которые следует искать

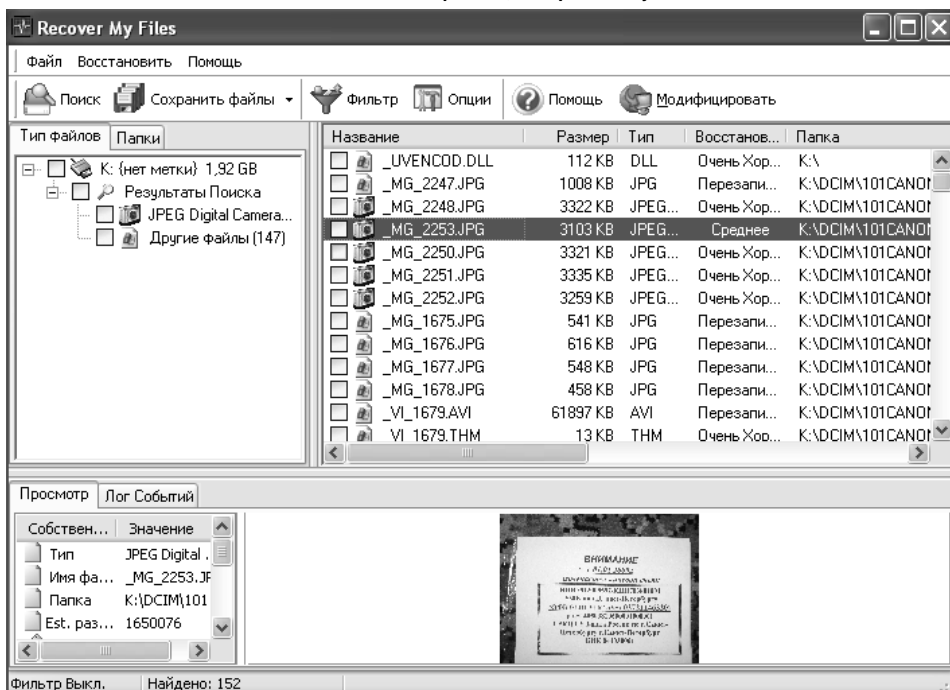


Рис. 2.4. Указываем место (диск/раздел) для поиска удаленных/поврежденных файлов

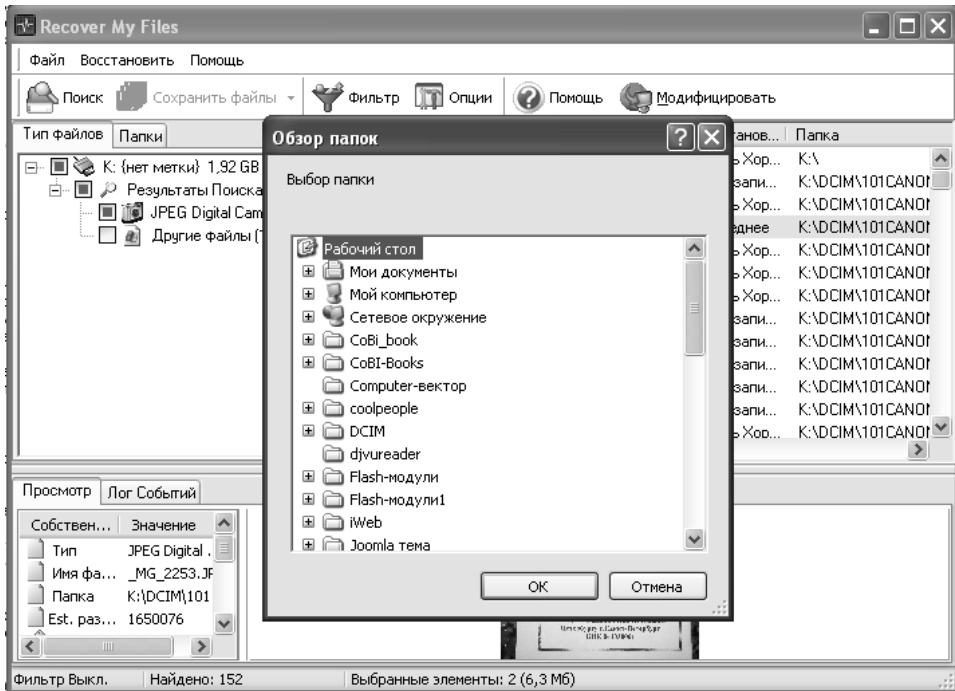


Рис. 2.5. Восстанавливаем выбранные файлы в указанное место

нужные файлы – пометьте их флажком слева от имени (рис. 2.4). Чтобы сохранить найденный файл, нажмите кнопку **Сохранить файлы (Save files)** и укажите место их дальнейшего хранения (рис. 2.5).

Если какой-либо способ поиска не дал нужного результата – попробуйте другой способ или другую программу, в частности Power Data Recovery Pro, рассмотренную ниже.

Обзор ситуаций, когда каким способом в программе Recovery My Files необходимо производить восстановление

Необходимо понимать, что в зависимости от того, какой тип поиска вы выберете, результаты могут быть кардинально разными. Поэтому необходимо отдавать себе отчет, что и как вы делаете. Если с разделом жесткого диска и ним самим все в порядке, а вам нужно восстановить какие-либо удаленные ранее файлы, то рекомендуется пользоваться **Быстрым поиском файлов** или **Полным поиском файлов**. Если же проблемы на уровне целого раздела, то следует пользоваться **Быстрым восстановлением** или **Полным восстановлением**.

Давайте рассмотрим один показательный пример. Вот у меня есть проблемный накопитель, который просто-напросто некорректно вос-

принимает система и половину файлов с которого вообще не видит. Сейчас мы попробуем восстановить с него данные сначала методом Быстрый поиск файлов. Прделав вышперечисленную последовательность действий, в итоге я получил перечень файлов, показанный на рис. Но на носителе должно было быть гораздо больше всего! Проанализировав ситуацию, я понял, что программа нашла те файлы, которые считаются удаленными с носителя (к которым была применена операция удаления). Но мне же нужно восстановить не только удаленные, но и нормальные

файлы, которые в силу сбоя в работе с накопителем не видны.

Поэтому следующим шагом я решил воспользоваться **Быстрым восстановлением** и по прошествии каких-то 2-3 минут получил полный перечень файлов, для каждого из которых была указана вероятность успешного восстановления.

Если сопоставить различные ситуации и доступные режимы поиска файлов для восстановления в программе Recovery My Files, то можно составить следующую таблицу.

Причина, приведшая к потере данных	Тип поиска в программе Recovery My Files
Вы удалили файлы, очистили Корзину	Используйте Быстрый поиск файлов (Fast File Search) или Полный поиск файлов (Complete File Search) в «трудных» случаях и для поиска
Произошло что-то, непонятно что, но теперь многие файлы пропали	Используйте Быстрый поиск файлов (Fast File Search) или Полный поиск файлов (Complete File Search) в «трудных» случаях и для поиска
Диск виден операционной системе, но при попытке перейти на него выдается сообщение с предложением отформатировать его и больше ничего	Используйте Быстрое восстановление (Fast Format Recover) или Полное восстановление (Complete Format Recover) в «трудных» случаях и для поиска
Вы в ходе работы с программой управления разделами жесткого диска по ошибке удалили раздел	Используйте Быстрое восстановление (Fast Format Recover) или Полное восстановление (Complete Format Recover) в «трудных» случаях и для поиска
Вы отформатировали диск /раздел	Используйте Полное восстановление (Complete Format Recover)
Вы отформатировали диск/раздел и переустановили Windows	Используйте Полное восстановление (Complete Format Recover)
Вы не знаете, что и как произошло!	Попробуйте использовать по очереди все типы поиска сверху вниз

2.5.2. Программа Power Data Recovery Pro — запасной игрок или резерв Александра Македонского

Вторая программа из разряда «спасателей» файлов — это **Power Data Recovery** (рис. 2.6). Его можно использовать, так сказать, в качестве резервной программы, если предыдущая не поможет. Хотя это лично мое мнение, вы можете попробовать эту программу, и если она вам понравится больше, то и использовать именно ее в качестве основной.

Основные возможности программы таковы:

- работа как с файловой системой FAT 12/16/32, которая встречается на жестких дисках, гибких носителях, Smartmedia™,

Compact Flash™, Memory Stick и т.д., так и с файловой системой NTFS (используется только на жестких дисках);

- работа с любыми носителями информации (HDD, флеш-память, CD/DVD-диски и т.д.);
- возможность продолжить прерванный процесс сканирования и восстановления
- и, ко всему прочему, очень удобная оболочка — за четыре шага пользователь получает полный комплекс услуг по восстановлению удаленных файлов.

Минусами являются невозможность восстановления файлов с физически поврежденных носителей и то, что не каждый файл может быть восстановлен.

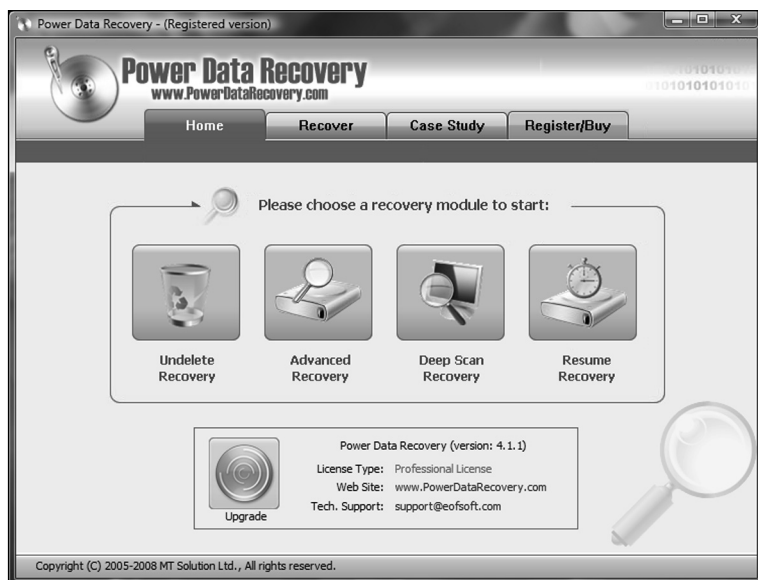


Рис. 2.6. Программа Power Data Recovery Pro

Требования к возможностям ПК более чем скромные: процессор 486 или **Pentium**, жесткий диск класса **IDE/SCSI**; оперативная память **64MB RAM** (рекомендована 128 Мб); операционная система **Windows 98/Me/NT/2000/XP/2003/Vista**; 100 Мб свободного места на жестком диске. Рекомендуется иметь второй жесткий диск для хранения восстановленного материала.

Теперь подробно о том, как с этой программой работать. Одним из условий, которое нужно неукоснительно соблюдать, является то, что **Power Data Recovery Pro** должна устанавливаться только на абсолютно работоспособный носитель. В противном случае данные можно не только не восстановить, а еще и работоспособные запорить.

Также нужно проверить, достаточно ли у компьютера оперативной памяти (это не относится к владельцам современной техники). Не нужно удивляться — существуют и такие «динозавры», для которых это актуально.

Следующая рекомендация — перед восстановлением необходимо проверить наличие свободного места на жестком диске. Количество мегабайт должно быть больше, чем общий объем восстанавливаемых файлов. Это связано с тем, что после сканирования конкретного раздела могут

восстановиться не только те файлы, которые удалены недавно, а и те, которые были удалены гораздо раньше.

Оптимальный вариант — это создание отдельного отформатированного заранее раздела, предназначенного специально для размещения восстановленных файлов. Если же это реализовать не получается, то необходимо в другом разделе этого же жесткого диска, на котором проводится восстановление, выделить место для найденных программой файлов.

Вариантом решения проблемы малого количества свободного места на жестком диске может быть локальная сеть. В этом случае пользователь сможет задействовать свободные ресурсы жесткого диска на другом компьютере, находящемся в сети.

И последняя рекомендация — закрыть все другие приложения. Это улучшит производительность компьютера и позволит программе тщательно и без ошибок просканировать поврежденный сбойный сектор.

Как только все эти предварительно соблюдены, смело устанавливаем программу. Запустить ее можно двумя вариантами: можно щелкнуть два раза на значке, расположенном на рабочем столе, или пойти другим путем — через меню Пуск.





Рис. 2.7. Утилита Undelete Recovery

После запуска программа демонстрирует диалоговое окно со всеми инструментами. Пользователю остается только определиться с вариантом восстановления. Всего возможностей немного — четыре: **Undelete Recovery** (Восстановление удаленных файлов), **Advanced Recovery** («Продвинутое» восстановление), **Deep Scan Recovery** (Глубокое восстановление) и **Resume Recovery** (Возобновление процесса).

- **Утилита Undelete Recovery (Восстановление удаленных файлов).**

Этот модуль работает только с теми файлами, которые являются удаленными.

Примечание

Для процесса с положительным результатом очень важна неповрежденная файловая система.

Разработчики рекомендуют не откладывая обратиться к **Undelete Recovery** в том случае, если возникает подозрение на сбой в системе. Примером такого может служить ситуация, когда пользователь точно не удалял какой-либо файл или папку, однако доступа к ней не имеет по причине ее физического отсутствия.

Программа анализирует жесткие диски и выдает список всех файлов. Нужно выбрать необходимое. Если же параметры искомого неизвестны, то в этом случае нужно выбрать диск, на котором этот файл находился.

Выбираем и нажимаем кнопку **Recover** (Восстановить). Программа начнет сканировать систему, это может занять некоторое время (в зависимости от заданного объема для анализа).

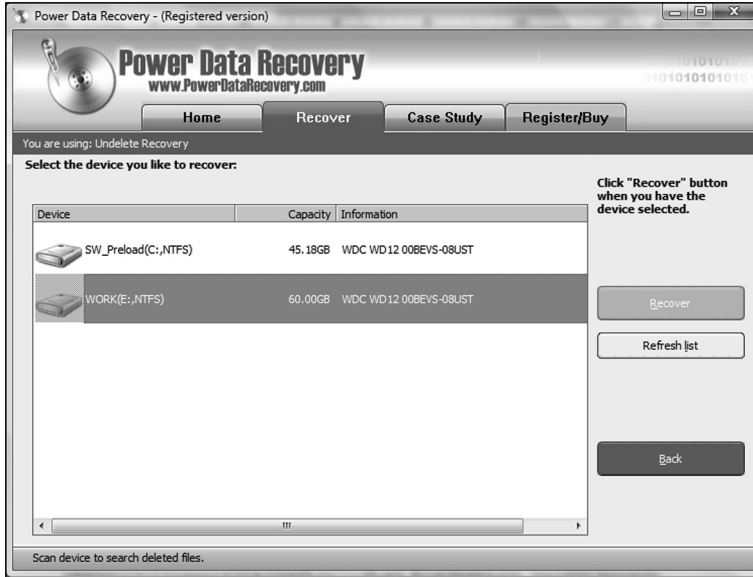


Рис. 2.8. Выбор носителя для поиска и восстановления файлов

В противном случае, если пользователь отменит операцию, положительного результата ждать не стоит, так как программа просто не сможет ква-

лифицированно обнаружить и восстановить удаленные файлы.

И вот сканирование завершено. Программа выдает информацию о резуль-

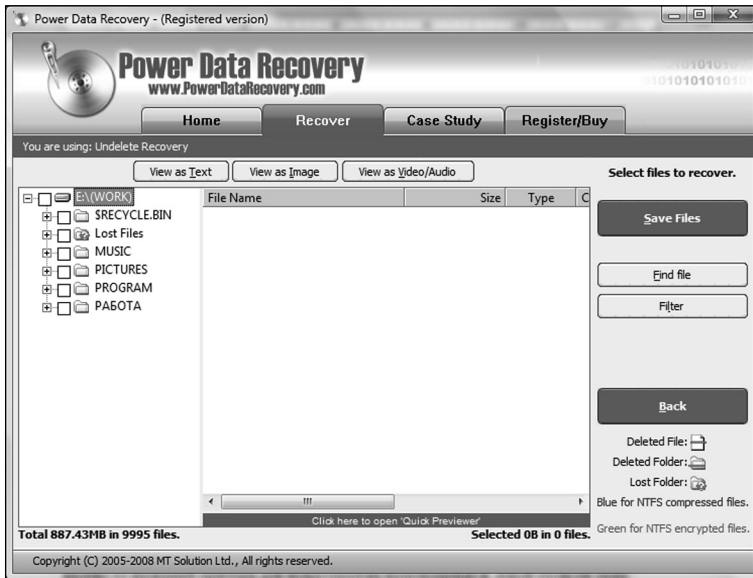


Рис. 2.9. Результаты сканирования данных

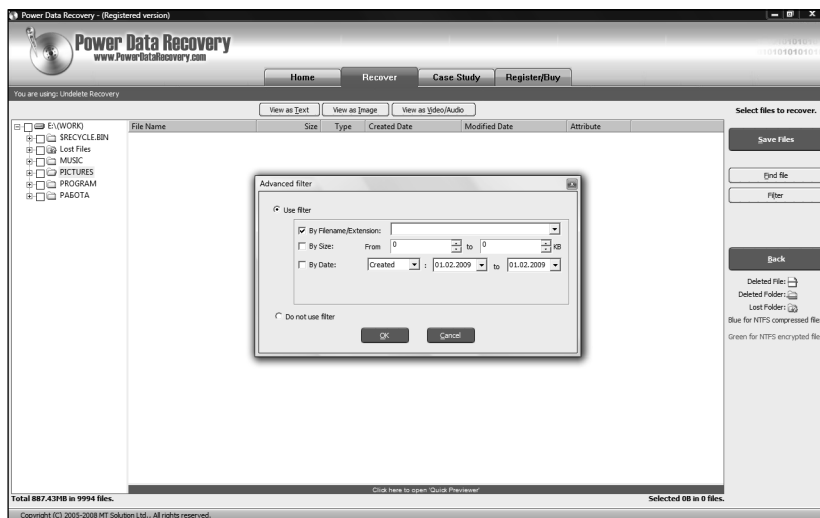


Рис. 2.10. Определение параметров фильтрации файлов

татах проведенной проверки и ждет дальнейших действий пользователя.

Все действия проводятся в левой области окна, где отображены все атрибуты файла: название, размер, дата и время. По умолчанию программа имеет небольшой размер, поэтому для удобства ее лучше развернуть — так лучше видны подробности.

Разворачиваем дерево папок и находим нужный файл (или папку с файлами). Смотрим их атрибуты и, если они подходят, то выделяем. Пользователь при выборе файлов может их отфильтровать. Для этого в главном окне программы предусмотрена кнопка **Filter** (Фильтр).

Фильтрация происходит по трем параметрам (каждое требование может рассматриваться как самостоятельный параметр): **By Filename/Extension** (По имени), **By Size** (По

размеру), **By Date** (По дате). Таким образом, у пользователя есть возможность рассматривать только те файлы, которые требуются (рис. 2.10).

Также присутствует функция поиска файлов **Find File** (Поиск файлов) и предварительный их просмотр, который обеспечивает пользователю просмотр определенного типа файлов:

- **View as Text** (Просмотр текста) — на экране пользователь может увидеть содержащуюся в документе текстовую информацию. Поддерживаются расширения **.txt** и **.rtf**;
- **View as Image** (Просмотр иллюстраций) — предварительный просмотр графического файла. Поддерживаются форматы **.bmp**, **.gif**, **.emf**, **.jpg**, **.tif**, **.png** и т.д.;

- **View as Video/Audio** (Просмотр видео/аудио) — запуск видео- или аудиофайлов. Поддерживаются все имеющиеся виды файлов данной категории, самое главное, чтобы в системе присутствовал необходимый для проигрывания кодек.

Помимо специализированных кнопок, присутствует и инструмент, называемый **Quick Preview** (Быстрый предпросмотр). Возможности быстрого просмотра заключаются в том, что программа дает пользователю возможность посмотреть, предварительно перед восстановлением, файлы пакета **Microsoft Office: Word, Excel, PowerPoint**, а также файлы формата **PDF**.

Примечание

Quick Preview отображает только первую страницу документа и не дает возможности посмотреть другие.

- **Утилита Advanced Recovery («Продвинутое» восстановление).**

Второй модуль восстановления — это **Advanced Recovery** («Продвинутое» восстановление) — рис. 2.11.

В отличие от первого варианта, этот модуль работает с серьезными проблемами — отформатированными или поврежденными данными, а также с недостижимыми документами. Также утилита может помочь в восстановлении данных, утерянных при некорректном разбиении жесткого диска на разделы.

Как уже было сказано, **Advanced Recovery** («Продвинутое» восстановление) позволит пользователю восстановить утерянные данные в результате случайного форматирования или повреждения.

Вариантов работы с информацией два, и первый **Open** (Открыть) пред-

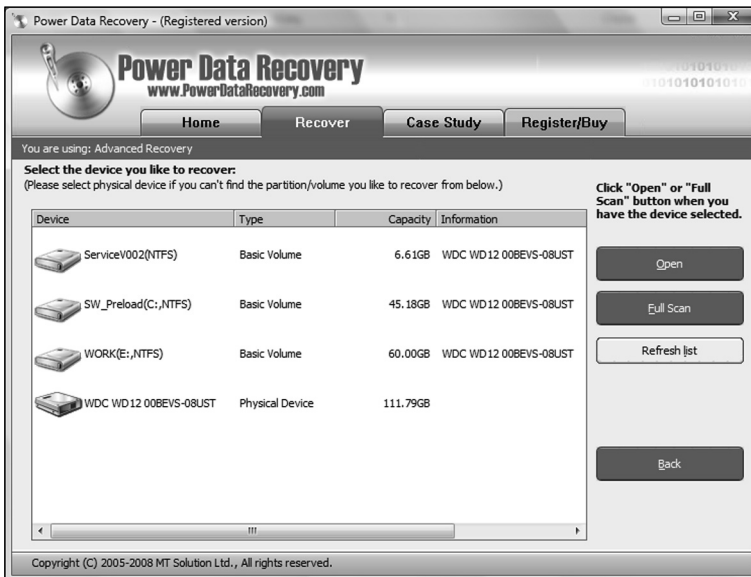


Рис. 2.11. Программный модуль Advanced Recovery («Продвинутое» восстановление)

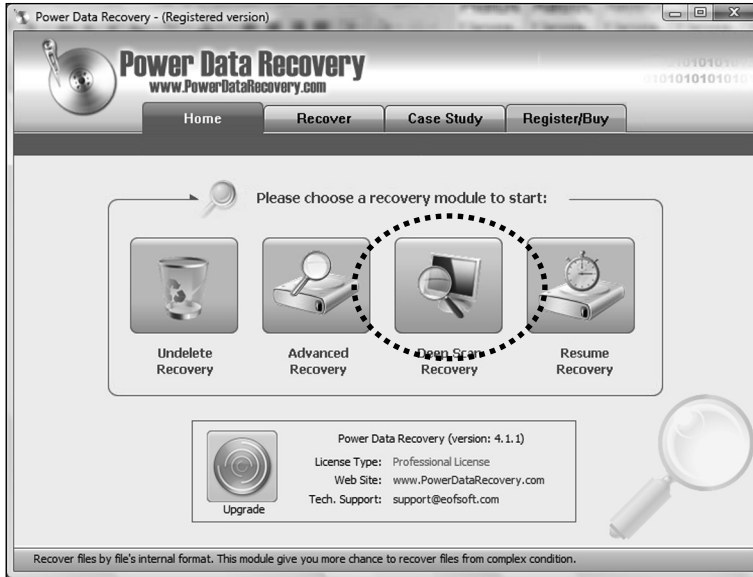


Рис. 2.12. Утилита Deep Scan Recovery (Глубокое восстановление)

полагает простое открытие выбранного раздела жесткого диска. Выбираем раздел и открываем. Результат — это дерево папок и файлов.

Если же желательна детальность, то в этом случае нужно использовать вариант **Full Scan** (Детальное сканирование). Программа детально проанализирует все файлы и предоставит пользователю полный отчет о содержащихся на жестком диске файлах. Это может занять некоторое время, все зависит от емкости винчестера. В том случае, если файла, который нужен, в списке нет, пользователю нужно выбрать более объемный сектор: папку, диск или же весь жесткий диск. После всех этих действий выбираем файловую систему и запускаем восстановление.

Примечание

Прежде чем обращаться к крайней мере, рекомендуется сначала попробовать просто открыть поврежденный участок. Это может существенно сэкономить время.

Дальнейшие действия с файлами аналогичны во всех инструментах восстановления.

- **Утилита Deep Scan Recovery (Глубокое восстановление).**

Следующий вариант восстановления является расширенным модулем для восстановления — рис. 2.12.

Утилита **Deep Scan Recovery** (Глубокое восстановление) используется в том случае, когда две предыдущие не справились с поставленной задачей

и не вернули утерянные по тем или иным причинам файлы.

Примечание

При восстановлении нужно учесть особенность — программный модуль **Deep Scan Recovery (Глубокое восстановление)** не восстанавливает оригинальные имена файлов, а дает им собственные (например: *recovered_pdf_file0.pdf* или *recovered_doc_file2.doc*).

Для восстановления **Deep Scan Recovery (Глубокое восстановление)** использует совершенные механизмы, которые сканируют внутренний формат файлов для того, чтобы найти и отреставрировать поврежденное или утерянное. Этот способ является самым совершенным из всех вышеперечисленных. В то же время он не предназначен для простого восстановления, а рекомендован лишь для крайних случаев, когда восстановить данные другими способами не получается.

Нужно обратить внимание, что диапазон файлов, которые подлежат восстановлению, довольно широк, что является приятным сюрпризом для пользователей.

Итак, программой поддерживаются следующие форматы файлов:

- Microsoft Office Word Document (расширение .doc);
- Microsoft Office Excel Document (.xls);
- Microsoft Office PowerPoint Document (.ppt);
- Microsoft Office Publisher Document (.pub);
- Microsoft Office VISIO Document (.vsd);
- Microsoft Office Project Document (.mpp);
- Microsoft Office2007 Word Document (.docx);
- Microsoft Office2007 Excel Document (.xlsx);
- Microsoft Office2007 PowerPoint Document (.pptx);
- OpenOffice2 Text File (.odt);
- OpenOffice2 Spreadsheet File (.ods);
- OpenOffice2 Presentation File (.odp);
- OpenOffice2 Drawing File (.odg);
- OpenOffice2 Database File (.odb);
- Adobe PDF file (.pdf);
- ZIP file (.zip);
- Rar file (.rar);
- Window CAB file (.cab);
- AutoCAD Drawing file (.dwg);
- Adobe Photoshop file (.psd);
- CorelDraw File (.cdr);
- Paint Shop Pro (.psp);
- JPEG file (.jpg);
- GIF file (.gif);
- PNG file (.png);
- WMF image (.wmf);
- Enhanced Meta files (.emf);

- Windows Icon file (.ico);
- Windows Cursor file (.cur);
- Windows Bitmap file (.bmp);
- Windows AVI clip (.avi);
- 3GP Video File (.3gp);
- MP4 Video File (.mp4);
- MP4 Audio File (.m4a);
- MPEG Audio layer III file (.mp3);
- Windows Wave sound (.wav);
- Windows Media Audio file (.wma);
- Windows Media Video file (.wmv);
- Outlook Data File (.pst);
- Outlook Express Data File (.dbx);
- HTML file (.htm);
- XML file (.xml);
- Text file (.txt);

- Windows Help file (.hlp);
- Windows CHM file (.chm);
- Flash file (.swf).

Данный вид восстановления доступен лишь в коммерческой Professional-версии.

Файлы просканированы — начинается работа над восстановлением. Принцип аналогичен предыдущим, менее сложным процессам.

• **Утилита Resume Recovery (Возобновление процесса).**

Как уже упоминалось, процесс восстановления может быть приостановлен и впоследствии возобновлен.

Программа автоматически сохраняет результат восстановления и дает возможность пользователю вернуться к нему позже — рис. 2.13.

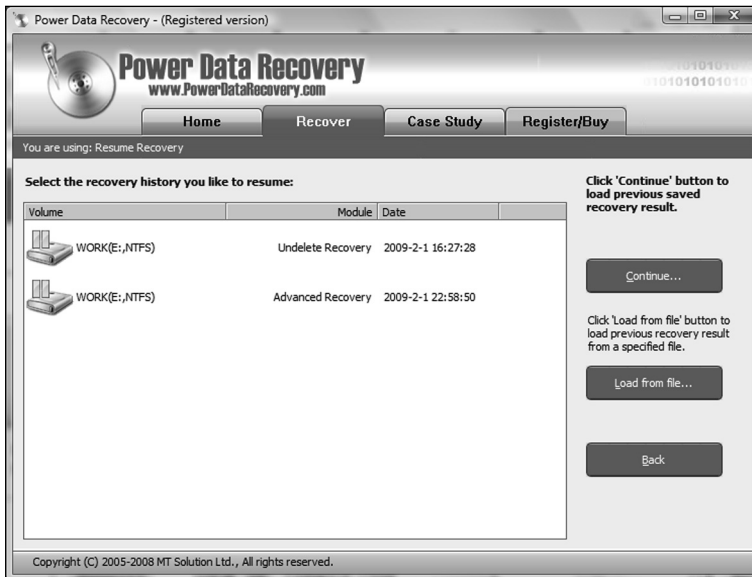


Рис. 2.13. Утилита Resume Recovery (Возобновление процесса)

Для возвращения к процессу нажимаем на главной странице кнопку **Resume Recovery** (Возобновление процесса) и в появившемся диалоговом окне выбираем нужную строку (если приостановленных процессов несколько).

Действие запускается, и процесс возобновляется. Очень удобная возможность.

Вот, пожалуй, и все.

2.6. Воссоздание поврежденной файловой структуры, восстановление главной загрузочной записи и т.п.

2.6.1. Что такое файловая система и как она устроена?

Как говорилось в популярном детском мультфильме о Простоквашино: «Чтобы продать что-нибудь ненужное, надо сначала купить что-нибудь ненужное». В нашем же случае, чтобы восстановить файловую структуру, необходимо сначала понять, что же это такое.

Итак, операционная система Windows поддерживает несколько операционных систем: NTFS, FAT и FAT32. В принципе, выбор файловой системы основывается на том, какая опера-

ционная система используется, каков размер флешки, а также каковы цели и уровень подготовки пользователя. Уже в самом начале этой главы необходимо отметить, что, безусловно, наилучшей файловой системой под Windows является NTFS и именно она используется на подавляющем большинстве современных компьютеров (80-90%). Однако и две другие мы обходить вниманием не будем, так как, во-первых, они помогают отследить все тенденции, а во-вторых, FAT и FAT32 очень часто используются в качестве файловых систем флешек.

Преимущества NTFS касаются практически всего: производительности, надежности и эффективности работы с данными (файлами) на диске. Так, одной из основных целей создания NTFS было обеспечение скоростного выполнения операций над файлами (копирование, чтение, удаление, запись), а также предоставление дополнительных возможностей: сжатие данных, восстановление поврежденных файлов системы на больших дисках и т.д.

Другой основной целью создания NTFS была реализация повышенных требований безопасности, так как файловые системы FAT/FAT32 в этом отношении вообще никуда не годились. Именно в NTFS вы можете разрешить или запретить доступ к какому-либо файлу или папке (разграничить права доступа).

Давайте сначала рассмотрим сравнительные характеристики файловых систем, а потом остановимся на каж-

дой из них поподробнее. Сравнение, для большей наглядности, проведем в табличной форме.

Сперва посмотрим, какие файловые системы поддерживаются какими операционными системами (табл. 2.1). А потом поглядим, какого размера могут быть тома и файлы при использовании различных файловых систем (табл. 2.2).

Таблица 2.1. Совместимость файловых и операционных систем

Операционная система	Файловая система		
	FAT	FAT32	NTFS
MS-DOS, Windows 3.x, Windows 95 (до версии OSR2)	Поддерживается	Не поддерживается	Не поддерживается
Windows 95 OSR2, Windows 98, Windows ME	Поддерживается	Поддерживается	Не поддерживается
Windows NT 4.0	Поддерживается	Не поддерживается	Поддерживается (после установки Service Pack 4)
Windows 2000/XP/Vista/Windows 7	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается

Таблица 2.2. Параметры файловых систем

Файловая система	Параметр	
	Размеры тома	Максимальный размер файла
FAT	От 1.44 Мб до 4 Гб	2 Гб
FAT32	Теоретически возможен размер тома от 512 Мб до 2 Тбайт. Но на практике Windows XP поддерживает разделы FAT32 только менее 32Гб	4 Гб
NTFS	Минимальный рекомендуемый размер составляет 10 Мб*, а максимальный – 2Тбайт	Максимальный размер ограничен лишь размером тома

* Обратите внимание, что в файловой системе NTFS нельзя форматировать дискеты.

Как видно из табл. 2.2., файловая система FAT для современных флешек хоть на и на пределе, но все еще может использоваться. Но она является морально устаревшей и практически не применяется. Что касается FAT32, то именно она используется сейчас для абсолютного большинства флешек. Ведь максимальный размер тома в FAT32 должен не превышать 32 Гб, ну и к тому же большинство

пользователей не хранят на флешках файлы более 4 Гб. Кроме того, FAT32 обеспечивает наибольшую совместимость, так как поддерживается практически всеми современными компьютерными устройствами.

Идеальным решением по производительности, надежности и качеству различных функций является NTFS, которая к тому же лишена перечисленных выше недостатков FAT32. Так что, даже не вдаваясь в детали и спец. возможности файловой системы NTFS, можно сделать выбор в ее пользу. Форматирование флешки в NTFS не только позволяет забыть о такой напасти FAT/FAT32, как потерянные кластеры, но и повышает надежность и долговечность флешек, а также позволяет несколько увеличить скорость чтения/записи данных

Однако файловую систему NTFS не рекомендуется использовать для флешек в следующих случаях:

- Если вы собираетесь пользоваться флешкой на компьютерах, работающих под управлением операционной системы Windows 98. Что навряд ли, но вполне может быть.
- Если вы собираетесь создавать загрузочную флешку.

Файловая система FAT

Файловая система FAT (обычно под ней понимается FAT16) была разработана достаточно давно и предна-

значалась для работы с небольшими дисковыми и файловыми объемами, простой структурой каталогов. Аббревиатура FAT расшифровывается как File Allocation Table (с англ. «**таблица размещения файлов**»). Эта таблица размещается в начале тома, причем хранятся две ее копии (в целях обеспечения большей устойчивости).

Данная таблица используется операционной системой для поиска файла и определения его физического расположения на жестком диске. В случае повреждения таблицы (и ее копии) чтение файлов операционной системой становится невозможно. Она просто не может определить, где какой файл, где он начинается и где заканчивается. В таких случаях говорят, что файловая система «упала». Хочу пожелать вам избежать такого «удовольствия».

Файловая система FAT изначально разрабатывалась компанией Microsoft для дискет. Только потом они ее стали применять для жестких дисков, а теперь и для флешек. Сначала это была FAT 12 (для дискет и жестких дисков до 16 Мб), а потом она переросла в FAT 16, которая была введена в эксплуатацию с операционной системой MS-DOS 3.0.

Далее она поддерживается в Windows 3.x, Windows 95/98, Windows NT/2000. Ну и в Windows XP/Vista ее поддержка все-таки была включена: в целях совместимости со старым оборудованием и старым программным обеспечением.

Файловая система FAT 32

Начиная с Windows 95 OSR2, компания Microsoft начинает активно использовать в своих операционных системах FAT32 – тридцатидвухразрядную версию FAT. Что поделать, технический прогресс не стоит на месте (а в компьютерной индустрии он вообще движется семимильными шагами), и возможностей FAT16 стало явно недостаточно.

По сравнению с ней FAT 32 стала обеспечивать более оптимальный доступ к диску, более высокую скорость выполнения операций ввода/вывода, а также поддержку больших файловых объемов (объем диска до 2 Тбайт).

В FAT 32 реализовано более эффективное расходование дискового пространства (путем использования более мелких кластеров). Выгода по сравнению с FAT16 составляет порядка 10-15%. То есть при использовании FAT32 на один и тот же диск может быть записано информации на 10-15% больше, чем при использовании FAT16.

Кроме того, необходимо отметить, что FAT 32 обеспечивает более высокую надежность работы и более высокую скорость запуска программ. Обусловлено это двумя существенными нововведениями:

- возможностью перемещения корневого каталога и резервной копии FAT (если основная копия получила повреждения);
- возможностью хранения резервной копии системных данных.

Файловая система NTFS. Устройство NTFS. Главная таблица файлов MFT

Ни одна из версий FAT не обеспечивает хоть сколько-нибудь приемлемого уровня безопасности. Это, а также необходимость дополнительных файловых механизмов (сжатия, шифрования) привели к необходимости создания принципиально новой файловой системы. И ею стала файловая система NT (NTFS).

Как уже упоминалось, основным ее достоинством является защищенность: для файлов и папок NTFS могут быть назначены права доступа (на чтение, на запись и т.д.). Благодаря этому существенно повысилась безопасность данных и устойчивость работы системы.

Назначение прав доступа позволяет запретить/разрешить каким-либо пользователям и программам производить какие-либо операции над файлами. Например, не обладая достаточными правами, посторонний



Полезная информация

Разделы, создаваемые на жестком диске, позволяют ему поддерживать разные файловые системы, каждая из которых располагается в определенном разделе диска. В каждой файловой системе используется свой метода распределения занимаемого файлом пространства по логическим элементам, которые называются кластерами или единичными блоками памяти [4].

пользователь не сможет изменить какой-либо файл. Или, опять же не обладая достаточными правами, файл не сможет испортить вирус.

Кроме того, NTFS, как было сказано выше, обеспечивает лучшую производительность и возможность работы с большими объемами данных. Напоминаю, что форматирование флешки в **NTFS** не только позволяет забыть о такой напасти **FAT/FAT32**, как потерянные кластеры, но и повышает надежность и долговечность флешек, а также позволяет несколько увеличить скорость чтения/записи данных.

Начиная с Windows 2000, используется версия NTFS 5.0, которая, помимо стандартных, позволяет реализовывать следующие возможности:

- **Шифрование данных** – эта возможность реализуется специальной надстройкой NTFS, которая называется Encrypting File System (EFS) – шифрующая файловая система. Благодаря этому механизму зашифрованные данные могут быть прочитаны только на компьютере, на котором произошла шифровка. В Windows XP этот механизм был существенно доработан, были устранены недостатки.

- **Дисковые квоты** – стало возможно назначать пользователям определенный (ограниченный) размер на диске, который они могут использовать.
- **Эффективное хранение разреженных файлов.** Встречаются файлы, в которых содержится большое количество последовательных пустых файлов. Так файловая система NTFS позволяет оптимизировать их хранение.
- **Использование журнала изменений** – позволяет регистрировать все операции доступа к файлам и томам.

И еще одно нововведение NTFS - точки монтирования. С помощью точек монтирования вы можете определить различные, не связанные с собой папки и даже диски в системе как один диск или папку. Это имеет большую важность для определения в одном месте разнородной информации, находящейся в системе.

Как и любая другая файловая система, NTFS делит все полезное место на кластеры – минимальные блоки данных, на которые разбиваются файлы. NTFS поддерживает почти любые размеры кластеров – от 512 байт до 64 Кбайт. Однако общепринятым

стандартом считается кластер размером 4 Кбайт. Именно он используется по умолчанию. Принцип существования кластеров можно проиллюстрировать следующим примером.

Если у вас размер кластера составляет 4 Кб (что скорее всего), а вам нужно сохранить файл размером 5 Кб, то реально под него будет выделено 8 Кб. Так как в один кластер он не помещается, а под файл дисковое пространство выделяется только кластерами.

Для каждого NTFS-диска имеется специальный файл – MFT (Master Allocation Table – главная таблица файлов). В этом файле содержится централизованный каталог всех имеющихся на диске файлов. При создании файла NTFS создает и заполняет в MFT соответствующую запись, в которой содержится информация об атрибутах файла, содержимом файла, имени файла и т.п.

Помимо MFT имеется еще 15 специальных файлов (вместе с MFT -16), которые недоступны операционной системе и называются метафайлами. Имена всех метафайлов начинаются с символа \$, но стандартными средствами операционной системы просмотреть их и вообще увидеть не представляется возможным. Далее для примера представлены основные метафайлы:



- **\$MFT** – сам MFT;
- **\$MFTmirr** – копия первых 16 записей MFT, размещенная посередине диска;
- **\$LogFile** – файл поддержки журналирования (см. ниже);
- **\$Volume** – служебная информация - метка тома, версия файловой системы и т.д.;
- **\$AttrDef** -- список стандартных атрибутов файлов на томе;
- **\$.** – корневой каталог;
- **\$Bitmap** – карта свободного места тома;
- **\$Boot** – загрузочный сектор (если раздел загрузочный);
- **\$Quota** – файл, в котором записаны права пользователей на использование дискового пространства;
- **\$Upcase** – файл-таблица соответствия заглавных и прописных букв в именах файлов на текущем томе. Нужен в основном потому, что в NTFS имена файлов записываются в Unicode, что составляет 65 тысяч различных символов, искать большие и малые эквиваленты которых очень нетривиально.

Что касается принципа организации данных на диске NTFS, то он условно делится на две части. Первые 12% диска отводятся под так называемую MFT-зону — пространство, в котором растет метафайл MFT.

Запись каких-либо пользовательских данных в эту область невозможна. MFT-зона всегда держится пустой — это делается для того, чтобы самый главный, служебный файл (MFT) не фрагментировался при своем росте. Остальные 88% диска представляют собой обычное пространство для хранения файлов.

Однако при нехватке дискового пространства MFT-зона может сама уменьшаться (если это возможно), так что никакого дискомфорта вы замечать не будете. При этом данные уже будут записываться в бывшую MFT-зону.

В случае последующего высвобождения дискового пространства MFT-зона снова будет увеличиваться, однако в дефрагментированном виде (то есть не единым блоком, а несколькими частями на диске). В этом нет ничего страшного, просто считается, что система более надежна, когда MFT-файл не дефрагментирован. Кроме того, при недефрагментированном MFT-файле вся файловая система работает быстрее. Соответственно, чем более дефрагментированным является MFT-файл, тем более медленно работает файловая система.

Что касается размера MFT-файла, то он примерно вычисляется исходя 1 Мб на 1000 файлов.

Точно узнать размер и степень фрагментации MFT-файла можно с помощью стандартной утилиты Дефрагментация диска (Disk De-

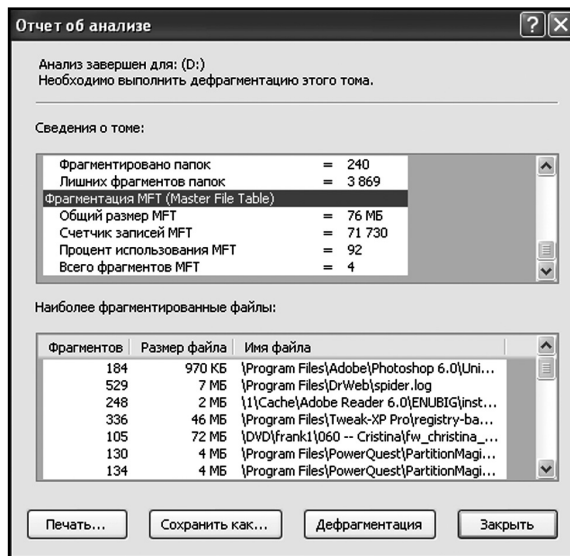


Рис. 2.14. Узнаем размер и степень дефрагментации MFT-файла

fragmenter), входящей в состав Windows XP. Вызывается эта утилита следующим образом: **Пуск → Все программы → Стандартные → Служebные → Дефрагментация диска.**

Далее в появившемся окне программы выберите NTFS-диск и нажмите на кнопку **Анализ** (Analyze), а по прошествии некоторого времени – **Вывести отчет** (View Report). Прокрутив полученную информацию чуть вниз, вы получите исчерпывающие сведения о вашем MFT-файле (рис. 2.14).

2.6.2. Что такое главная загрузочная запись (MBR)?

С файловой системой вроде разобрались, теперь осталось выяснить, что такое главная загрузочная запись и какова ее роль. В начале книги (п. 1.2) мы в общих чертах рассмотрели то, как именно организуются данные на отдельно взятом жестком диске. На всякий случай напомним общие моменты.

Итак, жесткий диск разбивается на разделы (при этом информация об этом разбиении хранится в так называемой главной загрузочной записи) – они носят названия C:, D:, E: и т.д., на каждый раздел устанавливается файловая система (в результате форматирования раздела). Файловая система содержит информацию о том, как разграничено пространство раздела (логического диска) и где какие файлы на нем находятся. Ну

а далее на разделе хранятся файлы, которые разбиваются на определенное количество кластеров, физически занимающих определенное количество секторов, на которые разбиты дорожки жесткого диска. Файловая система присваивает всем секторам свои адреса, а затем по этим адресам хранит свои файлы, записывая в свою таблицу адреса кластеров (диапазона кластеров), принадлежащих тем или иным файлам.

Можно видеть, что на начальном этапе, еще до того, как диск будет отформатирован и на него будет помещена одна или нескольких файловых систем (в зависимости от того, сколько вы разделов на нем создадите), сам жесткий диск необходимо разбить на разделы – логические диски (C:, D:, и т.д.). В принципе можно использовать и один раздел, тогда вы просто жесткий диск разбиваете на ... один раздел. Но этого делать не рекомендуется в целях обеспечения надежности. Если у вас один раздел выйдет из строя (файловая система на нем повредится или что-либо еще), все остальные разделы, скорее всего, останутся невредимыми.

Так вот, главная загрузочная запись служит для хранения информации о том, как именно, на какие разделы и каким объемом разбит ваш жесткий диск. У каждого жесткого диска такая загрузочная запись, а находится она в самом первом секторе (цилиндр 0, головка 0, сектор 1). Если по какой-либо причине повредить главную загрузочную запись (Master Boot Record – MBR), например, в ходе неудачно-

го использования программы управления разделами жесткого диска, то один или несколько (а возможно и все) разделов жесткого диска станут недоступны. О них не будет никакой информации, а вся их область будет восприниматься как неразмеченная.

Таким образом, получается такая картина: при повреждении файловой системы пропадают файлы, а при повреждении главной загрузочной записи пропадают целые разделы жесткого диска.

И в том, и в другом случае файлы можно «вытаскивать» с помощью программ типа **Recovery My Files** (см. п. 2.5) – просто в разных режимах.

2.6.3. Восстанавливаем разделы жесткого диска и файловые системы с помощью программы Acronis Recovery Expert

Когда это делается?

«Вытащив» наиболее важные файлы, вы, вполне возможно, захотите попытаться восстановить исходное положение дел, когда все функционировало – восстановить разделы, файловые системы и т.д., чтобы все вернулось на свои места и заработало, как и прежде. Кроме того, все программы, «вытаскивающие»/восстанавливающие файлы с проблем-

ных носителей, никогда не сохраняют файлы в том же месте, в котором они находились изначально, – они лишь позволяют скопировать в безопасное место. Но вполне вероятны ситуации, когда у вас просто нет возможности скопировать все 200 Гб ваших файлов (просто-напросто некуда), и вы «вытаскиваете» только самое необходимое, а на остальное вынуждены просто махнуть рукой и забыть. Кроме того (особенно в случае с поврежденной главной загрузочной записью), далеко не все файлы получается вернуть. Чем больше размер файла, тем сложнее его восстановить целиком и невредимым. Наконец, не стоит забывать о ситуации, когда вообще нет возможности вытащить файлы, так как у вас, например, только один жесткий диск и он полностью «умер» через повреждение главной загрузочной записи.

Во всех этих случаях, а также многих других, вам придет на помощь уникальная программа Acronis Recovery Expert, которая восстанавливает разделы и файловые системы в тех же местах и в том же состоянии, в которых они были до возникновения проблем. Таким образом, в случае благоприятного исхода вы получите снова полностью рабочую систему со всеми файлами, как будто ничего и не происходило. Программа Acronis Recovery Expert в этом плане является уникальной и практически не имеет аналогов.

Однако при всем уважении к качеству программы всегда существует вероятность, что что-то пойдет не так.



Рис. 2.15. Установка пакета Acronis Disc Director

А в ходе своей работы программа будет что-то записывать на винчестер, а значит, в случае неудачи вы не только не восстановите все, как было, но и существенно ухудшите ситуацию.

Поэтому настоятельно рекомендуется сначала «вытащить» или попытаться «вытащить» все самое необходимое с проблемного носителя, а только потом заниматься восстановлением.

Как это делается?

Установка программного пакета Acronis Disk Director Suite является стандартной, без каких-либо подвохов и особенностей. Однако сразу необхо-

димо отметить, что в составе Disk Director устанавливается приложение Acronis OS Selector. Нам оно сейчас абсолютно не интересно, так как оно представляет собой графическую оболочку выбора системы при загрузке компьютера, а тема книги у нас малость иная. Но внимание все-таки на эту штуковину мы обратим, чтобы вы не пугались, когда при включении компьютера вдруг появится новое меню выбора установленных на компьютере систем.

1. После установки пакета Acronis Recovery Expert можно будет запустить, выбрав Пуск → Все программы → Acronis → Acronis Disk Director → Acronis Recovery Expert. При жела-

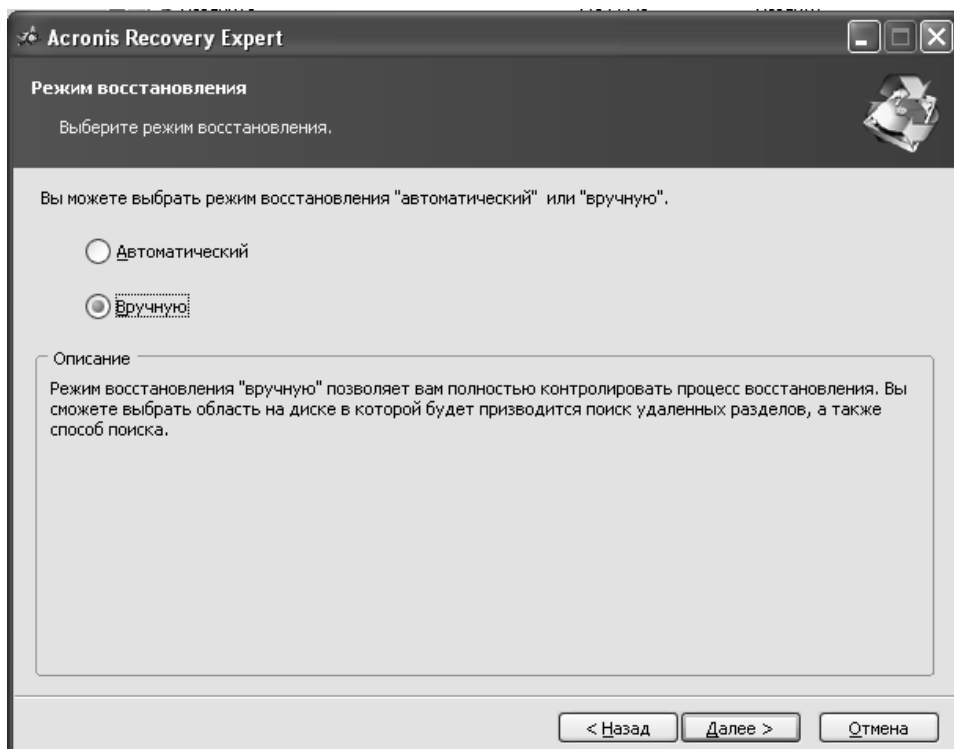


Рис. 2.16. Перед началом работы с Acronis Recovery Expert нужно определиться, в каком режиме осуществлять операции с файлами

нии можно эксперта запустить и из основного окна Disk Director'a, для этого щелкните по ссылке Восстановление разделов в левом верхнем углу окна.

2. Независимо от того, как именно был произведен запуск программы, дальше все пойдет одинаково. Перво-наперво вас попросят определиться, в каком режиме вы желаете производить операции над файлами — ручном или автоматическом (рис. 2.16).

3. Лично я рекомендую ручной режим, так как программа все равно будет предлагать все, что бы она делала в автоматическом режиме, но зато вы будете иметь возможность контролировать каждый этап и в случае необходимости что-то изменить. Итак, установим ручной режим и нажмем **Далее**.

4. Получив ответ, Acronis Recovery Expert начнет чтение конфигурации разделов на жестких дисках, присоединенных к вашему компьютеру. По окончании раскроется окно с перечнем имеющихся жестких дисков и расположенных на них разделов

(рис. 2.17). Помимо разделов могут быть выявлены так называемые неразмеченные (или их еще называют неразмеченные) области. В окне Acronis Recovery Expert они отображаются как незанятые и отображаются зеленым цветом. Если пропал какой-либо раздел или «отвалился» кусок одного из разделов, то поиск необходимо производить именно в данных областях.

Примечание.

С размеченными и нормально определенными разделами программа вообще не работает (не ее профиль), вы их даже не сможете выбрать. Если неразмеченных областей нет, то и потерянных разделов тоже нет.

5. Итак, щелчками мыши выберите одну или несколько из имеющихся неразмеченных областей. Выбранные области помечаются красной линией внизу. Для начала поиска пропавших разделов нажмите **Далее**.

6. В автоматическом режиме восстановления процесс поиска удаленных разделов должен обязательно дойти до конца, прежде чем вы сможете перейти к дальнейшим этапам восстановления. То есть кнопка **Далее** станет доступной не раньше, чем полоска процесса поиска в окне **Поиск** удаленных разделов добежит до правого края окна. В режиме ручного восстановления вам нет необходи-

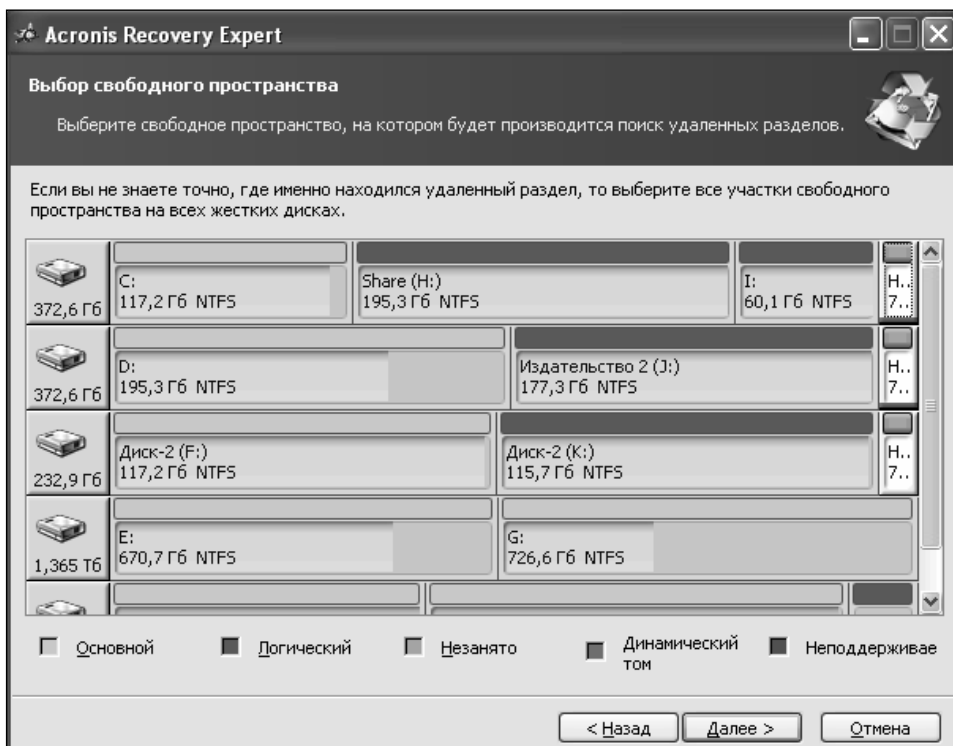


Рис. 2.17. Основное окно Acronis Recovery Expert. Обзор имеющихся дисков и разделов



Рис. 2.18. Современные портативные внешние HDD позволяют решать множество проблем по переносу и хранению данных

мости ожидать полного завершения процесса поиска удаленных разделов на жестком диске. Как только в списке появится найденный раздел (или разделы), вы можете, не дожидаясь окончания поиска, выбрать его для восстановления щелчком мыши. Как только вы выберете раздел, станет доступной кнопка **Далее**. Нажав ее, вы прервете дальнейший поиск и сможете перейти непосредственно к восстановлению.

7. По окончании проверки вам будет выдан итог: что было найдено или не найдено в неразмеченных областях. Если что-то нашлось, то вы сможете приступить к восстановлению, выбрав предварительно найденный раздел и нажав кнопку **Восстановить**.

Если же вы захотите заняться восстановлением файловой системы (не «вытаскиванием» файлов с последующим их пересохранением в безопас-

ном месте, а именно восстановлением в чистом виде на том же самом месте, где они были изначально), то вам придется уже воспользоваться возможностями главного модуля пакета Acronis Disk Director Suite, который так и называется Acronis Disk Director Suite. Вызвать его можно **Пуск → Все программы → Acronis → Acronis Disk Director → Acronis Disk Director Suite**.

1. Сразу после запуска вы попадете в центральное окно программы, показанное на рис. 2.19.

2. Вся основная часть окна отведена на отображение информации об имеющихся жестких дисках и разделах на них. Чтобы протестировать файловую систему какого-либо из разделов, выберите его щелчком мыши и в левой части окна щелкните мышкой по команде **Проверить**.

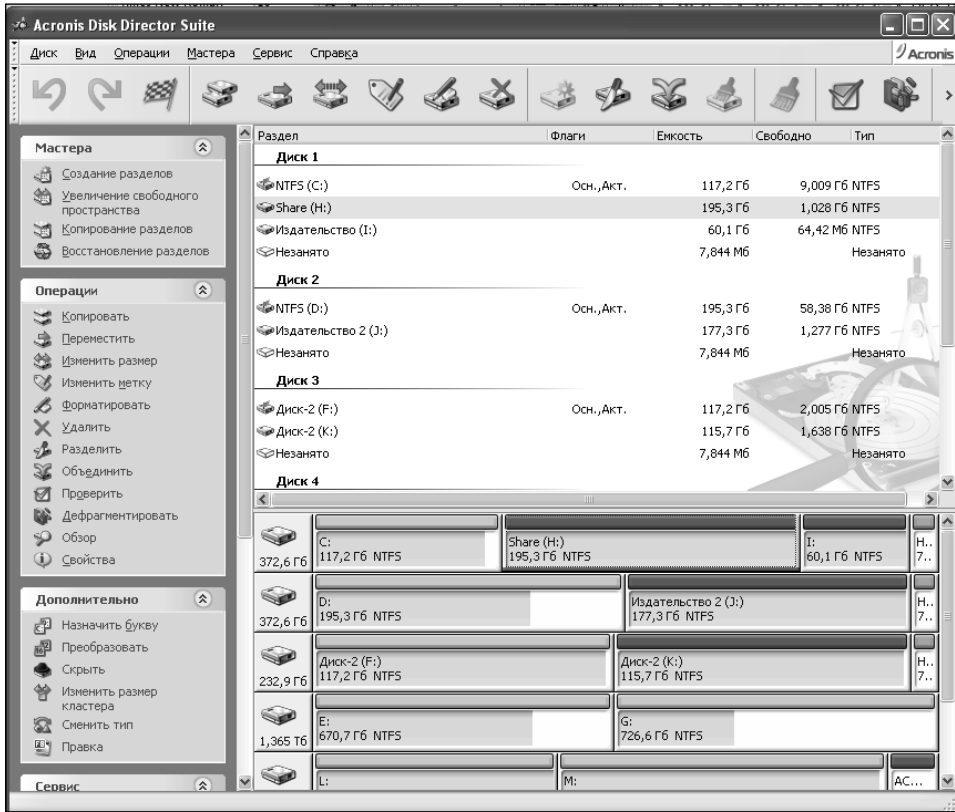


Рис. 2.19. Основное окно Acronis Disk Director Suite

3. В появившемся окне выберите способ проверки (рис. 2.20): только проверка или проверка с исправ-

лением. Настоятельно рекомендуем сначала провести проверку в тестовом режиме, без проведения правок.

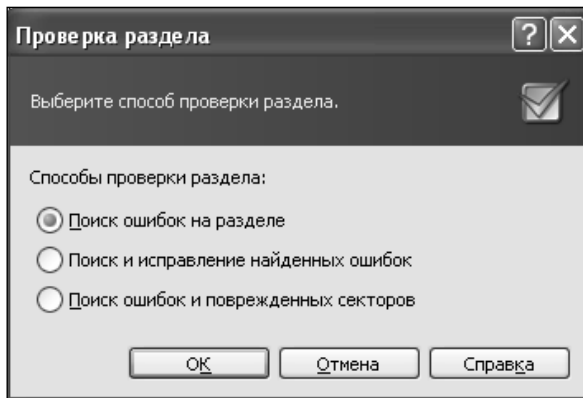


Рис. 2.20. Выбор способа проверки

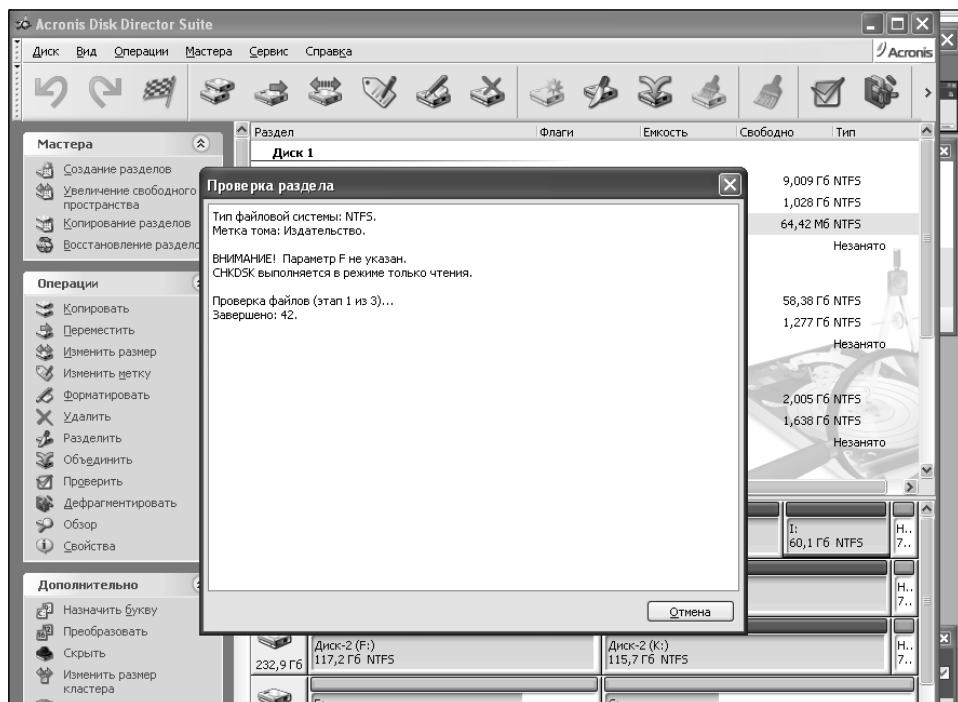


Рис. 2.21. Идет сканирование выбранных разделов

В ходе проверки программа задействует стандартный механизм **chk-disk**, входящий в систему Windows и проявляющий себя в ходе загрузке системы, когда извещает о наличии проблем и предлагает провести проверку/исправление. Но если в Windows он работает в автоматическом режиме и результаты могут быть самыми плачевными, то здесь им можно хоть как-то управлять.

4. Проведя проверку в тестовом режиме и сделав выводы (например, восстановив проблемные файлы, чтобы в случае возникновения с ними проблем в ходе правки файловой таблицы вы не потеряли их), можно за-

пустить уже механизм в режиме правки (рис. 2.21).

Внимание! Еще раз напоминаем, что, прежде чем восстанавливать файловую систему, обязательно «вытащите» (или хотя бы попытайтесь) все необходимые файлы.

2.7. Универсальные программы восстановления

Далее в этом разделе мы рассмотрим универсальные программы восстановления, обладающие широким набором функций и возможностей в

дополнение к восстановлению. Например, весьма нелишними бывают диагностика HDD, контроль над жестким диском и его износом, возможность сделать резервную копию данных, произвести восстановление данных по сети и т. д. Возможно, какой-либо из подобных особенностей вам как раз и не хватает в вашей ситуации.

В то же время и восстановительный потенциал по «вытаскиванию» файлов после возникновения проблем или ошибок в работе жестких дисков также весьма неплох (особенно у R-Studio). И хотя программы, описанные в разделе 2.5, специально под это «заточены», универсалы тоже многое могут, а вкупе с доп. возможностями могут представлять собой наиболее эффективное решение вашей конкретной проблемы. При этом сразу необходимо отметить, что программный комплекс R-Studio стоит особняком: его возможности по восстановлению не уступают спец. программам из п. 2.5, но широкий круг дополнительных возможностей позволяет говорить об универсальности пакета. Другое дело, что он является наиболее сложным из всех рассмотренных в книге, но зато и с наибольшим набором возможностей. Поэтому **R-Studio** не всегда удобно использовать, так как автоматизации почти нет, и приходится самому учи-

тывать большое количество параметров и настроек.

2.7.1. Программа EasyRecovery – программа, ставшая стандартом

Общее описание программы

Одной из самых популярных программ по восстановлению данных является программа **EasyRecovery**, созданная компанией **Ontrack Data Recovery**, предназначенная для того, чтобы помочь пользователю в диагностировании, ремонте и восстановлении данных. Данной программе «уже 100 лет», и она давно присутствует на рынке программ по восстановлению данных. Уже одно это, а также признание многих пользователей вызывает доверие. Данный комплекс делает ставку на простоту и дружелюбность интерфейса – понятные кнопки, автоматические действия, использование пошаговых мастеров и т.д.

Однако с одной стороны это является плюсом – удобно, но с другой стороны минусом – вы не можете полностью контролировать работу программы и, если она с чем-либо не справится, как-либо повлиять на нее у вас не получится. В этом смысле альтернативой является пакет R-Studio





Рис. 2.22. Приветственное окно программы Ontrack EasyRecovery Professional

dio, в котором все очень даже наворочено, доступно большое количество настроек и возможностей для оперативного реагирования, но из-за этого неопытному пользователю вообще не понятно, что делать. То ли дело EasyRecovery – кнопки там, рюшечки, бантики.

Как заявляют разработчики, EasyRecovery позволяет несколькими простыми действиями восстановить утраченное в результате: вирусной атаки, случайного удаления нужных файлов, неожиданного отключения компьютера или его некорректного выключения, резких скачков напряжения в электросети, ошибок в программном обеспечении, повреждения

структуры файловой системы, форматирования носителя и т.д. В большинстве случаев это действительно так.

Кстати говоря, если операционную систему загрузить не представляется возможным, то с помощью программы можно создать загрузочную дискету и попробовать восстановить данные с помощью их переноса на другой диск. Помогает.

Теперь обо всем вышесказанном, только подробно.

Как уже было сказано, EasyRecovery имеет довольно привлекательный и разумно организованный интерфейс.

Каждый инструмент имеет свое четко определенное место и соответствует какой-либо категории. Категории расположены в левом столбце, тогда как инструменты отображаются в центральной окошке, как только пользователь нажимает нужную кнопку с категорией.

Программа платная. В демонстрационном варианте Обязательными являются только инструменты категории **Software Updates** (Обновление программы):

- **Product News: Check for availability of new product components** (Проверка наличия новых компонентов программы);
- **Easy Update: Download latest software updates** (Загрузка последних обновлений программы) и категории **Crisis Center** (*Кризисный центр*):
- **Crisis Information: Information and technical support** (Информация и техническая поддержка);
- **Remote Data Recovery: Data recovery via modem or the Internet** (Восстановление данных через модем или Интернет);
- **In-Lab Data Recovery: Recover data from physically damaged disks** (Восстановление данных с поврежденных дисков);
- **Exclusive Offers: Special pricing on data recovery solutions** (Специаль-

ные цены на методы восстановления данных).

Теперь перейдем к категориям, которые предоставляются платно. Чтобы читатель представил себе функционал программы в полном объеме, в качестве объекта для исследования используем версию продукта Professional, содержащую наибольшее количество инструментов.

Диагностика HDD

Профессионалы утверждают, и, нужно сказать, не безосновательно, что, даже если компьютер серьезно поврежден, данные, вероятнее всего, возможно восстановить. Однако прежде всего нужно оценить имеющиеся повреждения. Для этого воспользуемся первым набором **Disc Diagnostics** (**Диагностика диска**) и проведем полную проверку.

Первые два инструмента **Drive Tests: Test for potential hardware problems** (Тест наличия потенциальных аппаратных проблем) и **Smart Tests: Monitor and report potential disk drive problems** (Контроль за дисками и отчет о потенциальных проблемах) предназначены для того, чтобы только считать информацию с поврежденного носителя. Не более того. Они предоставляют пользователю только информацию в чистом виде, ничего не меняя, а предлагая решать этот вопрос человеку.

Примечание

Если пользователь работает на компьютере с предустановленной ОС Vista, то

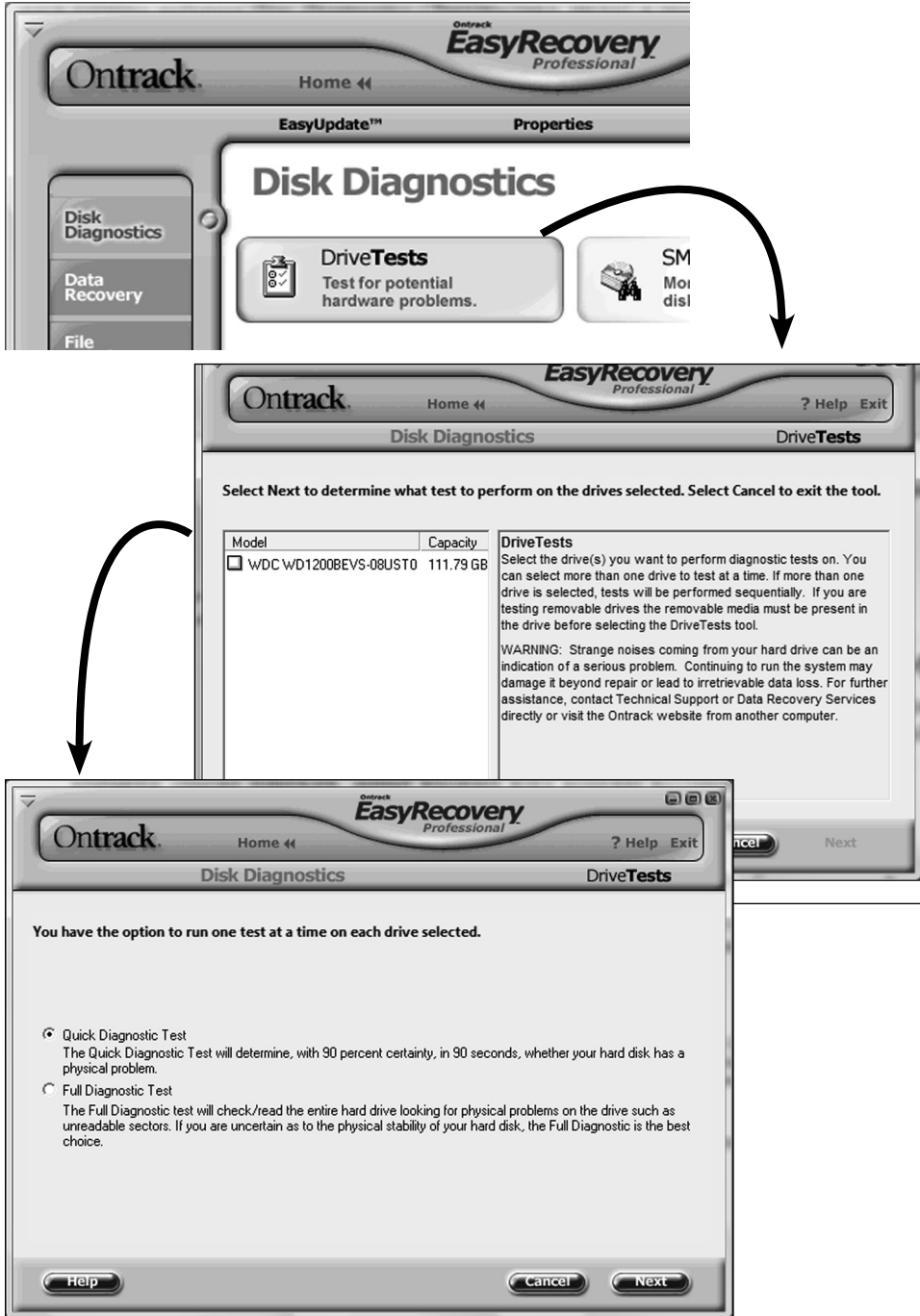


Рис. 2.23. Тестирование жесткого диска с помощью команды DriveTests

только запуск *Easy Recovery* с правами администратора позволит выполнить нужные операции. В противном случае программа выдаст окошко, в котором этот нюанс будет указан, и откажется сотрудничать.

Итак, запускаем программу в режиме администратора и нажимаем кнопку тестирования жесткого диска **DriveTests** (рис. 2.23).

Тут же окно меняется на следующее, в котором пользователю предлагается определиться с жесткими дисками.

Примечание

Пользователь может выбрать не один диск для проверки, однако одновременная проверка нескольких носителей в программе не предусмотрена, и тестирование будет производиться последовательно.

Очень важен тот аспект, что если есть необходимость включить в список проверяемых устройств и сменные носители, то в этом случае этот носитель должен присутствовать в системе еще до начала работы с программой. В противном случае **Easy Recovery** просто проигнорирует его наличие.

Как только с дисками определились, выбираем вариант проверки:

- **Quick Diagnostic Test** (Быстрая диагностика) — определение физических проблем жесткого диска с 90-процентной уверенностью в течение 90 секунд

или

- **Full Diagnostic Test** (Полная диагностика) — проверка/чтение жесткого диска целиком, поиск физических проблем на диске, таких как нечитаемые сектора.

Второй вариант рекомендуется производителем в том случае, если пользователь сомневается в физической стабильности своего жесткого диска.

Вторая кнопка тестирования **SmartTests** предназначена для того, чтобы проводить профилактическое тестирование жесткого диска. Надежность такого тестирования определяется тем, что функция для проверки использует эффективные технологии самоконтроля и анализа. **SMART**-тесты, с помощью специальных алгоритмов тестирования, помогают предотвратить потерю данных, оповещая пользователя о возможных проблемах жесткого диска. Быстрая диагностика за несколько секунд определит, есть ли у проверяемого диска какой-либо физический дефект, а детальное диагностическое тестирование просканирует его на предмет наличия запорченных секторов от начала и до конца (рис. 2.24).

Так же, как и в варианте **Drive Tests**, пользователю будет предложено определиться со своими носителями информации и выбрать нужный. Определились — нажимаем клавишу **Next** (Далее). Программа не сразу начинает проверку, а предлагает выбрать вариант теста:

- **Return SMART status** (Вывод состояния **SMART**) — тест опраши-

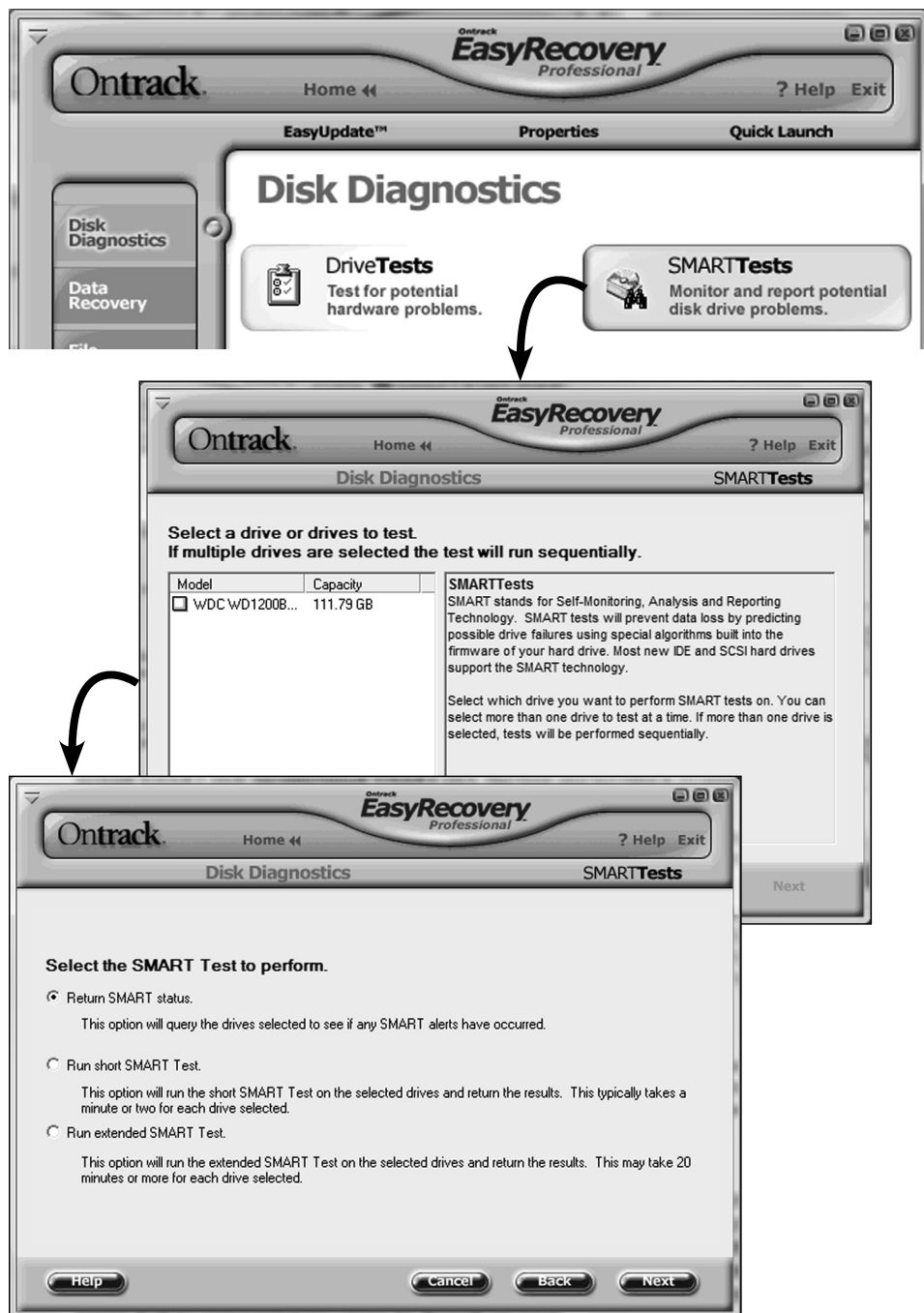


Рис. 2.24. Тестирование жесткого диска с помощью команды SmartTests

вает выбранные пользователем диски и выводит отчет, в котором сообщает о наличии SMART-проблем.

- **Run short SMART Test** (Запуск короткого SMART-теста) — выполнение короткого теста на выбранных дисках и вывод результата. Среднее время, которое затрачивается на тестирование одного жесткого диска, — одна-две минуты.
- **Run extended SMART Test** (Запуск расширенного SMART-теста) — похожий на предыду-

щий тест жесткого диска, однако, в отличие от предыдущего, диагностика более полная и занимает около 20 минут для каждого диска.

Бывают случаи, когда жесткий диск не имеет проблем физического характера и все вопросы связаны лишь с тем, что нарушена структура его секторов. И в этом случае **Ontrack Easy-Recovery** со своей утилитой **Partition Tests: Analyze existing file system structures** (Анализ существующей структуры файловой системы) окажется незаменимым помощником — будет проведена детальная проверка,

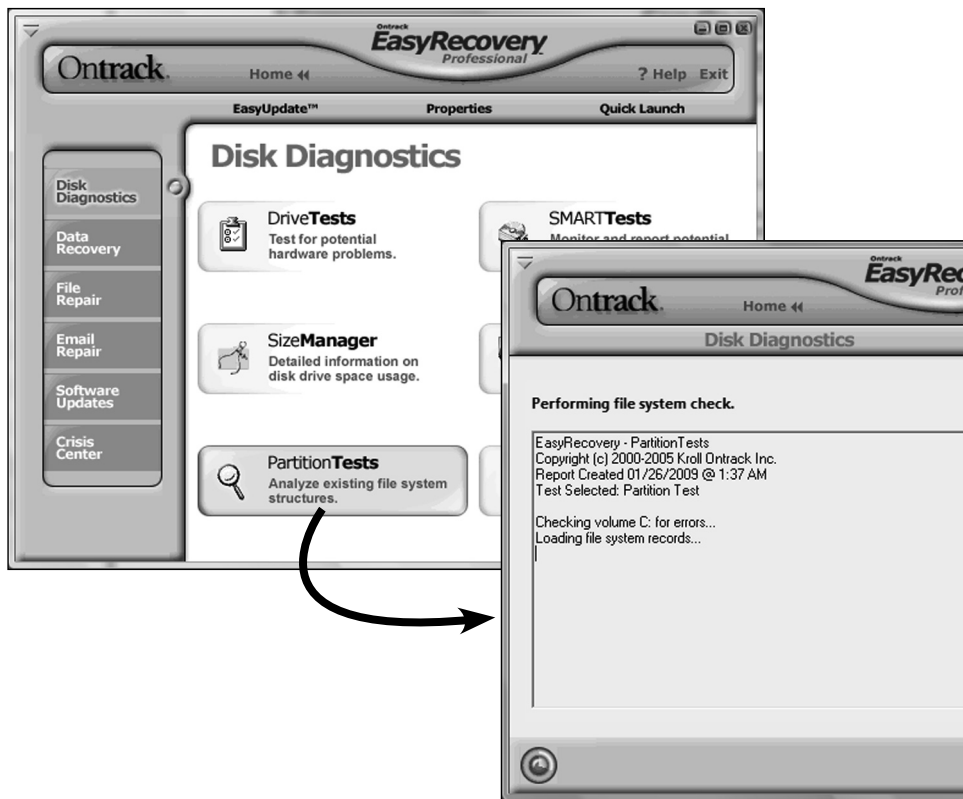


Рис. 2.25. Утилита Partition Tests

и программа предоставит подробный отчет о состоянии (рис. 2.25).

Примечание

Разработчики, перед тем как активизировать **Partition Tests**, настоятельно рекомендуют закрыть все без исключения работающие программы. Это нужно для того, чтобы при проверке утилита не «отвлекалась» на посторонние процессы. В противном случае качество проверки не гарантируется, и могут быть ошибки в отчетах.

Утилита проверяет разделы жесткого диска (причем работает как с системой **FAT16/32**, так и с системой **NTFS**) на предмет их целостности. Время проверки может варьироваться в зависимости от размеров и загруженности винчестера.

Утилита **SizeManager: Detailed information on disk drive space usage** (Подробная информация об использовании места на диске) — это ин-

струмент, отображающий процент использования места на жестких дисках. Как только активизирована эта команда — программа в графическом и текстовом

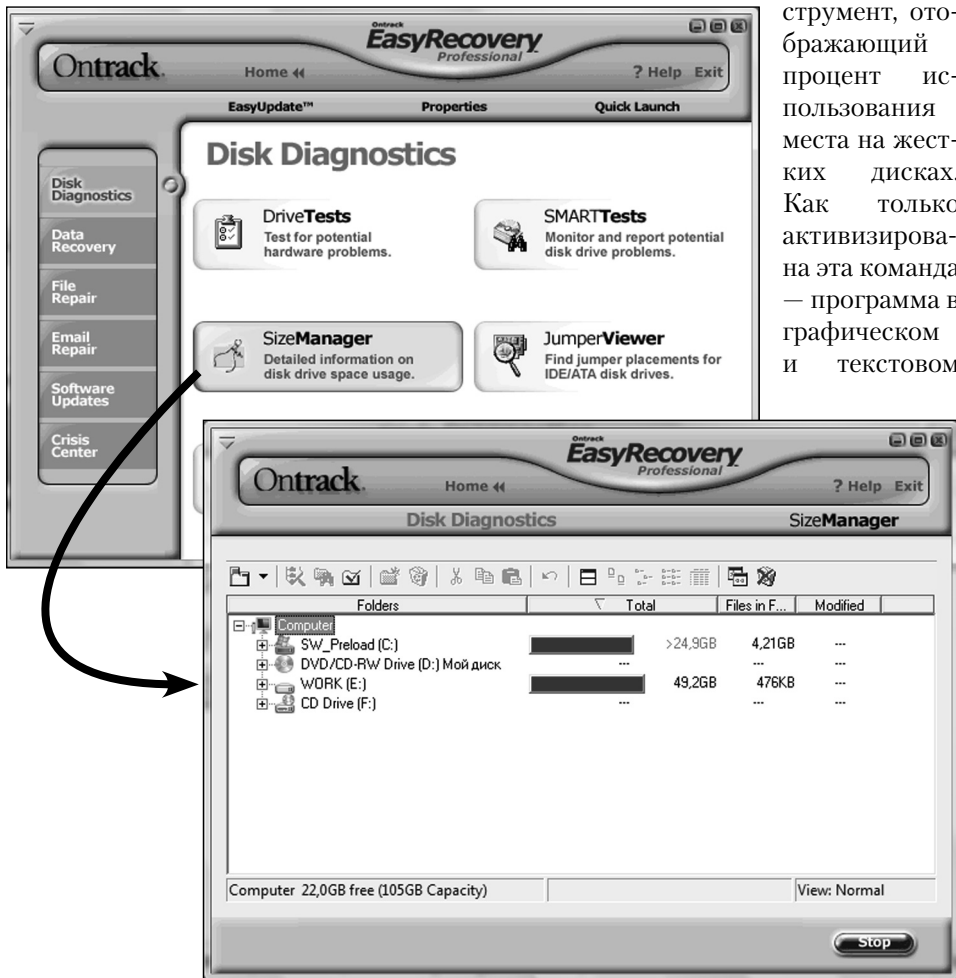


Рис. 2.26. Утилита SizeManager

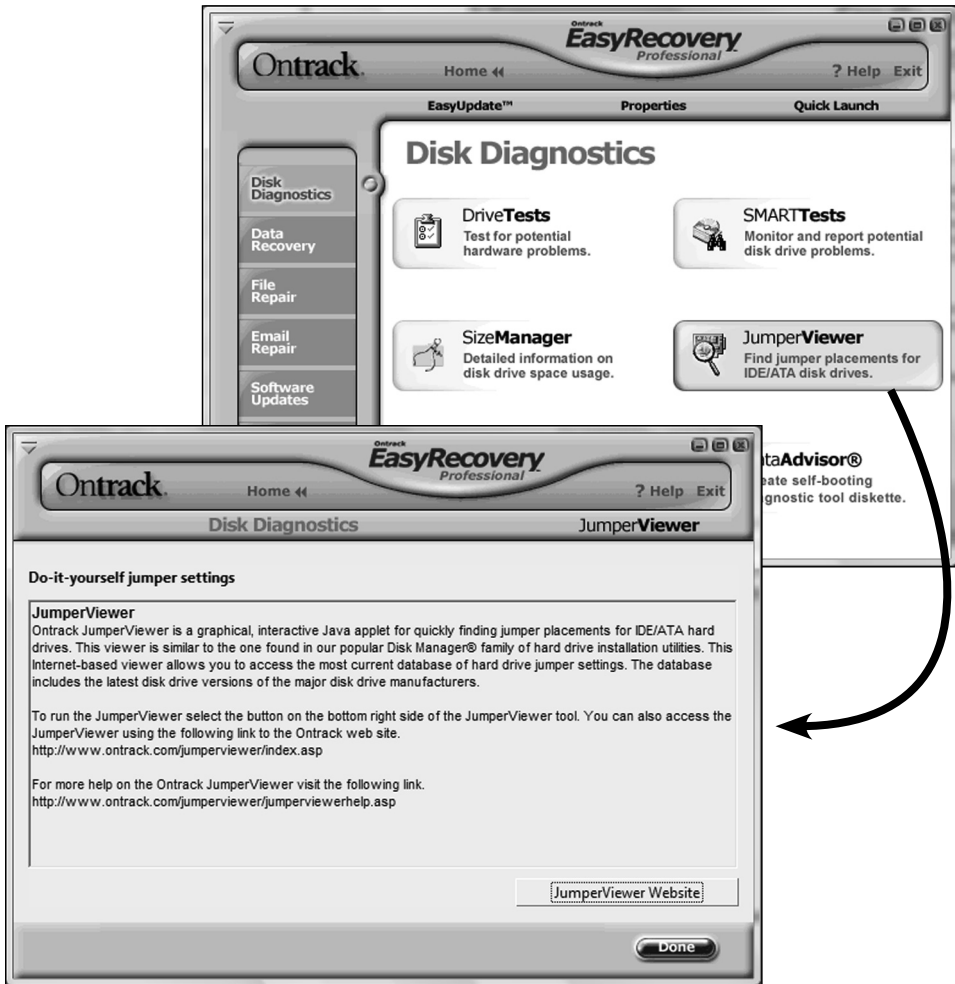


Рис. 2.27. Утилита Jumper Viewer

виде выдает информацию о размещении файлов на жестком диске (рис. 2.26).

Иногда пользователь сталкивается с такой проблемой, как не определяемый системой винчестер. Одна из возможных причин — это некорректная установка перемычек на жестких дисках. Обнаружить это помогает ме-

ханизм **Jumper Viewer: Find jumper placements for IDE/ATA disk drives** (Поиск положений перемычек для IDE/ATA дисков), который представляет собой интерактивный графический **Java**-апплет (рис. 2.27).

Его работа строится на интернет-взаимодействии пользователя с современной базой данных уста-

новочных параметров переключек (джамперов) винчестера. Для того чтобы механизм привести в действие, достаточно нажать в окне **Jumper Viewer** на кнопку в правом нижнем углу.

Примечание

Также вариантом взаимодействия является переход по указанной ссылке непосредственно на веб-сайт *Ontrack*.

Программа без промедления проанализирует тип носителя, определит его модель и покажет, как правильно нужно установить переключку (многие жесткие диски не содержат на своем корпусе информацию об установке переключек и вынуждают пользователя действовать с помощью метода «научного тыка»).

Последний инструмент в этой группе **Data Advisor: Create self-booting diagnostic tool diskette** (Создание самозагрузочной диагностической дискеты).

Этот механизм является крайней мерой для реанимации, так как используется тогда, когда систему запустить не представляется возможным. Пользователю предоставляется возможность запустить диагностический инструмент с аварийной загрузочной дискеты и провести диагностику общего состояния винчестера и памяти **RAM**.

Для создания загрузочной дискеты запускаем **Data Advisor** (носитель, предназначенный для создания дискеты, должен быть отформатирован).

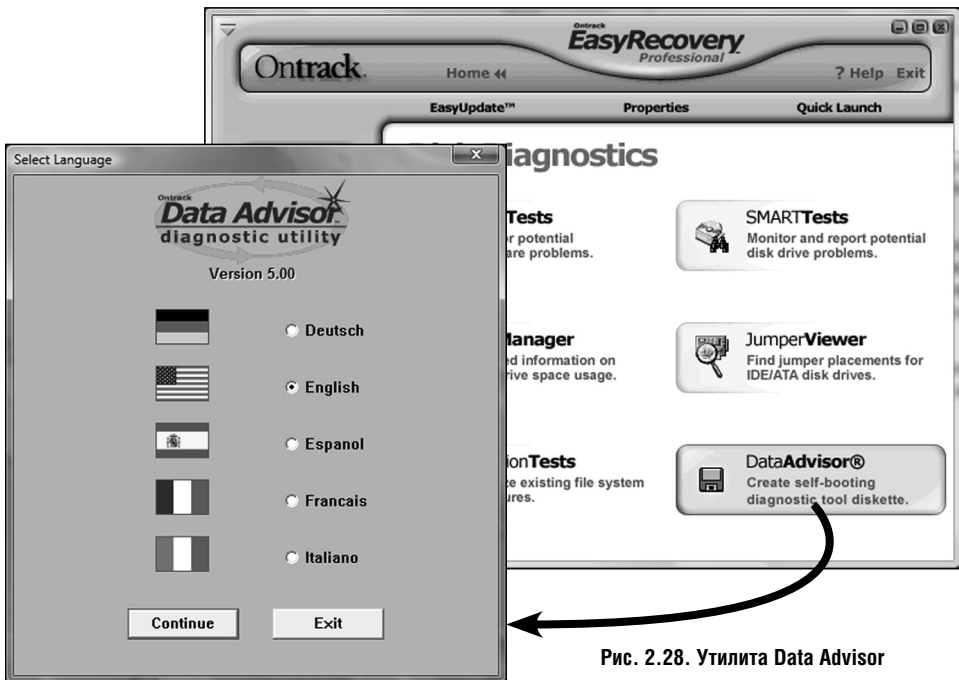


Рис. 2.28. Утилита Data Advisor

В открывшемся окне выбираем нужный язык и нажимаем **Continue** (Далее) — см. рис. 2.28. Программа запросит подтверждение — соглашаемся и ждем, пока программа сформирует нужный образ. Работа закончена — нажимаем **Exit** (Выход).

Если же по каким-то причинам проверку нужно отменить (это относится ко всем приложениям), то достаточно нажать кнопку **Cancel** (Отмена), и программа тут же безболезненно завершит работу.

Восстановление файлов в EasyRecovery

Вторая группа рабочих инструментов — это набор инструментов восстановления потерянных файлов **Data Recovery (Восстановление файлов)** — см. рис. 2.29.

Так же, как и предыдущая группа, инструменты этого раздела корректно работают и с **FAT**-системой, и с альтернативной **NTFS**. Как и в предыдущих вариантах, так и здесь программа только считывает информацию, аккуратно и очень осторожно, не внося никаких изменений в структурный состав файлов и системы вообще. Этот процесс происходит по единому сценарию:

- **первоначальная идентификация**, когда инструмент определяет все имеющиеся носители информации и предоставляет отчет в графическом виде;
- **восстановление** — программа исследует структуру всех файлов, которые остались на поврежденном диске, и создает виртуаль-



Рис. 2.29. Группа инструментов восстановления потерянных файлов Data Recovery (Восстановление файлов)

ный образ, своеобразную систему в системе;

- **выбор и копирование** — пользователю предоставляется возможность определиться с набором файлов для восстановления и указать место для их размещения.

Инструментов в данной категории несколько. Рассмотрим все по порядку.

Первый инструмент называется **Advanced Recovery: Customized data recovery using advanced options**

(Восстановление данных с дополнительными настройками).

Примечание

Инструмент **Advanced Recovery** присутствует только в версии Professional.

Этот механизм, как уже понятно из названия, предназначен для восстановления потерянных тем или иным способом файлов. Для тонкой настройки в нем присутствуют дополнительные возможности (рис. 2.30).

Как только пользователь нажимает

на клавишу в общей группе, незамедлительно открывается новое окно. В нем пользователю предоставляется возмож-

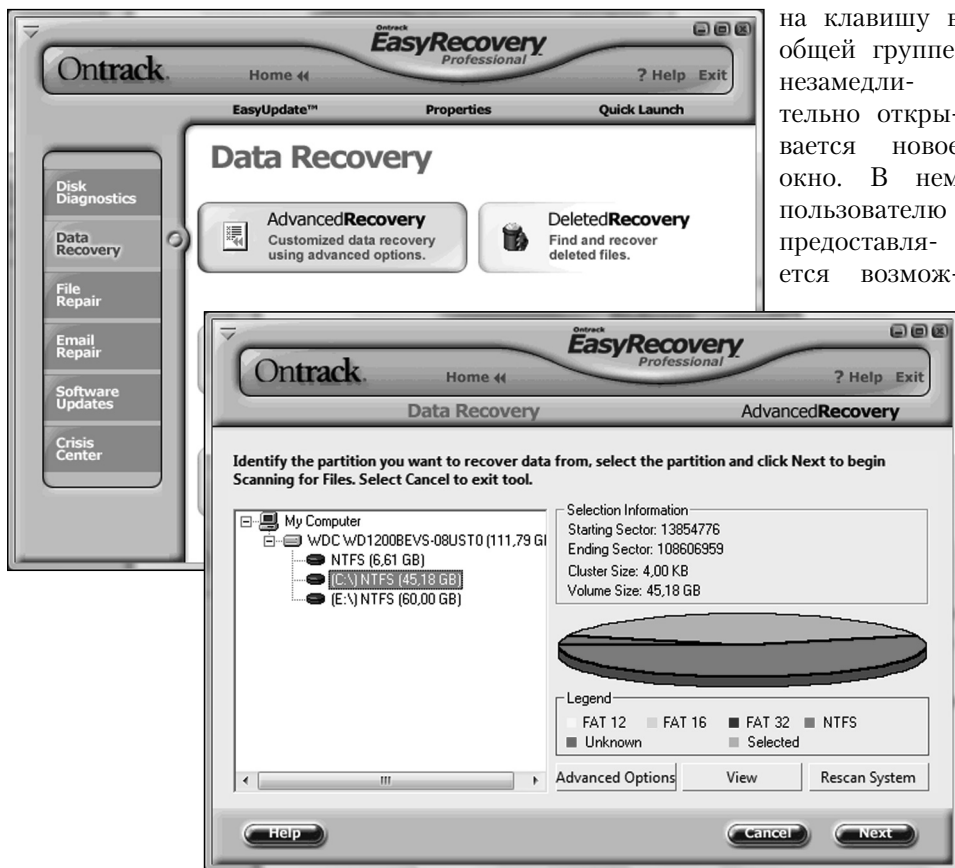


Рис. 2.30. Утилита Advanced Recovery

ность идентифицировать раздел, с которого нужно восстановить данные. Выбираем нужный раздел и нажимаем кнопку **Next** (Далее). Программа начнет сканирование.

В том же случае, если требуется дополнительно настроить параметры, нажимаем кнопку **Advanced Options** (Дополнительно), которая открывает диалоговое окно с настройками. Настройки разбиты по категориям, которые, в свою очередь, распределены по отдельным вкладкам:

- **Partition Information (Информация раздела)** — эта вкладка позволяет

пользователю настроить начальные и конечные сектора выбранного раздела (рис. 2.31).

Для помощи существует кнопка **Hint** (Подсказка), с помощью которой можно определить эти параметры (рис. 2.31).

В новом окне указываем количество разделов диска (поле **Number Partition** (Номер раздела)) и номер раздела, с которого нужно восстановить данные (поле **Selected Partition** (Выбор раздела)). Как только данные внесены — нажимаем незабвенный **Ok**.

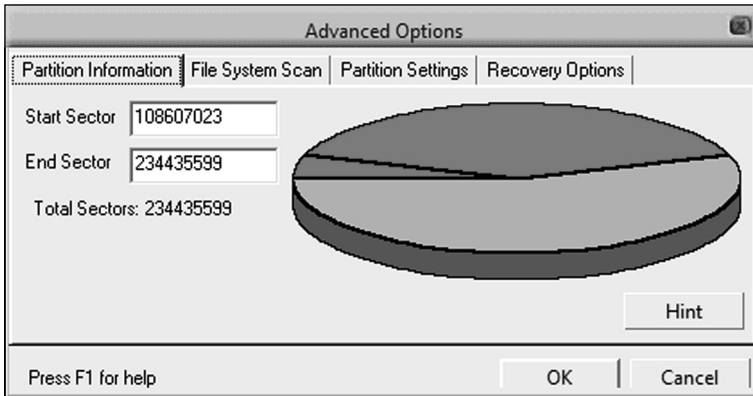


Рис. 2.31. Вкладка Partition Information (Информация раздела)

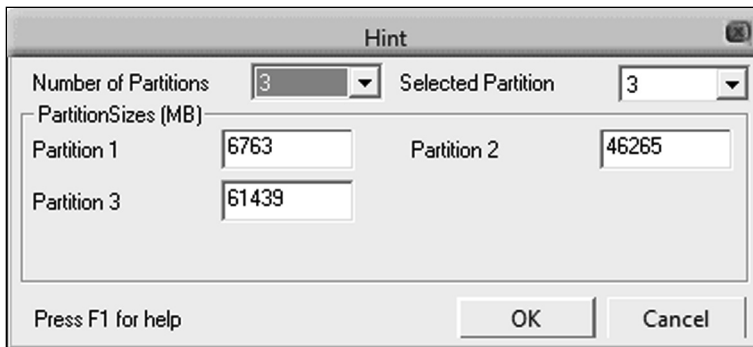


Рис. 2.32. Hint (Подсказка)

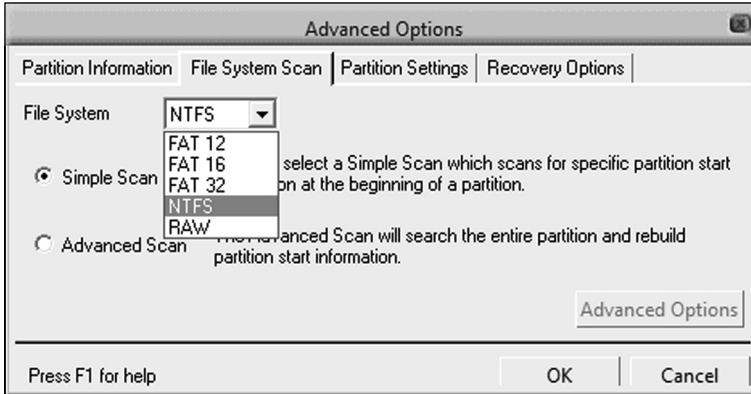


Рис. 2.33. Вкладка File System Scan (Сканирование файловой системы)

Вторая вкладка имеет название **File System Scan** (Сканирование файловой системы) и предназначена для того, чтобы пользователь определил файловую систему, с которой предстоит работать (жесткие диски в одном компьютере, впрочем, как и разделы на одном жестком диске, могут иметь разные файловые системы), и определил тип анализа (рис. 2.33):

- **Simple Scan** (Простой) — анализ стартовой информации в начале указанного раздела;
- **Advanced Scan** (Глубокий) — анализ всего раздела и восстановление стартовой информации. Настраивается при нажатии кнопки **Advanced Option** (Дополнительно) — рис. 2.34.

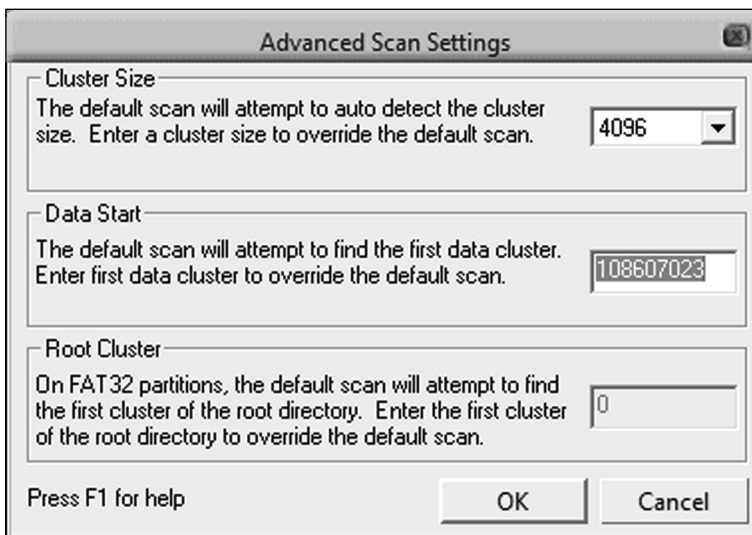


Рис. 2.34. Advanced Option (Дополнительно)

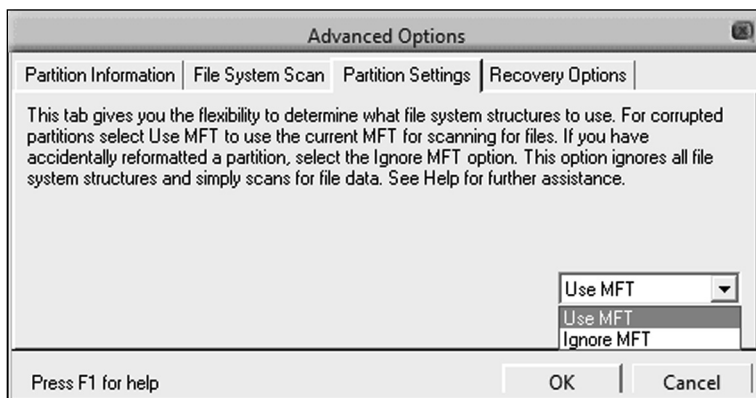


Рис. 2.35. Вкладка Partition Settings (Параметры раздела) для работы с NTFS

Именно этими возможностями (определение размера кластера (**Cluster Size**), начального кластера поиска (**Data Start**), номера кластера, который содержит информацию о содержании главного каталога (**Root Cluster**)) глубокий анализ отличается от простого сканирования.

Третья вкладка **Partition Settings** (Параметры раздела) предназначена для того, чтобы управление файловой структурой поврежденного жесткого диска было простым и удобным (рис. 2.35). Пользователю предлагается для восстановления разделов **NTFS**-системы воспользоваться услугами таблицы **MFT** и решить, использовать имеющуюся в ней информацию или нет. **MFT** (**Master**

File Table) — главная файловая таблица (база данных, в которой хранится информация о содержимом тома **NTFS**, представляющая собой таблицу, строки которой соответствуют файлам тома, а столбцы — атрибутам файлов).

Примечание

Если раздел случайно переформатирован, возможен откат — достаточно выбрать опцию **Ignore MFT** (Игнорировать *MFT*), и программа проигнорирует все данные о структуре и просто просканирует файлы.

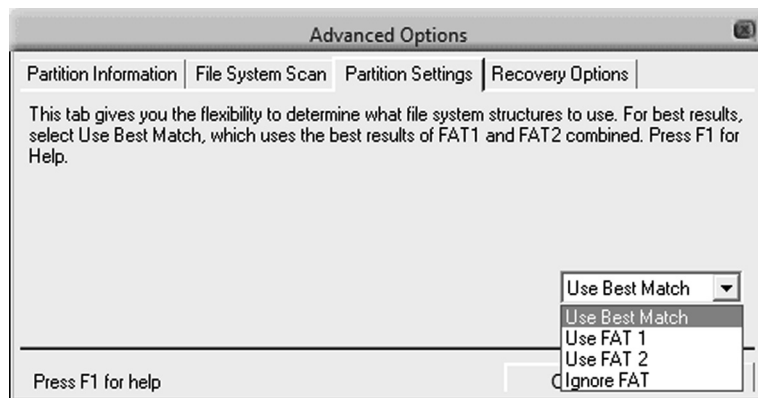


Рис. 2.36. Вкладка Partition Settings (Параметры раздела) для работы с FAT

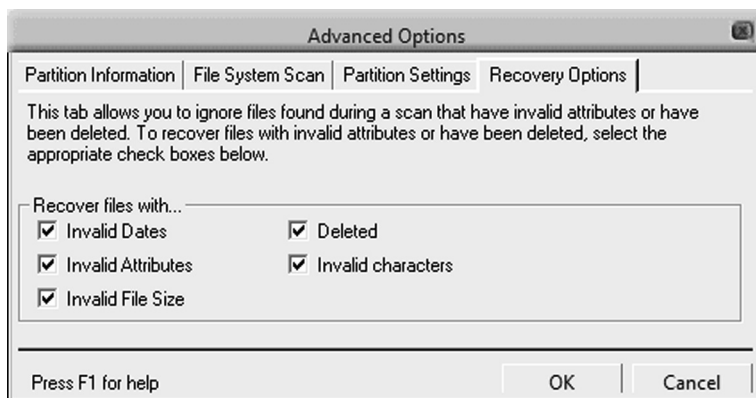


Рис. 2.37. Вкладка Recovery Options (Параметры восстановления)

Если же файловая система **FAT**, то в этом случае показатели несколько отличаются, однако оказываемое действие аналогичное, как для системы **NTFS** (рис. 2.36).

И последняя вкладка **Recovery Options** (Параметры восстановления) — см. рис. 2.37.

С ее помощью пользователь может точно указать программе, какие файлы нужно восстанавливать, а какие нет. Игнорируются те файлы, которые имеют недопустимые атрибуты или были удалены пользователем. Для того чтобы их восстановить, пользователю достаточно указать, какие именно. Разработчики предусмотрели такие варианты файлов, в которых имеются:

- **Invalid Dates** (Неправильные даты);
- **Invalid Attributes** (Неправильные атрибуты);

- **Invalid File Size** (Неправильные размеры);
- **Invalid characters** (Неправильные символы),
- а также **Deleted** (Удаленные).

Как только все параметры определены, нажимаем **Next** (Далее) и ждем результатов сканирования.

Второй инструмент этого набора имеет имя **Deleted Recovery: Find and recover deleted files** (Поиск и восстановление удаленных файлов) — рис. 2.38.

Предназначен этот механизм для решения проблемы случайного удаления файлов. По статистике — это самая частая причина утери электронной информации. **Deleted Recovery** решает эту проблему, предоставляя пользователю быстрый доступ к удаленному материалу.

После того как кнопка нажата, пользователь видит перед собой диалого-



Рис. 2.38. Утилита Deleted Recovery: Find and recover deleted files (Поиск и восстановление удаленных файлов)

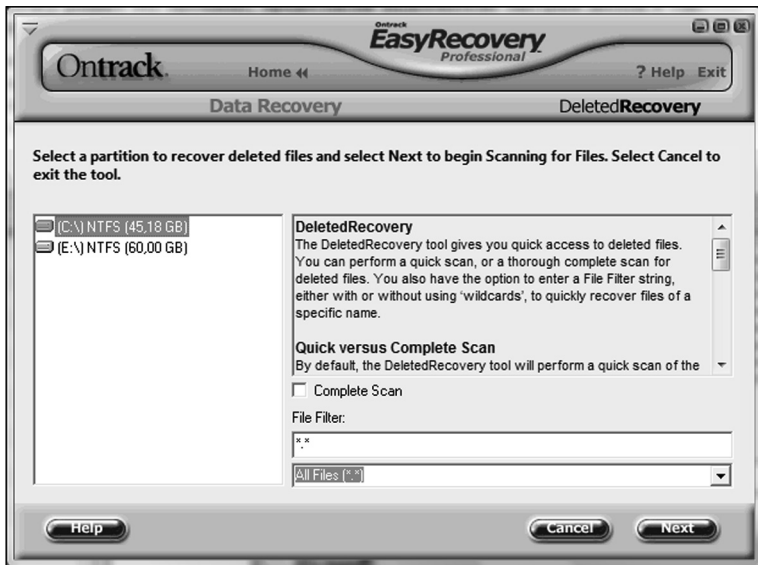


Рис. 2.39. Диалоговое окно Deleted Recovery

вое окно, в котором нужно выбрать жесткий диск, определить, если это требуется, расширение файлов (создать фильтр) и определить тип ска-

нирования: быстрое или же полное тщательное — см. рис. 2.39.

Если вариант сканирования не указывается, то программа «по умолчанию» применяет быстрое сканирование. В этом варианте программа использует существующую структуру каталогов для поиска удаленных файлов и папок.

Второй вариант **Complete Scan** (Полное сканирование) чаще всего требуется, если удалены объемные каталоги с информацией. Программа сканирует систему очень тщательно, и шанс, что информация будет восстановлена, становится более реальным.

Как уже упоминалось ранее, пользователь может установить фильтрацию файлов. Это очень удобно, так как, зная, что нужно найти, процесс восстановления можно упростить до минимума и существенно сэкономить свое время. Достаточно ввести нужную информацию в поле **File Filter** (Фильтр файлов) или воспользоваться имеющимися в программе шаблонами. После того как будет проведено сканирование системы, в отчет будут

выведены только файлы, соответствующие запросу пользователя.

Пользователь может наблюдать процесс проверки в диалоговом окне **Scanning for Files** (Сканирование файлов), где отображены данные о том, сколько прошло времени, сколько найдено папок и файлов, какой последний файл и т.д. (рис. 2.40).

Если сканирование нужно остановить, то достаточно нажать кнопку **Cancel** (Отмена), и программа тут же остановит процесс, спросив при этом, уверен ли пользователь в том, что делает. Если же получает утвердительный ответ, предлагает сохранить сессию, для того чтобы продолжить начатое в другой раз.

Когда процесс сканирования завершен, пользователю предлагается для обозрения список найденных файлов и их состояние. Необходимо отметить, что программа не позволяет записывать восстанавливаемые файлы в тот же раздел, в котором проводятся восстановительные работы.

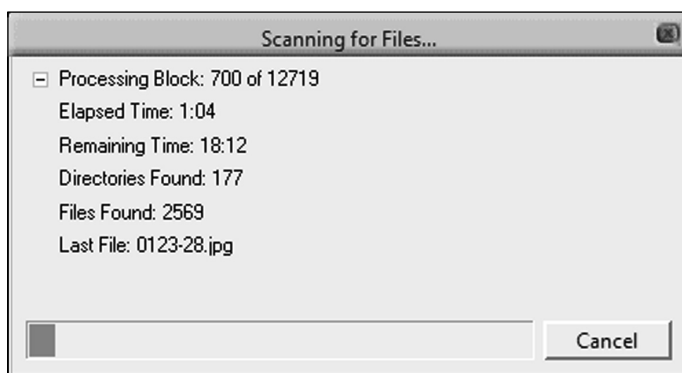


Рис. 2.40. Окно Scanning for Files (Сканирование файлов)

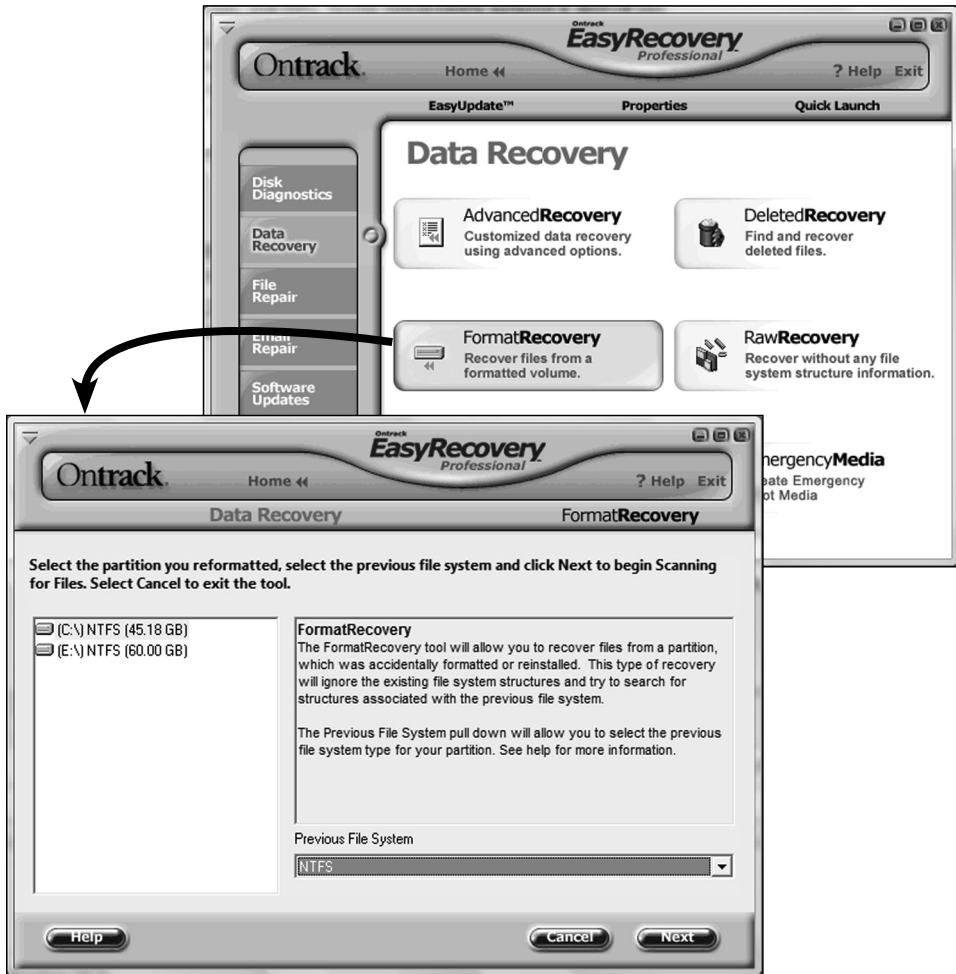


Рис. 2.41. Утилита Format Recovery

Примечание

В профессиональной версии программы предусмотрен вариант компрессии восстановленных файлов в формат Zip.

Выбираем нужное и восстанавливаем, предварительно указав папку, куда восстановленные файлы будут складироваться.

Далее идет раздел под названием **Format Recovery: Recover files from a formatted volume** (Восстановление данных после форматирования) – см. рис. 2.41.

Это инструмент, который предназначен для того, чтобы пользователь мог безболезненно восстановить файлы с раздела, который был случайным образом отформатирован или переуста-

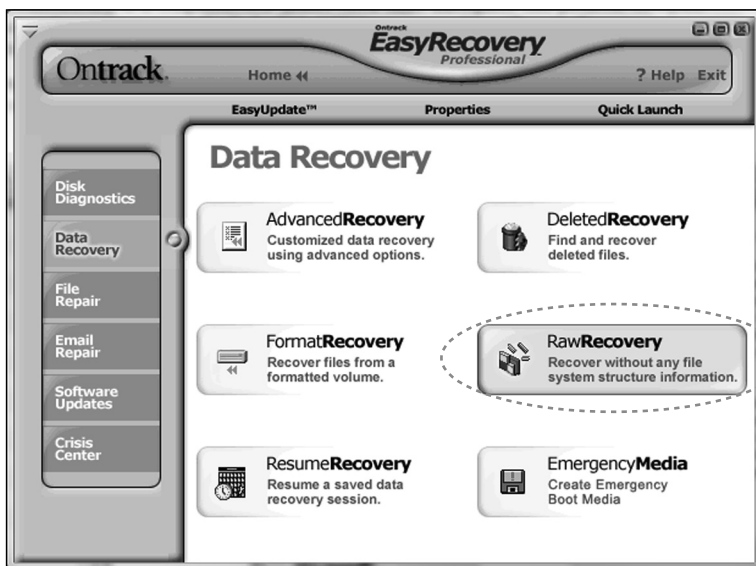


Рис. 2.42. Утилита Raw Recovery

новлен (например: файлы, которые находились на разделе диска до переустановки операционной системы). Принцип работы прост: выбираем **Format Recovery** и в открывшемся диалоговом окне выбираем тип раздела, который был до форматирования (FAT, FAT32, NTFS), щелкаем **Next** (Далее). Далее принцип работы аналогичен предыдущему инструменту.

Следующий раздел **Raw Recovery: Recover without any file system structure information** (Восстановление без информации о структуре файловой системы) – рис. 2.42.

Эта утилита – своеобразная служба спасения в самых крайних случаях, когда другие варианты восстановления бессильны в силу того, что на жестком диске образовались сильно

поврежденные разделы с поврежденной структурой каталогов.

Работает этот инструмент следующим образом: последовательно и очень тщательно сканирует сектор за сектором, разыскивая заголовки файлов. Как только все детально просканировано, программа запускает восстановление. Объектами могут быть как небольшие файлы, занимающие всего один кластер, так и файлы большого объема.

Примечание

Специалисты предупреждают, что дефрагментация разделов жесткого диска после того, как произошел сбой и были утеряны файлы, может привести к тому, что восстановление станет невозможным из-за окончательного повреждения файлов при перемещении.

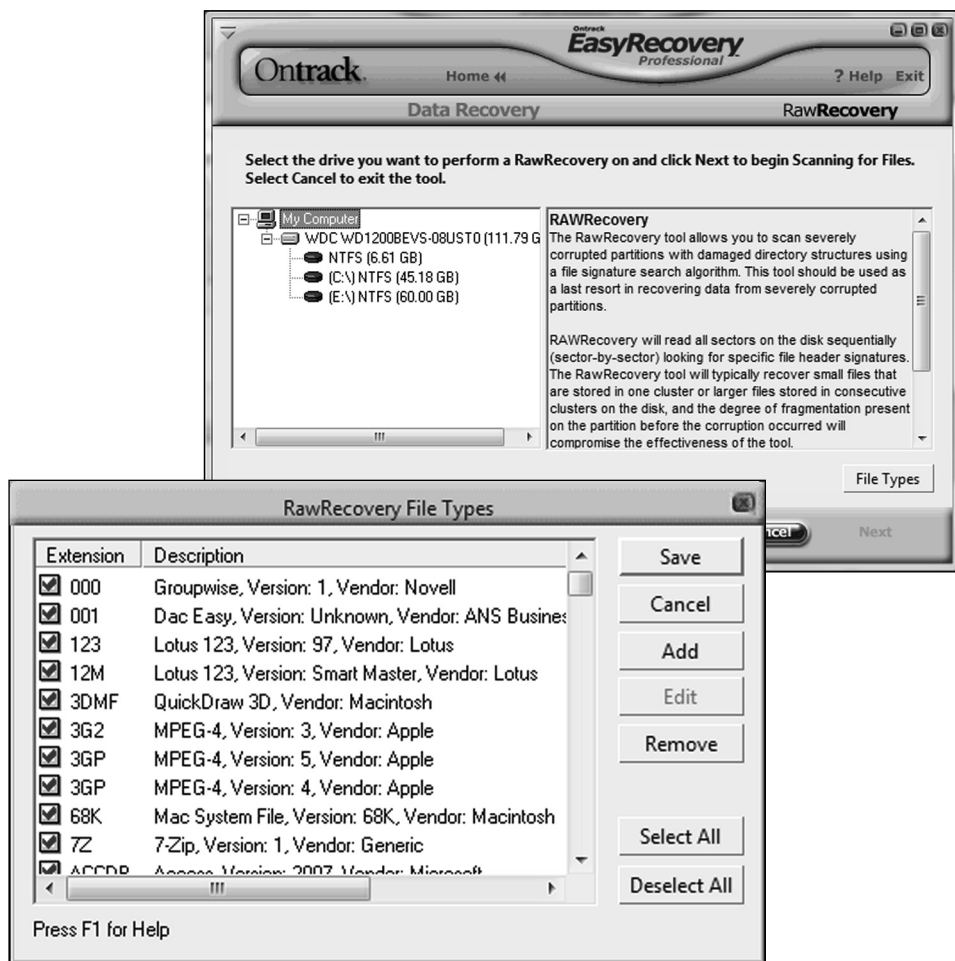


Рис. 2.43. Выбор раздела для сканирования и форматов файлов

Традиционно после того, как нажата соответствующая кнопка, пользователю предлагается работа с диалоговым окном, в котором нужно выбрать раздел, который программа будет обрабатывать — см. рис. 2.43. Также присутствует кнопка для выбора форматов файлов (только в версии Professional).

Маленькая хитрость. В том случае, если в списке нет того формата, который нужен, его можно создать самостоятельно, программа предусматривает эту возможность (см. рис. 2.44). Для этого нажимаем кнопку **Add** (Добавить) и в диалоговом окне **New File Signature** (Новая сигнатура файла) вводим параметры: **Signature** (Сигнатура) — количество байт (максимальное количество — 8 байт), опре-

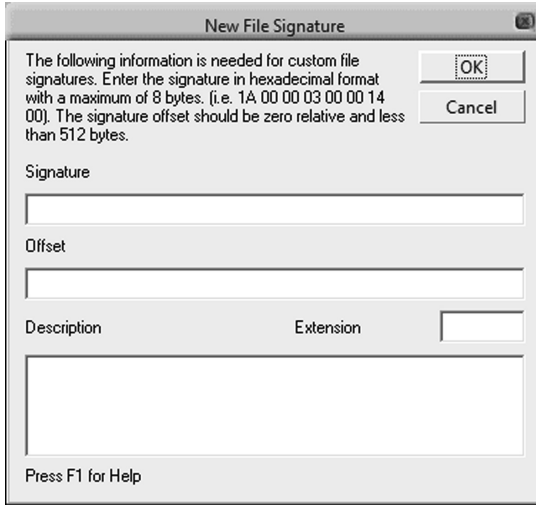


Рис. 2.44. Процесс ввода нового формата файла

деляющих тот или иной тип файлов; **Offset** (Смещение) — номер байта, с которого должен начинаться выше-названный байтный ряд; **Extension** (Расширение) — расширение файла без общепринятой точки; **Description** (Описание) — описание данного

файла. Как только информация введена, нажимаем кнопку **Ok** и далее **Save** (Сохранить), чтобы сохранить введенные данные в памяти программы.

Примечание

Разработчики предоставили пользователю возможность не только вводить данные, но и редактировать их в дальнейшем. Для этого используются инструменты Edit (Правка) и Remove (Удалить).

Для того чтобы восстановить прерванную сессию, в программе **Ontrack Easy Recovery** предусмотрен специальный инструмент **Resume Recovery: Resume a saved data recovery session** (Восновление сохраненного сеанса восстановления данных) — рис. 2.45.

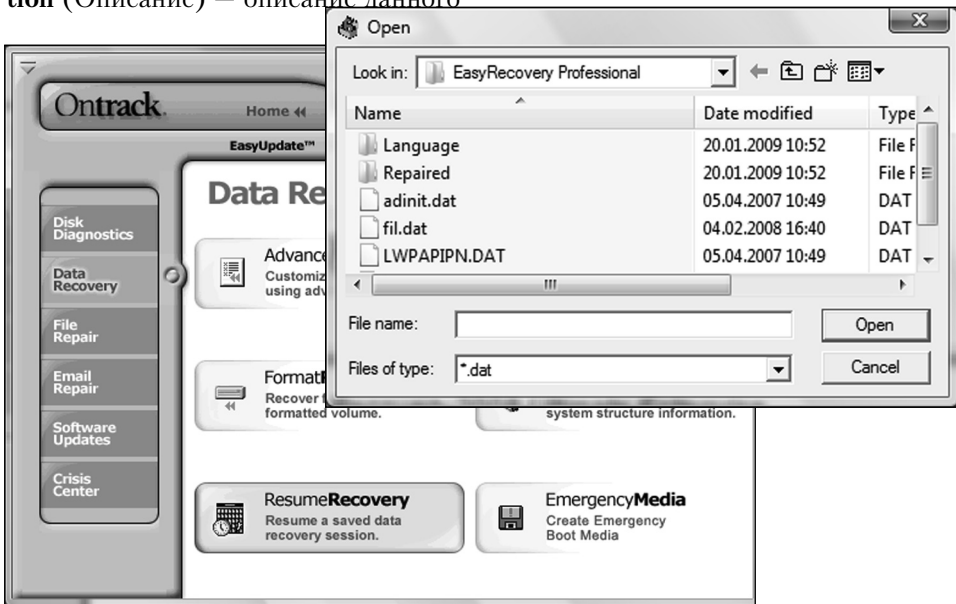


Рис. 2.45. Утилита Resume Recovery

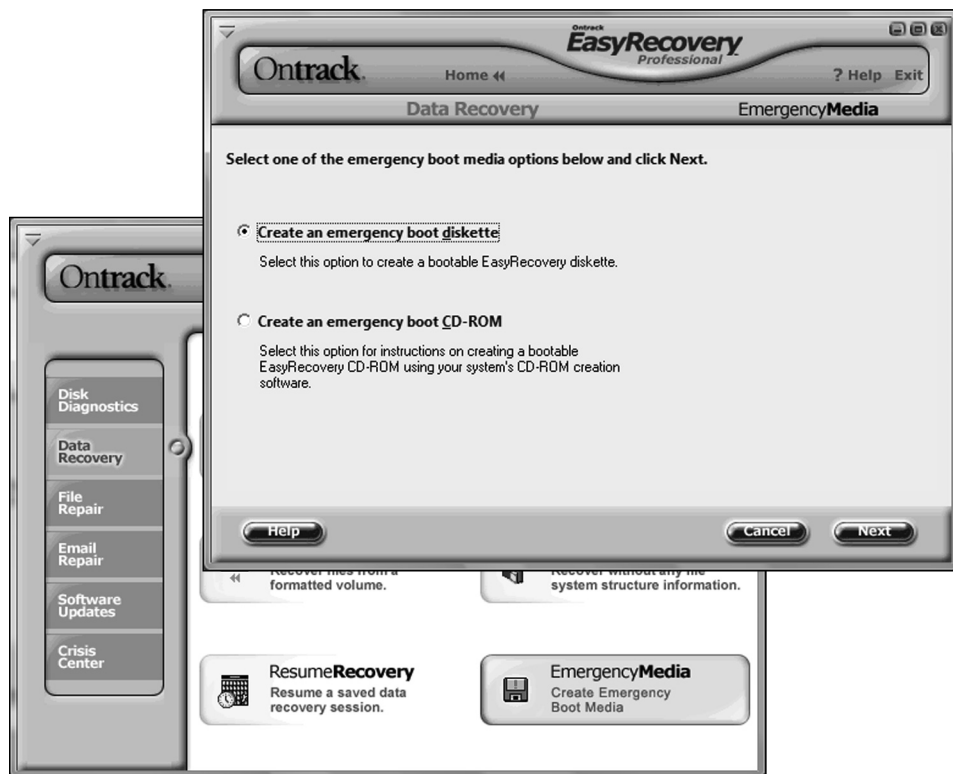


Рис. 2.46. Утилита Emergency Diskette и варианты выбора носителя

Принцип действия прост до невозможности — в диалоговом окне выбираем ранее сохраненный файл с расширением **.dat**, и программа возобновляет прерванную операцию.

И последняя в этой группе кнопка имеет название **Emergency Diskette: Create Emergency Boot Media** (Создание самозагрузочной аварийной дискеты) — см. рис. 2.46.

Утилита предоставляет пользователю два варианта: создание загрузочной дискеты или же прожиг загрузочного **CD-ROM**. Это связано с непопуляр-

ностью в последнее время такого гибкого диска, как дискета.

Принцип работы и того, и другого носителя также несложен — этот вид спасения применяется тогда, когда система категорически отказывается работать. Программа создает аварийный вариант **Easy Recover** для **DOS**. Методы восстановления используются те же самые, что и в **Windows**.

Итак, выбираем вид носителя, вставляем дискету или **CD-ROM** в дисковод и нажимаем **Next** (Далее). Программа все сделает дальше сама.



Рис. 2.47. Группа инструментов реставрации File Repair

Реставрация поврежденных файлов в случае частичного их восстановления (документы офисных пакетов, zip-архивы, архив электронной почты)

Третья группа **File Repair** предназначена для того, чтобы пользователь мог реставрировать файлы из популярного офисного пакета, а также файлы, заархивированные архиватором **Zip**. Вариантов предоставляется несколько, и принцип их работы аналогичен. Также аналогичен и интерфейс диалогового окна второй ступени.

Примечание

Исключение составляет только утилита **Word Repair**. Пользователю дается возможность создавать так называемые файлы спасения.

Итак, рассмотрим подробнее инструменты (рис. 2.47).

Примечание

Access Repair, **Excel Repair** и **Power Point Repair** — эти инструменты доступны пользователю только в профессиональной версии программы.

Access Repair: Repairs corrupted Microsoft Access databases (Восстановление поврежденных баз данных MS Access) — предназначен для восстановления утерянных баз данных **MS Access**. Также может отреставрировать связи между таблицами, восстановить целые таблицы данных и откорректировать ситуацию при наличии внутренних ошибок файла.

Принцип действия таков: в открывшемся диалоговом окне выбираем поврежденный файл и открываем его. Указываем, куда должны сохраняться

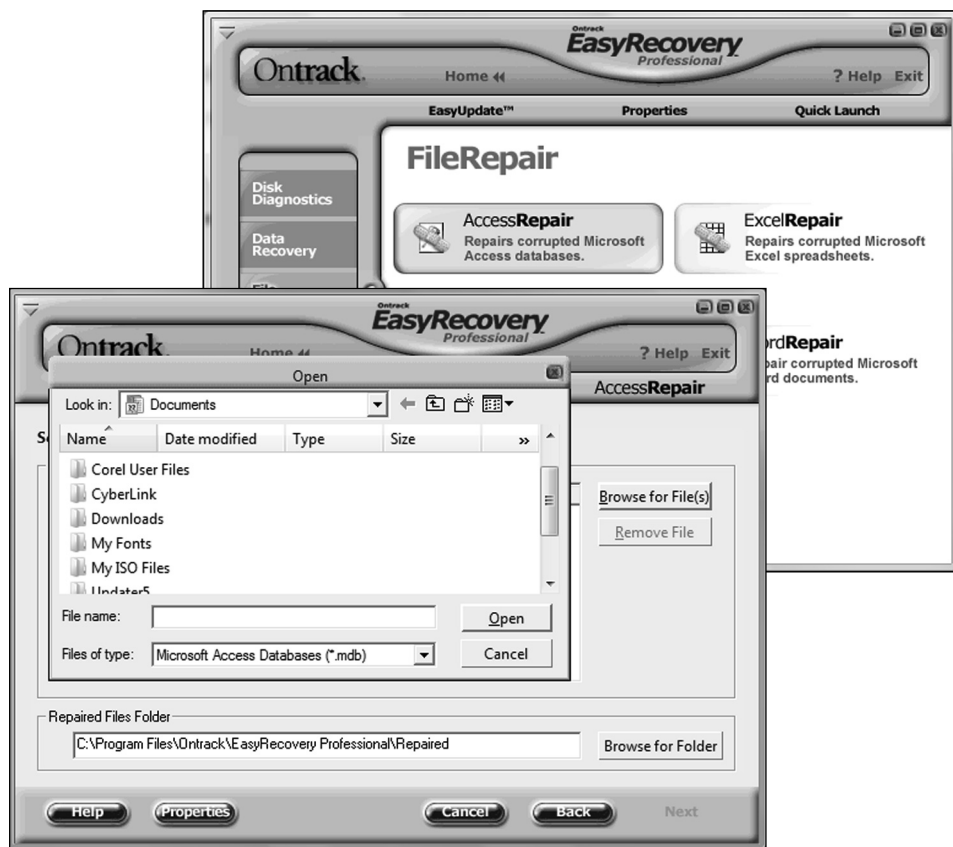


Рис. 2.48. Утилита Access Repair

отреставрированные файлы, и нажимаем кнопку **Next** (Далее). Никаких дополнительных настроек этот раздел не предусматривает. Программа просканирует указанные файлы и выдаст отчет о проведенных действиях.

Нужно отметить, что все процессы сканирования и реставрации проходят по умолчанию по единому сценарию, в три этапа: выбирается файл с необходимым расширением (этот вариант восстановления запорченного материала узкоспециализированный), место для хранения восстанов-

ленного файла, а далее пользователь определяет способы (инструменты) реставрации и определяет фронт работы.

После всех операций выводится отчет о проведенных действиях.

Excel Repair: Repairs corrupted Microsoft Excel spreadsheets (Восстановление поврежденных таблиц Microsoft Excel) — инструмент, который способен восстановить не только текст, формулы, атрибуты ячеек и связи файлов, но и отремонтировать файл в случае вну-

тренних ошибок, аккуратно их восстановив.

Принцип работы с **Excel Repair** (так же, как и с **Word Repair**, и с **Zip Repair**) аналогичен предыдущему — выбираем требующий починки файл, указываем каталог для сохранения и нажимаем **Next** (Далее). Программа проверит, возможна ли реставрация, и выдаст результат.

Еще одна утилита, предназначенная исключительно для профессиональной версии программы, — **Power Point Repair: Repairs corrupted Microsoft Power Point presentations (Восстановление поврежденных презентаций Microsoft Power Point)**.

Теперь о «бюджетных» утилитах.

Word Repair: Repair corrupted Microsoft Word documents (Восстановление поврежденных документов Microsoft

Word). Этот инструмент ремонтирует и восстанавливает файлы, созданные с помощью MS Word. Его возможности — это восстановление утерянного в случае сбоя форматирования текста, восстановление таблиц, присоединенной графики и прочих элементов, а также устранение внутренних ошибок запорченного файла.

Zip Repair: Repairs corrupted or broken Zip files (Восстановление поврежденных Zip-файлов) — это инструмент, предназначенный для восстановления архивов.

Главное достоинство данной утилиты — это то, что в случае невозможности восстановления архивного файла полностью она постарается спасти максимальное количество составляющих архива.

И последняя ремонтно-восстановительная группа — это **Email Repair**

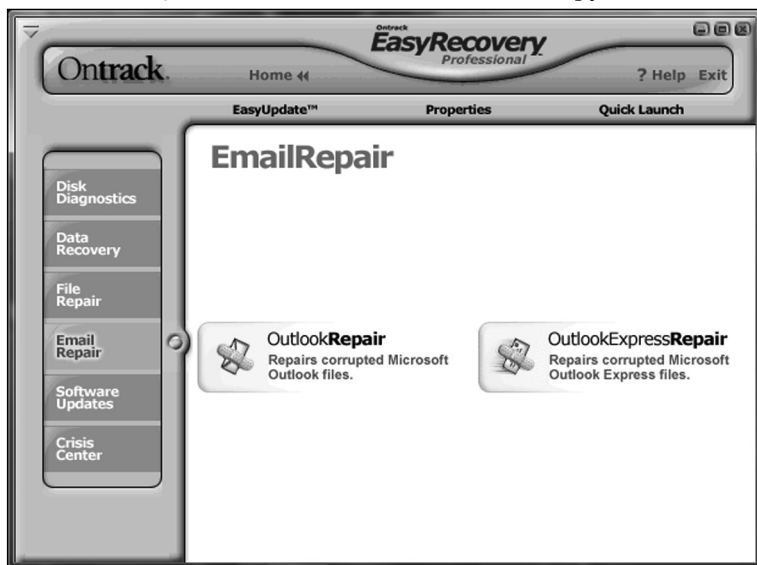


Рис. 2.49. Группа инструментов Email Repair (Ремонт почтовых файлов)

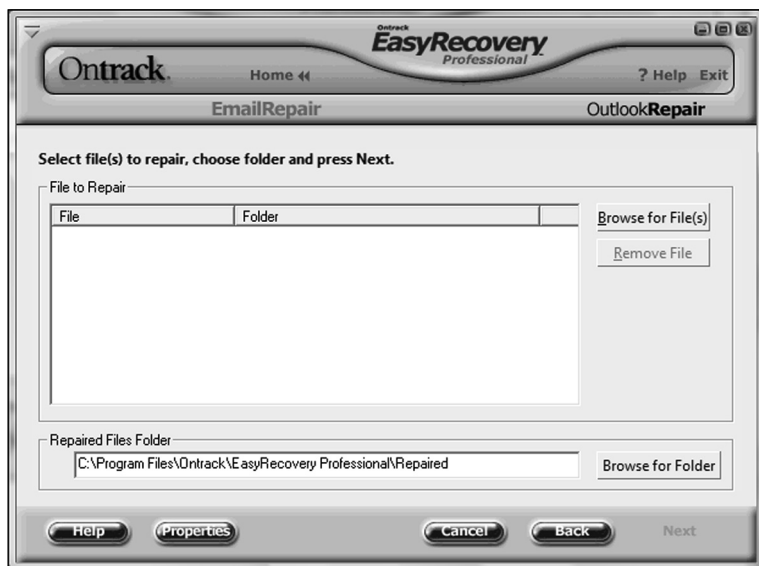


Рис. 2.50. Диалоговые окна для выбора поврежденных почтовых файлов

(Ремонт почтовых файлов), в которую входят два инструмента — см. рис. 2.49.

Обе утилиты предназначены для восстановления поврежденных почтовых файлов (реставрируют сообщения, каталоги, календари, файлы, защищенные паролями и т.п.), созданных программой **Microsoft Outlook**, и напоминают ранее описанные инструменты группы **File Repair**.

Теперь подробнее. Принцип действия также аналогичен вышеописанным. Нажимаем на желаемую кнопку: **Outlook Repair: Repairs corrupted Microsoft Outlook files** (Восстановление поврежденных файлов **Micro-**

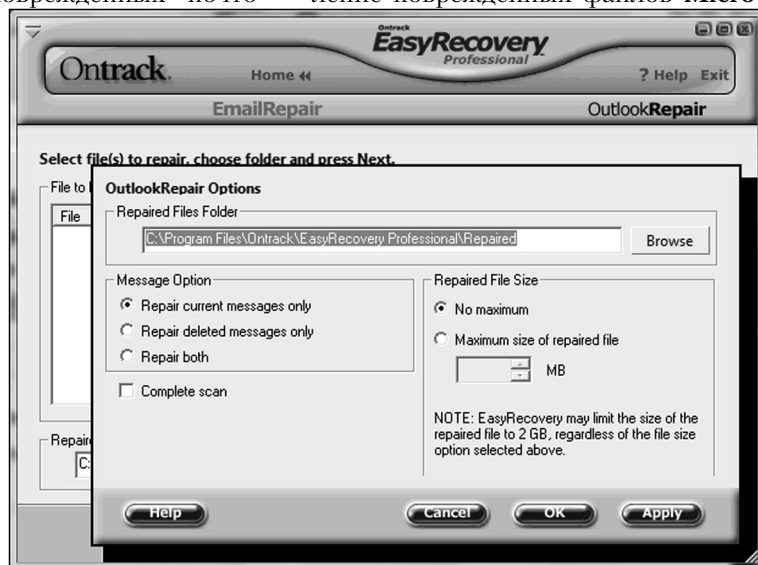


Рис. 2.51. Дополнительные настройки утилиты Outlook Repair

soft Outlook) или Outlook Express Repair: Repairs corrupted Microsoft Outlook Express files (Восстановление поврежденных файлов Microsoft Outlook Express). Выбираем поврежденный файл и нажимаем Open (Открыть).

Диалоговые окна выбора файлов Outlook Repair и Outlook Express Repair принципиальной разницы не имеют (рис. 2.50).

Разница только в дополнительных настройках. Более совершенная и широкая система настроек в инструменте Outlook Repair: Repairs corrupted Microsoft Outlook files (Восстановление поврежденных файлов Microsoft Outlook) — см. рис. 2.51.

Первоначально указываем, где будут размещаться восстановленные файлы — Repaired Files Folder (Папка

восстановленных файлов). Далее переходим к деталям. Диалоговое окно предлагает пользователю выбрать, какие сообщения нужно восстановить (Message Option):

- **Repair current messages only** (Восстанавливать только текущие сообщения);
- **Repair deleted messages only** (Восстанавливать только удаленные сообщения);
- **Repair both** (Восстанавливать оба типа сообщений)

и определиться с размерами восстановленного файла (Repaired File Size):

- **No maximum** (Неограниченный);

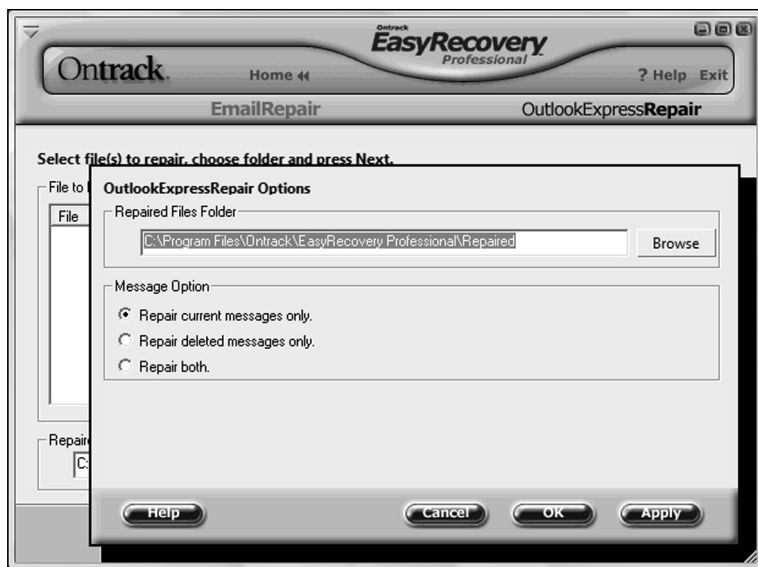


Рис. 2.52. Дополнительные настройки утилиты Microsoft Outlook Express

- **Maximum size of repaired file** (Максимальный размер восстановленного файла, Мб).

Примечание

Разработчики предупреждают, что программа может автоматически ограничить размер восстановленного файла до 2 Гб, независимо от размера файла, выбранного выше. По какой причине, к сожалению, они не объясняют.

Также пользователь по собственному усмотрению может дать команду программе провести полное сканирование. За это отвечает пункт

Complete scan (Полное сканирование).

Как только все настроено, нажимаем кнопку **Apply** (Применить). И запускаем восстановление в основном окне.

Что же касается настроек инструмента, восстанавливающего файлы, созданные в программе **Microsoft Outlook Express**, то здесь дополнительных настроек несколько меньше — см. рис. 2.52.

Разработчики предложили пользователю только определить, какие сообщения должны восстанавливаться, а об их размерах речи не идет. Определелись. После — традиционный **Apply** (Применить) и непосредственно процесс восстановления.

Вот такая это программа — **Ontrack EasyRecovery**.

2.7.2. R-Studio – программа, позволяющая восстанавливать файлы по сети

Общая методика использования программы

Программа R-Studio (<http://www.data-recovery-software.net/ru/>) считается одной из лучших в своем классе. В частности, она отличается «всеядностью» (одинаково хорошо обращается с файловыми системами FAT12, FAT16, FAT32, NTFS, Ext2FS), понимает названия файлов и каталогов на кириллице, в большинстве случаев корректно сохраняя не только длинные имена, но и структуру дерева каталогов.

В демо-версии ограничен размер файлов, которые программа будет восстанавливать и сохранять — для FAT16, FAT32 он урезан до 64 Кб. С помощью R-Studio также можно создавать файлы-образы дисков и работать с ними (см. далее).

При установке программа предупреждает, что не следует ее устанавливать на проблемный диск, так как это может существенно ухудшить ситуацию. Ну да об этом мы ранее говорили. Сам процесс установки прост.

1. После запуска программы откроется ее главное окно, в котором



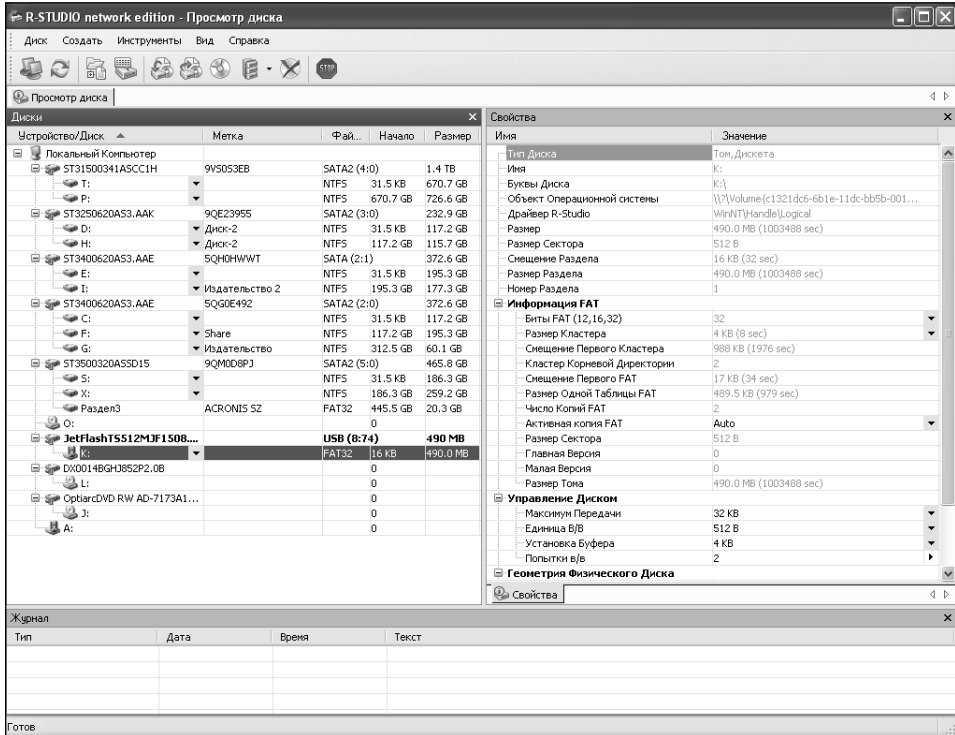
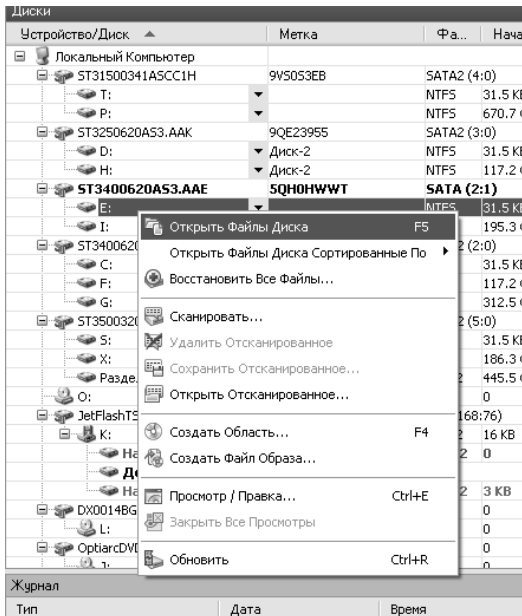


Рис. 2.53. Рабочее окно программы R-Studio



будет приведен перечень обнаруженных дисков и их разделов (см. рис. 2.53). Слева перечислены разделы, а справа приведены характеристики раздела, выделенного в данный момент.

2. Чтобы перейти к просмотру и восстановлению файлов с какого-либо раздела, щелкните по нему правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выберите команду **Открыть файлы диска** (рис. 2.54).

Рис. 2.54. Даем команду на просмотр файлов раздела/диска

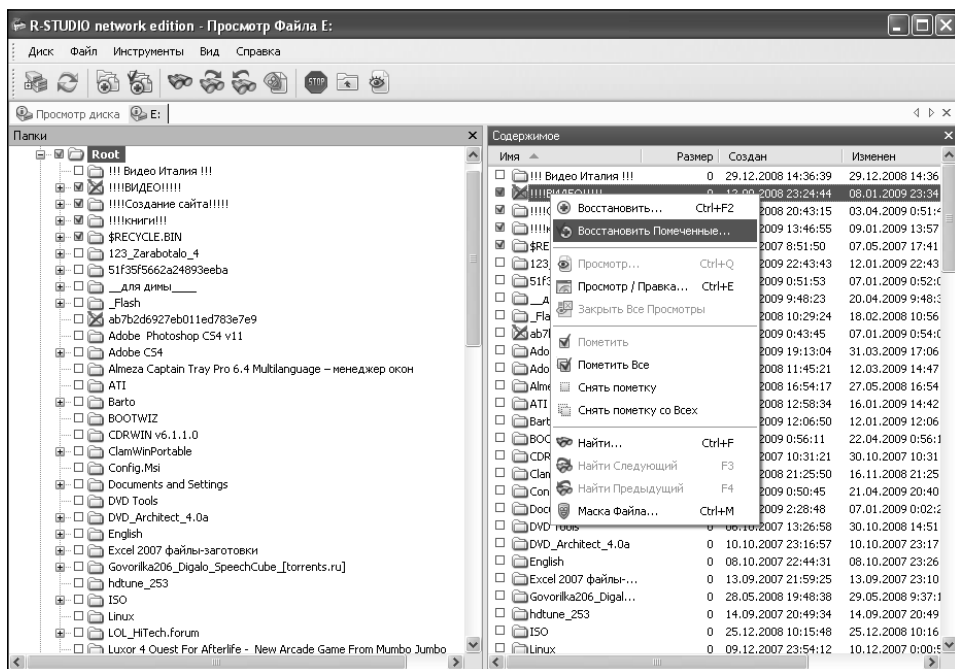


Рис. 2.55. Красным крестиком помечены файлы/папки, которые считаются удаленными

3. Через несколько секунд сканирования в правой части окна появится структура файлов и папок, выявленных программой на данном разделе. Красным крестиком помечены файлы/папки, которые считаются удаленными (см. рис. 2.55).

4. Чтобы восстановить какие-либо файлы, пометьте их галочками (щелкая мышкой по расположенным слева квадратикам) – см. рис. 2.55. Далее либо щелкните по выделению правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню команду **Восста-**

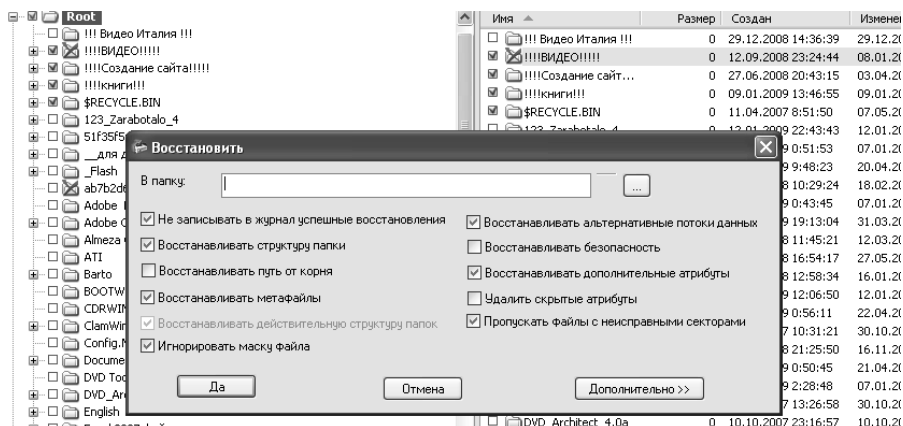


Рис. 2.56. Задаем параметры восстановления

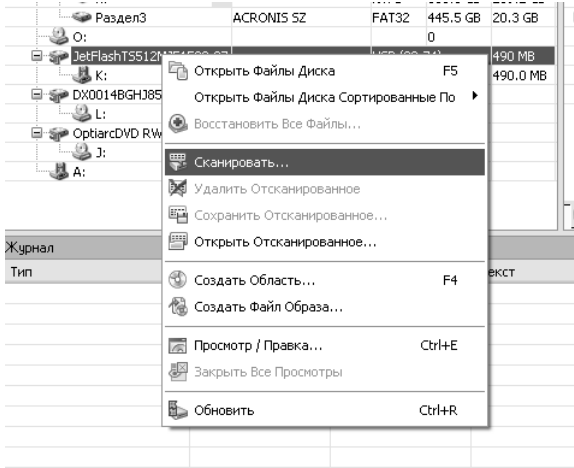



Рис. 2.57. Запуск сканирования

новить выделенное (см. рис.), либо щелкните по соответствующей кнопке на панели инструментов – .

5. Далее появится диалоговое окно (см. рис. 2.56), в котором от вас потребуется указать, куда именно должны быть восстановлены файлы.

Сделав это, нажмите **Да**, и восстановление будет произведено.

В тех случаях, когда на жестком диске проблемы на уровне разделов и все разделы либо не видны, либо разбиение на разделы сбилось, то для восстановления («вытаскивания») файлов с помощью R-Studio необходимо будет проделать следующее:

1. В левой части, где перечислены диски и разделы, щелкните правой кнопкой мыши по названию жесткого диска, содержащего сбойные разделы, и в появившемся контекстном меню выберите не команду **Открыть файлы диска**, как мы это делали ранее, а команду **Сканировать** (рис. 2.57).

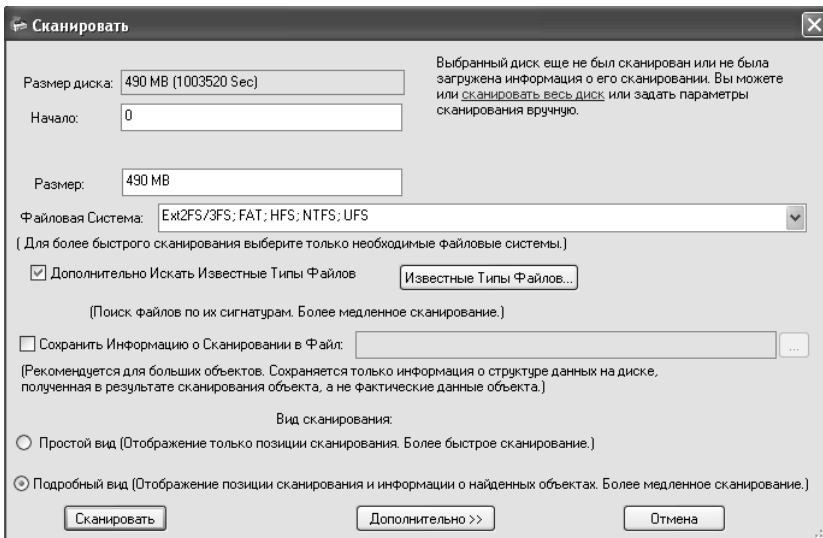


Рис. 2.58. Задаем тип и параметры сканирования

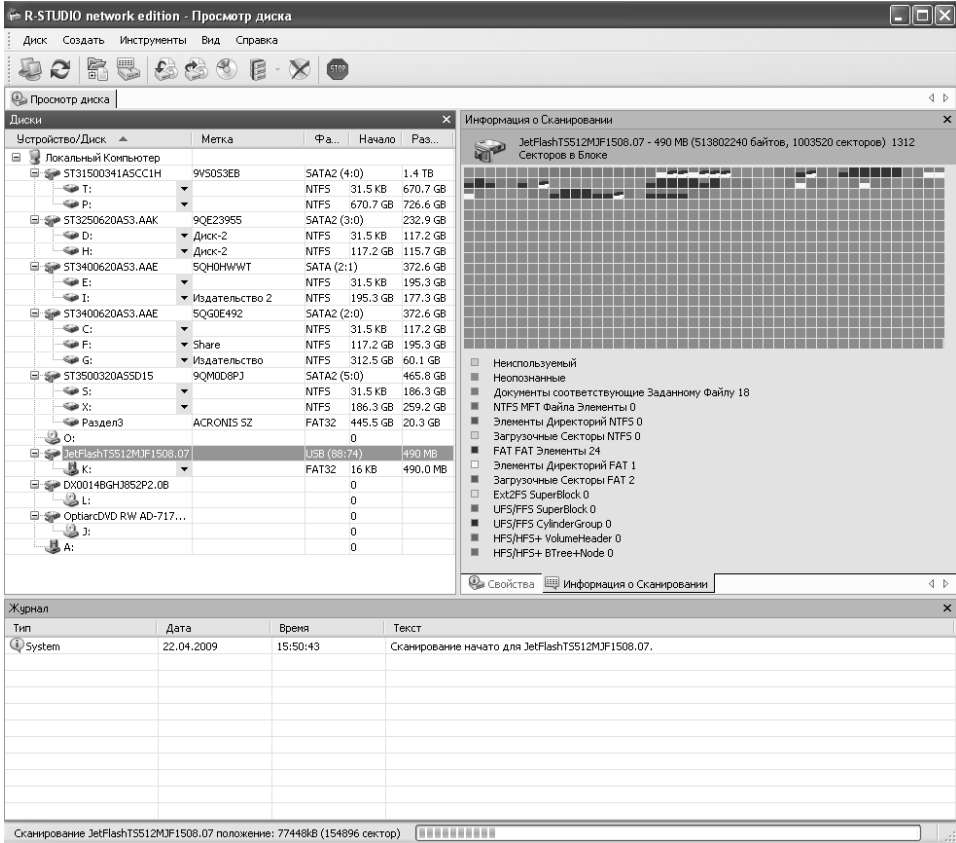


Рис. 2.58. Идет сканирование

2. На следующем этапе (см. рис. 2.58) нужно указать тип и параметры сканирования. Рекомендуется параметры оставить без изменений (хотя можно указать, с какой именно файловой системой должны искааться разделы), а тип поиска указать **Подробный вид**. Для профессионалов может быть полезна возможность поиска с заданной позиции (поле **Начало**).

3. Процесс сканирования диска будет отображаться в правой половине окна, при этом вы сможете в

наглядной графической форме наблюдать за ходом поиска и найденными результатами – разные разделы отображаются отличающимися цветами (см. рис. 2.58).

4. По завершении сканирования в левой части, где структура, для отсканированного диска появятся новые разделы, которые будут названы **Найденный 1**, **Найденный 2**, **Найденный 3** и т.д. Это программа сама, как могла, нашла разделы и присвоила им условные имена (рис. 2.59).

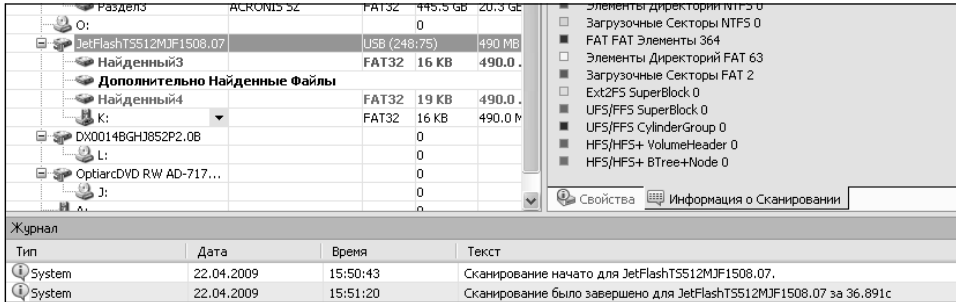


Рис. 2.59. Найдены разделы

5. Дальнейшая процедура обзора, выбора и восстановления требуемых файлов такая же, как была описана выше для обычных разделов.

Восстановление служебных файлов файловой системы – таблицы файлов и т.д.

Для каждого раздела жесткого диска программа R-Studio позволяет восстановить и поместить в безопасное

место не только файлы, но и служебные файлы файловой системы, такие как таблицу файлов MFT и др. Еще раз обращаю внимание, что таблица не восстанавливается в своем прежнем месте, а просто копируется в безопасное место для дальнейших манипуляций.

Когда получите список файлов раздела по команде **Открыть файлы диска**, в левом верхнем углу вы сможете

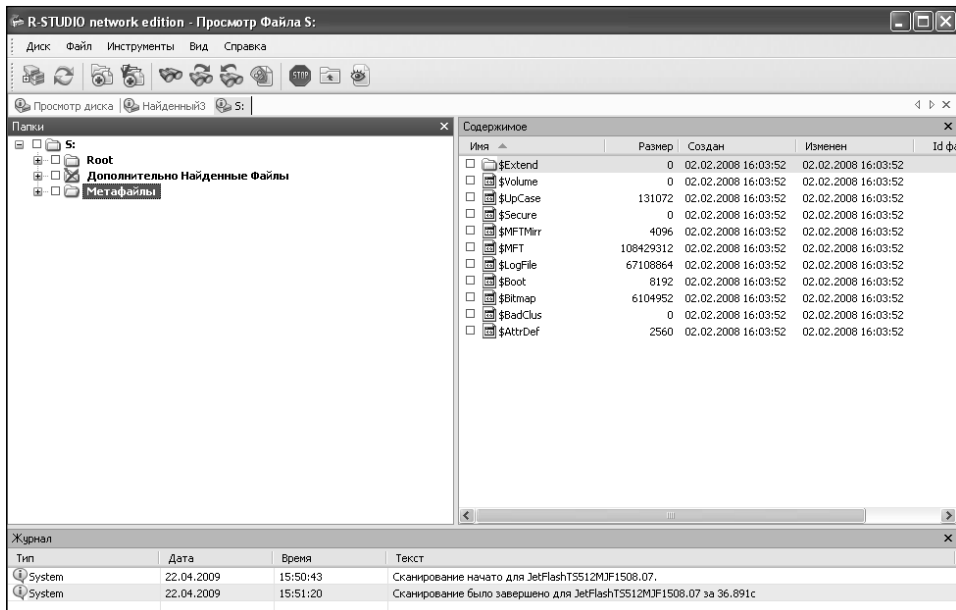


Рис. 2.60. Просмотр наличия служебных файлов файловой системы

увидеть, что сами файлы организованы в разделе **ROOT**. Если же этот раздел свернуть и перейти в раздел **Метафайлы**, то вы получите список служебных файлов файловой системы, в том числе и таблицу файлов MFT (рис. 2.60).

Сохранить метафайлы вы можете так же, как и обычные файлы при восстановлении. Следует также отметить наличие раздела **Дополнительно найденные файлы**. В нем сосредоточены файлы, которые программа смогла идентифицировать, но не смогла определить, к чему они относятся.

О том, что можно делать с метафайлами, мы сейчас говорить не будем, это может послужить темой отдельной книги вкпе с описанием тонкостей организации файловых систем. Главное, мы выяснили, как в случае чего можно получить доступ ко всему этому и скопировать в нужное место.

Восстановление данных по сети

Программа R-Studio позволяет восстанавливать файлы с дисков, расположенных на компьютерах, соединенных по сети. Все происходит в принципе так же, как и с обычными дисками, только сначала нужно подключиться к сетевому компьютеру.

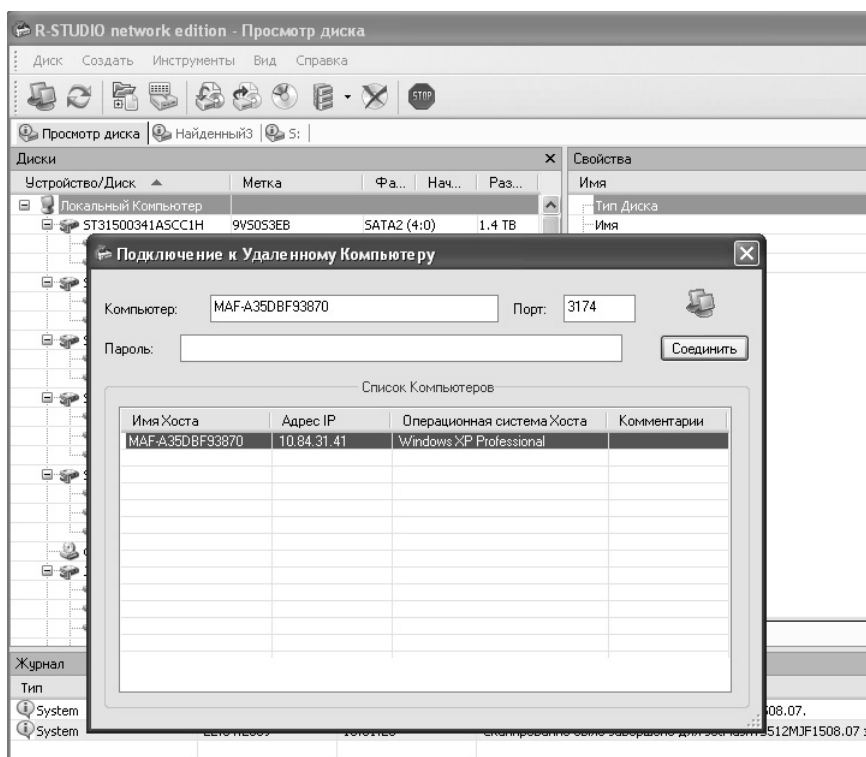


Рис. 2.61. Подключаем сетевой компьютер/диск

Для этого необходимо нажать кнопку



и указать, к какому именно компьютеру следует подключиться (рис. 2.61).

После этого в левой части появится перечень дисков и разделов сетевого компьютера. Далее все как было описано выше.

Создание образа (побайтовой копии) раздела

В целях большей надежности, перед тем как приступить к восстановлению диска/раздела/флешки и т.д., рекомендуется создать резервную копию-образ всего этого хозяйства. В результате вы получите один файл, который представляет собой побайтовую точную копию раздела со всеми служебными файлами. Будет сделана полная копия.

Дальнейшее восстановление и эксперименты в этом направлении рекомендуется делать на основе созданного образа. Именно так работают профессиональные компании и мастера, занимающиеся восстановлением данных. Намудрив что-то с образом, вы всегда будете спокойны по поводу того, что это лишь копия.

С другой стороны, бывают ситуации, когда лучше как можно быстрее сделать образ раздела, так как чем больше времени проходит, тем становится все хуже. Например, в случае, когда винчестер старый и сыпется. В этом случае сегодня у вас одни файлы целы, а завтра, даже если вы ничего и не делали, – они уже тью-тью. В этой ситуации также очень желательно побыстрее сделать образ диска.

Раз о создании образов мы начали говорить в рамках описания программного комплекса R-Studio, значит, в

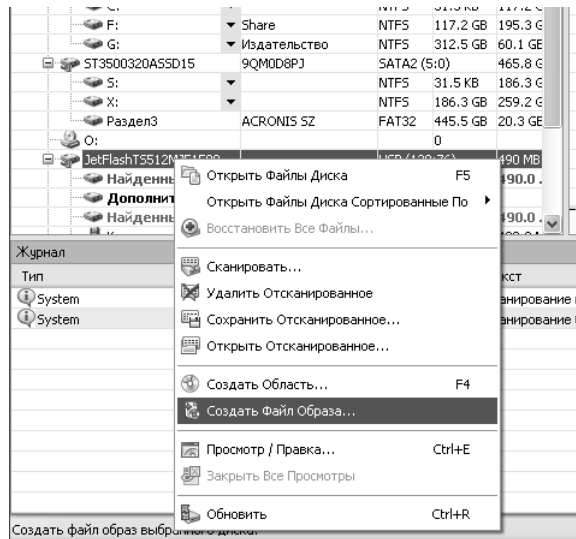


Рис. 2.61. Даем команду на создание образа

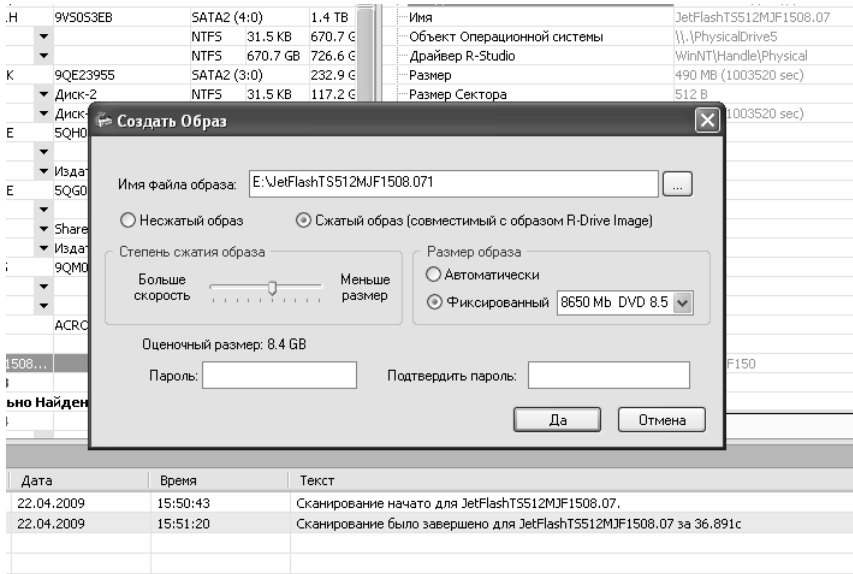


Рис. 2.62. Параметры создания образа

нем можно это делать. И это так. Чтобы создать образ какого-либо раздела:

- Щелкните по нему правой кнопкой мыши и появившемся контекстном меню выберите команду **Создать Файл Образа** (рис).
- В появившемся окне укажите параметры создания образа: в поле **Имя файла** образа укажите имя и место хранения, укажите **Несжатый** или **Сжатый** образ делать (рекомендуется **Несжатый**, но иногда место не позволяет). В случае сжатия образа с помощью ползунка укажите степень сжатия. Для сжатого образа можно установить разбиение на части (например, для последующей записи на DVD) – установите **Размер образа – Фиксированный**, а в нижерасположенном поле задайте размер кусков, на кото-

- рые должен быть поделен образ. При желании можно установить пароль на образ, введя его в поле **Пароль** и повторив ввод в поле **Подтвердить пароль**. По окончании нажмите **Да** (рис. 2.62).
- Начнется процесс создания образа (рис. 2.63), по окончании которого вы получите на диске его файл.

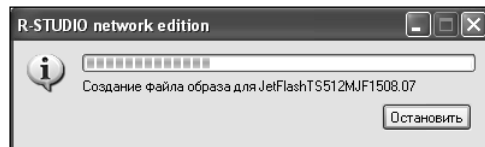


Рис. 2.63. Идет создание образа

Чтобы подключить созданный образ к программе R-Studio, следует в меню программы выбрать **Диск → Открыть файл образа** или щелкнуть

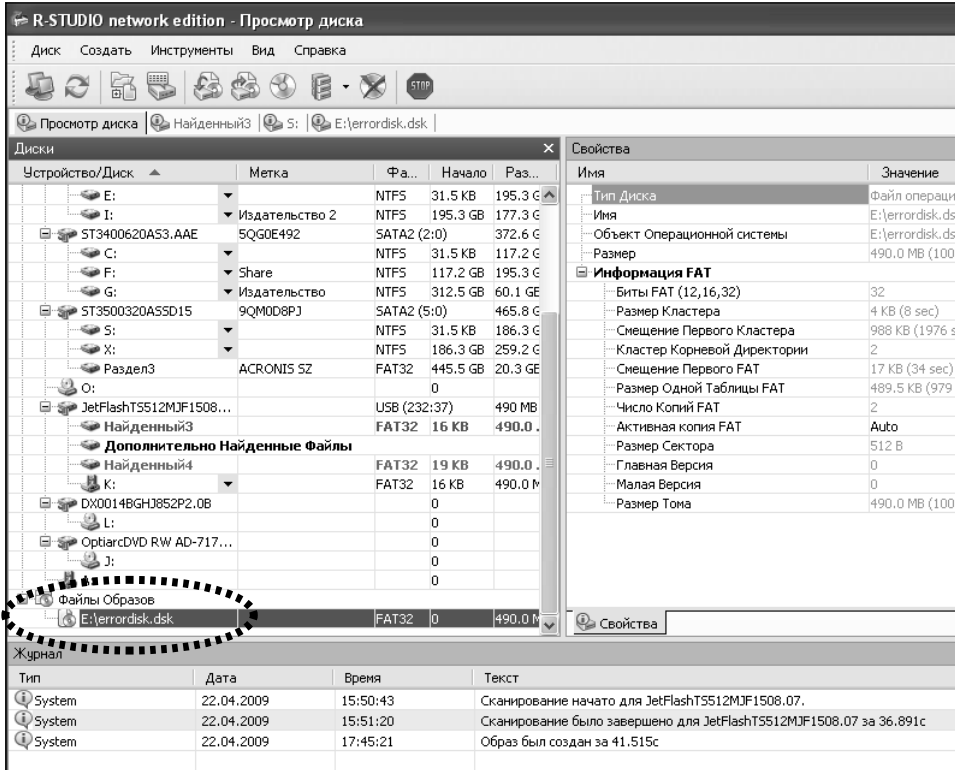



Рис. 2.64. Работа с подключенным образом

по соответствующей кнопке на панели инструментов . Затем укажите файл образа, и он будет подключен – отображен внизу списка разделов. Дальнейшая работа (восстановление и т.д.) с образом производится так же, как будто вы работаете с обычным разделом (рис. 2.64).

2.7.3. Seagate File Recovery 2.0 – фирменная программа восстановления данных

С ЖЕСТКИХ ДИСКОВ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Назначение и характеристики программы

File Recovery for Windows (в дальнейшем просто File Recovery) является мощной утилитой восстановления удаленных и потерянных данных. Программа использует для своей работы новейшие уникальные технологии восстановления данных и имеет комплексные решения возврата файлов к «жизни» для следующих файловых систем: FAT12/16/32, NTFS и

NTFS5. File Recovery восстанавливает данные на локальных и сетевых дисках. Данный процесс имеет положительные результаты даже в случае форматирования, повреждения или удаления разделов. Программа имеет гибкие настройки параметров, дающие вам полный контроль над восстановлением данных.

Перечислим особенности File Recovery for Windows для более полного представления о возможностях программы.

Стиль интерфейса программы подобен Проводнику Windows. File Recovery работает на абсолютно всей линейке Windows, начиная с Windows 95 и заканчивая Vista. Поддерживаются файловые системы FAT12, FAT16, FAT32, NTFS, NTFS5. Практически все известные типы файлов включены в базу приложения. File Recovery позволяет своим пользователям выполнять поиск файлов на многих устройствах, имеющих неизвестные файловые системы (HD, CD, DVD, floppy disk, Compact Flash Card, USB drive, ZIP drive, Memory Sticks и многие другие мобильные носители).

С помощью File Recovery можно создавать файлы образов целых жестких дисков, логических дисков или их разделов. Файлы образов могут обрабатываться подобно обычным дискам.

Кроме восстановления файлов разрушенных и удаленных разделов, программа возвращает из небытия сжатые файлы (только для NTFS и NTFS5), зашифрованные (NTFS5), а также потоки альтернативных данных (NTFS 5).

Программа имеет собственный просмотрщик файлов в шестнадцатеричном формате, что позволяет просмотр атрибутов NTFS-файлов. Есть и универсальный просмотрщик основных типов файлов. С помощью данного инструмента можно проводить визуальную оценку шансов восстановления того или иного файла.



File Recovery может восстанавливать файлы, которые исчезли из вида операционной системы, даже не побывав в Корзине Windows, а также те, которые были удалены из неё после процедуры очистки. Файлы могут пропадать по многим причинам, помимо пользовательского удаления. Но, несмотря на это, программа способна восстановить их даже после таких кризисных ситуаций, как вирусная атака или сбой питания, разбиение диска на разделы с переформатированием их на разные файловые системы.

В случае если произойдет изменение или повреждение структуры раздела жесткого диска, File Recovery будет сканировать диск, пытаясь обнару-

жить ранее существующие разделы. В случае положительного результата файлы, находящиеся на них, будут восстановлены.

Жесткий диск может иметь поврежденные сектора. В этом случае программа сначала создаст файл образа целого диска или выбранного раздела, а затем уже будет выполнять процесс восстановления, используя данный образ. Смысл такого способа реанимации объектов состоит в том, что потерянные сектора могут положить начало дальнейшему разрушению диска и поэтому нужно, по возможности, как можно быстрее скопировать его в образ, чтобы в дальнейшем, даже в случае краха диска, попытаться восстановить данные с помощью образа.

Принцип работы File Recovery

File Recovery работает в двух режимах:

Поиск файлов в разделах (включая недавно обнаруженные во время сканирования). В данном режиме сначала программа выполняет анализ MFT (главная файловая таблица, в которой содержится информация о содержимом тома NTFS) или FAT. Обнаружив в искомым таблицах записи, File Recovery отображает относящиеся к ним файлы на экран. По желанию пользователя объекты данного списка могут быть восстановлены. Таким

образом, если файла нет в списке, значит, его записи не были обнаружены. В данном случае может помочь сканирование диска. Для лучшего поиска объектов программа позволяет применять маски файлов, а также регулярные выражения. С помощью их можно обнаруживать и восстанавливать множество файлов, расположенных в разных папках, одновременно.

Любой файл перед реанимацией возможно просмотреть в специальном окне. Правда, не каждый файл удастся увидеть таким, каким он был «при жизни». Но, как говорится, лучше уж так, чем никак. Двоичные объекты могут быть просмотрены и даже изменены в шестнадцатеричном текстовом редакторе. Так же можно просмотреть и при желании изменить атрибуты NTFS-файлов.



Сканирование диска и поиск разделов. В данном режиме File Recovery изначально сканирует по выбору весь диск или определенный раздел. С помощью так называемой **IntelligentScan** технологии, использующей статистические и детерминистические критерии, определяют существующие или существовавшие ранее разделы на диске или их файловые системы. При желании прямо здесь можно создать новый раздел, с установкой всех требуемых параметров.

Сканирование можно проводить несколько раз подряд, причем каждый раз с новыми параметрами.

Полученная в процессе сканирования информация может быть сохранена в файл. Как только наступит удобное время, она может быть загружена и обработана.

Установка программы

В принципе, при установке File Recovery вы не будете испытывать каких-либо проблем. Все происходит в штатном для Windows режиме. Можно, правда, отметить единственный нюанс, который мы заметили, устанавливая приложение на свой компьютер. Перед выбором папки установки программы на экране появляется окно сообщения, которое

предостерегает пользователя от совершения ошибки при установке. Мы считаем необходимым здесь прояснить ситуацию, потому что File Recovery не локализована и кому-то понадобится перевод этого предупреждения.

Итак, мы не будем давать точного технического перевода, а простыми словами скажем, что не рекомендуется, восстанавливая объекты, устанавливать File Recovery в папку их последнего местоположения. То есть, если вы потеряли данные на диске E, можно для установки приложения выбрать C или D. При желании восстановления файлов, последний раз записываемых на диске D, устанавливаем программу на диски C или E. Однако! Если же вы хотите реанимировать объекты диска C, то програм-



Рис. 2.65. Главное окно программы File Recovery

ма рекомендует не устанавливать её на иные разделы, а снять винчестер с компьютера и... установить его на другом, уже имеющем установленную File Recovery компьютере. Этим вы максимально обезопасите удаленные разделы или файлы от перезаписи их сверху другими объектами (обычно временными файлами), которые, согласно своему назначению, создает в огромных количествах любой системный диск. В такой ситуации можно и не заниматься процедурой восстановления файлов на чужом компьютере. Достаточно будет создания образа диска. После этого вы сможете в любой момент загрузить этот образ и уже в спокойной обстановке заниматься восстановлением информации.

Сохранив файл образа, вы можете смело устанавливать File Recovery на диск С (тут у кого какие предпочтения). После запуска программы на экране отобразится главное окно программы (рис. 2.65).

Основную часть главного окна занимает дерево дисков и папок компьютера, по своему интерфейсу очень напоминающее Проводник Windows. В верхнем левом углу расположено главное меню File Recovery. Стоит отметить, что авторы удачно реализовали механизм управления всеми функциями программы. Предлагаемое File Recovery контекстное меню дублирует практически все пункты главного меню. Если кто-то не зна-

ет или забыл, что такое контекстное меню, напомним. Данный элемент интерфейса программы служит для оперативного и удобного выполнения нужного действия пользователем. Контекстное меню появляется в результате щелчка правой кнопки мыши по определенному элементу интерфейса окна программы.

Под главным меню программы находится **Панель инструментов**



Она также дублирует самые распространенные команды главного меню.

Слева направо на ней располагаются значки **Refresh** (Обновить), **Open Drive Files** (Открыть файл диска), **Scan** (Сканирование), **Open Image** (Открыть образ), **Create Image** (Создать образ), **Create Region** (Создать область), **Delete** (Удалить), **Stop** (Остановить).



Однако здесь стоит сделать оговорку. Перечисленные значки не являются статическими. Они не будут находиться в такой «компании» в течение всей работы с программой. Еще раз хочется вспомнить хорошим словом разработчиков File Recovery. Они применили удобный механизм подстройки инструментов на панели инструментов под текущие нужды пользователя. То есть значки инструментов на панели будут постоянно меняться в зависимости от ситуации.

А это означает, что под рукой пользователя будут всегда самые необходимые функции. Например, как только в области содержимого папок появятся файлы, на панели инструментов появятся значки поиска файлов, маски файлов и другие.

Кстати, запустить ту или иную функцию в File Recovery можно различными (до четырех) способами. Помимо выбора пунктов главного меню, можно использовать панель инструментов, контекстное меню, а также нажатие различных функциональных клавиш и комбинаций обычных.

Восстановление данных с помощью File Recovery for Windows

Прежде чем начать описывать процесс восстановления данных, вкратце рассмотрим его возможные варианты. Итак, как мы уже говорили выше, существует две основные причины потери данных:

1. **Удаление объектов, которые находились на существующих логических дисках, пользователем.** Восстановление таких данных выполняется стандартным способом, который мы подробно рассмотрим чуть ниже.
2. **Данные находились на диске с поврежденной файловой системой или в разделе, который был удален и переформатирован.**

Процесс восстановления здесь должен проводиться с предварительным сканированием поверхности диска.

Стандартное восстановление файлов

Как мы уже упоминали, стандартный способ восстановления файлов применяется только в том случае, когда данные были удалены «почеловечески». То есть они находились на существующих логических дисках, которые без всяких проблем распознавались операционной системой и затем, по каким-то причинам, были удалены пользователем.

Чтобы восстановить удаленные файлы с логического диска, в первую очередь нужно выполнить поиск и подсчет всех файлов (существующих и удаленных) выбранного раздела. Для этого дважды щелкните нужный логический или весь диск в дереве папок главного окна File Recovery. Если такой способ вам не нравится (не представляю такого человека, но все ж...), то можно воспользоваться одним из следующих: выбрать нужный раздел и щелкнуть значок **Open Drive Files** (Открыть файлы диска) на панели инструментов, щелкнуть правой кнопкой выбранный раздел и в открывшемся контекстном меню выбрать **Open Drive Files**, выбрать раздел и нажать клавишу **F5** и, наконец, перейти в главном меню в пункт **Drive → Open Drive Files**. Вот видите, сколько различных путей имеет программа для достижения единственной цели. Мы специально на конкретном примере показали все это

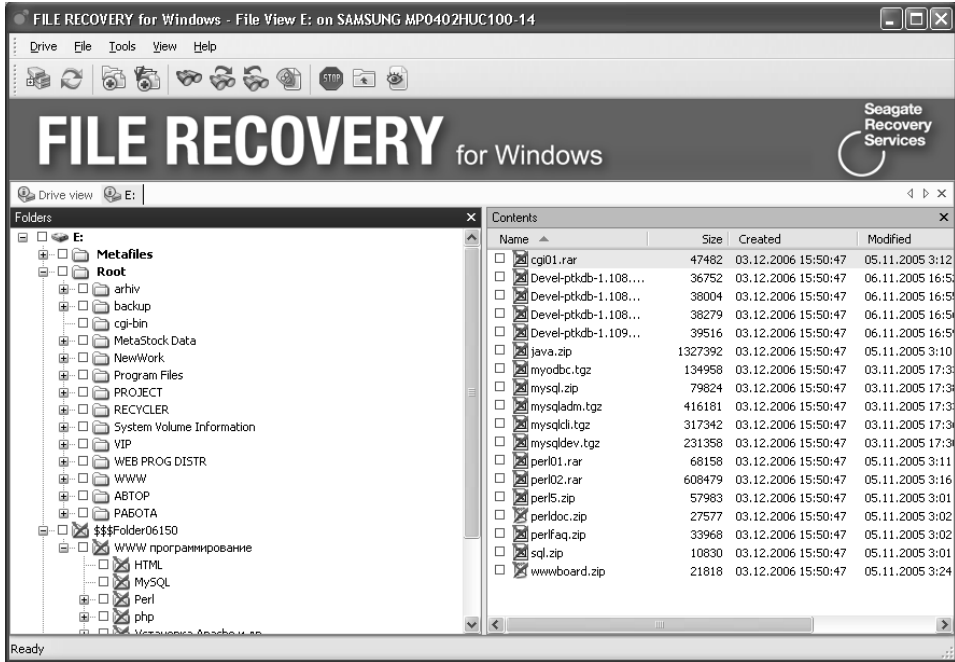


Рис. 2.66. Найденные в процессе анализа объекты

разнообразии «выключателей», но в будущем будем показывать только какой-то один способ.

По команде пользователя File Recovery начинает анализ таблиц файлов (MFT или FAT). Все файлы, чьи записи будут обнаружены в таблицах, сразу же отобразятся в области содержимого папок (рис. 2.66).

Теперь удаленные файлы готовы к восстановлению. Если какие-то объекты не появились в списке, это означает исчезновение их записей из таблицы. В данной ситуации может помочь только расширенное восстановление данных (**Advanced Data Recovery**), которое мы рассмотрим позже.




Заметьте, что в главном окне программы, кроме вкладки **Drive View** (Обозреватель диска), появилась новая, с названием выбранного раздела. Теперь не нужно будет заново делать анализ данного раздела, если срочно потребуется искать файл на другом диске и затем возвратиться обратно. Просто щелкните вкладку нужного раздела, и все! Очень удобно.

Остановимся немного на структуре получившегося в результате анализа дерева папок. На самом верху, после имени диска, находится папка **Metafiles** (Метафайлы). Метафайлы являются невидимыми для любого пользователя внутренними файлами файловой системы или данными файловой системы, которые File Re-



covery представляет в виде файлов. Файлы непосредственно не содержат пользовательских данных. Вы сможете только просматривать эти данные.

Затем расположена корневая папка **ROOT**. В ней расположены существующие папки выбранного раздела. А чуть ниже находятся папки вида **\$\$\$Folderxxxxx**. Если папка имеет подобное имя, то это означает, что она не была обнаружена на диске, однако некоторые ссылки на неё присутствуют в выбранном разделе. Например, всем знакомые папки **Мои документы**, **Мои рисунки**, **Мои фото** и т.п. обнаружались при сканировании, все они имеют общую родительскую папку, чье описание не обнаружено на данном разделе, поэтому её имя не узнать. По данной причине папка примет такой (**\$\$\$Folderxxxxx**) вид. Тут нужно отметить, что данный случай относится только к NTFS-разделам. Для FAT ситуация подобная, но есть небольшие отличия.

Значки удаленных папок различаются в зависимости от найденного объ-

екта. Значок  означает, что папка была удалена, значок  говорит о том, что это **cross-linked** удаленная папка (несколько записей папок FAT, содержащих одинаковые данные). Значок  стоит напротив удален-

ных папок, вызывающих у программы сомнение, то есть тех, которые имеют поврежденное содержимое. Например, файл может иметь неверное имя, дату, время, размер или другие атрибуты.

Значок  обозначает удаленный файл, а  – файл удаленного архива и т. д. Не стоит перечислять все существующие значки, так как тогда получится огромный список. Вы сами догадаетесь, к какому типу принадлежит тот или иной удаленный файл, так как вид значков соответствует их виду в Windows.



В процессе выполнения анализа диска возможно появление сообщения о большом количестве файлов «**Too many files...**». Вы можете приостановить вывод файлов на экран и просмотреть уже найденные файлы. После этого листинг файлов можно продолжить без проблем. File Recovery будет хранить информацию о всей файловой структуре.

После того как анализ диска завершится и все найденные файлы предстанут перед вашим взором, придет время выбора файлов или папок для последующего их восстановления. Кстати, программой предусмотрен механизм фильтрации найденных объектов с помощью маски файлов. Фильтрация бывает очень полезна в

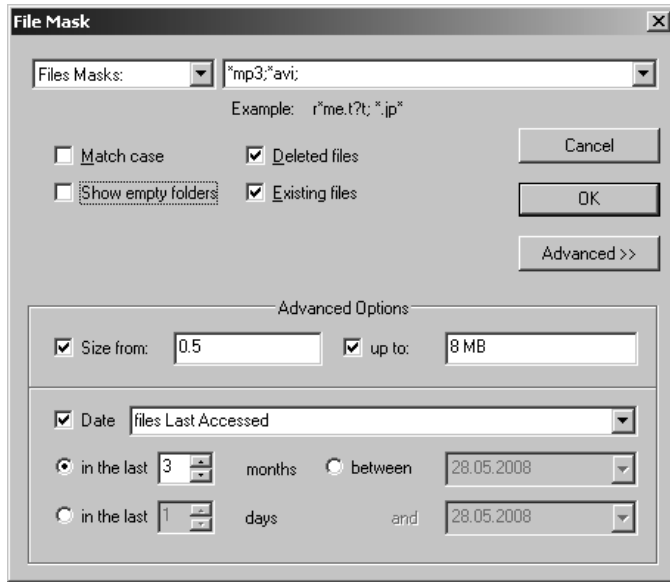


Рис. 2.67. Установка параметров файловой маски

том случае, когда ваша система проработала год или более и накопила несметное количество удаленных объектов, которые вручную не перекопайте. Чтобы установить маску файлов, щелкните значок **File Mask** на панели инструментов. Откроется диалоговое окно **File Mask**. Для выбора дополнительных параметров щелкните кнопку **Advanced** (рис. 2.67).

Маска файлов содержит следующие параметры для своей настройки. В первую очередь вы должны выбрать в верхнем левом раскрывающемся списке один из элементов:

- **All Files** – фильтром будут обрабатываться все файлы.
- **Files Extensions** – будут обрабатываться только файлы, имею-

щие расширения, указанные справа, в поле ввода.

- **Files Masks** – будут обрабатываться только файлы, соответствующие файловым маскам, указанные справа, в поле ввода. В нашем примере (см. рис. 2.67) мы выбрали отбор всех файлов mp3 и avi (в данном случае эту же задачу можно было поставить и с помощью File Extensions).
- **Regular expression** – регулярные выражения. Вы можете использовать их для отбора нужных файлов.

Далее:

- **Match case** – если создаваемый вами фильтр требователен к регистру клавиатуры, установите данный флажок.

- **Show empty folders** - при снятом флажке в дереве каталогов будут отсутствовать папки, в которых не содержатся файлы, не соответствующие установленным параметрам маски.
- **Deleted files** – установите данный флажок, если желаете видеть в списке удаленные файлы (впрочем, а для чего тогда все это задумывается?).
- **Existing files** - установите данный флажок, если желаете видеть в списке существующие файлы.

Мы ищем файлы размером от 500 Кб до 8 Мб.

- **Date** – фильтрация файлов относительно определенной даты. Здесь вы можете выбрать дату создания файла (**files Created**), дату изменения файла (**files Modified**) или дату последнего использования (**files Last Accessed**). Затем выберите более детальные настройки: за последние xx месяцев (**in the last month**), за последние xx дней (**in the last days**) или определенный отрезок времени (**between... and...**).

Дополнительные опции:

- **Size from/up to** – можно ограничить искомые файлы по размеру.

Щелкните кнопку **OK**. В итоге мы получим примерно такую картину (рис. 2.68).



Рис. 2.68. Найденные объекты с включенной маской файлов

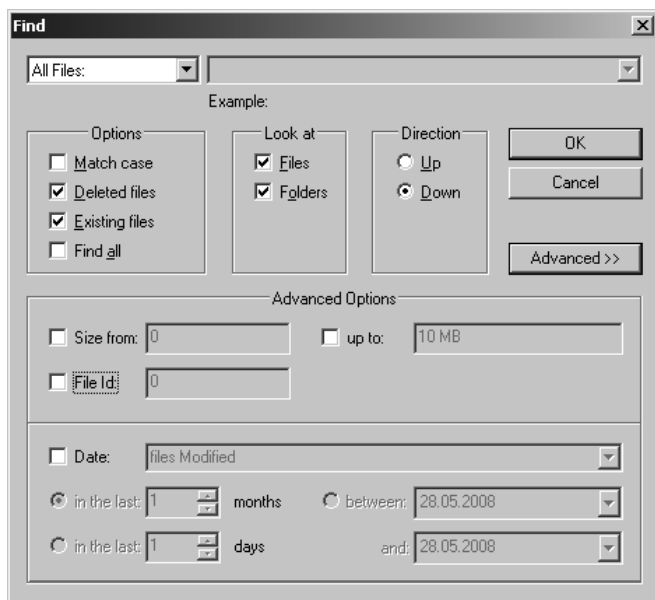


Рис. 2.69. Установка параметров для поиска файлов

Если нужные объекты принадлежат одной папке, то для их выбора удерживайте клавишу **Shift** и одновременно щелкайте интересующие вас файлы и папки. В случае если объекты восстановления находятся в разных директориях, то пометка их выполняется следующим способом: в дереве папок выберите нужную папку и в окне содержимого установите флажки напротив интересующих файлов или папок. Если необходимо пометить все объекты выбранной папки, щелкните значок **Mark All** (Отметить все) на панели инструментов. Или щелкните значок **Unmark All** (Снять все отметки), чтобы снять все отметки.

В случае если вам не удалось вручную найти нужный файл, File Recovery может помочь сделать это с помощью своего мощного поисково-

го инструмента. Для этого щелкните значок **Find** на панели инструментов. Откроется диалоговое окно **Find**. Для выбора дополнительных параметров щелкните кнопку **Advanced** (рис. 2.69).

В целом параметры поиска такие же, как и при установке маски файлов. Мы рассматривали их в предыдущем примере. Но здесь появились дополнительные параметры, используемые для поиска:

- **Files** – в поиск будут включены файлы (иначе не будут).
- **Folders** – в поиск будут включены папки.
- **Direction** – определяет направление поиска с текущей позиции выделенного объекта. В зависи-

мости от выбранной опции, поиск будет продолжаться вверх (**Up**) или вниз (**Down**).

- **File ID** – установка ID-файла, назначенного File Recovery.

В подтверждение установки параметров поиска щелкните **OK**. File Recovery покажет первый найденный файл. Для продолжения поиска щелкните кнопку **Find Next** (Искать следующий объект) на панели инструментов. Хотя можно осуществлять поиск и в обратном порядке. Для этого щелкните кнопку **Find Previous** (Искать предыдущий объект).

Перед тем, как начать процедуру восстановления любого файла, его можно предварительно просмотреть. Программа имеет встроенный просмотрщик, который поддерживает множество типов файлов. Перечислять их здесь не имеет смысла, к тому же вы всегда сможете взглянуть на него в справке к программе. Чтобы просмотреть интересующий вас файл, щелкните его правой кнопкой и выберите в контекстном меню пункт **Preview** (Просмотр). Откроется окно

со встроенной программой просмотра данных.

Ну и наконец, когда вы окончательно определитесь со списком файлов, предназначенных для восстановления, перейдем к непосредственному процессу возврата их к «жизни». Для этого щелкните значок **Recover** (Восстановить), если желаете восстановить выделенный файл, или значок **Recover Marked** (Восстановить отмеченные данные), чтоб восстановить одним щелчком все отмеченные флажками удаленные данные. Откроется диалоговое окно **Recover** (рис. 2.70).

Здесь вы можете настроить процесс восстановления под конкретные цели. Сначала выберите конечную папку для восстановленных данных. Для этого укажите в поле **Output folder** (Конечная папка) путь к ней.

Внимание!!! От выбранной вами папки будет напрямую зависеть успех всей операции. Поэтому запомните, что конечная папка ни в коем случае не должна находиться на том же логическом диске, где ранее располага-

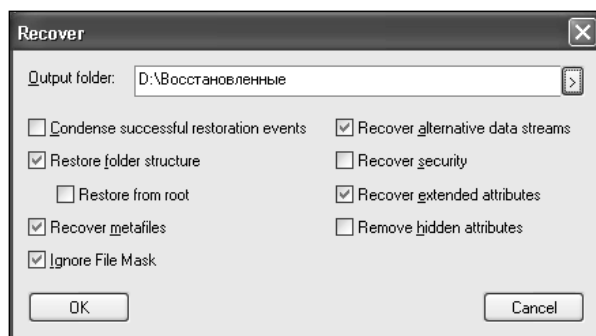


Рис. 2.70. Настройка параметров восстановления удаленных файлов

лись удаленные объекты. Иначе вы можете получить непредсказуемые результаты и потерять все ваши данные.

Рассмотрим вкратце остальные опции:

- **Condense successful restoration events** – при выборе данной опции File Recovery восстановит структуру папок, содержащих восстанавливаемые файлы, начиная с верхней общей папки.
- **Restore folder structure** – восстановление всей цепи выбранных объектов.
- **Restore from root** – восстановление всей цепи выбранных объектов, начиная с корневой папки диска.
- **Recover metafiles** – восстановление метафайлов раздела.
- **Ignore file mask** – при установленном флажке выполнение процесса восстановления содержимого выбранной папки не будет зависеть от параметров установленной маски файлов. То есть как будто маски файла нет совсем.
- **Recover alternative data streams** – восстановление альтернативных потоковых данных файлов NTFS. Данная опция не действует для FAT-файлов.
- **Recover security** – восстановление атрибутов защиты NTFS-файлов. Данная опция не действует для FAT-файлов.
- **Recover extended attributes** – восстановление расширенных файловых атрибутов.
- **Remove hidden attributes** – перемещение скрытых и системных атрибутов восстановленных файлов, которые разрешены пользователем для показа в Проводнике Windows (по умолчанию они скрыты).

После настройки параметров восстановления щелкните **ОК**.

Начнется процесс восстановления, и при удачном его выполнении выбранная вами конечная папка будет пополняться реанимированными объектами. Однако если вдруг File Recovery выявит некорректное имя у восстановленного файла, тут же откроется диалоговое окно **Broken File**

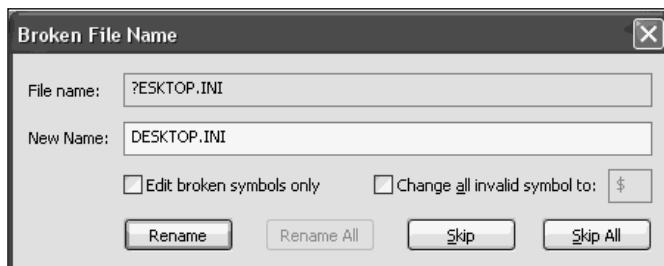


Рис. 2.71. Редактирование некорректного имени файла

Name (Некорректное имя файла) (рис. 2.71).

Вам предоставляется возможность исправить некорректное имя и возобновить процесс восстановления объектов.

Рассмотрим свойства диалогового окна:

- **File name** – текущее имя файла.
- **New name** – поле для нового имени, которое можно ввести вручную.
- **Edit broken symbols only** – при выборе данной опции разрешается исправить только некорректные символы, остальные же будут оставаться неизменными.
- **Change all invalid symbols to** – все некорректные символы будут заменены на символ, указанный в поле ввода.



Если же по каким-то причинам вы отказываетесь переименовывать отдельный файл, щелкните кнопку **Skip** (Пропустить). Кнопка **Skip All** (Пропустить все) служит для отказа от переименования всех некорректных имен файлов.

Вот мы и закончили восстановление объектов стандартным методом. Но даже если вы, в полной мере применив все возможности, предоставленные File Recovery, не добились желаемого результата и не восстановили очень важного для себя файла, не отчаивайтесь. Не все еще потеряно. Теперь нужно попробовать выполнить процедуру восстановления более трудоемким, но эффективным, расширенным способом восстановления данных (**Advanced Data Recovery**).

Расширенное восстановление данных

Данный способ возврата потерянных данных подразумевает тщательное сканирование выбранных разделов. Однако сканирование диска целиком может занять много времени. Обычно лишь небольшие области диска нуждаются в данной процедуре. Такая область называется **Диапазоном** (Region). Диапазон можно создать на любом объекте дерева дисков главного окна File Recovery, будь то диск или его разделы. Созданный диапазон мо-

Далее расположены кнопки команд. Щелкните кнопку **Rename** (Переименовать), чтобы сделать изменения и возобновить процесс восстановления. Если вы не хотите изменять некорректные имена каждый по отдельности, щелкните кнопку **Rename All** (Переименовать все). В данном случае остальные файлы с некорректными именами будут переименованы согласно созданным правилам.

жет быть сканирован, и найденные файлы будут восстановлены таким же образом, как и при сканировании разделов. Впоследствии созданный диапазон может быть удален. Диапазон является виртуальным объектом, поэтому не оказывает никакого воздействия на данные диска.

Для создания диапазона выберите нужный объект в дереве дисков и щелкните значок **Create Region** (Создание диапазона). Откроется диалоговое окно **Create Region** (рис. 2.72).

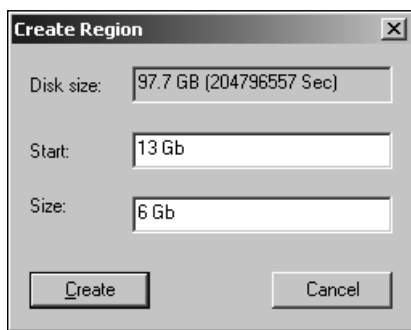


Рис. 2.72. Выбор диапазона для сканирования

В данном окне вам нужно всего-навсего указать начальную точку диапазона (**Start**) и его размер (**Size**). File Recovery разрешает вводить значения в байтах и секторах. Они могут указываться независимо от регистра клавиатуры. Приведем список возможных величин значений: **b** (байты), **kb** (килобайты), **mb** (мегабайты), **gb** (гигабайты), **tb** (терабайты), **Sec** (сектора). Если вы

не укажете никакую величину, то программа примет введенное значение за байты.

Щелкните кнопку **Create** (Создать). В дереве дисков появится объект созданного региона. Кстати, при желании можно создавать регион в уже созданном регионе и так до бесконечности.

Чтобы удалить регион, щелкните его правой кнопкой и выберите в контекстном меню пункт **Delete** (Удалить).

Выделите нужный объект для сканирования из дерева дисков. Это может быть и диск, и один из его разделов, или созданный диапазон. Щелкните значок **Scan** (Сканировать) на панели инструментов. Откроется диалоговое окно **Scan** (рис. 2.73).

Здесь вы можете установить параметры сканирования выбранного объекта. Хотя область сканирования

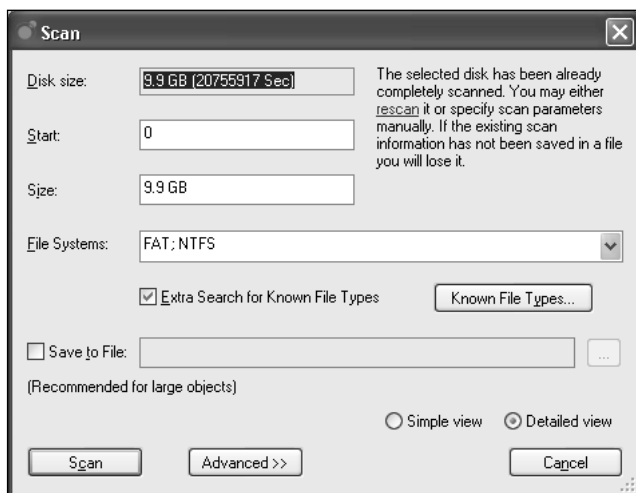


Рис. 2.73. Ввод параметров сканирования диска

уже определена свойствами объекта (Start, Size), вы можете переопределить их вручную. Величины вводимых значений могут быть как в байтах, так и в секторах. Все возможные для ввода величины были рассмотрены выше.

File Systems – файловые системы, в которых следует проводить поиск. Программа поддерживает следующие системы: FAT, NTFS, Ext2FS/3FS и UFS.

Extra search for Known File Types – расширенный поиск известных файловых типов. Пользователь может выбрать из списка типов файлов, определенных программой, только интересующие его типы. Для этого щелкните кнопку **Known File Types**. И в открывшемся диалоговом окне **File Types** (рис. 2.74) отметьте флажками нужные элементы.

По умолчанию выбраны все поддерживаемые программой типы файлов. Каждую группу можно раскрыть, щелкнув узел со знаком «+», и в раскрывшейся ветке определить конкретные расширения файлов.

Save to File – сохранить в файл. Сканированная информация может быть сохранена в файл. В любое время данный файл можно открыть и использовать для продолжения восстановления данных. Но запомните, что ни в коем случае нельзя сохранять сканированную информацию на

объекте сканирования. Иначе вы можете получить недостоверные результаты или вовсе потерять все данные.

Чтобы сохранить информацию в файл, установите флажок и выберите имя файла и папку, куда он будет записан.

Теперь, когда все необходимые настройки выполнены, запустите процесс сканирования. Для этого щелкните кнопку **Scan**. Сразу скажем, что сканирование можно в любой момент остановить. Для этого щелкните кнопку **Stop** (Остановить) на панели

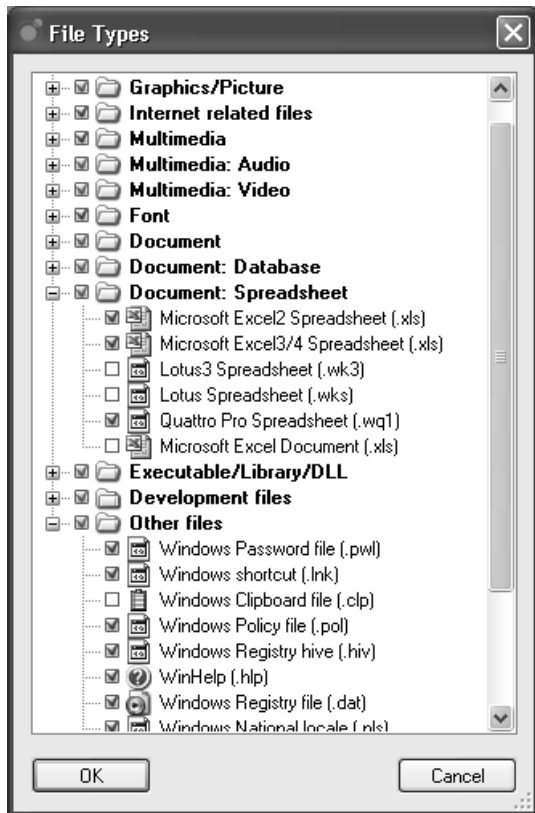


Рис. 2.74. Выбор типов файлов для сканирования

инструментов. Позже процесс сканирования можно возобновить, и даже с другими параметрами.

В результате сканирования будут выявлены разделы диска, признанные системой. Программа отобразит их различным цветом, каждый из которых будет означать следующие результаты поиска: **зеленый** – раздел найден с загрузочными и файловыми записями, **оранжевый** – раздел обнаружен только с записями файла и **красный** – раздел обнаружен только с загрузочными записями (рис. 2.75).

Всю информацию сканирования, отображенную на дереве дисков, можно сохранить и/или удалить. Выполняется это через контекстное меню.

Щелкните правой кнопкой объект на дереве дисков и выберите нужный пункт действия. Таким же способом можно загрузить ранее сохраненную информацию сканирования.

Несмотря на то, что данные разделы являются виртуальными объектами, поиск и последующее восстановление их выполняется как с реальными логическими дисками, используя стандартный способ восстановления. Естественно, чтобы восстановление файлов было успешным, необходимо находить «правильные» разделы, соответствующие реальным логическим дискам. Конечно же, 100% гарантии на то, что какой-либо раздел является не вымышленным, программа дать не может в силу объективных

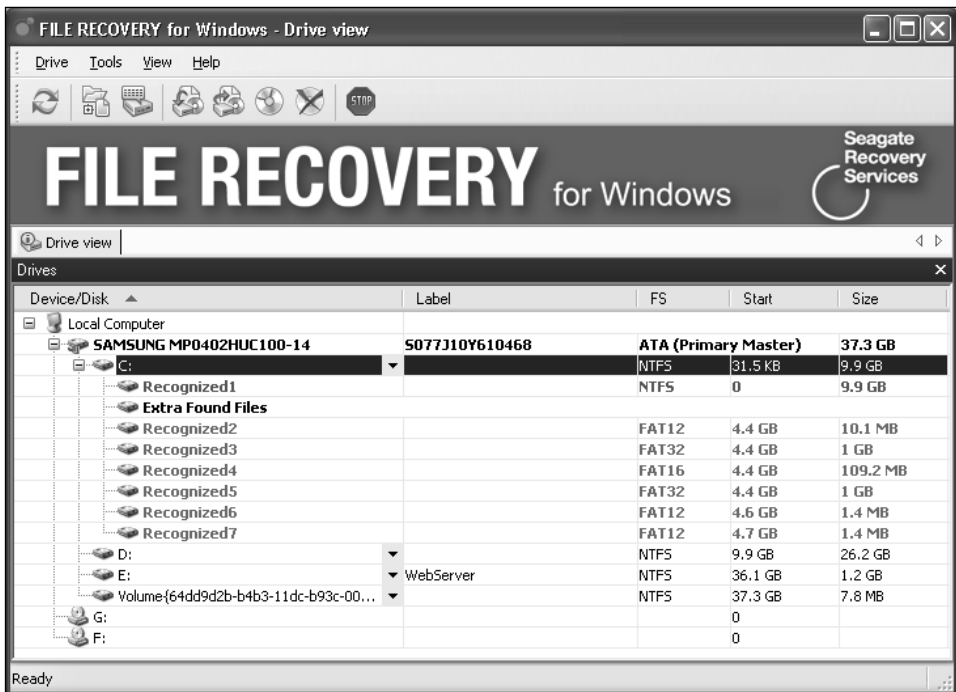


Рис. 2.75. Результат сканирования диска C

причин, однако некоторые рекомендации разработчиков нужно запомнить, чтобы повысить шанс на выбор реального раздела. Их не много, вернее, всего две, и выбор правильного решения зависит от фактора удаления файлов.

1. Если восстановление производится с диска с поврежденной файловой системой, то названия наиболее вероятных для восстановления найденных разделов будут иметь зеленый цвет.
2. Если вы восстанавливаете файлы, ранее находящиеся на удаленных и заново отформатированных разделах, то наиболее вероятными будут разделы с именами желтого цвета.

Хочется сказать, что никогда не следует пренебрегать проверкой у найденных разделов файловой системы начальной точки и размера. Они должны соответствовать значениям реальных логических дисков или разделов. При сомнении просто взгляните на любую пару файлов из искомого раздела в просмотрщике. Если не увидите у них типичных повреждений, то данный раздел, скорее всего, является «правильным».

Множественное сканирование (Multiple scans)

После того как вы полностью просканировали выбранный объект, вы можете повторить данный процесс заново либо сделать то же самое, но с новыми параметрами.

В случае если объект был сканирован лишь частично, можно выбрать одно из следующих действий: продолжить процесс, забросить начатое дело и сканировать все заново или вручную изменить параметры сканирования. File Recovery накапливает информацию, полученную от очередного сканирования, и отслеживает изменение в ней. Вы можете выполнить несколько сканирований последовательных или перекрестных областей. Щелкните кнопку **Advanced>>** (Расширенные настройки) в диалоговом окне **Scan** (см. рис. 2.73). Откроется диалоговое окно расширенного сканирования. Введите значения начала (**Offset**) и размера (**Size**) новой области сканирования и щелкните кнопку **Add** (Добавить) (рис. 2.76).

Вы можете определить и добавить несколько областей для сканирования. С помощью флажка выбирается, какая область должна быть повторно отсканирована, а какую оставить в покое. Выбранные для сканирования области могут быть объединены (**Merge**). Для этого щелкните правой кнопкой нужную область и выберите один из пунктов контекстного меню: **Merge Down** (Объединить с нижней областью), **Merge Down All** (Объединить со всеми нижними областями), **Merge Selected** (Объединить выбранные области) и **Reset to Default** (Сброс настроек по умолчанию).

Осталось только щелкнуть кнопку **Scan** для начала процесса.

Все найденные в процессе сканирования объекты восстанавливаются

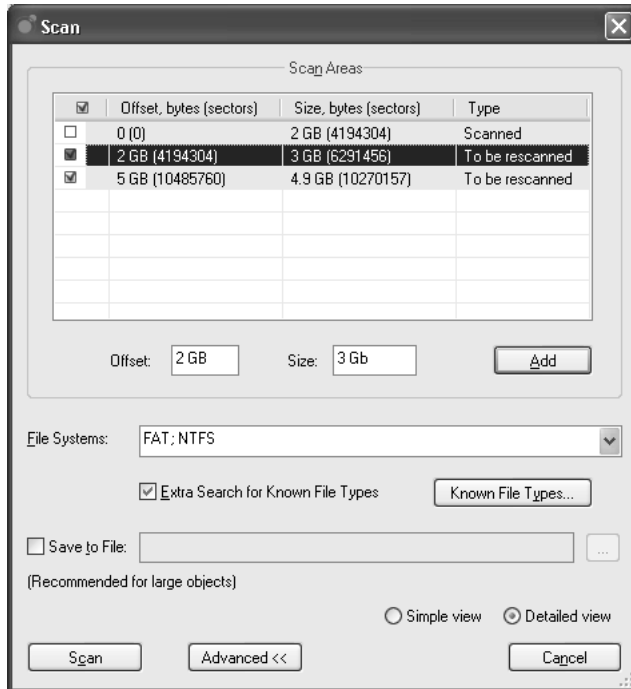


Рис. 2.76. Определение новых областей для сканирования

точно так же, как мы рассматривали выше, когда описывали процедуру стандартного восстановления данных.

Создание образа

Образ является точной побайтовой копией любого объекта дерева дисков. Созданный образ можно обрабатывать точно так же, как их оригинальные объекты.

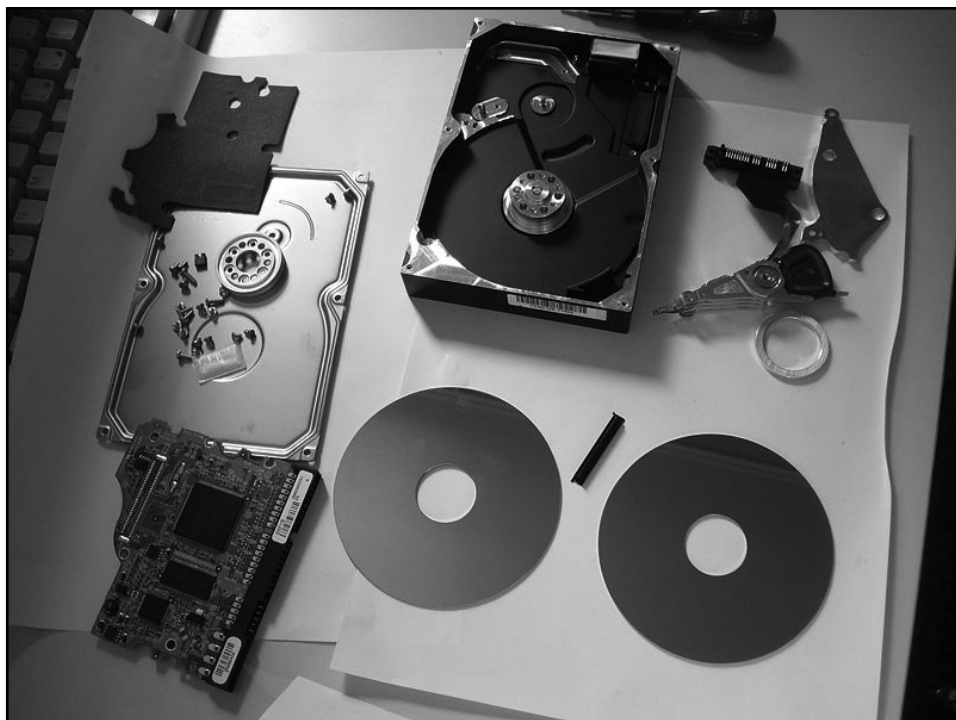
Для создания образа щелкните правой кнопкой нужный объект в дереве дисков главного окна программы и выберите в контекстном меню пункт **Create Image File** (Создание файла образа). Откроется диалоговое окно **Create Image**.

В поле ввода **Image Name** (Имя образа) введите имя образу, а также папку для его сохранения. Необходимо помнить о том, что размер образа соразмерен выбранному объекту, поэтому сразу позаботьтесь о том, где найти нужное количество свободного места на диске. Правда, можно уменьшить размер образа, выбрав опцию **Compressed Image** (Сжатый образ), но это займет больше времени на создание файла. С помощью ползунка **Image Compression Ratio** можно отрегулировать наиболее подходящее соотношение сжатие/скорость. Передвигая ползунок к левому краю **Fast speed**, вы получите большую скорость, если переместить его к правому краю **Smaller size**, то сэкономите больше места на диске.

Образ можно разделить на определенные пользователем части, установив опцию **Fixed** (Постоянное значение) и выбрав из раскрывающегося списка нужное значение. По умолчанию установлена автоматическая разбивка образа. По желанию можно установить пароль.

После установки нужных параметров щелкните **ОК**. Запустится процесс создания образа, после завершения которого файл можно будет открывать. Для этого нужно щелкнуть кнопку **Open Image (Открыть образ)** на панели инструментов и в открывшемся диалоговом окне **Open File Image** выбрать нужный файл образа. Объект образа появится в дереве дисков. Теперь вы сможете выполнять с ним любые операции, как и с любым другим обычным объектом (поиск данных, сканирование, восстановление и др.)

ЖЕСТКИЙ ДИСК ПО ЧАСТЯМ



ГЛАВА 3.

РЕСТАВРИРОВАНИЕ «БИТЫХ» ФАЙЛОВ



3.1. Что такое «битые» файлы и как с ними работать?

Процесс восстановления зачастую сказывается на состоянии документов самым прискорбным образом. Кроме того, файл может быть поврежден при его некорректном сохранении, особенно если вы пытались открыть, а затем сохранить файл, созданный кем-то в более новой версии приложения. Или в процессе сохранения файла вырубилось электричество, и файл сохранен был с ошибкой. Все это и есть «битые» файлы. Очень часто «битые» файлы получаются в результате некорректного скачивания из Интернета – не докачали пару байт, и пожалуйста вам – файл с ошибкой. При попытке ознакомиться с содержимым программа будет сообщать о невозможности это сделать. Наконец, возникновение «битых» файлов может быть вызвано проблемами с носителем (жестким диском,

CD/DVD и т.д. – в зависимости от того, где файл располагается).

В некоторых прикладных программах изначально заложена возможность тестирования и восстановления поврежденных документов. В частности, такой инструмент имеется в программе Microsoft Word. Кроме того, в полный состав пакета Microsoft Office входит конвертер текста. По умолчанию он не устанавливается, однако в справочной системе содержится исчерпывающая инструкция для инсталляции.

В качестве одной из мер по обеспечению сохранности данных используется автосохранение документов Word. Если приложение аварийно завершило работу, то при очередном его запуске вы увидите панель Восстановление документов, на которой показаны существующие резервные копии текущего проекта. Однако для восстановления действительно битых файлов данная функция, скорее всего, окажется бесполезной.

Итак, если попытки открыть документ обычным путем оказались безуспешными, выберите в стандартном меню опцию **Открыть и восстановить**.

Практика показывает, что таким образом можно устранить только самые незначительные дефекты. Чуть более эффективен конвертер восстановления документов. Для его запуска все в том же стандартном окне в раскрывающемся списке **Тип файла** следует активировать опцию **Восстановление документа** из любого файла и следовать появляющимся подсказкам. Полученный текст лишится исходного форматирования, однако вам, по крайней мере, не придется набирать его заново.

Если встроенные инструменты оказались бессильны, имеет смысл прибегнуть к использованию специализированных программ. Например, компания Recoveronix Ltd. предлагает более 30 утилит для автоматического восстановления файлов большинства распространенных форматов. С официального сайта компании (<http://www.officerecovery.com/office>) можно скачать как отдельные приложения, так и их пакет под общим названием **Office Recovery**. Основной недостаток пакета — его цена. Но при нынешних возможностях эту проблему решить можно.



Использование программ пакета **Office Recovery** по своей сути ориентировано на неподготовленных пользователей, для которых главное — запустить программу, «скормить» ей файл, а на выходе потом получить готовый результат — рабочий файл. И в этом нет ничего плохого. Если что-то работает, то надо этим и пользоваться.

Однако проблема-то заключается в том, что это не всегда получается. Бывают случаи, когда либо нет соответствующей программы для восстановления «битых» файлов данного типа, либо программа не справилась. В таких случаях остается либо махнуть на все это дело рукой, либо попытаться поправить что-то вручную. Но это уже требует определенной квалификации и навыков.

Для начала напомним, что любой файл представляет собой последовательность байтов, несущих некую информацию. Каждый байт может принимать значения от 0 до $2^8 = 256$ в десятичной (dec) или $2^8 = FF$ в шестнадцатеричной (hex) форме записи. Просмотреть и скорректировать двоичную структуру документа в шестнадцатеричном представлении позволяют специальные программы, именуемые Hex-редакторами. Одним из самых популярных приложений такого рода является бесплатная утилита ICY Hexplorer.

Далее мы с вами рассмотрим и пакет Office Recovery, и программу ICY Hexplorer, а вы уж определитесь, чем вам пользоваться в зависимости от ситуации и ваших предпочтений/возможностей.

3.2. Пакет OfficeRecovery 2009 Ultimate Enterprise

«OfficeRecovery 2009 Ultimate Enterprise (<http://www.officerecovery.com>) — лидирующие в мире решения для восстановления поврежденных файлов офисных документов, почтовых ящиков и сообщений, баз данных, а также извлечения данных с поврежденных жестких дисков и

дискет» — так гласит анонс данной программы. Программный комплекс представляет собой набор механизмов, состоящий из двадцати восьми компонентов для восстановления самых различных файлов. Рассмотрим подробнее.

CalcRecovery

CalcRecovery — программа восстановления данных для OpenOffice Calc — электронных таблиц (формат файлов .ods). Не требует специализированных навыков от пользователя, что делает эту утилиту крайне привлекательной (впрочем, это же относится ко всем инструментам пакета).

Использование CalcRecovery дает возможность пользователю заре-

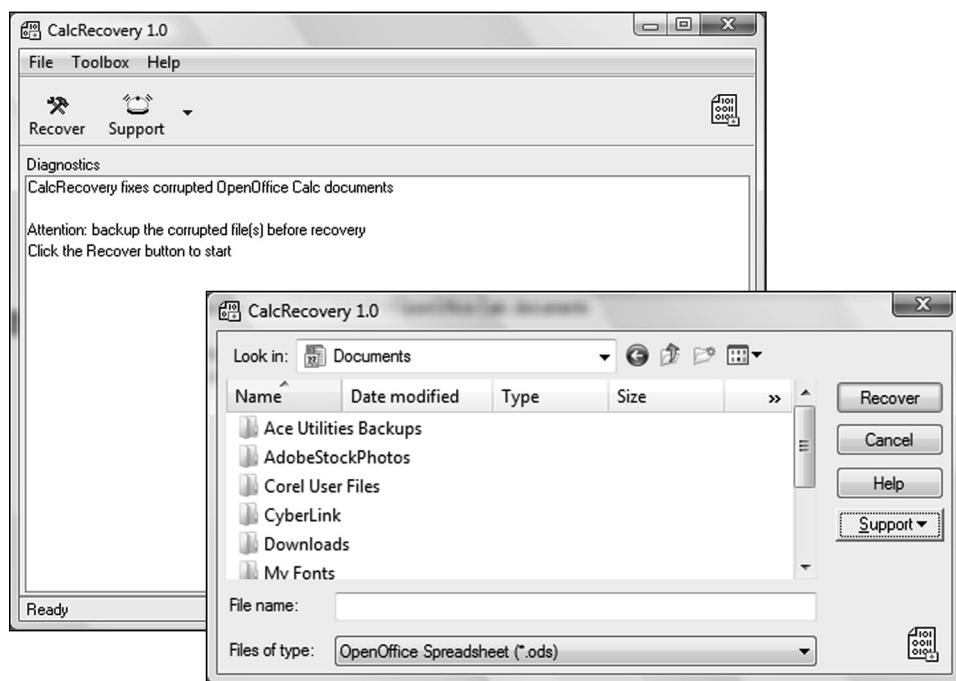


Рис. 3.1. Программа CalcRecovery

зервировать поврежденный файл и только после этого начать операцию по восстановлению материала; использовать для хранения резервных копий в работе внешние носители, такие как **CD-ROM**, флеш-диски, сетевые ресурсы.

CalcRecovery дает пользователю возможность восстановить практически все стандартные возможности электронной таблицы. Доступна для всех современных платформ: Windows 95 Сервер/98/ME/NT/2000/XP/2003/Vista.

Примечание

Фактические результаты восстановления зависят от того, насколько поврежден специфический документ.

Восстановление восстановлением, но нужно быть готовыми к тому, что над файлом нужно будет немного поработать. В большинстве случаев необходима физическая обработка файла после восстановления — подправить таблицы, данные и т.п.

Полностью записанные поверх части файла не могут восстанавливаться, потому что они больше не содержат реальных данных. Это — общая причина, почему от большого файла могут быть восстановлены только части. Именно поэтому не стоит ожидать полного восстановления файлов, если носитель прошел все круги ада.

Для начала работы нажимаем кнопку **Recover** (Восстановление) и в открывшемся диалоговом окне выбира-

ем соответствующую поврежденную базу данных.

Примечание

Чтобы открыть диалоговое окно выбора файла, можно также использовать «горячие» клавиши **Ctrl+R**.

Нажимаем находящуюся справа кнопку **Recover** и ждем результата обработки.

После того как предварительная оценка ущерба проведена, выбираем путь, по которому будут сохранены восстановленные файлы. Имя нового файла по умолчанию назначается как **Recovered <оригинальное имя>.ods**.

Очень интересна возможность выполнения команды восстановления через командную строку. Для этого вводим в командной строке следующее: **ooc.exe <original filename with path> “<recovered filename with path>”** — и нажимаем **Enter**. Далее все действия аналогичны описанным.

Вспомогательные инструменты

Free Undelete — программа для восстановления удаленных файлов, входящая в «аварийный» пакет утилит (рис. 1.45).

В том случае, если с жесткого диска были случайно удалены важные файлы и их потеря очень нежелательна, то Free Undelete именно то, что нужно. В случае непреднамеренного удаления файлов с носителя (файловая система может быть и **NTFS**, и **FAT32**, и **FAT16**) утилита Free Undelete по-



Рис. 3.2. Программа восстановления Free Undelete

может вам их восстановить. Программа не устанавливает на компьютере пользователя никаких негативных (рекламных или шпионских) модулей. Поэтому является абсолютно безопасной. Она рассматривает удаленный файл как область на диске, которая, если не была перезаписана, еще содержит контент удаленного файла. Благодаря этому факту восстановление файла становится реальным.

Именно поэтому после случайного удаления файла пользователю следует остановить любые процессы записи на жесткий диск. Это предотвратит повреждение содержимого удаленных файлов.

Процесс восстановления прост и не требует дополнительных знаний от

пользователя, кроме английского языка, так как интерфейс программы только английский.

Открываем программу и выбираем диск, на котором располагаются удаленные файлы. В меню **Toolbox** определяемся с тем, какого типа файлы нужны, и в строке **Undelete selected file(s) to** указываем, куда эти файлы будут сохраняться после восстановления.

Нужно запомнить, что определение той же самой локализации и для удаленных, и для восстановленных файлов нежелательно, поскольку существует вероятность перезаписи файлов поверх уже имеющихся и окончательной их порчи. Если же жесткий диск в компьютере всего один, то в качестве хранилища реко-

мендуется использовать съемный носитель.

В случае если файлов нужно выбрать несколько, разработчики советуют нажать клавишу **Ctrl** и выбрать то, что нужно.

Программа сканирует диск и выдает в рабочем окне полное содержание выбранного диска. Если файлы будут найдены, то программа оценит вероятность восстановления, и если прогноз будет положительным, то останется только нажать на кнопку Undelete.

Примечание

Во время восстановления в системе, по возможности, не должно быть других запущенных процессов.

Программа работает на всех платформах **Windows**.

MediaHeal for CD and DVD — утилита для восстановления данных с испорченных CD/DVD (рис. 3.3).

Особенности данного инструмента в том, что восстановление может осуществляться со всех видов носителей: CD-R/RW; DVDs +/- R/RW/RAM; CDFS и UDF. Программа корректно восстанавливает древовидную структуру папок, зашифрованные файлы, файлы с именами на других языках и т.д.

Примечание

CDFS — название файловой системы ISO 9660 в MS Windows, а также определяется как файловая система компакт-диска.

MediaHeal для CD и DVD сканирует поврежденные файловые системы и сохраняет восстановленные файлы и папки в папку на безопасном устройстве. Восстанавливает структуру

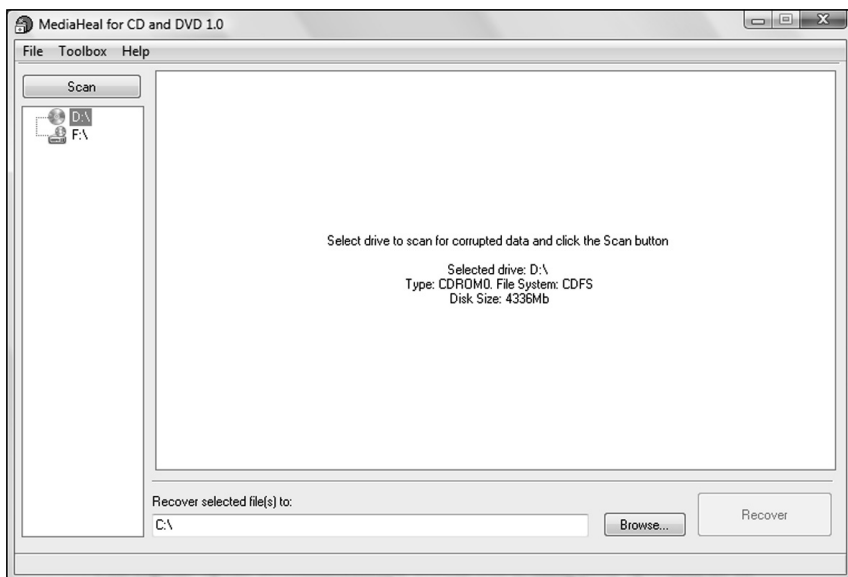


Рис. 3.3. Программа MediaHeal for CD and DVD

древа полностью, включая папки нижележащего уровня, работает с длинными и локализованными файловыми названиями.

Примечание

В случае восстановления шифрованных файлов, защищенных паролями, программе обязательно понадобится пароль, так как эту информацию она не взламывает.

Работает она так. После запуска программы пользователь выбирает носитель, с которого нужно извлечь информацию. Это можно сделать в меню **File**. Как только диалог выбора дисков открывается, выбираем поврежденный носитель и определяем то, что нужно на нем восстановить. Указываем директорию для дальнейшего хранения (эта директория должна обязательно быть расположена на другом жестком диске) и нажимаем **Ok**, тем самым соглашаясь с процессом. Программа начинает тщательно сканировать носитель, а после выдает результаты.

К сожалению, программа не способна восстановить видеоматериалы и файлы с именами, написанными на национальных языках, если эти файлы были созданы в системе **DOS**.

Программа совместима со всеми современными платформами Windows: 95 Сервер/98/ME/NT/2000/XP/2003/Vista. Несмотря на высо-

кую совместимость, результаты восстановления зависят напрямую от того, насколько поврежден носитель. В случае сильного повреждения программа не будет иметь возможности восстановить данные или восстановит только лишь небольшие частички. Файлы же, которые прежде хранились в заперченных областях, становятся потерянными навсегда.

Аналогично данной утилите действуют и программы:

MediaHeal for Diskettes — это программа, которая извлекает файлы с поврежденных дискет.

MediaHeal for Diskettes предварительно сканирует поврежденную файловую систему и сохраняет записанные файлы и папки в папку на безопасном устройстве.

Восстанавливает утилита всю структуру папок, включая папки нижележащего уровня и файлы в них. Очень ценно, что MediaHeal for Diskettes поддерживает длинные и локализованные файловые названия.

Программа поддерживает абсолютно все типы флоппи-дисков.

MediaHeal for Flash — программа, которая извлекает файлы с поврежденных флеш-накопителей. MediaHeal for Flash сканирует поврежденную файловую систему и сохраняет восстановленные файлы и папки в папку



на безопасном диске. Она восстанавливает полную древовидную структуру папок, включая подпапки, поддерживает длинные и локализованные имена файлов.

Восстанавливаются все типы флеш-накопителей, включая переносные устройства: CF I/II, MMS, SD, xD, MemorySticks и т.д.

MediaHeal for Hard Drives — утилита извлекает файлы с поврежденных жестких дисков. MediaHeal for Hard Drives сканирует поврежденную файловую систему и сохраняет восстановленные файлы и папки в папку на безопасном устройстве. Восстанавливает всю древовидную структуру папки, включая папки нижележащего уровня и все файлы в них, может извлекать файлы с закодированным набором атрибутов. Поддерживает как физические диски, так и логиче-

ские разделы (NTFS, FAT12, VFAT12, FAT16, FAT32), диски с различными разделами и одним разделом.

Ко всему прочему, утилита корректно работает с динамическими устройствами.

MediaHeal for Removable Disks — восстанавливает поврежденные картриджи, LS-240 дискеты, SyQest, Sparq и другие удаленные медиа. Программа сканирует поврежденные файловые системы и сохраняет восстановленные файлы и папки в папку на безопасном диске.

PDF Recovery – восстановление «битых» PDF-файлов

PDF Recovery — программа восстановления поврежденных данных для файлов PDF-документа (.PDF) — рис. 3.4.

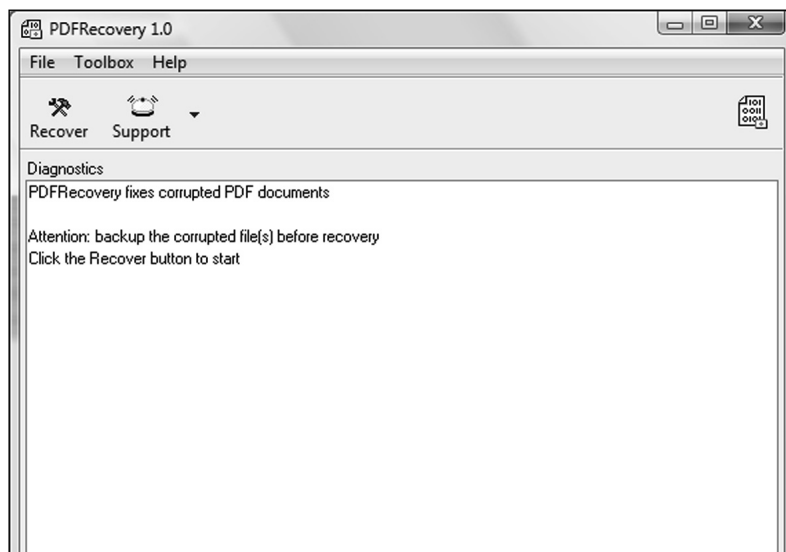


Рис. 3.4. Программа PDF Recovery

PDF Recovery способна восстанавливать сложные PDF-объекты (например, многостраничность, перекрестные таблицы, изображения, интерактивные объекты). Программа создаёт новый PDF-документ, в то же время восстанавливая оригинальное форматирование PDF-файлов: шрифты, контур, цвета и т.д.

Принцип работы абсолютно аналогичен принципу работы предыдущих утилит.

PDF Recovery поддерживает Adobe PDF 1.5 и другие версии форматов. Программа так же, как и предыдущие, до крайности проста в использовании и не требует никаких навыков компьютерной грамотности от пользователей.

PhotoshopRecovery – восстановление «битых» файлов Photoshop

PhotoshopRecovery — мощная программа восстановления данных для поврежденных изображений (.PSD, .PDD), созданных в Adobe Photoshop.

Восстановленные проекты сохраняются в Windows Bitmap формате (.BMP). Программа очень аккуратно и корректно восстанавливает и оригинальный размер, и цветовую глубину изображения, причем действует послойно.

Простая в использовании сервисная программа, не требует каких-либо специальных навыков. Поддерживает абсолютно все версии Adobe Photoshop.

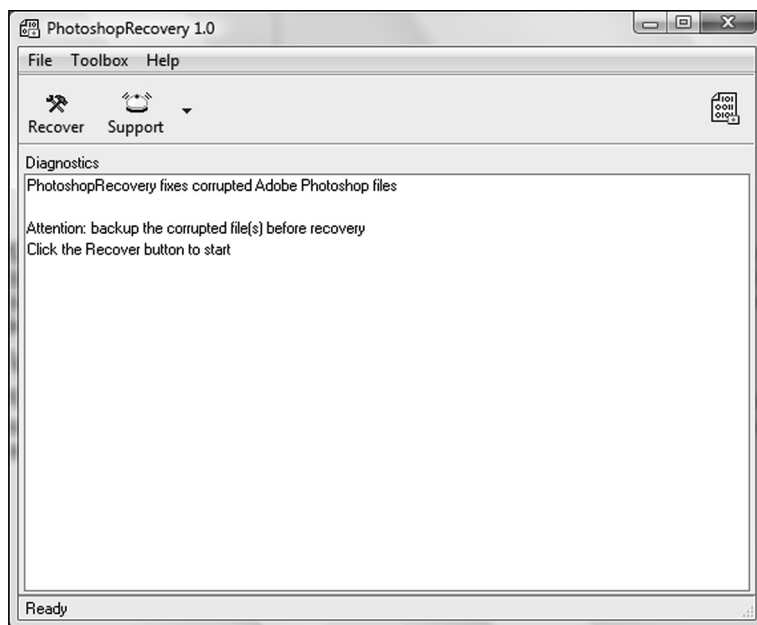


Рис. 3.5. Программа PhotoshopRecovery

Корректно работает на всех платформах Windows.

PixRecovery – восстановление «битых» изображений

Программа **PixRecovery** предназначена для восстановления поврежденных графических файлов. Утерянные картинки и ценные фотографии вмиг опять вернуться, как будто и не было сбоя.

С помощью PixRecovery пользователь может восстановить все популярные графические форматы, включая GIF87a, GIF89a, JPEG и TIFF. Восстановленные изображения сохраняются в формате Windows Bitmap (.BMP). Оригинальные размеры и

глубина цвета будут восстановлены, так же как и цветовая палитра.

Восстановление «битой» почтовой базы Outlook/ Outlook Express

Recovery for Outlook чинит поврежденные файлы Microsoft Outlook (.PST/.OST). Когда случается непредвиденный сбой, Recovery for Outlook помогает сэкономить массу времени: восстанавливает папки писем, контакты, календарь, задания, заметки и т.д. Восстанавливает поврежденные сообщения, созданные в формате TXT, RTF и HTML, отдельные свойства сообщений: электронную почту отправителя, имя, тему и т.д. Также восстанавливаются прикрепленные файлы.

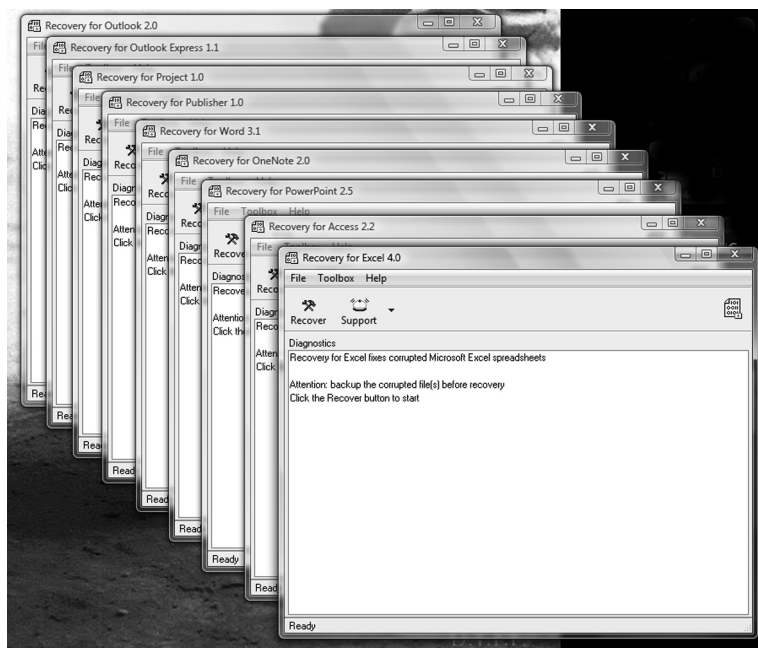


Рис. 3.6. Утилиты восстановления

Recovery for Outlook Express исправляет поврежденные папки Microsoft Outlook Express. Поддерживает восстановление поврежденных папок с Microsoft Outlook Express различных версий. Восстанавливает сообщения, как в формате TXT, так и в HTML-формате. Восстанавливает поля сообщений, такие как: имена отправителей и получателей, электронную почту, тему, флажки сообщения, дату создания и время и т.д. Поддерживает восстановление файловых вложений.

Восстановление файлов, созданных в офисном пакете Microsoft Office (вордовских документов, таблиц Excel и т.д.)

Следующие программы предназначены для восстановления файлов с расширениями популярного офисного пакета Microsoft Office

Recovery for Project — программа для восстановления данных для поврежденных файлов Microsoft Project Server (.MDF). Восстанавливает информацию о проекте, задачи и ресурсы. Кроме того, она восстанавливает связи между ресурсами и задачами. Программное обеспечение сохраняет данные в Transact-SQL базе данных, которая доступна для быстрого восстановления.

Recovery for Publisher — мощное программное обеспечение для восстановления поврежденных данных Microsoft Publisher документов (.PUB). Программа восстановит тек-

сты и форматы, таблицы, графики, WordArt- и OLE-объекты и многие другие элементы документа. Восстановленная информация будет отображена в RTF-формате, совместимом с Microsoft Word и другими текстовыми редакторами.

Recovery for Word исправит все поврежденные Microsoft Word документы в формате .DOC. Поддерживает все современные версии файлов, включая созданные в Word 2003, Word XP, Word 2000, Word 97, Word 95 и Word 6.0. Восстанавливает текст. Восстанавливает форматирование. Восстанавливает защищенные паролем файлы. Восстанавливает таблицы, списки, прикрепленные изображения (изображения, размещенные в восстановленном документе), OLE-объекты, поля, включая ссылки. Восстанавливает верхние колонтитулы и нижние колонтитулы. Восстанавливает поврежденные Word-документы, сохраненные в Macintosh-формате. Поддерживает Rich Text Format (RTF).

Recovery for OneNote — программа восстановления данных, которая позволит спасти поврежденные Microsoft OneNote файлы (.ONR).

Recovery for PowerPoint — программа, которая исправляет поврежденные файлы презентации Microsoft PowerPoint (.PPT). Нередко сбои в системе или плохие носители повреждают важные презентации. Когда такое случается, Recovery for PowerPoint — лучший помощник. Данная программа очень проста в

установке и понятна в использовании, но в то же время очень профессиональна, что удобно как для новичков, так и для профессионалов.

Recovery for Access — это программа, с помощью которой пользователь может восстановить информацию в базах данных Microsoft Access (.MDB). В данной программе имеется мощное устройство восстановления, разработанное для поиска данных из самых поврежденных баз данных Access. Важная информация восстанавливается при помощи нескольких щелчков мыши.

Программа восстанавливает: таблицы и запросы; связи между таблицами; формы, отчеты и макросы; поля типа счетчиков; ссылки во внешние таблицы (если они корректны изначально); создает новую базу данных Access (.mdb) с восстановленными данными, которую можно сразу использовать.

Recovery for Excel исправляет поврежденные широкоформатные таблицы Microsoft Excel (.XLS). Когда случается такое, Recovery for Excel позволит спасти ситуацию. Утилита восстанавливает данные в ячейках: тексты и числа, формулы; форматирование таблицы; структуру многотабличных файлов; восстанавливает поврежденные файлы с паролем (если пароль известен), названия широкоформатных таблиц.

Recovery for Money — это программа восстановления данных поврежденных файлов Microsoft Money (.MNY). Восстанавливает таблицы и значения. Восстанавливает учетные записи и биллинговую информацию для них.

Разное

ZipRecovery — это программа восстановления данных для поврежденных Zip-архивов. Поддерживает все методы Zip-сжатия.

WriterRecovery — это программа восстановления данных для документов OpenOffice Writer (.ODT). WriterRecovery извлекает текст, форматирование и изображения с поврежденных OpenOffice-документов.



WordPerfectRecovery — это программа восстановления данных для документов Corel WordPerfect (.wpd). WordPerfectRecovery восстанавливает поврежденные файлы, сохраняя документы в новом Corel WordPerfect-совместимом RTF-формате. Восстанавливаются тексты (включая таблицы), графика.

Recovery for Works — это мощная программа восстановления данных для поврежденных файлов Microsoft Works (.WPS, .XLR, .WDB). Данный комплект содержит три компонента,

также имеются автономные продукты.

Recovery for Works Word восстанавливает и форматирует тексты, таблицы и изображения оригинального документа.

Recovery for Works Spreadsheet извлекает текстовые и числовые поля, формулы и оригинальное форматирование.

Recovery for Works Database восстанавливает текст и текстовые свойства, формулы, формы и отчеты.

Этот пакет программ отличается тем, что все отдельные продукты OfficeRecovery объединены в общий удобный для пользователя графический интерфейс.

3.3. Hexplorer – программа «прямого» редактирования файлов на уровне байтов

Программа Hexplorer представляет собой удобный и функциональный редактор двоичных данных. Как уже упоминалось в начале главы, данная программа может использоваться для прямого редактирования содержимого файлов на уровне его отдельных байтов. Программа является бесплатной и доступна по адресу <http://hexplorer.sourceforge.net>, а также на диске, прилагаемом к книге.

После открытия файла в левой части рабочего окна отображается содержимое файла по байтам в виде шестнадцатеричных значений, а справа те же байты интерпретируются как ASCII-значения текстовых символов. Чтобы разобраться в этом нагромождении букв и цифр, нужно обладать некоторыми познаниями в программировании и описанием двоичной структуры файлов различных форматов.

Тем, кто далек от информатики, достаточно будет знать, что самые важные сведения, позволяющие операционной системе идентифицировать файл, записаны в самом его начале. Поэтому иногда помогает следующий метод: открыть во втором окне редактора аналогичный по размерам и свойствам файл и попытаться найти и устранить расхождения либо вообще скопировать исправный заголовок на место поврежденного. В случае успеха приложение сможет адекватно распознать восстановленный файл.

При желании аналогичными действиями можно не только «вылечить» файл, но и преднамеренно его подпортить.

Стоит иметь в виду, что при открытии даже «битого» текстового документа существует вероятность прочтения хотя бы его части, даже если ни одно приложение документ не может открыть. В Hexplorer можно открыть такой файл и, прокручивая его в правой части, отловить текстовую составляющую документа.

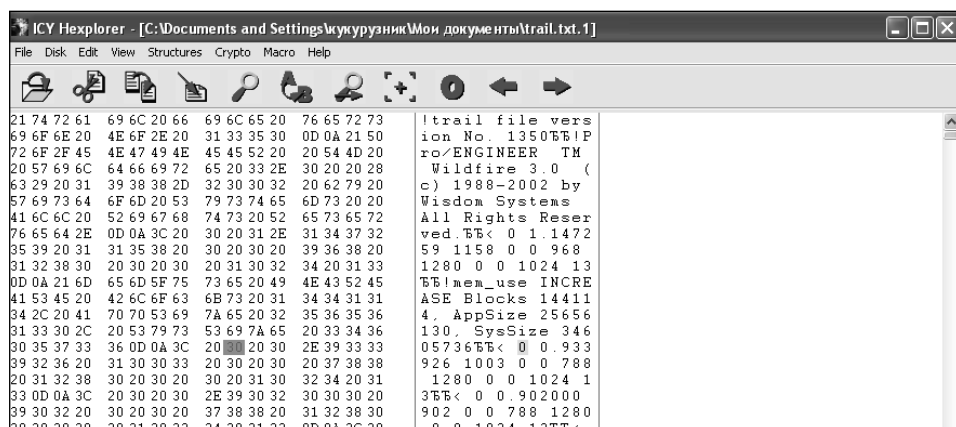


Рис. 3.7. Окно программы Hexplorer

При работе с файлами на уровне двоичного кода следует иметь в виду следующее:

- Каждый файл на уровне двоичного кода начинается с заголовка (header). При этом в начале заголовка стоит так называемая сигнатура – «магическое число», код, по которому можно однозначно идентифицировать файл, определить, что он такое. Например, все исполняемые exe-файлы в двоичном коде начинаются с символов MZ, а RAR-архивы в своей сигнатуре содержат набор символов RAR. После сигнатуры в заголовке может указываться различная служебная информация: размер файла, метка начала полезных данных самого файла и т.п.
- Для файлов разного типа/формата заголовки различаются. Так, в заголовке файлов цифровых изображений указывается алгоритм

сжатия, глубина цвета, размер изображения в точках и т.д. А, например, для звуковых файлов в заголовке будут присутствовать данные о битрейте, числе каналов и т. п.

- Непосредственно полезные данные файла, следующие за заголовком, могут организовываться в виде цепочек. В таких случаях в заголовке указываются адреса (смещения) начала таких цепочек относительно начала файла.

Перечислять еще можно много, главное, чтобы вы поняли общий принцип. А детали устройства того или иного формата можно почерпнуть в спецификации формата. Спецификации для многих форматов можно найти в Интернете. В любом случае работа с редактором Hexplorer потребует от вас повышения квалификации, терпения и кропотливого труда. Зато очень интересно.

ЧАСТЬ II.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ С РАЗНЫХ НОСИТЕЛЕЙ





ГЛАВА 4.
**КАК ВОССТАНОВИТЬ ДАННЫЕ
С ФЛЕШКИ**

4.1. Как устроена и работает флешка

4.1.2. Как это все начиналось

Несмотря на то, что флешки, в нашем сегодняшнем понимании, появились достаточно недавно, сама технология, лежащая в основе этих миниатюрных устройств хранения данных, увидела свет еще в 1984 г. в стенах компании Toshiba. Надо признаться, что Toshiba вообще является родоначальником многих передовых технологий, в частности компакт-дисков нового поколения HD DVD. Но если технологию HD DVD постигла печальная участь (на рынке победила альтернативная технология Blue Ray от компании Sony), то в случае со флешками мы наблюдаем прямо противоположную картину. Эти штуковины встречаются практически на каждом шагу и имеются практически у каждого человека, мало-мальски пользующегося электронной техни-

кой. Помимо обычного карманного носителя информации не стоит забывать о роли «электронной фото-плёнки», которую флешки играют в цифровых фото- и видеокамерах (частично). Короче, все движется к тому, что вскоре накопители данных на основе флеш-технологии будут преобладать на рынке. Уже сейчас выпускаются флешки объемом 32 и 64 Гб. А то ли еще будет ...

В далеком же 1984 г. японский дядька по имени Фуджио Масуока (Fujio Masuoka) показал своему коллеге новую технологию. История не сохранила имени коллеги, но известно, что ему процесс быстрого стирания ячеек напомнил работу вспышки фотоаппарата. Отсюда и пошло название новой технологии, ведь flash – это в переводе с англ. «вспышка».

4.1.2. Как это все работает

Как это происходит технически

Эволюционно флеш-память представляет собой разновидность

EEPROM (Electrically Erasable Read Only Memory), то есть энергонезависимого ПЗУ с электронным стиранием. EEPROM функционирует на основе логики, построенной на КМОП-элементах (комплементарных структурах «металл-оксид-полупроводник», или Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS). К сожалению, при стирании содержимого КМОП-памяти нужно подводить к ее электронным ячейкам достаточно высокое напряжение, поэтому этот процесс занимает достаточно много времени. В отличие от «прародительницы», во флеш-микросхемах информация удаляется иначе — целыми блоками — и это происходит намного быстрее [11].

Первичными ячейками таких чипов являются полевые транзисторы с двумя изолированными затворами: управляющим и плавающим. Под воздействием управляющего создается канал для движения заряженных частиц от истока к стоку, причем некоторые электроны, обладающие большой энергией, преодолевают сопротивление изолятора и попадают на плавающий затвор. Этот процесс называется инжекцией.

Формируется скрытый, или «захороненный», заряд, который может сохраняться на плавающем затворе в течение нескольких лет. С целью кодирования информации малое количество заряда на затворе принимается равным логической единице, а большее — нулю.

При стирании на управляющий затвор подается высокое отрицательное напряжение. Тогда электроны с плавающего затвора «стекают» на сток (туннелируют).

В то время как в обычной энергозависимой памяти для хранения каждого бита данных нужно задействовать несколько транзисторов и конденсатор, во флеш-памяти обходятся лишь одним. Это дает возможность сильно уменьшить размеры микросхем, упростить технологию их производства и снизить цену изделия.



Рис. 4.1. Запись и стирание данных во флеш-памяти

Флеш-память может быть реализована на электронных логических элементах двух типов: ранее весьма распространенных NOR (с прямым доступом), а также более дешевых NAND, которые стали широко использовать в последние годы (доступ к последним осуществляется через 8-битную шину данных и адресов, имеющую отдельные командные каналы).

В чипах памяти на основе логики NOR (Not OR, отрицание «или») каждая ячейка (полевой транзистор) подключена к трем независимым каналам: линии бит, линии слов и источнику заряда. Для выборки нужно подать напряжение на линию слов, подключенную к затвору. Если при этом заряд, «захороненный» в плавающем затворе, достаточно высок, создается препятствие движению электронов между истоком и стоком. Соответственно, разность потенциалов между ними остается значительной. При логической трактовке эта ситуация признается равной нулю, противоположная — равной единице.

Микроэлектроника на основе NOR имеет большой размер ячеек, обеспечивает высокие скорости перезаписи и короткое время доступа. Каждая микросхема этого типа может хранить от 64 Кбит до 8 Мбит данных. Основная проблема состоит в том, что ее сложно наращивать для достижения более высокой емкости, так как

нельзя уменьшить размеры каждого из транзисторов — виной тому сам способ организации матрицы ячеек: к каждой из них нужно подвести отдельный изолированный контактный электрод.

Микросхемы NAND (Not AND, отрицание «и») обладают более высокой надежностью и емкостью, малыми размерами блоков и ячеек. Полевые транзисторы подключаются к линиям бит последовательно, группами.

Если они включены (открыты), то соответствующие проводники заземляются; разность потенциалов между ними и линиями слов исчезает. Правда, поскольку падение напряжения происходит сразу на многих транзисторах, считывание информации затрудняется.

Но вследствие того, что обращение происходит одновременно к целой группе ячеек, увеличивается скорость чтения.

На практике организация NAND-памяти подразумевает, что к ее ячейкам можно адресоваться лишь последовательно. Для компенсации временных задержек, вызванных «групповым» характером операции, используется внутренний кэш адекватной емкости. При записи в транзисторах архитектуры NAND используется туннельная инжекция электронов, а при стирании — их туннельное высвобождение. Это позволяет уменьшить энергопотребление.



Емкость микросхем составляет от 500 Кбит до 8 Мбит.

В микросхемах флеш-памяти обоих типов логические элементы объединяются в блоки (по 128 Кбит в NOR и 8 Кбит в NAND). В NAND-чипах ячейки предварительно группируются в «страницы» размером по 256 или 512 байт. В каждой из них по 16 байт отводится под служебную область, где хранятся метаданные и коды коррекции ошибок.

В новой флеш-памяти NOR StrataFlash, разработанной Intel, используются многоуровневые ячейки (MLC, Multi-Level Cell), каждая из которых может хранить по 2 или 4 бит. Для этого заряд условно делится на несколько логически значимых уровней, каждому из которых соответствует определенная комбинация значений булевой логики («истина»/«ложь», т.е. 1/0). Теоретически можно прочитать и записать до 6–8 бит, но на практике при столь большом числе уровней возникают проблемы с паразитными шумами и утечкой заряда при длительном хранении.

Одновременно с Intel компания AMD, известная на заре своего развития именно как производитель флеш-памяти, разработала новую технологию MicroBit для реализации в чипах архитектуры NAND, благодаря которой емкость ячеек можно увеличить вдвое. Решение, по сути дела,

простое: плавающий затвор ячейки (полевого транзистора), хранящей заряд, физически делится на два независимых друг от друга элемента конструкции. Таким образом, вместо одной ячейки хранения память имеет дело сразу с двумя.

Особенности использования флешек

По сравнению с обычным жестким диском флешки имеют несколько принципиальных отличий. Для начала стоит отметить, что запись на флешку возможна только на предварительно стертые (зачищенные) ячейки. В случае же с жестким диском вполне обычна перезапись данных, когда одни данные записываются поверх других. Думаю, ни для кого не секрет, что когда вы удаляете какой-либо файл, он по-прежнему остается на жестком диске, просто информация о нем стирается из таблицы файловой системы, и он становится как бы невидимым. Отсюда и существование так называемых программ-восстановителей удаленных файлов. Они просто возвращают запись в таблицу файловой системы.

Из-за необходимости предварительной зачистки (стирания) ячеек, для флешек существует некоторая путаница с порциями данных: битом, байтом, блоком чтения/записи и областью стирания. Байт — минимальная величина записанной информации;



а блок — минимальное количество байт, которые можно прочесть из памяти за один цикл обращения. Область стирания есть совокупность ячеек, содержимое которых стирается за одну операцию. Минимальной же единицей хранения информации на жестком диске является сектор. Так вот, порции данных флешки (блоки, область стирания), как правило, не совпадают по размеру с сектором жесткого диска. Во избежание несовместимости операционная система реализует как бы виртуальные сектора для флешек, которые фактически формируются блоками чтения/записи, на которые в частности разбивается и область стирания.

Наконец, необходимо отметить, что флеш-память, в отличие от жесткого диска, выдерживает ограниченное количество циклов записи-стирания. В то время как для жесткого диска его долговечность зависит от механической износостойкости. Технологически в идеале возможна практически неограниченная эксплуатация (знай себе намагничивай и размагничивай). Для разных флешек число повторных стираний варьируется примерно от 100 тыс. до 1 млн. Чтобы оценить эти цифры, представьте, что каждый день, 365 дней в году вы будете по 100 раз на дню мучить свою флешку. Так вот, даже при наихудшем прогнозе вам должно хватить ее на три года. Бывают, конечно, исключения (брак, неправильная эксплуатация), но в целом именно так.

По мере приближения к предельному значению циклов чтения/записи

ячейка флеш-памяти начинает все хуже и хуже «себя вести»: либо запись происходит с ошибкой, либо блок не поддается стиранию с первой попытки. В результате вскоре блок помечается как дефектный и не участвует уже более в работе флешки.

Отсюда наиболее распространенным способом продления срока жизни флешки является технология управления ее износом (Wear Levelling Control), суть которой состоит в том, чтобы обеспечить наиболее равномерное использование ячеек флеш-памяти путем равномерного распределения циклов чтения/записи по разным блокам.

Что касается контроля надежности хранения информации на флешке, то он производится непосредственно во время записи: встроенный механизм соотносит сохраненную информацию с исходной с помощью компаратора. Возможна также дополнительная проверка. Все зависит от того, какие технологии заложил производитель в свои изделия.

Виртуальное флеш-пространство

Файловая система флеш-памяти (Flash File System, FFS) состоит из модулей управления пространством, «сборкой мусора», износом и интерфейсом, а также блока инициализации. Общение ОС с флеш-накопителем начинается с вызова дискового прерывания (IRQ14), которое активизирует накопитель. Если запрашивается чтение сектора данных, то происходит преобразование



Рис. 4.2. Стандартная форма флешек

его координат в адрес физического блока памяти. Затем происходит выборка соответствующего кристалла, собственно считывание данных и их передача в буфер ОС[11].

При записи координаты сектора преобразуются в собственную систему флеш-накопителя. Происходит проверка на наличие свободных блоков чтения/записи. При наличии таковых для соответствующего кристалла устанавливается режим записи и происходит запоминание данных в его ячейках.

Если же блоков недостаточно или размер свободного пространства меньше требуемого, активизируется «сборка мусора», которая совместно с механизмом управления износом подбирает область стирания и проверяет, не содержит ли она действительных блоков чтения/записи. При обнаружении последних происходит их перемещение в резервное пространство. Выбранная область стирания очищается, затем из ее состава выбирается свободный блок записи.

Управление пространством осуществляется с помощью трансляции логических секторов дисковой модели ОС в физические блоки флеш-памяти (Flash Translation Layer, FTL). При этом происходит учет дефектных и недействительных блоков. Доступный объем виртуального накопителя описывается в управляющих таблицах, выполняющих роль таблиц размещения файлов (FAT) дисковой ОС.

Процесс удаления записанных, но более не используемых (недействительных) блоков памяти носит название «сборки мусора» (Garbage Collection). На заре развития флеш-памяти для этого использовался простой механизм. Блоки, содержащие полезные данные, перемещались в свободную область, после чего запускался механизм очистки недействительных. Так как «сборка мусора» запускается нечасто, этот процесс потребляет ничтожно мало энергии и не снижает производительность памяти. Однако его нельзя признать достаточно оптимальным. Поэтому сегодня эта процедура запускается в те мо-

менты, когда нет обращений системы к виртуальному диску [11].

Перед выполнением «сборки мусора» необходимо выполнить поиск соответствующих фрагментов памяти, учесть количество недействительных блоков чтения/записи и число предшествующих циклов стирания, а также выявить области, в которых информация обновляется чаще, чем в других (в таких случаях особую важность приобретает проблема физического износа ячеек памяти).

В технических характеристиках флеш-накопителей указываются две скорости записи: пиковая и средняя (последняя в 2–3 раза ниже). Средняя скорость характеризует реальную производительность электроники, поскольку определяется эффективностью работы механизма «сборки мусора». Если механизм «сборки мусора» работает недостаточно эффективно, это вызывает падение быстродействия флеш-памяти.

4.1.3. Шина USB

Flash-диск (флешка) подключается к компьютеру через USB-порт. Для этого на флешке присутствует USB-разъем. Короче, передача данных осуществляется через шину USB, поэтому нелишним будет узнать несколько подробностей о ней. Главное, что следует знать, так это то, что на данный момент существуют два стандарта USB: USB 1.1 и USB 2.0 (готовится USB 3.0, но до начала его массового применения еще далеко).

Все современные флешки выпускаются в стандарте USB 2.0 уже пару-тройку лет, не меньше. В то же время существуют неновые компьютеры, в которых USB-порт работает по стандарту USB 1.1, который в несколько раз медленнее работает, нежели USB 2.0. В итоге, если вы подключите даже флешку USB 2.0 к USB-порту 1.1, передача данных будет осуществляться по скоростям USB 1.1, то есть очень медленно.

Для того чтобы получить представление о скоростях, присущих технологиям USB 1.1 и USB 2.0, обратите внимание на технические характеристики, приведенные ниже:

Технические характеристики USB 1.1:

- скорость: от 1,5 до 12 Мбит/с;
- максимальная длина кабеля для высокой скорости обмена — 5 м [11];
- максимальная длина кабеля для низкой скорости обмена — 3 м [1];

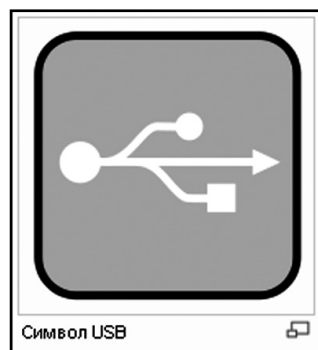


Рис. 4.3. Символ USB

- максимальное количество подключённых устройств (включая разноразрядные) — 127;
- возможно подключение устройств с различными скоростями обмена;
- напряжение питания для периферийных устройств — 5 В;
- максимальный ток потребления на одно устройство — 500 мА,

Технические характеристики USB 2.0 примерно такие же, за исключением скорости обмена, она составляет до 480 Мбит/с. На самом деле, хотя в теории скорость USB 2.0 может достигать 480 Мбит/с, устройства типа жёстких дисков и вообще любых носителей информации в реальности никогда не достигают такой скорости обмена по шине, хотя и могут

развивать её. Это можно объяснить достаточно большими задержками шины USB между запросом на передачу данных и собственно началом передачи. Например, другая шина FireWire хотя и обеспечивает максимальную скорость в 400 Мбит/с, что на 80 Мбит/с меньше чем у USB, в реальности позволяет достичь больших скоростей обмена данными с жёсткими дисками и другими устройствами хранения информации [4].

4.1.4. Что у флешки внутри?

В подробности этого вопроса мы вдаваться не будем. Просто выясним для общего развития, что же у флешки внутри? Устройство флешки показано на рис. 4.4.

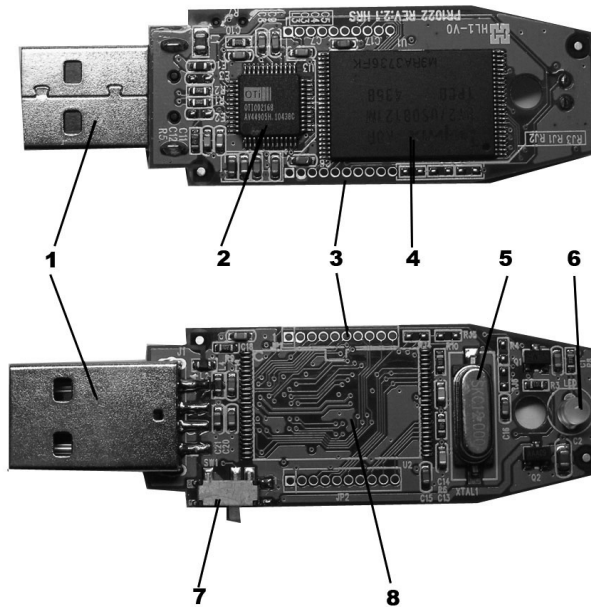


Рис. 4.4. Флешка изнутри

На рисунке обозначены:

1. USB-разъём.
2. Микроконтроллер.
3. Контрольные точки.
4. Микросхема Flash-памяти.
5. Кварцевый резонатор.
6. Светодиод.
7. Переключатель «защита от записи».
8. Место для дополнительной микросхемы памяти.

4.2. Маленькая, но шустрая программа EZ Recover. Комплексное восстановление флешек

Маленькая, но шустрая программка EZ Recover предназначена для комплексного восстановления поврежденных флешек. При этом ею могут быть восстановлены такие «тяжелые» случаи, когда флешка не распознается корректно системой, ее размер выдается нулевым и т.д. Восстановление

производится сразу всего flash-диска. Выборочное восстановление отдельных файлов невозможно.

Чтобы воспользоваться программкой, запустите ее и в ответ на предложение об обнаружении флешки вставьте flash-диск в USB-порт. Возможно, с первого раза программа не сможет ее распознать, тогда необходимо вынуть и заново вставить флешку в USB-порт. Возможно, это потребует сделать несколько раз. Когда, наконец, счастливый момент настанет и EZ Recover увидит вашу горемычную флешку, на экране появится окно программы, показанное на рис. 4.5.

Как видно, окно программы не изобилует настройками, предлагая вам либо все, либо ничего. Чтобы получить все и провести полное восстановление флешки, нажмите кнопку **Recover**; чтобы послать это все подальше и закрыть окно программы – нажмите кнопку **Close**. Вот, собственно, и вся наука. Единственное, что хотелось бы отметить, что при всей грамотности программы EZ Recover все-таки бывают случаи, когда она не может справиться. Кроме того, используя программу EZ Recover, вы оперируете и рискуете целой флешкой. Возможно, имеет смысл попробовать пофайлово восстановить флешку, да и вообще посмотреть, что там с ней делается. В данном случае вам может помочь программа Handy Recovery, которую мы и рассмотрим в следующем разделе данной главы.



Рис. 4.5. Окно программы EZ Recover

4.2. Handy Recovery – лучшая программа для восстановления поврежденных/удаленных файлов с флешек

Сразу необходимо отметить, что большинство программ, которые мы использовали для восстановления данных с жесткого диска вполне можно применять и для восстановления с флешек. Однако результативность при этом может оставлять желать лучшего (в то же время и этого может быть достаточно). Эффективнее будет применять утилиты, специально «заточенные» под флешки и учитывающие их особенности: организацию данных, тонкости работы контроллера и т.д. Все это повышает вероятность корректного восстановления данных с флеш-носителя, его «излечения». Далее мы рассмотрим одну из таких программ – Handy Recovery. Кроме того перечислим спец. программы восстановления с флешек определенных производителей.



4.2.1. Что может Handy Recovery 4.0?

По заявлению разработчиков, Handy Recovery – простая в использовании программа, с помощью которой вы

сможете без всякого труда и каких-то специальных знаний восстановить файлы, которые были удалены различными способами с вашего жесткого диска или флеш-накопителя. Особенно интересен тот факт, что возможна реанимация даже удаленных или поврежденных разделов/флешек, которые уже не отображаются системой. В то же время Handy Recovery отобразит все файлы, находящиеся на диске даже после форматирования. Правда, здесь стоит оговориться. Вышесказанное возможно только при «быстром» способе форматирования.

Handy Recovery может работать со всеми без исключения платформами Windows, начиная с 95 и заканчивая Vista. К тому же она поддерживает абсолютно все файловые системы Windows, предназначенные для жестких дисков, дискет, а также популярных в последнее время флешек. С помощью Handy Recovery возможно даже восстановление сжатых и зашифрованных файлов NTFS-дисков. Интересно отметить, что программа поддерживает даже файловые системы HFS и HFS+, которые использует операционная система Mac OS X.

Handy Recovery допускает возможным восстановление данных из пустой корзины. То есть, если вы недавно выполнили операцию «Очистить корзину», у вас все еще останется шанс вернуть их из «бездны».

Все сведения о каждом файле хранятся в записи файла. В процессе удаления файла его запись сразу не удаляется, поэтому обычные программы пользуются данным фактом для его восстановления. Однако записи файлов не всегда сохраняются. Но Handy Recovery может выполнить тщательное сканирование на предмет поиска таких файлов.

Очень удобная возможность реализована программой в виде просмотрщика удаленных файлов. Вы увидите все удаленные файлы, которые можно восстановить. А располагаться они будут именно в тех папках, в которых находились до удаления. Если вам понадобится найти нужный файл, то программа вооружена для поиска следующим арсеналом: поиск по имени или маске, а для более тонкого поиска можно установить фильтр по имени, маске, дате и размеру файлов. В специальном окне будет отражать-

ся содержимое любого способного на восстановление файла.

Handy Recovery позволяет своим пользователям создавать точный образ диска или его разделов с последующим сохранением файла образа на любом внешнем носителе. В последующем вы сможете восстанавливать информацию на любом другом компьютере.

К особенностям программы можно отнести следующие функции:

- анализ потерянных записей главной файловой таблицы NTFS-дисков;
- восстановление измененных потоков данных;
- поддержка сжатых образов диска;
- возможность сохранения сессии с последующим её восстановлением;

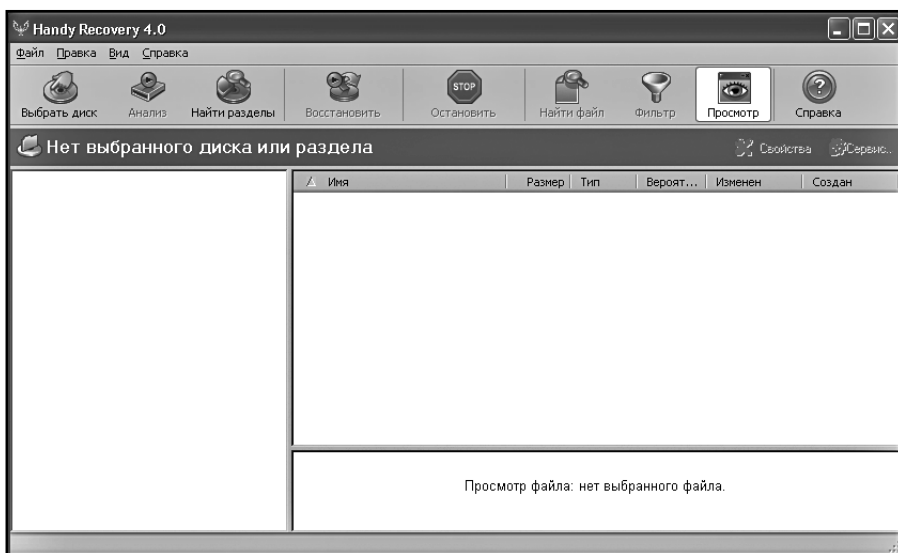


Рис. 4.6. Главное окно Handy Recovery

- возможность сохранения и загрузки информации о разделах на диск;
- посекторный просмотр содержимого диска;
- показ вероятности успешного восстановления каждого файла.

4.2.2. Установка и запуск Handy Recovery

Установка программы проходит в штатном для приложений ОС Windows режиме. Из настроек вам будет необходимо лишь выбрать конечную папку установки программы. Правда, изначально Handy Recovery поставляется на английском, и приверженцам родных языков необходимо установить дополнительные файлы, чтоб иметь возможность видеть знакомые буквы.

Запуск программы осуществляется двойным щелчком ярлыка **Handy Recovery**, который появится на рабочем столе сразу же после установки. Появившееся в результате проделанных действий главное окно программы (рис. 4.6) говорит о том, что вы все сделали правильно.

4.2.3. Настройки программы

Handy Recovery настолько проста в использовании, что не имеет

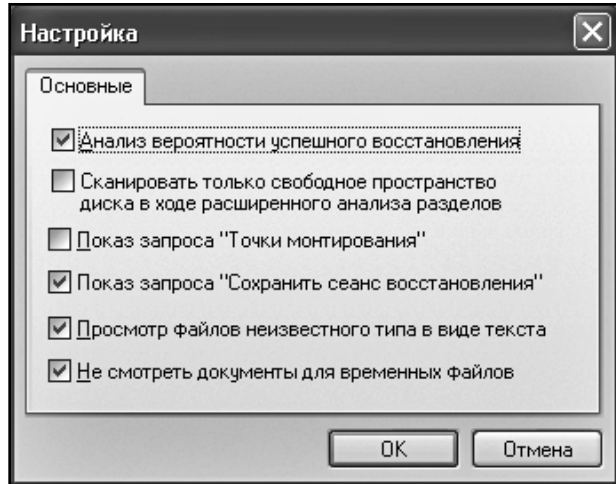


Рис. 4.7. Настройки программы

каких-либо множественных настроек для своего функционирования. В настройках присутствует лишь несколько инструментов, которые регулируют исполнение некоторых функций программы. Настройки представлены в виде флажков. У пользователя имеется возможность включить или отключить подходящее под его запросы условие. Для того чтобы попасть в окно настроек, выберите **Правка → Настройка...** На экране отобразится окно **Настройка** (рис. 4.7).

Окно настроек состоит из шести флажков. Рассмотрим каждый из этих элементов подробнее:

- **Анализ вероятности успешного восстановления.** Выберите данный элемент, если желаете во время анализа дисков или их разделов видеть для каждого удаленного файла вероятность его восстановления. То есть вы сразу же будете знать, како-

вы шансы вернуть нужные вам данные к жизни. Информация представляется вашему вниманию в виде списка файлов.

- **Сканировать только свободное пространство диска в ходе расширенного анализа разделов.** По умолчанию при выполнении расширенного анализа привода программа пропускает те его области, которые заняты файлами. Однако данная оптимизация не всегда выполнима при анализе удаленных и разрушенных разделов. Но если вам не понадобится проверка данных разделов, то вы можете существенно сэкономить время поиска, установив здесь флажок.

- **Показ запроса «Точки монтирования».** NTFS 5 поддерживает «точку монтирования тома», позволяющую томам монтироваться в произвольных местах файловой системы в дополнение к стандартным буквам диска (C, D, E...). Если во время анализа диска программа наткнется на такую точку, то сможет просигнализировать об этом в виде сообщения. Для этого необходимо установить флажок данному элементу настроек.

- **Показ запроса «Сохранить сеанс восстановления».** Если при выполнении анализа диска или его разделов вы вдруг пожелаете поменять анализируемый диск или вовсе закрыть приложение, Handy Recovery может открыть диалоговое окно с предложением сохранить результаты текущего анализа. Если вам не нужна такая возможность, снимите флажок

(по умолчанию данная услуга включена).

- **Просмотр файлов неизвестного типа в виде текста.** В том случае, если формат файла не поддерживается приложениями вашей системы, он может быть отображен в текстовом виде. Если вас по каким-либо причинам не устраивает такое представление неизвестных файлов, снимите флажок у данного элемента.

- **Не смотреть документы для временных файлов.** Некоторые файлы документов просматриваются с помощью программ, входящих в состав MS Office. Данные программы автоматически создают временные файлы на системном диске. Названный факт сильно понижает шансы восстановления данных, так как многочисленные временные файлы могут быть записаны поверх удаленных данных. При выборе рассматриваемой опции Handy Recovery не будет выполнять предварительный просмотр файлов документов автоматически.

4.2.4. Восстановление поврежденной/ удаленной информации

Перед тем, как на практике мы научимся реанимировать, казалось бы, навсегда потерянные данные, нужно, чтоб вы знали следующее. Как только вы опомнились, что совершили непоправимую ошибку, удалив файл, папку или целый раздел, или обнаружили, что тот или иной файл или

файлы на флешке повреждены, ни в коем случае не откладывайте процесс восстановления информации в долгий ящик, так как с каждым днем шансы на успешный результат будут стремиться к нулю. Дело в том, что при работе системы создается огромное количество вспомогательных файлов, которые создаются, затем удаляются, при этом пользователь даже не догадывается об их существовании. Так вот, эти временные файлы могут быть записаны поверх вашего, случайно удаленного файла. Однако не стоит отчаиваться, если вы только через месяц поняли, что потеряли важную информацию. Ведь даже через достаточно долгий период времени есть все шансы успешного её восстановления.

Далее мы попытаемся подробно показать вам процесс восстановления данных, рассмотрев различные ситуации.

Выбор диска для восстановления

Первым шагом в процессе восстановления данных является процедура выбора Flash-диска, который при «жизни» содержал поврежденные/удаленные файлы. Для этого нужно открыть диалоговое окно **Выбрать диск или раздел**. Это достигается выбором пункта главного меню **Файл → Выбрать диск или раздел...** Можно сделать еще проще и щелкнуть кнопку **Выбрать диск**, расположенную на

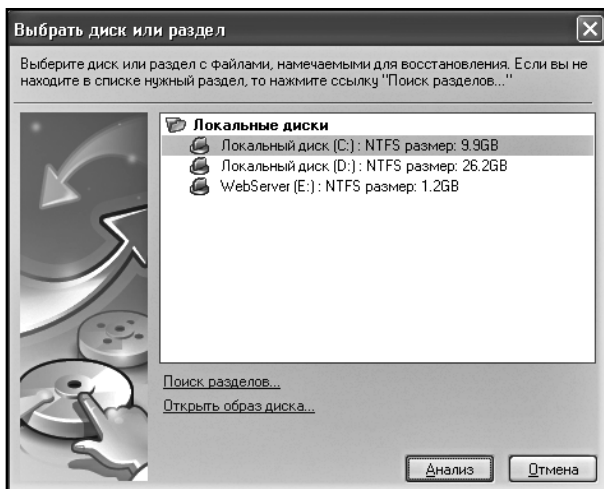


Рис. 4.8. Выбор диска для восстановления

панели инструментов главного окна программы.

Но на самом деле все еще проще. Здесь нам стоит признаться, что выше мы слукавили, написав, что при запуске программы появляется главное окно программы. На самом деле первое, что вы увидите на экране, щелкнув файл запуска, будет именно диалоговое окно **Выбрать диск или раздел** (см. рис. 4.8). Просим простить нас за сей казус, тем более что это не суть как важно.

Данное окно содержит список всех доступных на вашем компьютере дисков и их разделов. В том случае, если искомый восстанавливаемый вами файл когда-то содержался на представленных разделах, выделите его и затем щелкните кнопку **Анализ**. Однако в том случае, когда искомого диска или его раздела нет в представленном списке, по причине его удаления или разрушения, то нужно будет

выполнить их поиск, о чем подробнее мы расскажем чуть ниже.

А у нас тем временем запустился анализ содержимого выбранного диска. Данная процедура осуществляет поиск ссылок на все удаленные файлы и папки диска. Продолжительность анализа напрямую зависит от размера выбранного диска. О способе сокращения времени этого процесса мы говорили выше, при описании настроек программы. Но в любом случае вам необходимо дождаться окончания данного процесса.

Результаты проведения анализа будут отображаться в виде дерева папок в левой области главного окна программы (рис. 4.9).

В том случае, если программа нашла искомый файл для восстановления, а до окончания анализа конца и края нет, можно остановить впусую продолжающийся процесс щелчком кнопки Stop на панели инструментов. Альтернативой данной кнопке может служить переход в пункт главного меню **Файл**→**Остановить** текущую операцию.

Поиск файлов для восстановления

Процесс просмотра содержимого в точности аналогичен работе с проводником Windows. Только что обнаруженные удаленные папки уже будут присутствовать в данном дереве. Правая область главного окна Handy Recovery разделена на две части.

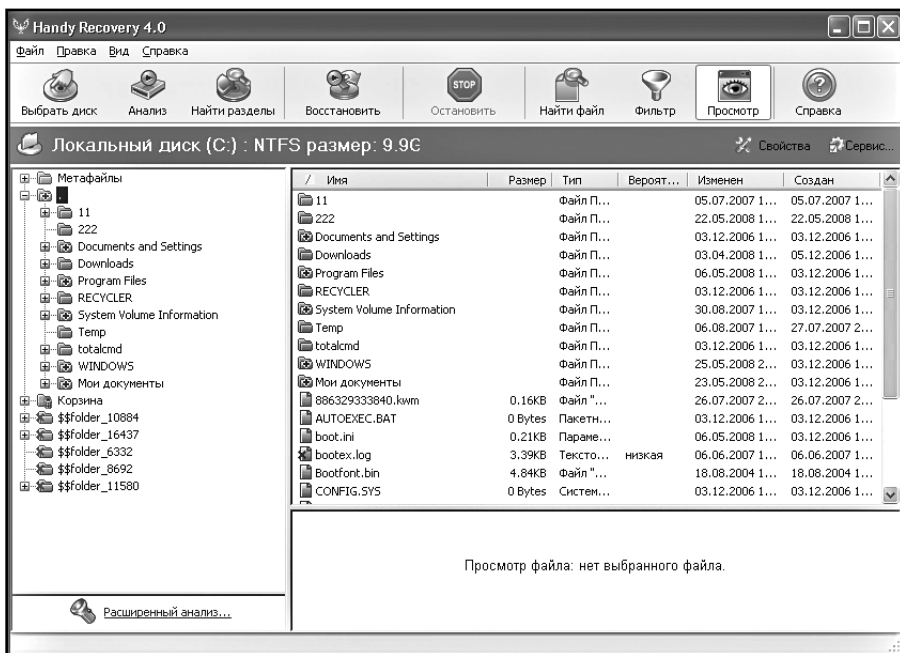


Рис. 4.9. Результаты анализа выбранного диска

Полезная информация


В любой флешке установлена микросхема-контроллер. Он отвечает за передачу данных между компьютером и флеш-памятью. Контроллером управляет микропрограмма. Часть микропрограммы записана в микросхеме памяти (а это в основном параметры памяти, транслятор, различные идентификаторы и флаги, например — флаг запрета записи). В случае различных сбоев питания, неправильного извлечения и других причин — происходит сбой микропрограммы контроллера. В результате чего контроллер блокируется и не отвечает на запросы операционной системы. Также блокировка может произойти из-за износа микросхемы памяти - появления дефектных блоков или превышения порога циклов записи (тогда контроллер сам метит блок как неиспользуемый и часто блокирует флэш на запись).

При подключении к компьютеру такой флеш-диск может опознаваться как «Неизвестное устройство», иметь формат RAW или может быть виден в системе как диск с нулевой ёмкостью. При попытке доступа к нему могут выводиться сообщения «Вставьте диск» или «Нет доступа к диску».

Иногда флеш-диск становится доступен только для чтения. Данные видны и читаются, но при попытках создания файла, стирания или форматирования выводится сообщение — «Диск защищен от записи». В таком случае контроллер переходит в режим защиты данных при обнаружении ошибок микропрограммы или флеш-памяти для предотвращения её дальнейшего разрушения (память NAND установленная во флешке повреждается в основном при записи данных) [9].

Верхняя область отображает содержимое выбранной из дерева папки. Вместе с существующими файлами и каталогами здесь будут отображаться также и ранее удаленные. Отличить их от «живых» данных можно по наличию на значке объекта в левой его части красного крестика. Для удален-

ных папок — , для файлов — . Значок папки, имеющий в середине

красный крест , означает, что данная папка существует, но она содержит удаленные ранее вложения (папки или файлы). Чтобы раскрыть её, щелкните по узлу со знаком «+» в дереве диска. Закрытие ветки осуществляется с помощью щелчка по узлу со знаком «-».

Нижняя часть правой области предназначена для просмотра содержимого выбранных файлов.

Если ваша флешка имеет огромные размеры и тем более если забита «под завязку», то анализ содержимого может отнять у вас очень много драгоценного времени и нервов. Особенно это актуально в том случае, если конфигурация вашего компьютера давненько не обновлялась. Здесь на помощь приходит система фильтрации искомым объектов. Handy Recovery порадовала своих пользователей количеством критериев для отбора. С помощью них можно создать практически любую задачу для поиска. Фильтровать можно по имени (включая маску) файла, по ключевому слову, дате, размеру, дате создания объекта и дате его модификации. Можно

отображать только существующие файлы или только удаленные, скрывать пустые папки. Включение/отключение фильтра осуществляется простым щелчком кнопки **Фильтр**, расположенной на панели инструментов, или через главное меню **Вид** → **Фильтр**. При включении фильтра на экране отображается диалоговое окно с критериями отбора (рис. 4.10).

Если вам требуется найти один файл или группу однотипных объектов, можно воспользоваться функцией поиска. Для этого щелкните кнопку **Найти файл**, расположенную на панели инструментов. В появившемся диалоговом окне введите имя файла или маску.

Однако если вам все-таки не удалось найти нужные файлы, нужно попро-

бовать провести расширенный анализ диска. Данный инструмент будет рассмотрен чуть позже, как и возможность восстановления файлов из пустой корзины.

После выполнения всех вышеназванных процедур в правой части главного окна программы будут отображены объект/объекты, готовые к восстановлению.

Восстановление поврежденных/удаленных файлов

Процедура восстановления очень проста и не отнимет у вас много времени. Для начала нужно определиться, будете ли вы восстанавливать все файлы списка или вам нужны только некоторые из них. Во втором случае с помощью курсора выделите требуемые файлы. Если они расположены не по порядку, то возможно выборочное выделение. Для этого нужно удерживать клавишу **Ctrl** и щелкать требуемые объекты. Применяя любой из названных способов, пометьте все необходимые файлы. В принципе, восстанавливать объекты можно и по одному. Но бывают ситуации, когда вернуть «к жизни» нужно тысячи файлов, и делать это поодиночке будет безумием.

Щелкните кнопку **Восстановить** на панели инструментов или просто нажмите **Ctrl+R**. На экране отобра-

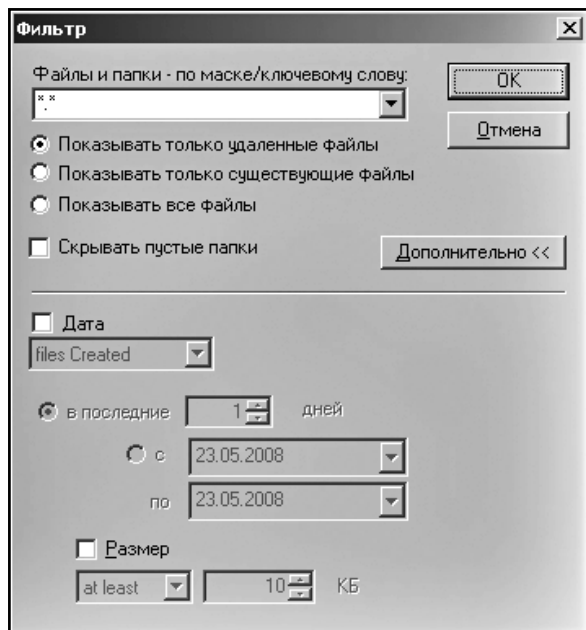


Рис. 4.10. Установка параметров фильтра

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ С ФЛЕШКАМИ

ChipGenius v2.72

ChipGenius v2.72 — утилита для получения информации о всех подключенных USB-устройствах. Показывает значения VID&PID. Есть встроенная база, по которой определяется модель и производитель контроллера.

CheckUDisk v5.0

CheckUDisk v5.0 — утилита для получения информации о всех подключенных USB-устройствах [9].

Показывает значения idVendor и idProduct для определения типа контроллера устройства.

А также показывает скорость, ревизию, серийный номер флеш-накопителя.

UsbIDCheck

UsbIDCheck (USB Bench — Faraday USB Test Utility) — программа для получения информации о всех подключенных USB-устройствах. Показывает значения idVendor и idProduct для определения типа контроллера устройства. Список, по которому можно определить производителя устройства, — файл usb.ids.txt в папке программы.

Flash Disk Utility v1.20

Flash Disk Utility v1.20 — программа для быстрого и полного форматирования флешки, создания загрузочного диска, сжатия данных и шифрования паролем, все на английском языке.

FlashNull

FlashNull — утилита по проверке работоспособности и обслуживанию Flash-памяти (USB-Flash, IDE-Flash, SecureDigital, MMC, MemoryStick, SmartMedia, XD, CompactFlash и т.д.). Список выполняемых операций:



- Тест чтения — проверка доступности каждого сектора носителя (дублирует функциональность обычных HDD-тестов).
- Тест записи — проверка возможности записи каждого сектора носителя (дублирует функциональность большинства HDD-тестов).
- Тест сохранности записанной информации — проверка соответствия записанной и прочитанной информации (аналогично функциональности memtest, но в отношении flash-накопителей).
 - Сохранение образа содержимого устройства — посекторное сохранение всего (или части) содержимого в файл (аналогично функциональности dd из UNIX).
 - Загрузка образа в устройство — посекторная запись образа в устройство (аналогично функциональности dd из UNIX).

iCreate_iFormat_V1.32

iCreate_iFormat_V1.32 — утилита для контроллеров iCreate i5122, i5128, i5129. После установки программы рабочее окно появляется и пропадает, вставив флешку, можно форматировать...

MPTool V2.0

MPTool V2.0 (MXT6208+A MPTool V2.0) — утилита для восстановления флешек на контроллере MXTronics MXT6208A. Помогают китайским флешкам Kingstone и некоторым Sony-подделкам.

UmpTool v1.6.3

UmpTool v1.6.3 — утилита для восстановления флеш-карт на контроллерах Chipsbank CBM2090.



СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ С ФЛЕШКАМИ

Возможно, подойдет для других контроллеров серии CBM209X.

USB Disk Storage

USB Disk Storage (HP USB Disk Storage Format Tool v2.1.8) — утилита для форматирования и создания загрузочного USB Flash (поддерживается NTFS, FAT, FAT32).

Dr. UFD v1

Dr. UFD v1.0.2.17 (PQI Dr.UniFlashDisk 1.0.2.17) — фирменная утилита для низкоуровневого форматирования флеш на контроллерах PQI. Поддерживаемые модели:

- Card Drive Series;
- Intelligent Drive Series;
- Cool Drive Series;
- Traveling Disk Series.



EzRecover

EzRecover — утилита восстановления USB Flash, помогает, когда флэш определяется как Security Device, вообще не определяется или показывает 0Mb объем. Для того чтобы EzRecovery увидел флешку надо после запуска программы и выдачи сообщения об ошибке вынуть флешку и снова вставить ее, и тогда все будет нормально.

Внимание! После использования программы все данные на флешке не сохраняются.

FORMAT v30112

FORMAT v30112 — фирменная утилита для флешек PQI. Позволяет форматировать, управлять разделами, создавать скрытые и запароленные разделы.

JetFlash RecoveryTool v1.0.5

JetFlash RecoveryTool v1.0.5 — утилита для восстановления (ремонта) USB Flash Transcend.

Решение проблемы при форматировании Jetflash при появлении ошибки "No JetFlash found!":

1. Необходимо включить показ скрытых файлов (Свойства папки – Вид – Показывать скрытые файлы и папки).
2. Запустить утилиту mFormat.
3. Зайти в папку Temp в каталоге своей учетной записи (Например: Documents and Settings – Петя – Local Settings – Temp).
4. Если всё сделано правильно, в Temp'е должна появиться папка JFAPP, в которой обнаружится файл JFormat.exe.
5. Запустив JFormat.exe, мы обходим сообщение "No JetFlash found!".

mFormat

mFormat — фирменная утилита от Transcend для форматирования Jetflash.



зится диалоговое окно **Восстановить** (рис. 4.11).

Здесь вам в первую очередь нужно выбрать папку, в которую восстанавливаемые объекты будут сохранены. Отнеситесь к этому моменту очень серьезно, особенно при восстановлении множества файлов. Дело в том, что если вы выберете тот же Flash-диск, то может получиться необратимая ситуация, когда первые восстановленные файлы будут записаны поверх удаленных объектов, которые также были отмечены вами для восстановления и просто «ждут» своей очереди. Естественно, в данной ситуации дождаться своего «выхода в свет» им не придется никогда. Поэтому настоятельно рекомендуем выбирать для сохранения файлов диск, отличный от того, на котором они находились до удаления.

Кроме выбора местоположения конечной папки, программой предоставлена возможность выбора дополнительных настроек:

- **Восстановить структуру папки** — если вы желаете полностью восстановить структуру каталога, каким он был до удаления, установите здесь флажок. Все ветви дерева будут восстановлены в конечной папке.
- **Восстановить только удаленные** — при выборе этой возможности в выбранную вами папку будут

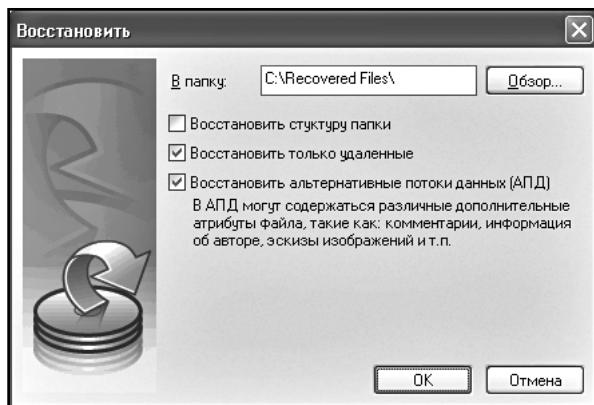


Рис. 4.11. Выбор параметров восстановления

восстановлены только удаленные файлы. Существующие файлы в данном случае не будут скопированы в конечную папку.

- **Восстановить альтернативные потоки данных** — если флажок установлен, то заодно с основными данными будут восстановлены и их альтернативные потоки. Альтернативные потоки данных (АПД) используются в системе NTFS для хранения дополнительной информации о файле, например комментариев пользователя, данных об авторе и других атрибутов файла.

После того как вы определитесь со всеми настройками, щелкните кнопку **ОК**. Теперь можно перейти в выбранную вами папку и проверить файлы на предмет их работоспособности. Как вы могли убедиться, все довольно просто и, главное, удобно. Но здесь мы рассмотрели довольно стандартную ситуацию. Однако на практике нередко встречаются зада-

чи, требующие для своего решения более гибкого подхода. Далее мы рассмотрим дополнительные функции Handy Recovery.

Расширенный поиск файлов

Как мы уже не раз упоминали, информация о каждом файле на диске хранится в записи файла (специальном скрытом системном файле). В большинстве случаев эта информация находится при анализе всех записей файла во время стандартной процедуры. Однако не всегда результат поиска имеет положительную сторону. Дело в том, что некоторые записи файла могут быть повреждены из-за того, что раздел диска мог быть испорчен или вовсе удален. Не

исключено, что информация в записях файла могла быть перезаписана. Названные нами причины объясняют факт отсутствия в списке удаленных файлов нужного объекта после проведения обычного анализа. В этом случае программа предлагает провести расширенный анализ. Он, конечно же, займет больше времени, зато будет иметь больший эффект.

Итак, если вы не добились нужного результата, попробуйте выполнить расширенный анализ. Для этого щелкните надпись **Расширенный анализ...**, которая становится доступной сразу же после завершения выполнения обычного анализа в левом нижнем углу главного окна программы (под деревом диска). В результате откроется диалоговое окно **Расширенный анализ**. (рис. 4.12).

Отметьте нужные объекты для поиска. Единственное, что вы должны помнить, это чем больше вариантов вы выберете, тем больше времени займет анализ. По возможности снимите флажки с объектов, которые вам точно не потребуются, этим вы заметно ускорите процедуру поиска.

Настройка расширенного анализа состоит из трех элементов выбора:

- **Поиск файлов по содержанию.** Handy Recovery предоставляет возможность поиска файлов определенного вами типа. Вы можете выбрать как конкретный

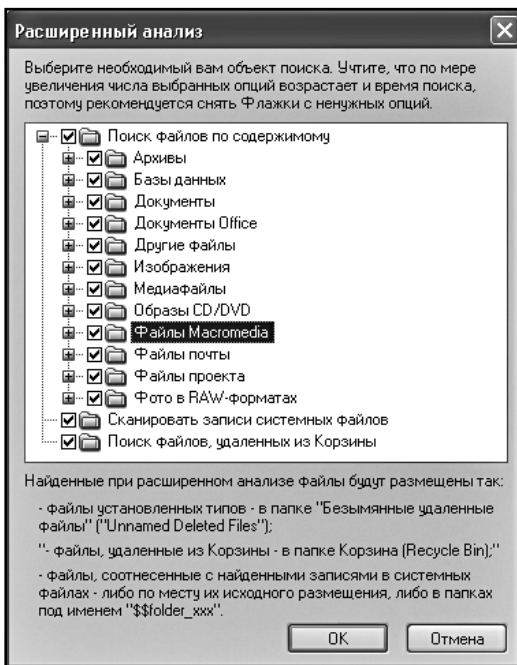


Рис. 4.12. Настройка расширенного анализа диска

тип файла или несколько типов одновременно, так и обобщающую их группу. Например, можно выбрать поиск только **MP3**, **AVI** и **MPEG-4** файлов, а можно все существующие медиафайлы одновременно, установив флажок напротив элемента **Медиафайлы**. При выборе данной опции сканируется вся область выбранного раздела. По завершении поиска все найденные объекты будут помещены в папку «Безымянные удаленные файлы» дерева папок программы. Если по каким-то причинам становится невозможным восстановить оригинальные имена файлов, они автоматически примут названия своих типов с добавлением порядкового номера (AudioMP3_0001.mp3, AudioMP3_0002.mp3...и т.д.).



- **Сканирование записи системных файлов.**

При выборе данной опции Handy Recovery дается указание на поиск потерянных записей файла. Так как записи файла хранятся на диске внутри скрытых системных файлов, то удаленные записи могут быть потеряны аналогично удаленным файлам. То есть они так же могут быть перезаписаны новыми объектами. Тем не менее программа может попытаться найти и восстановить эти записи тем же способом, который применяется при поиске файлов определенных типов. По окончании поиска все вновь обнаруженные файлы будут помещены либо на их прежнее место, либо в папку с именем “**\$\$folder_xxx**”, где

xxx – автоматически присваиваемый номер.

- **Поиск файлов, удаленных из корзины.** Вы наверняка хоть раз выполняли операцию «Очистка Корзины». Казалось бы, после данной процедуры удаленные объекты должны навсегда исчезнуть из вашего компьютера. Однако это далеко не так. Handy Recovery выполняет поиск таких файлов. В случае положительного результата они будут отображены в папке **Корзина** дерева папок. Обычный анализ диска находит файлы, удаленные после очистки Корзины, но далеко не все. Для более тщательного поиска таких объектов нужно установить флажок напротив данной опции. С помощью расширенного анализа папка **Корзина** попол-

нится дополнительно найденными файлами.

Выбрав нужные для вашего конкретного случая параметры расширенного анализа, щелкните кнопку **ОК**. Начнется процесс выполнения поиска файлов, занимающий некоторое время и напрямую зависящий от выбранных вами параметров и, конечно же, производительности системы. По завершении анализа главное окно Handy Recovery примет следующий вид (см. рис. 4.13).

Дальнейшие действия по восстановлению найденных объектов мы рассматривали выше.

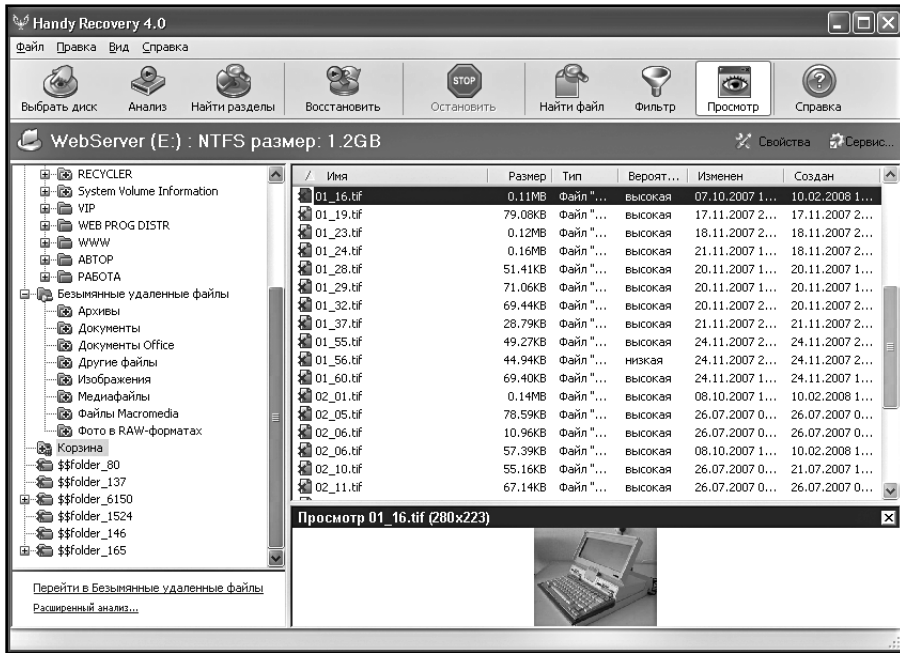


Рис. 4.13. Результат расширенного анализа

Дополнительные возможности Handy Recovery

Для того чтобы можно было сохранить полную информацию о диске, нужно создать образ диска. Handy Recovery также предоставляет своим пользователям такую возможность. Для этого нужно выбрать пункт **Файл**→**Сохранить образ диска** главного меню и в открывшемся диалоговом окне выбрать нужный раздел, а то и весь диск в целом.

Затем нужно щелкнуть кнопку **Сохранить образ** и в открывшемся диалоговом окне выбрать имя файла и папку для сохранения образа. Но помните, что сделать это на том же разделе или диске, который вы хотите сохранить, не удастся. Что-

бы в дальнейшем открыть сохраненный образ, нужно выбрать пункт **Файл**→**Открыть образ диска** главного меню и в открывшемся диалоговом окне выбрать нужный файл.

Еще одна полезная возможность, которую предлагает программа, это посекторный просмотр файла. Вы можете просматривать содержимое любого удаленного или существующего файла в шестнадцатеричном формате. Для этого нужно щелкнуть правой кнопкой выбранный файл и выбрать пункт **Вид сектора**. Откроется окно просмотра файлов в посекторном виде. Работу с окном объяснять не будем, так как кто знает, что это такое, тот знает, как работать в таком окне.

ГЛАВА 5.

КАК ВОССТАНОВИТЬ ФОТОГРАФИИ НА ЦИФРОВОМ ФОТОАППАРАТЕ



5.1. Особенности восстановления цифровых изображений с цифрового фотоаппарата

В ходе эксплуатации цифрового фотоаппарата неизбежно возникают ситуации, когда карточка памяти в цифровике заполняется «под завязку». В этот момент правильнее всего перенести фотографии на компьютер, подчистить карточку и дальше снимать. Но иногда попросту нет возможности этого сделать, например, на экскурсии. Бывают, конечно, фанаты, которые везде с собой таскают ноутбук, но не все же такие. В итоге начинается просмотр фотографий на фотоаппарате с удалением ненужных, лишних, похожих, непонравившихся. Кроме того, очень часто используется такой прием, когда цифровиком делается целый ряд снимков одного и того же, а потом выбирается наилучший кадр, а остальные удаляются.

Как бы то ни было, вы все равно столкнетесь с процедурой удаления фотографий в цифровом фотоаппарате, и может случиться такое, что вы по ошибке «подбреете» нужную фотку. Подобная ситуация усугубляется тем, что инструментов по восстановлению удаленных фотографий в существующих цифровиках не предусмотрено. Предварительной Корзины, как в Windows, там тоже нет. Одно неверное движение, и изображение утеряно. Казалось бы, безвозвратно, но нет. Существуют возможности и инструменты по восстановлению фотографий с цифрового фотоаппарата, и мы их сейчас рассмотрим.

Примечание.

Непреднамеренная утеря фотографий может произойти в том случае, если вы случайно отформатируете карту памяти цифрового фотоаппарата.

В принципе карта памяти, которая вставляется в цифровой фотоаппарат, по своей сути представляет флеш-память. Другое дело, что со своими особенностями, но все-таки.



Рис. 5.1. Возможности восстановления удаленных фотографий на цифровых фотоаппаратах отсутствуют

Принципы организации файлов в картах памяти тоже аналогичны тем, что используются на жестком диске и флешках. Из этого можно сделать вывод, что восстановление-то в принципе возможно: при удалении стирается только запись о файле в файловой таблице, а сам файл фотографии находится на карте памяти до тех пор, пока поверх него не будет ничего перезаписано. Ведь при стирании область удаленного изображения просто помечается как свободная и становится доступной для размещения следующих фотографий.

Поэтому главное, что необходимо запомнить, – ни в коем случае не фотографируйте фотоаппаратом, пока не восстановите нужную фотографию. При фотографировании новое изо-

бражение может быть записано поверх удаленного (помеченного как несуществующее), и восстановить то уже будет невозможно.

Что касается особенностей восстановления, то для восстановления фотографий вам понадобится карт-ридер, в который вы должны будете поместить карту памяти фотоаппарата. Карт-ридеры бывают либо встраиваемыми в корпус системного блока компьютера/ноутбука, либо в виде USB-брелока. Без карт-ридера не обойтись, так как программы восстановления не умеют работать с картами памяти, установленными непосредственно в фотоаппарате. По крайней мере авторам таковые не известны.

Итак, перед началом восстановления (независимо от используемой программы):

1. Выньте карту памяти из цифрового фотоаппарата (см. рис. 5.2)
2. Поместите карту в карт-ридер; если это USB-карт-ридер, то подключите его к компьютеру, вставив в USB-порт. Подождите, пока система не распознает карту. Она должна отобразиться как **Съемный диск** – аналогично флешке.

5.2. Практика восстановления

5.2.1. Универсальными средствами

Чтобы восстановить данные с цифрового аппарата:

1. Запустите любую из программ по «вытаскиванию»/восстановлению файлов, рассмотренных нами в п. 2.5 и п. 2.7. Например, запустим программу **Recovery My Files** (п. 2.5.1). В принципе, можно воспользоваться и **R-Studio**, но там она повосстанавливает кучу ненужного барахла (отрывочных файлов), среди которых сложно будет найти удаленные фото-



Рис. 5.2. Вынимаем карту памяти из фотоаппарата



Рис. 5.3. Выбор способа восстановления

графии. Итак, воспользуемся программой Recovery My Files. В окне программы выберем **Быстрый поиск файлов** (см. рис. 5.3), выбрав его и нажав кнопку **Далее**.

2. В отразившемся списке имеющих разделов найдем наш сменный носитель и выберем его, поставив слева галку (см. рис. 5.4). Сделав это, нажмем **Далее**.

3. На следующем этапе нужно указать, какого именно типа файлы должны искаться. По умолчанию выбраны все типы, а поскольку программа ориентирована на восстановление самых разнообразных данных, то и список этот весьма немал. Но вы можете ограничиться только графикой.

В то же время можете вообще ничего не трогать и нажать **Далее**. Все равно на карте памяти ничего, кроме изображений, нет, так что и фильтровать нечего (рис. 5.5). Для начала поиска удаленных файлов нажмите **Старт**.

4. По прошествии некоторого времени вам будет выдан список файлов, доступных для восстановления. При этом рядом с файлом будет указана вероятность успешного восстановления. Различают **Хорошее**, **Очень хорошее**, **Среднее** и **Перезаписан**. Последнее означает, что по крайней мере часть файла уже была перезаписана другим. Восстановление оставшегося куска в принципе возможно, но оно вряд ли что-то даст. Выбрав какой-либо файл, внизу мож-

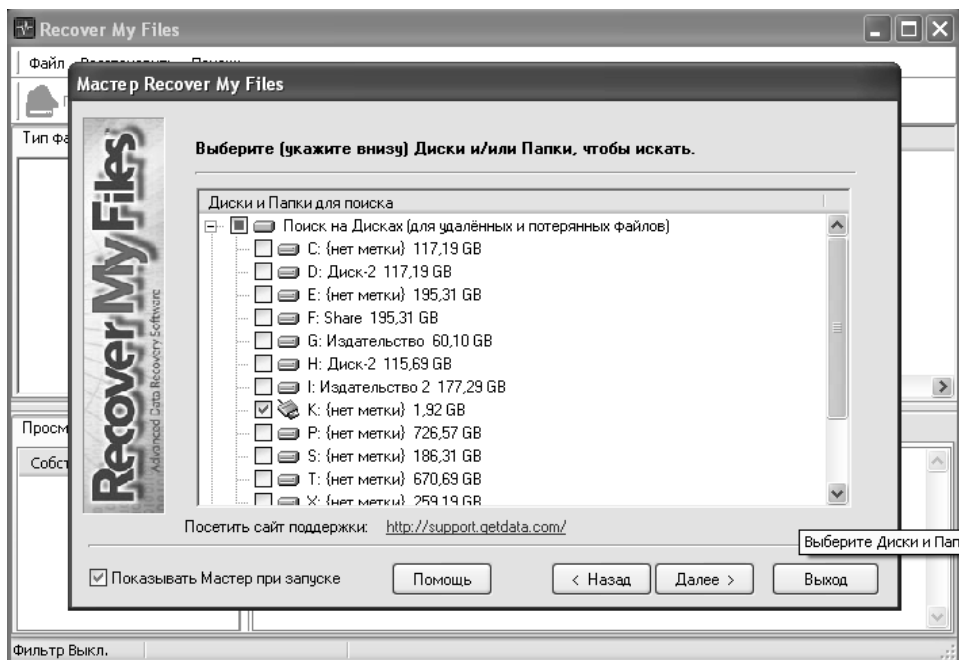


Рис. 5.4. Выбираем карт-ридер со вставленной картой памяти цифрового фотоаппарата

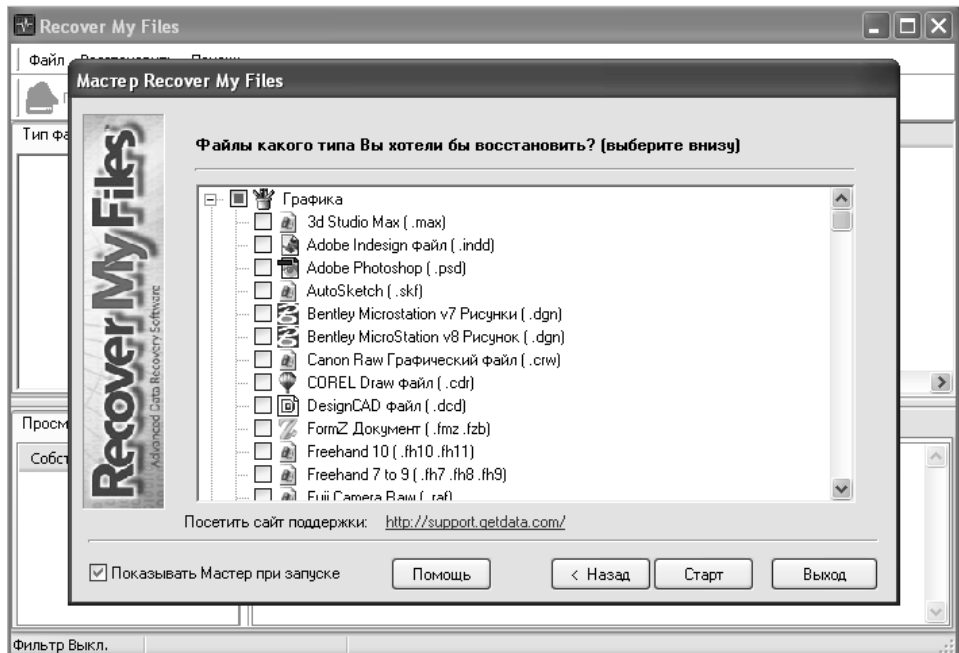


Рис. 5.5. Указываем типы файлов, которые хотим искать (изображения, видео)

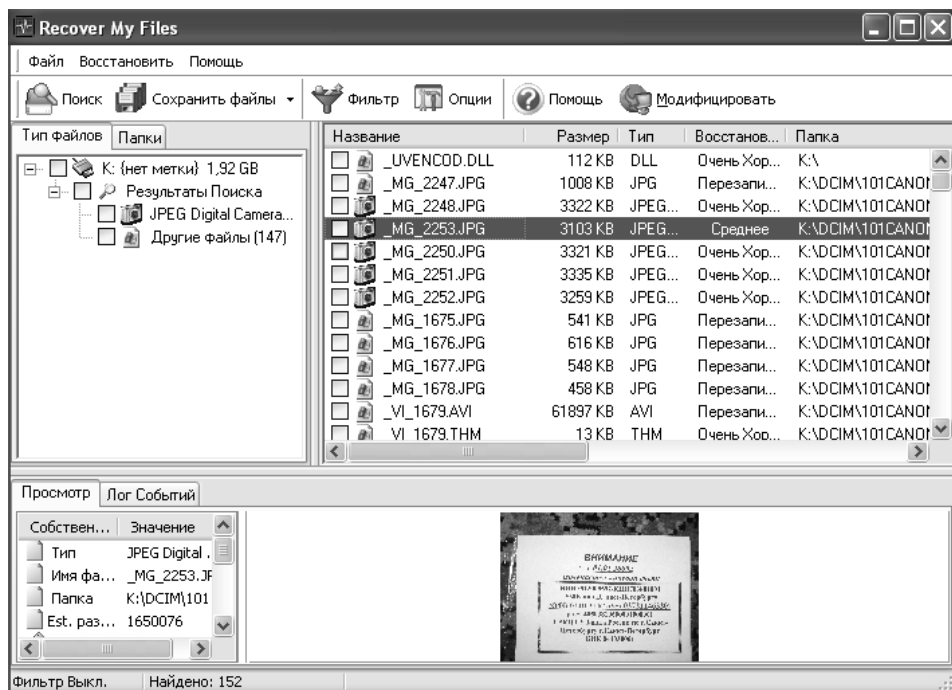


Рис. 5.6. Просмотр восстановленных файлов

но наблюдать его предварительный просмотр (рис. 5.6). В левом верхнем углу можно выбрать категорию JPEG Digital Camera (или что-то этого плана), чтобы отсеять всякие непонятные файлы и обрывочные куски, а оставить только изображения, доступные к восстановлению.

5. Чтобы восстановить требуемые фотографии, пометьте их, установив напротив них галочки, а затем щелкните по кнопке **Сохранить файлы**. После этого вам лишь останется указать место, куда должны будут восстановиться фотографии (рис. 5.7), и нажать ОК. Через пару секунд вы получите у себя на компьютере восстановленные фотографии с карты памяти фотоаппарата.

5.2.2. Специализированными программами

В принципе использования стандартных универсальных программ, предназначенных для восстановления со всевозможных носителей, должно быть достаточно и для восстановления фотографий с карты памяти цифрового фотоаппарата. Как это делается, мы поэтапно рассмотрели выше. Однако бывают и исключения, когда понадобится воспользоваться какой-либо специализированной утилитой, лучше «заточенной» для восстановления именно цифровых фотографий, учитывающей особенности именно

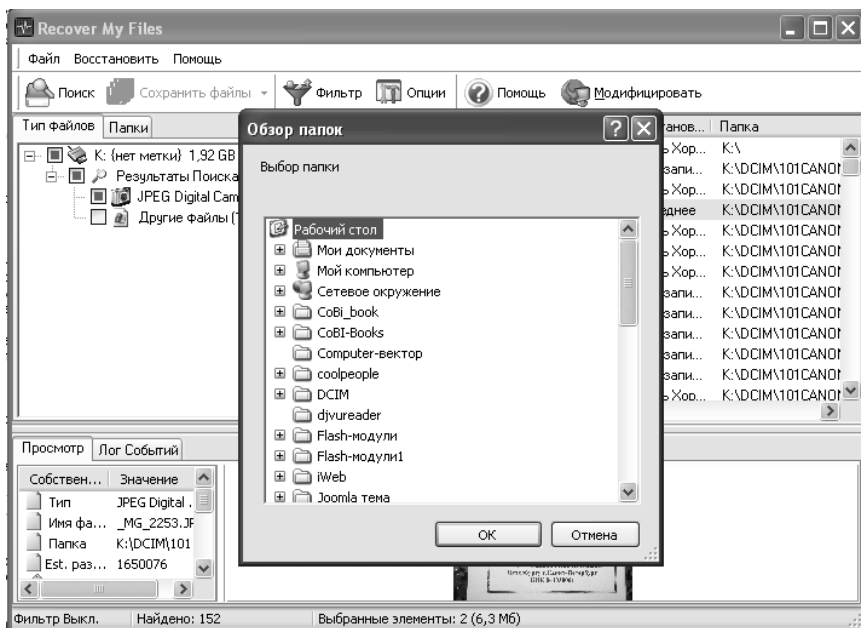


Рис. 5.7. Указываем место, куда должны быть сохранены восстановленные фотографии

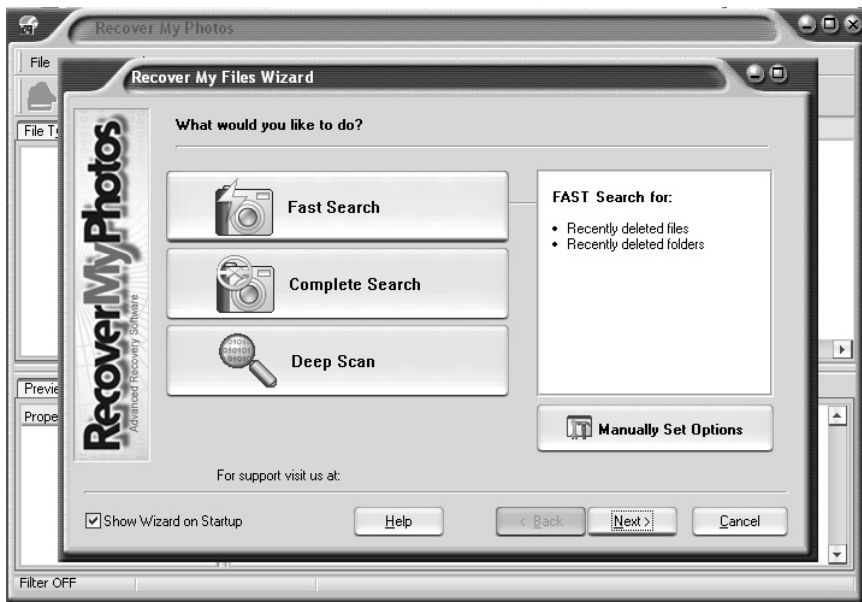


Рис. 5.8. Использование программы Recover My Photos

вашей карты памяти (они бывают разного типа), а также обладающей более развитыми алгоритмами выявления графических изображений.

Программа Recover My Photos

Программа Recover My Photos (<http://www.recovermyphotos.com>) является модифицированной версией рассмотренной нами чуть выше программы Recovery My Files, специально ориентированной под восстановление цифровых изображений. Для этого оптимизированы алгоритмы, убраны не относящиеся к делу настройки и т.д. В остальном же методика работы напоминает Recovery My Files: также в начале нужно выбрать тип поиска удаленных изображений (см. рис. 5.8), а по окончании указать, какие именно изображения следует восстановить, нажать **Save files**, задать место, куда сохранять, и программа все делает.

Русскоязычная, удобная программа Easy Digital Photo Recovery

В программе Easy Digital Photo Recovery (<http://www.munsoft.ru/>) используются уникальные алгоритмы, оптимизированные специально для восстановления фотографий, поэтому с помощью нее можно восстановить столько фотографий, сколько это вообще возможно [1]. Приятными достоинствами программы являются простота использования при высоком

качестве восстановления, а также наличие русского интерфейса.

Поддерживаются форматы JPEG, TIFF, CR2, NEF, SR2, ARW, ORF, RAF, MRW, ERF, 3FR, DCR, MEF, PEF, DNG, X3F, BMP, GIF и другие. Возможно восстановление фотографий, сделанных с помощью фотоаппаратов Canon, Nikon, Olympus, Sony, Samsung, Epson, Fuji, Hasselblad, Kodak, Mamiya, Minolta, Pentax, Sigma, Sony и других фирм. Фотографии могут быть восстановлены даже в случае, если вы отформатировали носитель информации.



1. После запуска программы появится основное меню.
2. В нем нужно будет выбрать **Съемный диск**, под личиной которого скрывается карта памяти, вставленная в карт-ридер. Просто выполните по нему двойной щелчок мыши, и начнется сканирование карты (рис. 5.9).

3. По завершении процесса сканирования вам будет выдан итоговый список найденных цифровых изображений, доступных для восстановления (рис. 5.10). Обратите внимание, что изображения, находящиеся на карте в нормальном состоянии, не выводятся. Достоинством программы является то, что она практически безошибочно отсеивает мусор от целых изображений, которые можно с высокой вероятностью восстановить целиком. Скажем, программа R-Stu-



Рис. 5.9. Идет сканирование карты памяти из фотоаппарата

dio бы выдала огромный перечень всего, что только можно, и попробуй там найди фотографии.

4. Для восстановления выберите нужные фотографии, нажмите Далее и укажите место, в которое должны быть восстановлены фотографии.

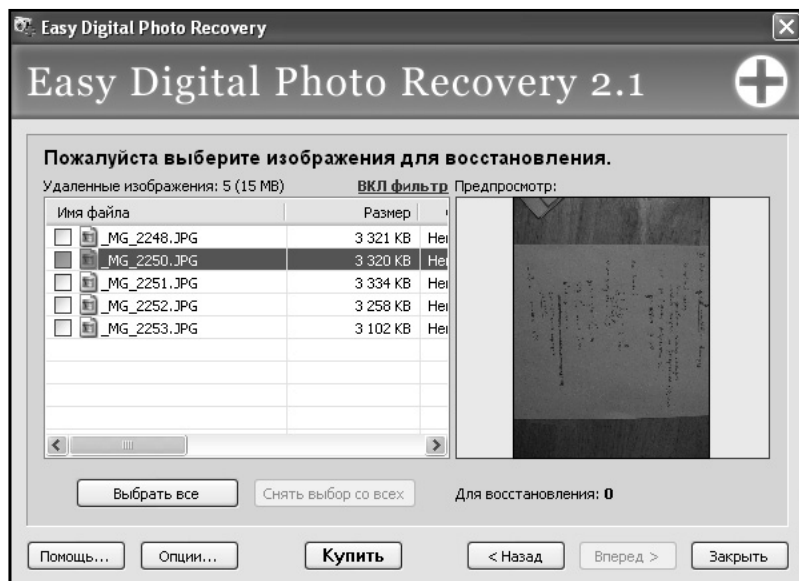


Рис. 5.10. Просмотр восстановленных фотографий

Комплекс программ F-Recovery для целевой работы с картами разного типа

Напоследок хотелось бы отметить наличие такого программного комплекса, как F-Recovery (<http://www.file-recoverytools.com>). Компания разработчиков под названием File Recovery Tools выпустила целую линейку небольших утилит, каждая из которых «заточена» под определенный тип карт-памяти, используемых в цифровых фотоаппаратах. Название утилит говорит само за себя:

- F-Recovery for MemoryStick;
- F-Recovery for CompaqFlash;
- F-Recovery for MultiMediaCard;

- F-Recovery for miniSD;
- F-Recovery for xD-Picture;
- F-Recovery for SD card;
- F-Recovery for Smart Media.



Методика использования у всех них одинаковая и очень простая. После запуска программы открывается главное окно программы, в котором вам нужно будет выбрать карту памяти (список flash), указать, куда именно должно производиться восстановление в случае чего (поле **Destination path**), нажать **Start** и подождать результата (рис. 5.11).



Рис. 5.11. Использование программы F-Recovery for SD card для восстановления данных с карт памяти типа SD

ГЛАВА 6.

КАК ВОССТАНОВИТЬ ФАЙЛЫ И ИНФОРМАЦИЮ С ИСПОРЧЕННЫХ/ ПОЦАРАПАННЫХ CD И DVD



6.1. Как устроены лазерные диски

6.1.1. Сводные технические характеристики современных форматов оптических носителей

Оптические носители информации (именно к ним и относятся все перечисленные в заголовке диски) уже давно прочно вошли в жизнь многих людей всего мира. Сейчас трудно себе представить, как можно без них обойтись. Они стали незаменимы во многих областях жизнедеятельности человека, таких как видео, аудио, фотография, информационная сфера и многое другое. Любой человек, покупающий диск для просмотра фильма или прослушивания музыки, для записи каких-либо данных или установки программы, не задумывается о том, как же можно на кусочке

пластика разместить ту или иную информацию. В данной главе мы постараемся доступно объяснить, как это происходит. И начнем со старейшего представителя семейства оптических носителей — компакт-диска, в народе именуемого просто как «Си Ди», а закончим новейшим стандартом Blu-Ray, который получает все большее распространение, особенно на волне продвижения в массы видео и телевидения высокой четкости (HDTV).

Все это нам может понадобиться при восстановлении данных (чтобы знать что именно), и решении проблем с лазерными дисками

Но прежде чем мы непосредственно приступим к детальному рассмотрению всех этих разновидностей дисков, хотелось бы привести сводную таблицу технических характеристик форматов современных оптических носителей, посмотрев на которую уже на начальном этапе вам будут понятны общие различия между ними (см. табл. 6.1).

Таблица 6.1. Технические характеристики современных форматов оптических носителей [5]

	CD	DVD	HD DVD	Blu-Ray
Емкость однослойного R-диска, Гбайт	0.68	4.7	15	23.3/25/27
Емкость двуслойного R-диска, Гбайт	-	8.5	-	46.6/50/54
Емкость однослойного RW-диска, Гбайт	0.68	4.7	20	23.3/25/27
Емкость двуслойного RW-диска, Гбайт	-	-	32	46.6/50/54
Максимальная емкость существующих прототипов многослойных дисков, Гбайт	1.4	8.5	45	100
Длина волны лазера, нм	780	650	405	405
Защитный слой, мм	1.2	0.6	0.6	0.1
Размер пита, нм	830 (700 Мбайт)	410 (4.7 Гбайт)	204 (15 Гбайт)	160 (23.3 Гбайт), 149 (25 Гбайт), 138 (27 Гбайт)
Апертура	0.45	0.6	0.65	0.85
Мощность луча при чтении, мВт	-	-	0.5	0.35
Расстояние между дорожками, нм	1600	740	400	320
Скорость передачи данных, Мбит/с	-	11.1(x max)	36.5 (1x)	36 (1x), 72 (2x), 54 (VideoBD-ROM)
Поддержка Java	нет	нет	нет	есть
Поддерживаемые кодеки	-	MPEG-2	MPEG-2, MPEG-4 AVC, VC-1	MPEG-2, MPEG-4 AVC, VC-1
Система защиты данных	-	CSS	AACS	AES

Подробнее о тех или иных характеристиках (что они означают) вы узнаете далее, в ходе прочтения данной главы.

6.1.2. Компакт-диски CD

Устройство CD

CD представляет собой диск, изготовленный в основном из поликарбоната, диаметром 120 мм с центральным отверстием диаметром 15 мм (рис. 6.1.). Толщина диска составляет 1.2 мм. Данные размещаются не на всем его пространстве. Они занимают площадь, начиная с 46 мм от центра до 117 (бывает 120) мм. Если вы возьмете в руки полностью заполненный компакт-диск, то увидите границу между данными и чистым местом.

Информация на CD содержится в виде «питов» и «лендов». «Пит» — это углубление, напоминающее собой прямоугольник, шириной 0.5 микрона, глубиной 0.12 мкм и минимальной длиной 0.83 микрона. Новейшие технологии позволяют уменьшить её до 0.62 мкм, что увеличивает плотность записи. Для сравнения представьте, что если бы компакт-диск увеличить

до размеров стадиона, то «пит» — это песчинка. Длина «пита» может увеличиваться. Максимальная длина «пита» достигает 3.3 мкм. Ширина всегда остается постоянной. Участок между двумя углублениями («питами») называется «ленд». Если вы представили «пит» и «ленд» как нуль и единица, то вы ошибаетесь. Они могут вместе представлять больше чем два бита информации. «Питы» представляют собой непрерывную последовательность битов от двух до десяти нулей, разделенными двумя единицами.

«Пит» и «ленд» соответствуют отрезкам нулей. Единица же — граница между ними. Это означает равнозначность «питов» и «лендов» и то, что они описывают только временные интервалы между двумя единицами в последовательности битов. Информация на CD размещена в виде спирали в очень плотном виде. Расстояние между дорожками составляет всего 1.6 мкм.

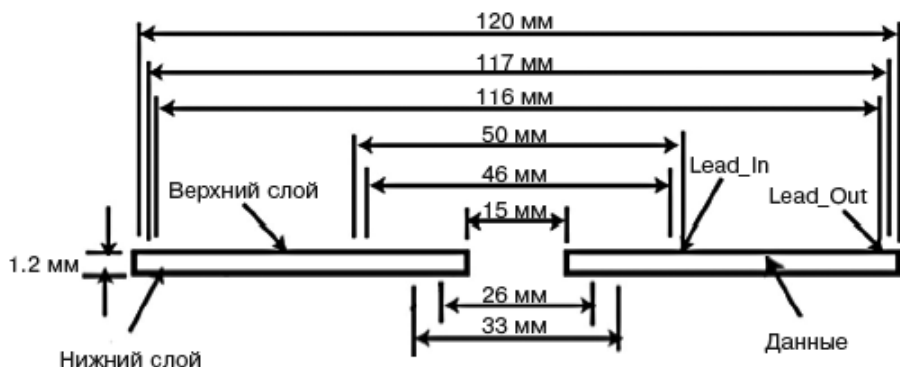


Рис. 6.1. Расположение зон на компакт-диске

Считывание информации с CD

Данные с компакт-диска считываются с помощью маломощного лазера привода CD-ROM (рис. 6.2). Лазерный луч, направленный на информационную поверхность CD, отражается от него обратно. Так как на диске присутствуют углубления, отражение будет происходить с разной интенсивностью. Отражение от «пита» будет одно, а от «ленда» — другое. Фотодатчик «видит», в каком состоянии луч вернулся обратно или не вернулся вообще. Обычно, попав в «пит», он поглощается или рассеивается. А от «лендов» он отражается. Проанализировав ситуацию, фотодатчик передает информацию в виде электрических сигналов микропроцессору, который преобразует её, соответственно, в данные, видео или звук.

У каждого диска есть оглавление, в котором находится информация о размещении данных на диске. При поставленной задаче найти определенные данные привод сначала обращается к оглавлению, где получает информацию об их координатах и тут же перемещается к нужному витку диска.

А теперь посмотрим, как работает привод CD-ROM. Сначала полупроводниковый лазер посылает луч на зеркало. С помощью сервопривода, управляемого микропроцессором, каретка с зеркалом наводится на нужную дорожку. Отразившись от диска, луч фокусируется линзой и с помощью зеркала проходит через разделительную призму и затем фокусируется на фотодатчик, где преобразуется в электрические импульсы. Микро-

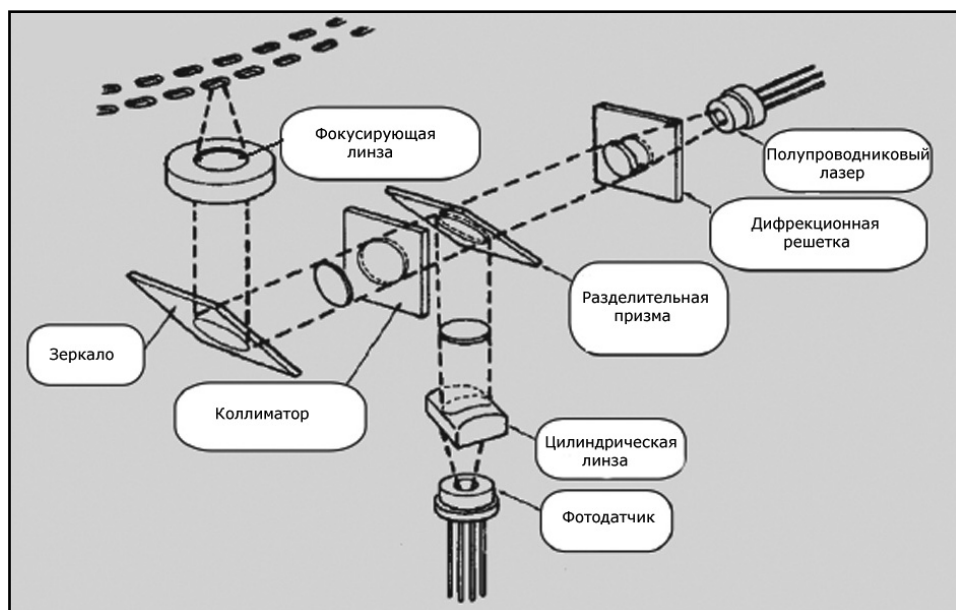


Рис. 6.2. Схема считывания данных лазером [12]

процессор декодирует эти импульсы и передает в компьютер.

Audio CD (Музыкальный компакт-диск)

Формат, являющийся родоначальником всех появившихся в последующем форматов компакт-дисков. Год его рождения — 1980 год. Родителями стали компании Philips и Sony. Стандарт CD-DA описывает те диски, которые предназначены для записи цифрового звука.

В стандарте были определены физические параметры и оптические характеристики дисков, системы модуляции сигнала, коррекции ошибок, а также порядок размещения на диске информации и управляющих данных. Этим стандартом был введен самый распространенный сейчас формат оцифровки звука: 16-разрядное квантование с частотой дискретизации 44.1 кГц.

Для тех, кому далеки эти термины, разъясним простыми словами. Они обозначают операции преобразования аналогового сигнала в цифровой. Чем больше частота дискретизации, тем точнее цифровой сигнал воспроизводит аналоговый.

Откуда же взялась цифра 44.1 кГц? На самом деле тут все просто. По теореме Найквиста непрерывный сигнал можно точно восстановить по его отсчетам, если частота дискретизации

вдвое больше максимальной звуковой частоты в сигнале. Объясним простыми словами это сложное изречение. Так как человек может слышать звук частотой от 20 кГц, частота дискретизации должна быть как минимум в два раза больше, то есть не менее 40 кГц. На сегодня распространены частоты 44.1 кГц и 48 кГц.

Оцифровка звука выполняется с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и называется импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ). Но этим процессом дело не

заканчивается. Звук подвергается дальнейшему преобразованию. Сначала оформляются микрокадры, содержащие по шесть отсчетов с двух каналов (стерео), размером $6 \times 2 \times 16 = 192$ бита или 24 байта. 98 микрокадров составляют блок (сектор) размером 2352 байта.

Размер одинаков для всех стандартов, основанных на CD-DA.

В формате Audio CD все байты задействованы под звук, а в некоторых других форматах (CD-ROM) часть сектора отводится под служебные данные. На следующем этапе блок кодируется для защиты от ошибок чтения (CIRC). При этом каждому микрокадру добавляется 8 контрольных байтов. Но это еще не все. В начале микрокадра вставляются 24 бита синхронизации и один символ (8 бит) субкода, а также биты слияния — по три между байтами. Затем микрокадр подвергается каналному кодированию.



нию — модуляции 8/14 (EFM). В результате каждый байт превращается в слово из 14 бит, называемых канальными битами.

В итоге микрокадр, содержащий 24 байта данных, занимает 24 (синхронизация) + 3 (биты слияния) + 14 (байт субкода) + 3 (биты слияния) + $(14 + 3) \times 32$ (байты данных с битами слияния) = 588 битов. Это и есть физический кадр стандарта CD-DA.

Скорость воспроизведения музыкального диска с 16-разрядным стереозвуком и частотой 44.1 кГц равна $2 \times 16 \times 44100 / 8 = 176400$ байт/с. Отсюда можно получить скорость чтения $176400 / 2352 = 75$ секторов в секунду.

Сектора объединяются в дорожки. Регламентировано минимальное количество блоков в одной дорожке. Их не должно быть меньше 300. Есть ограничения и на количество дорожек. Их не должно быть больше 99. Хотя число созданных дорожек обычно больше чем одна, на самом деле на компакт-диске находится одна большая дорожка (примерно 5000 м) в виде спирали, начинающаяся изнутри диска и заканчивающаяся на внешнем крае.

Адрес сектора задается во временном формате **минута:секунда:сектор** (1/75 секунды), что досталось в наследство от грампластинок. Чтобы при разной скорости чтения не произошло расхождение, расчет времени

производится исходя из односторонней скорости. Каждая композиция обычно содержит собственную дорожку. При необходимости пауз между дорожками вставляются зазоры (150 блоков=2 секунды).

Теперь разберемся, куда на диске записываются данные стандарта CD-DA. Эта часть диска называется информационная. Она состоит из трех зон. Подробно рассмотрим каждую из них:



- **Зона lead-in.** Находится на внутреннем краю информационной области. Представляет собой одну дорожку, состоящую из нулей и заканчивающуюся двухсекундным интервалом пустых блоков. Эта зона отвечает за синхронизацию читающей головки перед чтением данных. В субканале Q находится таблица оглавления диска (ТОС), адреса фрагментов, формат дорожек, обозначение временных меток, сведения о производителе, время выпуска альбома (данные соответствуют стандарту ISRC, международному стандартному коду записи), а также с помощью него можно разделить дорожку до 99 фрагментов.

- **Зона lead-out.** Находится на внешнем крае диска и отделена от зоны данных двух-трехсекундным интервалом единиц. Содержит в себе нули и единицы, чередующиеся между собой с частотой 2 Гц и служит для обозначения конца записанной об-

ласти. Не содержащие зоны lead-out диски могут быть не прочитаны на некоторых проигрывателях.

- **Зона данных (Program Area).** Содержит сами данные, состоящие из одной или нескольких дорожек. Номера треков состоят из десятичных цифр и хранятся в формате XX. Поэтому максимально возможное число получается 99. Дорожка с номером AA служит в качестве выводной зоны.

CD-ROM (Компакт-диск только для чтения)

CD-ROM (Compact Disk — Read Only) стал следующим стандартом компакт-дисков после CD-DA. У этих двух стандартов общие родители (компания Philips и Sony). CD-ROM увидел свет в 1985 году. Его основным предназначением является хранение данных любого типа.

По своим физическим параметрам CD-ROM ничем не отличается от своего предшественника. Различаются они логической структурой сектора.

Дело все в том, что данные не прощают наличие ошибок (которых случается немало) во время считывания. Хотя единичные случаи и возможно исправить с помощью избыточного кода Рида-Соломона, но это далеко не гарантирует положительного результата в другой раз. Файл откажется работать, даже если будет цел только на 99,99999 процентов. Всего один «вылетевший» бит приведет к полной утрате работоспособности файла.

Восстановить каким-либо образом недостающую единицу информации, как это происходит у данных стандарта Audio CD, не предоставляется возможным. Там утраченный сэмпл интерполируется по соседним отсчетам. И даже если целый сектор безвозвратно пропадет из звуковой дорожки, никто даже не заметит (потеря звука продолжительностью 1/75 секунды) этой тишины. Именно поэтому часть сектора CD-ROM занимают служебные данные, служащие для второго уровня обнаружения и исправления ошибок (коды EDC/ECC Error Detection/Error Correction Code).

Режим Mode 1, размер сектора 2352 байтов

Синхронизация 12 байтов	Заголовок 4 байта	Данные 2048 байта	ECC&EDC 284 байта
----------------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Режим Mode 2, форма 1, размер сектора 2352 байтов

Синхронизация 12 байтов	Заголовок 4 байта	Подзаголовок 8 байтов	Данные 2048 байта	EDC 4 байта	ECC 276 байта
----------------------------	----------------------	--------------------------	----------------------	----------------	------------------

Режим Mode 2, форма 2, размер сектора 2352 байтов

Синхронизация 12 байтов	Заголовок 4 байта	Подзаголовок 8 байтов	Данные 2324 байта	EDC 4 байта
----------------------------	----------------------	--------------------------	----------------------	----------------

Рис. 6.3. Структура сектора CD-ROM [12]

Диски CD-ROM различаются по используемым режимам: **Mode 1** или **Mode 2** (рис. 6.3). Mode 2, в свою очередь, имеет две формы — **Form 1** и **Form 2**. Различие заключается в способе обращения со стандартными кодами EDC/ECC. При Mode 1 использование их обязательно. При втором режиме (Mode 2) исправление ошибок можно пропустить, например, это практикуется с данными, которые менее чувствительны к сбойному считыванию. Form 1 предназначена для хранения данных, Form 2 — для хранения музыки, видео и изображений.

Специфика размещения данных на CD-ROM предполагает обязательное наличие файловой системы, которая не требуется при хранении музыкальных треков. Рассмотрим существующие файловые системы, которые используются для размещения файлов на оптических носителях.

Одной из первых в свет вышла файловая система **ISO 9660**.

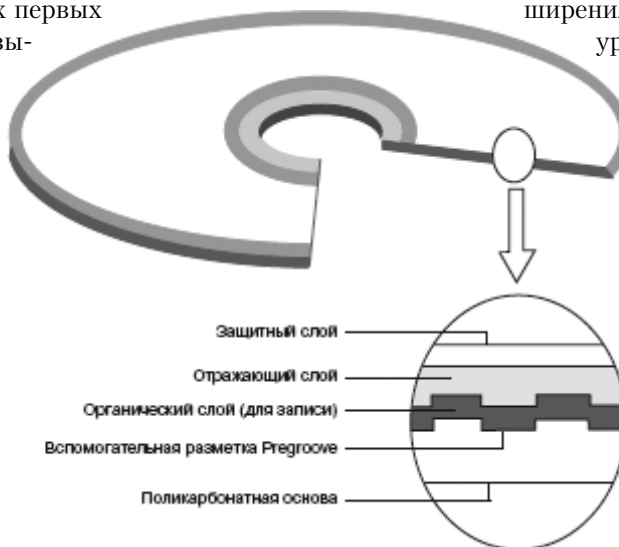


Рис. 6.4. Физическая структура записываемого компакт-диска (CD-R) [12]

Она получилась настолько удачной, что применяется до сих пор. ISO 9660 представляет собой свод правил размещения файлов на компакт-дисках, входящих в «Желтую книгу».

Правила, одобренные Международной организацией по стандартизации (ISO), требуют одинакового формата оглавлений компакт-дисков для последующей поддержки этих дисков любыми существующими приводами. Правила накладывали два типа ограничений на используемые файлы: **Level 1** и **Level 2**. Первый уровень больше подходил для старых операционных систем, поэтому в требования входило использование имен файлов только в формате 8+3, что означает длину имени в 8 символов и после точки расширение из 3-х символов. В именах могут использоваться только заглавные буквы латинского алфавита, символ подчеркивания и цифры. Каталоги не могут иметь расширения и больше восьми уровней вложений. Level 2 имеет те же ограничения, кроме

длины имени. Она может достигать 31 символа.

Благодаря выполнению правил этой файловой системы, любые данные, записанные на компакт-диск ISO 9660, будут прочитаны во всех операционных системах: DOS, UNIX, Windows от 95 до Vista.

Однако технологии не стоят на месте, и современные операционные системы сняли многие ограничения своих предшественников. Они стали понимать и длинные имена, и символы национальных алфавитов, и многое другое. Появилась возможность снизить степень «строгости» ISO 9660. Вышли новые файловые системы, являющиеся, по сути, расширениями ISO 9660. Среди них можно назвать **High Sierra, Joliet, Romeo** и **RockRidge**.

RockRidge применяется с операционными системами UNIX и AmigaOS и позволяет размещать расширенные атрибуты файлов, символьные ссылки и специфичные для AmigaOS комментарии к файлам. Joliet сохраняет имена в кодировке Unicode (16-битная кодировка, в которую входит набор символов большинства языков) и разрешает в пределах одного диска именовать файлы сразу на нескольких языках, содержащих специальные символы - например, русском и немецком одновременно.

Отдельно следует рассмотреть еще две файловые системы: **HFS** и **UDF**. HFS — это файловая система Apple Macintosh. Она не является расширением ISO, поэтому если необходимо создать диск, который будет одновременно читаться как под Windows/Unix, так и под MacOS, то возможно создать так называемый «гибридный» диск, на котором одна часть будет содержать файловую систему HFS, а другая — ISO. Записанных данных в таком исполнении, естественно, будет меньше. Примерно по 300 Mb на каждую часть.



Особую популярность сейчас набирает файловая система UDF. Она связана с пакетной записью на диск. При использовании этого формата не требуется мультисессия. Отформатировав CD-RW-диск в этот формат, можно пользоваться им как старой доброй дискетой, только огромного размера.

CD-R и CD-RW (Записываемые компакт-диски)

CD-R и CD-RW-диски входят в стандарты «Оранжевой книги». Однократно записываемые диски называются CD-R (Compact Disc Recordable). На них можно записать данные только один раз. То есть записывать можно несколько раз, но каждый раз на новой поверхности диска. Когда рабочая поверхность будет полностью исчерпана, запись на диск будет невозможна. Переза-

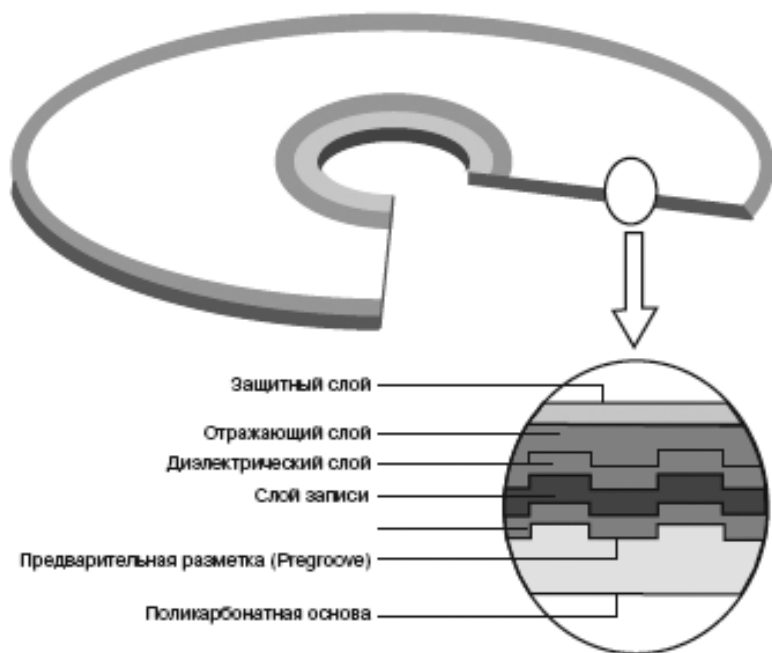


Рис. 6.5. Физическая структура перезаписываемого компакт-диска (CD-RW) [12]

писываемые диски называются CD-RW (Compact Disc Rewritable). На этот диск можно записывать данные, затем стереть их и снова записывать многократно.

Строение CD-R отличается от штампованного диска (рис. 6.4). Здесь алюминиевый отражающий слой заменяет специальный слой органического вещества, имеющий свойство темнеть при нагревании. На пустом диске слой прозрачный. При записи данных лазерный луч нагревает органическое вещество и на участках, где должны появиться «питы», образуются непрозрачные участки. Эти участки являются полными аналогами углублений, имеющих на штампованном компакт-диске. Однако в этой технологии имеются не-

достатки. Коэффициент отражения этого вещества ниже, чем у алюминия, поэтому старые проигрыватели компакт-дисков могут не прочесть записываемый диск или читают его с ошибками.

Чтобы сделать работу лазера более качественной и при этом облегчить задачу слежения за дорожками, применяется следующая технология изготовления CD-R. На поверхность диска специальным красителем по-верх отражающегося слоя наносится предварительная разметка. На ней содержатся метки кадров и сигналы для синхронизации. Кроме этого на диск записываются рекомендуемая скорость вращения и мощность лазера. Краситель служит в качестве поглотителя луча лазера. Под воздействи-

ем лазера он становится прозрачным, открывая этим доступ к отражающему слою. Вот здесь и находится ответ на вопрос, почему CD-R нельзя записать заново. Просто-напросто краситель невозможно восстановить.

Качество записи и степень их сохранности напрямую зависят от типа красителя. Умение различать их пригодится вам при выборе дисков. Самый дешевый и, соответственно, менее качественный из существующих красителей — **цианин**. Если диск на его основе многократно использовался (считывался), контраст между «питами» и «лендами» ослабевает, что приводит к ошибкам чтения даже на новых приводах. Существует еще один враг цианина — солнце. Лучи ультрафиолета заметно ухудшают качество покрытия этого CD-R.

Лучшим из всех красителей считается **фталоцианин**. Солнце ему безразлично, к тому же эта поверхность обеспечивает лучший контраст. Стоимость красителя **азо** дороже фталоцианина, однако замечено, что качество от этого не лучше. Зачем платить больше? Последний тип — **формазан**. Этот краситель пока еще новинка, поэтому о качестве судить еще рано. Но на данный момент диски на его основе читаются на любых типах приводов.

Тип красителя можно определить как визуально, так и с помощью программы **Alcohol 120%**. Цианиновый диск

с «золотым» покрытием будет отображаться зеленым, а с «серебряным» покрытием — голубым. Фталоцианиновый диск дает следующие оттенки: золотой, зелено-золотой или светло-зеленый. Синими дисками знаменит азо.

Данные на дисках CD-R хранятся там же, где и на CD-ROM и Audio-CD, — в информационной области данных (Program Area), между зонами lead-in и lead-out. Но на дисках CD-R и CD-RW имеются еще две служебные области — область калибровки мощности (PCA, Power Calibration Area) и область памяти (PMA, Program Memory Area). В обычном понимании PCA и PMA являются таблицами, в которые записываются все незакрытые сессии (мультисессии). Их число ограничено 100 элементами. Это означа-

ет, что записывать на диск более 100 сессий нельзя. PCA используется для определения оптимальной мощности лазера перед каждой записью. PMA нужна для временного хранения оглавлений диска (TOC) при записи диска в несколько приемов. Доступ к этим областям имеют только пишущие приводы, да и только в тех случаях, пока диск не закрыт.

За каждую сессию записывается минимум одна дорожка (300 секторов или 600 Kb). В начале дорожки, в специально отведенном для этого месте (зазоре), помещаются её параметры. Размер зазора зависит от типа доро-



жек. Однотипные имеют 150 блоков (300 Kb), разнотипные — 225 блоков (450 Kb).

Физическое строение перезаписываемого компакт-диска отличается от своего одноразового «брата» (рис. 6.5). Специфика диска CD-RW не позволяет использовать в своей структуре красители. Как мы рассматривали выше, краситель нельзя вернуть в исходное состояние. Поэтому для многократного компакт-диска пришлось искать иную технологию. В итоге поверхность CD-RW стали покрывать веществом, которое имеет свойство под воздействием лазера переходить из прозрачного состояния в непрозрачное.

Давайте подробнее остановимся на технологии записи и последующей перезаписи данных на CD-RW. В обычном состоянии этот диск имеет поликристаллический слой. Когда происходит запись, необходимые дорожки диска нагреваются лазером до 500-700°C, что приводит к таянию кристаллов слоя. Растаявшее вещество перетекает по дорожке в область, называемую аморфной, где быстро охлаждается и застывает.

Весь смысл этой технологии заключается в более низкой отражающей способности аморфных областей, по сравнению с кристаллическими. И когда в итоге на дорожках образуются кристалло-аморфные участки, для читающего привода они будут играть

роль «питов» и «лендов». А как же перезапись? В том-то все и дело, что в замечательные качества этого вещества входит еще и возврат к исходному состоянию. И делается это все тем же лазером, только отжиг совершается температурой, которая ниже точки плавления. Аморфные участки после такой процедуры возвращаются в кристаллическое состояние. В итоге диск имеет на своей поверхности только поликристаллический слой. Процедуру записи можно начинать сначала... И так — до тысячи раз, а то и более.



К недостаткам этой технологии можно отнести тот факт, что отражающая способность CD-RW даже ниже, чем у CD-R. Как вы понимаете, прочитать его сможет еще меньшее количество старых приводов (музыкальных центров).

Выше мы уже подробно рассматривали файловые системы для дисков, входящих в «Оранжевую книгу». Здесь стоит повториться, что для большего удобства записи дисков CD-RW рекомендуется использовать файловую систему UDF, являющуюся системой передачи данных пакетами. При этом сначала отформатируйте свой перезаписываемый диск в формате UDF, а затем создайте на нем любую файловую систему, включая ISO 9660, что снимет проблему совместимости. Этот диск вы будете использовать точно так же, как и огромную флорпи-дискету, то есть произвольно

записывать и стирать необходимые файлы в любой операционной системе, при этом полностью отказавшись от режима мультисессии.

Кстати, кроме UDF, для работы с пакетами данных существует еще один формат — **Mount Rainier**. Его преимущества в том, что он не требует форматирования и позволяет запись большого количества информации. Недостаток — использование его возможно только с операционными системами Windows XP и Vista.

Специальные типы CD (CD-I, CD-Bridge, Kodak PhotoCD, Karaoke CD и др.)

Каждый из следующих форматов компакт-дисков был создан для определенных целей использования, поэтому они не стали широко распространенными форматами, как CD-ROM или AudioCD. Однако все они имели право на существование, каждый в своем сегменте рынка. Разумеется, всеми этими форматами вам не придется пользоваться в реальной жизни. Поэтому кратко рассмотрим все эти типы компакт-дисков, более подробно остановившись на некоторых из них.

- **CD-I (Compact Disc Interactive)**. Формат появился на свет в 1988 году. Разработчики — компании Sony и Philips. Входит в спецификацию «Зеленой книги». Позволяет записывать одновременно данные, звук, графику и низкокачественные видеоролики, продолжительностью до 90 минут. В силу своих возможностей

обычно используется для созданий энциклопедий, обучающих программ и т.п. С помощью CD-I проигрывающего устройства, подключенного к телевизору, можно просматривать озвученную информацию. Дорожки не включаются в оглавление диска (TOC), поэтому диск невозможно увидеть на других устройствах, не поддерживающих этот формат.

- **CD-I Ready**. Стандарт, являющийся продолжением CD-I. Диски CD-I Ready сможет прочесть любой проигрыватель. Хотя имеется одно большое «но»: сможет прочесть только звук. Для чтения остальной информации необходим проигрыватель формата CD-I. Если записывать изображение, то будет необходима длительная пауза перед первой звуковой дорожкой.

- **CD-Bridge**. Формат создан для обеспечения совместимости с аппаратурой, предназначенной для чтения дисков формата XA. При записи диска в оглавление включаются адресные метки форматов CD-I и XA.

- **Kodak PhotoCD**. Формат, разработанный на базе CD-Bridge. Создан специально компанией Kodak для хранения цифровых фотографий. Фотографии могут быть просмотрены с помощью специального устройства, подключенного к телевизору.

- **Karaoke CD (CD+G)**. Расширение формата Audio CD, при котором становится возможным, кроме

звуковых дорожек, размещать графическую информацию. Для считывания диска необходимо специализированное устройство с видеовыходом для подключения к телевизору или компьютер со специальным программным обеспечением. Самое распространенное применение дисков — караоке. Служебная информация записывается в субканалах, зарезервированных под графическую или текстовую информацию.

- **CD+MIDI.** Формат, разработанный компанией Warner New Media, является расширением CD-DA. Позволяет записывать звук, видео и графику, а также спецификации MIDI.

- **CD Text, CD-G Text.** Расширение формата Audio CD, при котором становится возможным, кроме звуковых дорожек, размещать в субканалах графическую и текстовую информацию. Обычно записывается только текст. Для считывания информации необходимы специальные проигрыватели. В них имеется небольшой однострочный дисплей, на котором и отображается сам текст. Раньше возможность использования текста была слабо применима. Текстовая информация применялась только для описания аудиотреков (название альбома, композиции, имя исполнителя), хотя имеется возможность записывать любую информацию и даже создавать вложенное меню. В настоящее время дисплеи проигрыва-



телей стали больше (от 20 строк по 40 символов), поэтому формат CD-Text стал использоваться активнее. Современные музыкальные центры так же смогут прочитать эту информацию.

- **CD+, CD Extra.** Формат спецификации «Голубой книги». Вышел в свет в 1995 году. Отличается от формата Mixed Mode тем, что аудиодорожки записываются на диск в первой сессии, что позволяет любым CD-проигрывателям увидеть этот диск как обычный Audio CD. Остальную информацию, записанную позже, CD-проигрыватели не распозна-

ют. Компьютеры же читают информацию с конца диска. Поэтому данные будут в полном распоряжении пользователя. Рассмотрим немного структуру расположения данных на CD Extra. Каждая сессия расположена между вводной (LIA) и выводной (LOA) зонами. На первой сессии, как было отмечено выше, располагаются звуковые данные формата CD-DA. Так вот: именно наличие зоны LOA позволяет обычным музыкальным проигрывателям компакт-дисков считывать эту музыку.

- **CD-3.** В принципе это обычный компакт-диск, только меньшего размера (диаметр 8 см). Имеет свои преимущества и недостатки. К недостаткам можно отнести меньший объем (до 300 Мб), невозможность мультисессий и малые скорости записи. К преимуществам относятся не-

большой размер (можно переносить в любом кармане) и малая цена.

Ну вот, вроде и все. Мы рассмотрели уже все (или почти все) существующие форматы компакт-дисков. За 14 лет своего господства они завоевали любовь миллионов своих поклонников, которые уже не представляли себе другие носители информации, кроме CD, пока... однажды не родился носитель с именем DVD.

6.1.3. Технологии DVD

DVD изначально создавался для смены устаревшего формата VHS и главным его предназначением должен был быть просмотр фильмов с достаточно хорошим качеством. Поэтому аббревиатура DVD с 1995 года расшифровывалась как Digital Video Disc (Цифровой видеодиск). Затем диск был оптимизирован для использования с компьютерами. На носителе можно было, кроме мультимедийной информации, размещать различного рода данные. В связи с этим было принято решение изменить название формата, при этом

оставив аббревиатуру. DVD Forum в 1999 утвердил такое название, как Digital Versatile Disc (Цифровой универсальный диск). Однако название не прижилось в народе. Практически любой человек, покупающий тот или иной диск DVD, обычно говорит так: «Дайте мне вот этот диск Ди Ви Ди». Хотя раньше, покупая CD, говорил: «Дайте мне тот компакт-диск». Самое радикальное отличие формата DVD от CD — увеличенная плотность размещения данных. Также у него есть возможность двухслойной записи. В формате DVD серьезней отнеслись к защите данных от пиратских копий. Существуют, конечно же, и другие отличия, но они, скорее всего, относятся к технологии создания носителя. По мере повествования постараемся рассмотреть некоторые из них.

Физические характеристики DVD

Внешне диски DVD и CD абсолютно идентичны. Все размеры одни и те же. Но если вы захотите прочесть DVD-диск CD-приводом, у вас ничего не выйдет. Зато обратная процедура приведет к положительному результату

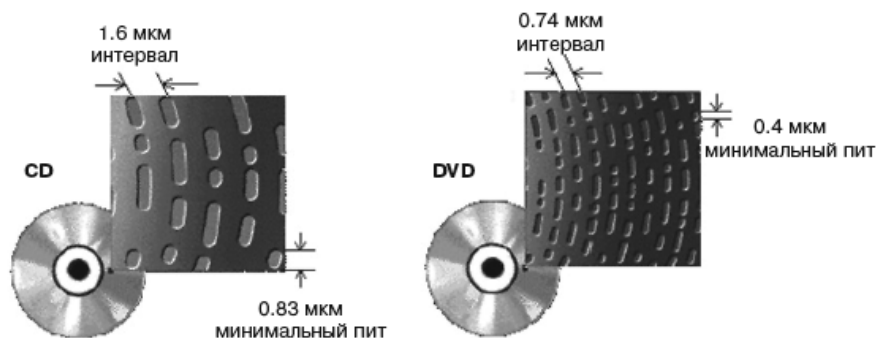


Рис. 6.6. Структура поверхности CD и DVD

тату. Обычные компакт-диски без проблем читаются в DVD-приводах.

Более высокая емкость DVD-диска (рис. 6.6) обязана изменению технологии лазера. Вместо инфракрасного диапазона, имеющего длину волны 790нм, в новом формате применяется лазерный луч красного диапазона, где волна уменьшена до 650-635 нм. Более короткая волна точнее считывает поверхность диска. К тому же в DVD увеличилась числовая апертура объектива (с 0.45 до 0.6). Все это позволило более чем в два раза уплотнить дорожки (с 1.6 до 0.74 мкм) и уменьшить длину «пита».

Числовая апертура объектива определяет разрешающую способность объектива и определяется как отношение радиуса входного зрачка объектива к его фокусному расстоянию. Более совершенный метод коррекции ошибок RS-PC по сравнению с CIRC лучше оптимизируют дисковое пространство.

В DVD в отличие от CD имеется возможность двухслойной записи. На одном одностороннем диске хранится в два раза больше данных. Оба слоя имеют отражающую поверхность, но один из них более прозрачен. Во время чтения диска, чтобы не попасть на два слоя одновременно, луч просто меняет фокусировку. К тому же DVD-диск может быть еще и двухсторонним. Объем диска зависит от конкретного типа. Приведем список всех типов DVD-дисков с соответствующей маркировкой:

- DVD-5 — односторонний однослойный диск емкостью 4.7 Гб.
- DVD-9 — односторонний двухслойный диск емкостью 8.5 Гб.
- DVD-10 — двухсторонний однослойный диск емкостью 9.4 Гб.
- DVD-14 — двухсторонний диск: на одной стороне 1 слой, на другой — 2; емкость 13.24 Гб.
- DVD-18 — двухсторонний двухслойный диск емкостью 17 Гб.

DVD-5 и DVD-10 являются самыми распространенными. Двухсторонние диски читают (без вмешательства человека) специальные автоматы. В бытовых условиях в принципе большой проблемы не возникнет, если раз за несколько часов перевернуть его. Сегодня в магазине нетрудно найти любой тип диска.

DVD-ROM

DVD-ROM (Digital Versatile Disc Read Only Memory) — Универсальный цифровой диск, предназначенный только для чтения. Формат является базовым стандартом DVD. Основная сфера его пользования — массовое производство дисков с различной информационной начинкой (фильмы, музыка, энциклопедические и учебные издания, развлекательные приложения и т.п.) для последующего поступления в различные торговые сети. DVD-диски изготавливаются методом инжекционного литья (литья под давлением). Формат не определяет размещение файлов на диске. Но он содержит спецификацию UDF. Также DVD поддерживает файловую

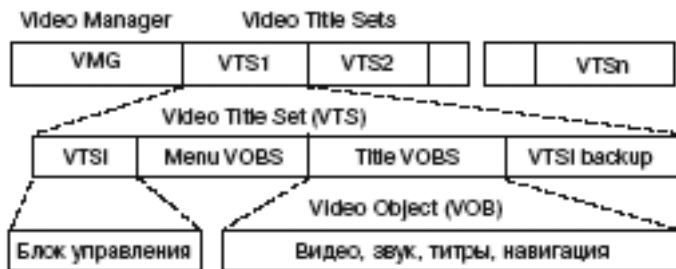


Рис. 6.7. Структура файлов DVD-Video [12]

систему ISO 9660 для обеспечения совместимости со старыми операционными системами, не поддерживающими UDF. В итоге получается система UDF-Bridge.

DVD-Video

DVD-Video — формат, предназначенный для хранения и просмотра видео-информации. Спецификация базируется на формате DVD-ROM, предусматривающем специальный способ размещения данных, предотвращающий возможность побитового копирования дисков. Кроме высококачественного видео (до 2-х часов в формате сжатия MPEG-2), на DVD-Video можно записывать многоканальное звуковое сопровождение на восьми языках, изображение и текст (субтитры на 32 языках), а также созданные средства интерактивного управления (меню). Также DVD-Video поддерживает выбор экранного формата (например, 4:3 или 16:9), до 9 угловых направлений просмотра, защиту от нелегального копирования, зонную защиту, защиту от просмотра выборочных видеоматериалов от детей.

Видео в процессе производства размещается на диск в закодированном виде. Просмотр возможен на бытовых проигрывателях или на компьютере с DVD-приводом. В последнем случае декодирование производится либо аппаратно, либо программным путем.

Вообще у формата DVD-Video нет ограничений на запись каких-либо файлов. Изначально эта спецификация предназначалась для просмотра на бытовых устройствах, понимающих только данные типа видео, изображение и текст. Записанные данные других форматов будут проигнорированы. Но при желании эти данные можно просмотреть на компьютере. Для этого при записи необходимо на первые дорожки записать информацию, предназначенную для бытового проигрывателя, а оставшуюся часть заполнить другими типами данных.

Спецификация DVD-Video работает только со стандартом сжатия информации MPEG-2.

Повторимся еще раз, что DVD-Video основан на формате DVD-ROM, поэтому использует такую же фай-

ловую систему MicroUDF/ISO 9660. Все файлы располагаются в каталоге VIDEO_TS (рис. 6.7):

- ***.VOB** — файлы содержат видео, звук в форматах MPEG 2/1, а также графику, которая содержится в системе меню, субтитрах, информации к фильму и т.п.
- ***.IFO** — файлы содержат информацию о порядке выполнения данных из файлов *.VOB, времени их выполнения и всего, что с этим связано.
- ***.BUP** — необязательные файлы, служат в качестве резервных файлов *.IFO.

В файле VIDEO_TS.IFO находится **VMG** (Video Manager, блок управления видео) и содержит следующую информацию:



1. Title Region Code

— показан разрешенный для просмотра диска регион.

2. Number of Subtitles — количество субтитров, находящихся на диске.

3. Video Attribute (видеоатрибуты):

- Video compression mode (видеокодек) — показывает, с помощью какого метода было сжато видео: MPEG-1 или MPEG-2;
- TV system (телевизионная система вещания) — PAL или NTSC;

- Aspect Ratio (формат изображения) 4:3 или 16:9;
- Source picture resolution — разрешение экрана (PAL: 720x576, NTSC: 640x480);
- Pan&Scan, Letterbox — форматы показа фильма;
- Frame Rate — количество кадров в секунду (обычно 25);
- Bitrate — полоса потока видеоданных (обычно 9,8 Мбит/с).

4. Audio Attribute (аудиоатрибуты):

- Audio Coding mode (аудиокодировка)
- Dolby AC-3 или PCM;
- Sampling Rate — частота квантования звука (обычно 48 КГц);
- Number of Audio channels — число аудиоканалов;
- Bitrate — полоса потока аудиоданных;
- Number of Audio streams — количество звуковых потоков и т.д.

VMG содержит также информацию, в которой определены способы отображения экранного меню и все дополнительные возможности, связанные с этим. После запуска фильма на экране появляется интерактивное меню, которое предлагает вам выбрать нужный эпизод фильма, чтобы сразу перейти к нему, просмотреть допол-

нительную информацию о фильме (кто снимал, треки к фильму, как снимали, не вошедшие в окончательную редакцию сцены и др.), выбрать нужный язык озвучивания и субтитров, выбрать предпочтительную систему звука (5.1 или стерео) и другое.

Однако, если даже фильм разбит в файле с расширением VOB на несколько фрагментов, некоторые проигрыватели не видят их и поэтому не могут показать в меню, лишив своего владельца права выбора перехода сразу к нужной части.

Если фильм имеет дополнительную к нему информацию, то она размещается в файлах формата VTS_XX_Y.VOB, где «XX» — номер части фильма (от 01 до 99), а «Y» — номер эпизода в этой части (от 0 до 9).

В связи с наложением в формате MicroUDF ограничения на размер файла свыше 1 Гб, а фильмы в своем подавляющем большинстве имеют куда больший размер, приходится создавать несколько VOB-файлов для одной кинокартины. А чтобы эти файлы не запутались, что за чем идет, информация о них помещается в файлы VTS_XX_Y.IFO, которые и созданы для управления этими фрагментами и воспроизведения их в нужное время и в нужном порядке.

DVD-R

DVD-R (Digital Versatile Disc Recordable - записываемый DVD) — формат однократной записи. Является первым форматом записи DVD.

Разработан компанией Pioneer в 1997 году. На одну и ту же дисковую область разрешено записать данные только один раз. При использовании мультисессии их можно только дописывать. Первоначально на диск можно было поместить 3,95 Gb информации. Затем размер увеличили до 4,7 Gb. DVD-R не поддерживает технологию записи в два слоя. Однако существуют двухсторонние диски общим размером 9,4 Gb (по 4,7 Gb на каждую сторону). Технология записи DVD-R точно такая же, как и у CD-R. Диски DVD-R совместимы с DVD-ROM, DVD-Video, DVD-Audio. Это означает, что вы можете создать диск любого из этих типов, используя чистый DVD-R.

Для хранения данных на диске имеется пять областей: **PCA** (Power calibration area) — для калибровки читающего/пишущего лазера; **RMA** (Recording management area) — сохраняет информацию о каждом сеансе записи; **Lead-in** и **Lead-out**, вводная и выводная зоны, и **Program Area**, зона данных. Все DVD-R-диски поддерживают дополнительную (инкрементальную) запись, что позволяет создавать мультисессии. Формат поддерживает файловую систему UDF.

Специально для защиты от копирования были разработаны расширения этого формата: **DVD-R(A)** (DVD-R for Authoring) и **DVD-R(G)** (DVD-R for General). Суть в том, что эти две версии при записи данных применяют разные длины волн лазера. DVD-R(A) — 650 нм, DVD-R(G) — 630 нм. Следовательно, чтобы записать

какую-либо информацию на эти диски, необходимо соответствующее их спецификациям оборудование. Прочитать же их можно на любой аппаратуре, предназначенной для чтения DVD-R-дисков.

DVD-R(A) используется для профессионального применения (например, в студиях звукозаписи или киностудиях). В силу того, что эта спецификация поддерживает специальный формат **Cutting Master Format**, на дисках можно производить запись исходной реплики информации (пре-мастеринг), заменив DLT-ленту.

DVD-R(G) используется в широких целях. С дисков этого формата невозможно побитово скопировать информацию. Формат поддерживается устройствами массового хранения.

Компания Pioneer заверяет, что диски стандарта DVD-R могут хранить информацию сроком до 100 лет.

DVD-RW

DVD-RW (Digital Versatile Disc Rewritable - перезаписываемый DVD). Можно встретить этот формат с другими названиями: DVD-R/W и DVD-ER. DVD-RW также разработан компанией Pioneer. На диск вмещается 4,7 Gb. Выпускаются только с одним слоем. Но существуют двухсторонние модификации. В данном случае суммарная емкость составит 9,4 Gb.

Формат может быть не совместим со старыми приводами, так как старые DVD имели слабую мощность лазера,

поэтому отражение его от поверхности диска совершается не совсем корректно. Вследствие этого диск может быть не прочитан. По информации производителей, DVD-RW можно перезаписывать до 1000 раз. По заявлению компании TDK, долговечность диска их производства составляет 100 лет.

Перед тем как продолжить рассматривать следующие спецификации DVD, необходим небольшой ракурс в историю. После этого вам будет легче понимание такого разнообразия форматов.

Как мы уже знаем, стандарты CD-R и CD-RW были разработаны компанией Pioneer. Через некоторое время группой компаний (Sony, Philips, Hewlett-Packard, Mitsubishi Chemical, Yamaha, Ricoh, Microsoft и др.) были разработаны стандарты DVD+R и DVD+RW. Самое интересное, что во время создания своих форматов они пользовались наработками Pioneer.

Дальнейшее существование обоих стандартов (+ и -) имело место только из-за несговорчивости сторон. Попытки договориться о том, каким должен быть единый стандарт и условия его применения для производителей бытовых проигрывателей и DVD-дисков, не увенчались успехом.

Конечно, же, во главе угла стоял пресловутый коммерческий интерес. После того как все предложения сторон иссякли, не получив взаимного согласия, стороны решили продвигать

свои стандарты в жизнь, не считаясь с конкурентами.

В итоге бытовые устройства компаний одной стороны принимали диски только формата CD-R и CD-RW, а другой стороны — CD+R и CD+RW. В итоге, конечно же, проиграл... потребитель. Он никак не мог понять, почему, взяв у друга, имеющего проигрыватель Pioneer, диск с фильмом, он не мог посмотреть его у себя на любимом Sony. Прошло некоторое время, и... приведенная выше ситуация стала неактуальной. Большинство современных проигрывателей стали понимать и «плюс» и «минус». Время все рассудило, как надо.

DVD+RW

DVD+RW (Digital Versatile Disc Recordable). Перезаписываемый цифровой универсальный диск плюс. Вышел в свет в 1997 году. Разработчики формата перечислены выше. Изначально объем диска составлял 2,8 Gb. Затем он увеличился до 4,7 Gb. Принцип использования дисков аналогичен DVD-RW, однако они имели разные материалы отражающего слоя и способы записи у них отличались. Поэтому форматы были несовместимы.

Базируясь на спецификации DVD+RW для записи потокового видео, создали формат **DVD+RW Video Format**. Оборудование, работающее в

форматах DVD-Video, было полностью совместимо с ним.

Диски формата DVD+RW могут быть перезаписаны около 1000 раз.

DVD+R

DVD+R (Digital Versatile Disc Recordable). Записываемый цифровой универсальный диск плюс. По иронии судьбы вышел вслед за DVD+RW. В отличие от DVD-R диски DVD+R двухслойные. Диски DVD+R имеют две информационные поверхности, состоящие из разных материалов.

Соответственно, материалы имеют разные степени отражения. В настоящее время многие приводы поддерживают функцию записи двухслойных дисков.

Немного полезной информации о форматах «плюс» и «минус»:

- Стандарт «плюс» в отличие от своего конкурента имеет поддержку файловой системы Mount Rainier. Система, подобная UDF, не требует мультисессий, и с ней можно работать, как с большой дискетой. Будет совместима с новыми версиями Microsoft Windows.
- «Плюс» физически более стойкий формат. Дольше хранятся, лучше переносят всякого рода повреждения, лучше исправляют ошибки, легче возобновляют прерванную запись.



- Около 20% старых приводов не читают «плюс». Новые устройства всеядны.
- До 2003 года приводы записывали диски или с «минус», или с «плюс». Сейчас проблем не возникает.

DVD-RAM

DVD-RAM (Digital Versatile Disc Random Access Memory) - перезаписываемый DVD. Появился в свет в 1998 году. Свыше 160 участников DVD-форума проголосовало за принятие спецификации. Разработчики — компании Panasonic, Hitachi и Toshiba. Изначально объем диска был 2,6 Gb, сейчас - до 9,4 Gb (двусторонний). DVD-RAM-приводы читают диски DVD-ROM. Но диски DVD-RAM могут быть прочитаны только приводами DVD-ROM, выпускаемыми с середины 1999 г. Существуют два типа односторонних DVD-RAM-дисков - в картридже и без картриджа. Диски в картридже в основном предназначены для бытовой видеоаппаратуры.

Если это перезаписываемый диск, чем же тогда он отличается от DVD-RW? Диски формата DVD-RAM можно перезаписывать до 100000 раз. Они имеют отличный механизм коррекции ошибок записи, что позволяет записывать потоковое видео в реальном времени (как раньше телепередачу записывали на видеоманитофоне). Также DVD-RAM можно использовать как дополнительный

жесткий диск вместо дорогостоящих флэш-карт.

Формат DVD-RAM создан для использования на компьютере и не может читаться на обычных DVD-проигрывателях. Однако диски DVD-RAM могут использовать оборудование, поддерживающее спецификацию DVD-VR.

DVD-VR

DVD-VR (Digital Versatile Disc Video Recordable). Записываемый цифровой универсальный видеодиск. Спецификация поддержана DVD-форумом. Она базируется на формате DVD-RAM. Диск имеет объем 4,7 Gb. Как и на DVD-RAM, на диск можно записать в реальном времени до двух часов высококачественного видео в формате MPEG 2. Имеется возможность дальнейшего редактирования записанной информации, а также можно разместить всевозможные статические изображения.

6.1.4. Blu-Ray Disk (BD)

Blu-Ray Disk — в переводе означает голубой луч и диск. В сокращенном варианте принимается аббревиатура BD. В слове Blu специально была убрана буква «е», потому что словосочетание Blu Ray запрещено регистрировать в качестве торговой марки как широко распространенное выражение.

Изначально, в 2002 году, формат Blu-Ray разрабатывали знакомые нам еще по созданию CD-дисков компа-

нии Philips и Sony. Затем в созданную в 2004 году ассоциацию по поддержке Blu-Ray, **BDA** (Blu-ray Disc Association), вошли Apple Computer, Samsung, Sharp, Pioneer, Thomson и другие компании. Ими было решено взять за основу технологию считывания информации синим лазером (вот откуда взято название формата), хотя сам физический процесс предполагался проводиться по принципу работы с CD- и DVD-накопителями. Но естественно, многое в Blu-Ray поменялось по сравнению с предыдущими форматами (рис. 6.8).

В новой технологии появились кардинальные изменения в логической структуре диска, стоимости и других параметрах. Длина волны синего лазера укоротилась до 405 нм, что позволило позиционировать луч намного точнее, а следовательно, и размещать данные на диске с большей плотностью. Для примера, длина волны луча, применяемого для

CD, равна 780 нм, для DVD — 650 и 635 нм. Применение синего (на самом деле сине-фиолетового) лазера позволило уменьшить расстояние между дорожками почти в два раза, до 0.32 мкм, а также минимальную длину «пита» до 0.138 мкм. К тому же разработчикам Blu-Ray удалось применить линзы с апертурой 0.85 и максимально приблизить информационный слой к лазеру. По сравнению с DVD, у которого толщина защитного слоя равнялась 0.6 мкм, в Blu-Ray она уменьшилась до 0.1 мкм. Все эти новшества очень даже прилично увеличили плотность размещения данных. Емкость слоя при определенных условиях стала достигать величины 27 Гб (принято пользоваться средним значением, равным 25 Гб). При двухслойном диске получается 50 Гб. При четырехслойном — 100 Гб.

По размерам формат Blu-Ray представляется в двух модификациях: с диаметрами 120 мм и 80 мм. Мень-



Рис. 6.8. Изменение плотности размещения данных на Blu-Ray-диске по сравнению с CD и DVD (взято на www.karinaplus.ru)



Рис. 6.9. Сравнение стандартов (взято на atlant.ru)

ший экземпляр имеет емкость слоя 7.8 Гб. Соответственно, двухслойный мини-диск может вместить 15.6 Гб данных.

Спецификация Blu-Ray имеет высокую скорость считывания. Скорость 1X соответствует 36 Мбит в секунду, что соответствует 27X DVD и 243X CD. Предусмотрена также и двукратная скорость (2X 72 Мбит/с).

Данный формат выпускается в трех модификациях: **BD-ROM** — штампованные диски «только для чтения», **BD-R** — записываемые диски и **BD-RE** — перезаписываемые диски.

Спецификацией Blu-Ray для производителей BD-устройств рекомендована возможность чтения обычных CD/DVD-дисков. Это говорит о том, что дальнейшая совместимость со-

временных BD-приводов с дисками предыдущих поколений остается на совести каждого производителя в отдельности. Но компания JVC пошла по другому пути и создала HD DVD-диск, который можно читать как на Blu-Ray, так и на DVD-проигрывателях. Такая возможность стала доступна благодаря трехслойной технологии. С помощью неё на одной стороне диска создаются физические области как для BD, так и для HD DVD, а на другой стороне — для DVD. В итоге получается комбинированный HD DVD/BD/DVD-диск.

При создании первых BD-дисков возникла проблема, связанная с сверхтонким защитным слоем (0.1 мкм). Информационная поверхность постоянно находилась в зоне риска. Любое внешнее воздействие могло уничтожить все находящиеся на дис-

ке данные. У DVD и HD DVD эта проблема стоит не так остро. Там защитный слой в шесть раз больше и составляет 0.6 мкм. Поэтому было принято решение помещать диски в специальные защитные картриджи. Такое «новшество» не очень понравилось пользователям. И тут на помощь пришла компания TDK, разработавшая в своих лабораториях особый полимер (DURABIS2), который стали применять для создания защитного покрытия.

Теперь диск Blu-Ray мог быть очищен простыми бумажными салфетками, не получив при этом никаких повреждений. Предыдущие форматы оптических носителей не могли себе позволить такого «простого» способа очистки. Однако даже в этом случае пользователи не испытают особого восторга. На этот раз от цены. К данному случаю как раз подходит известная всем фраза — качественное не может быть дешевым, иначе это всего лишь рекламный трюк.

Как минимум три метода сжатия видеопотока будут поддерживаться форматом Blu-Ray. Естественно, это MPEG 2, его преемник MPEG 4 H.264/AVC и VC-1, новый быстро развивающийся кодек, детище компании Microsoft. В линейку поддерживаемых BD аудиокодеков попали линейный (несжатый) PCM, Dolby

Digital, Dolby Digital Plus, DTS, DTS-HD и Dolby TrueHD.

Перейдем к вопросу безопасности формата Blu-Ray. Пресловутое «зонирование», впервые появившееся в спецификации DVD, в новом формате немного изменилось с географической точки зрения. Дело в том, что разработчики решили изменить региональную разбивку стран. В первую зону поместили Северную и Южную Америку, а также Восточную Азию (кроме Китая). Вторая зона досталась Европе и Африке. А Россию вместо пятой зоны перекинули в зону номер три. Сюда же попал быстроразвивающийся Китай, Индия и остальные страны, не попавшие в первые две зоны.



Чтобы защитить данные от нелегального копирования, в Blu-Ray реализован новый стандарт AACS (Advanced Access Content System). Дословно он переводится как «Расширенная система доступа к содержимому».

Данные шифруются 128-битными ключами по стандарту AES (Advanced Encryption Standard), при котором ключ меняется через каждые 6 кбайт данных. Далее зашифрованное содержимое диска после взаимодействия с проигрывателем расшифровывается имеющимся в нем набором ключей. В предыдущем стандарте защиты от копирования CSS уникальный набор ключей предназначался для каждой модели устройств.

В случае с AACS ключи будут «выдаваться» каждому отдельному аппарату. Далее самое интересное. Подразумевается, что если какой-либо проигрыватель будет замечен в хакерстве, то представители группы AACS могут заблокировать его, лишив возможности читать другие диски. Хотя технически это возможно только в одном случае — аппарат для чтения должен быть подключен к всемирной сети. Но, судя по последним данным, воспроизведение дисков возможно и без подключения к Интернету. Поэтому возможности для обхода этой защиты не равны нулю.

Иногда при копировании того же фильма пользуются аналоговым выходом (например, видеовыходом на телевизор, с разъемом «тюльпан» или scart). Как же в этом случае защитить данные? Стандарт AACS предусмотрел и эту ситуацию. Производителям, выпускающим музыкальные и видеодиски, дано право устанавливать цифровой флаг Image Constraint Token (ICT) отдельно на каждый фильм или звуковой альбом, вышедший на BD- либо HD DVD-диске. При установленном флаге на все видеовыходы, кроме HDMI и DVI, будет урезано разрешение до 960x540. Это означает, что большинство первых HDTV-телевизоров, которые продавались без интерфейсов с поддержкой HDCP (HDMI или DVI с поддержкой HDCP), не смогут вос-



производить видео высокой чёткости с Blu-ray-дисков.

В формате Blu-ray внедрен элемент защиты под названием BD+, позволяющий динамически изменять схему шифрования. Суть данной защиты состоит в следующем: как только кто-нибудь сломает шифр фильма, схема шифрования сразу же обновляется. Новые копии этого фильма выйдут уже с новой схемой защиты.

Еще одна технология, которая будет использована в Blu-Ray, — Mandatory Managed Copy. Технология разработана компанией HP. Она позволяет пользователям делать легальные копии защищенных фильмов. Именно HP потребовала включить эту технологию в формат BD.

Еще один способ защиты от нелегального копирования данных — технология цифровых водяных знаков ROM-Mark. Эта технология будет жёстко прошита в ПЗУ приводов при производстве. Не увидев специальную скрытую метку на диске, проигрыватель не будет воспроизводить его содержимое. Представители ассоциации утверждают, что знак невозможно будет подделать. Отбираться производители дисков будут путём жёсткого регулирования и лицензирования. Прошедшим все этапы отбора будет поставлено специальное оборудование.

6.2. Восстановление данных с CD/DVD. Чтение с «плохих» дисков

6.2.1. Подбор привода

Часто слабым звеном лазерных дисков является привод. По статистике, в трех случаях из пяти именно он виноват в том, что информацию не удастся извлечь в штатном режиме. Причины, по которым это происходит, могут быть самыми разными. Например, со временем сбивается юстировка оптики или уменьшается мощность лазера. Грязь, попавшая на посадочную площадку шпинделя, способна привести к таким биениям вставляемого диска, что система фокусировки просто не успевает установить оптимальное положение линзы. Весьма частое явление — загрязнение самой линзы. Широко распространено мнение, что лучше всего диск воспринимает то устройство, на котором он был записан. Увы, практика показывает, что это не так. Опытные компьютерные пользователи, которым по роду занятий приходится часто иметь дело с «капризными» носителями, обычно долго подбирают, а затем бережно используют дисковод. Иногда такой привод подключают к компьютеру лишь для чтения проблемного диска, а в остальное время отсоединяют шлейф во избежание лишнего износа.

Факторов, влияющих на работу привода, чрезвычайно много: это и точ-

ность изготовления и сборки механики и оптики, и конструктивные особенности, в том числе механизмы балансировки и компенсации люфта, и свойства лазерного излучателя, и особенности микропрограммы... Даже если вы и найдете полное описание технических параметров, то разобраться в нем вряд ли сможете. Поэтому приходится полагаться на честное имя производителя и некоторые характеристики.

Согласно эмпирическому правилу, о качестве привода CD или DVD можно судить по его цене и массе (в дешевых моделях ради экономии металлические детали часто заменяют на пластиковые).

Другая немаловажная характеристика — доступный диапазон скоростей чтения. В общем случае — чем ниже скорость вращения диска, тем мягче требования, предъявляемые к его качеству. Правда, зависимость эта не всегда линейна. Большинство приводов имеют одну или несколько наиболее предпочтительных скоростей вращения, на которых их читабельная способность максимальна. Например, на скорости 16x дефектный диск читается «на ура», а на всех остальных скоростях (скажем, 2x, 4x, 8x, 32x) — не распознается вообще. Предпочтительная скорость легко определяется экспериментально, необходимо лишь перебрать полный диапазон доступных настроек.

При покупке CD-ROM'а выбирайте тот привод, у которого скоростной диапазон максимален. Отсутствие

скоростей порядка 4x–8x ограничивает «рацион» привода только высококачественными дисками.

По непонятным причинам штатные средства операционной системы Windows не позволяют управлять скоростью диска и потому приходится прибегать к помощи сторонних утилит, на недостаток которых, впрочем, жаловаться не приходится (достаточно назвать Slow CD и Ahead Nero Drive Speed). В принципе, большинство приводов самостоятельно снижают скорость, натолкнувшись на нечитаемые сектора, однако качество заложенных в них алгоритмов все еще оставляет желать лучшего, поэтому «ручное» управление скоростью дает значительно лучший результат.

6.2.2. Механические повреждения дисков и как от них избавиться. Полировка

На лазерных дисках физические проблемы, кроме деградации слоев, почти всегда видны невооруженным взглядом. Осмотр нечитаемого диска при хорошем освещении и под разными углами позволяет сразу выявить сколы, трещины, потертости и царапины. К физическим загрязнениям можно отнести и появляющиеся вследствие неаккуратного обращения загрязнения. К слову, обычная очистка зачастую оказывается эффективнее, нежели опасные манипуляции со шлифовкой и полировкой диска.

Лучше всего справляются с удалением грязи с поверхности диска специальные нетканые салфетки, смоченные очищающим раствором. Мягкую ткань нецелесообразно использовать из-за того, что она оставляет ворсинки, а бумажные салфетки (кроме тех, что предназначены для оптики) царапают защитное пластиковое покрытие.

Помимо фирменных растворов подходят бытовые стеклоочистители, слабые (0,5–1%) эмульсии моющих средств, водный раствор этилового или изопропилового спирта с концентрацией от 10 до 40%. При протирании диска движения должны быть направлены радиально — от центра к краям. Иногда рекомендуют сначала очистить диск тряпкой с раствором, а потом промыть под струей воды и обсушить салфеткой.

Теперь поговорим о более грубых физических дефектах. Самым серьезным среди них следует признать сквозные трещины. Они могут повредить не только данные, но и работающий привод (под действием центробежных сил диск вполне способен разорваться на части).

Бороться с трещинами, заливая их клеем или иным способом укрепляя диск, практически бесполезно — возникающие за счет внутренних напряжений расхождения краев трещин превосходят допустимую ошибку позиционирования луча. Однако если вы приклеите с верхней стороны скотч или пленку типа «Оракал», то по крайней мере предотвратите раз-

лет осколков. Дополнительной гарантией безопасности станет уменьшение скорости вращения шпинделя посредством программных средств (например, программы Nero Drive Speed — см. рис. 6.10).

Довольно много неприятностей способны доставить и царапины. Наиболее уязвима верхняя сторона: легко преодолев тонкое лаковое покрытие, механические повреждения необратимо уничтожают фрагменты отражающего или записываемого слоев. Кстати, к такому же печальному итогу нередко приводит нанесение надписей первым попавшимся маркером.

Дефекты поликарбонатной пластины не столь опасны. Например, немногочисленные узкие царапины не должны вызывать никакого беспокойства: содержимое сектора «размазано» вдоль спиральной дорожки и потому выпадение нескольких байт легко компенсируются за счет избыточности. Другое дело — широкие царапины: мало того, что они «съедают» несколько фреймов целиком, так еще и сбивают оптическую головку с дорожки. Попав в своеобразную дыру, головка совершенно дезориентируется (ей становится попросту не на что опираться!) и «вылетает» в одну из соседних дорожек. Умные приво-



Рис. 6.10. Для снижения скорости вращения диска необходимо применять специальные утилиты

ды автоматически распознают такую ситуацию и возвращают головку на нужное место, однако менее сообразитель-



Рис. 6.11. CleanerDR — чистка диска. /Принцип работы устройства - полировка поверхности компакт-диска. С диска снимается верхний слой пластика, в результате чего царапины либо исчезают вовсе, либо становятся менее глубокими, что уменьшает преломление лазерного луча и восстанавливает "читабельность" диска. Самое интересное, что цена этого устройства совсем невелика - всего лишь \$20. Если оно действительно работает именно так, как заявлено, то такую штуку должен иметь дома каждый [8]

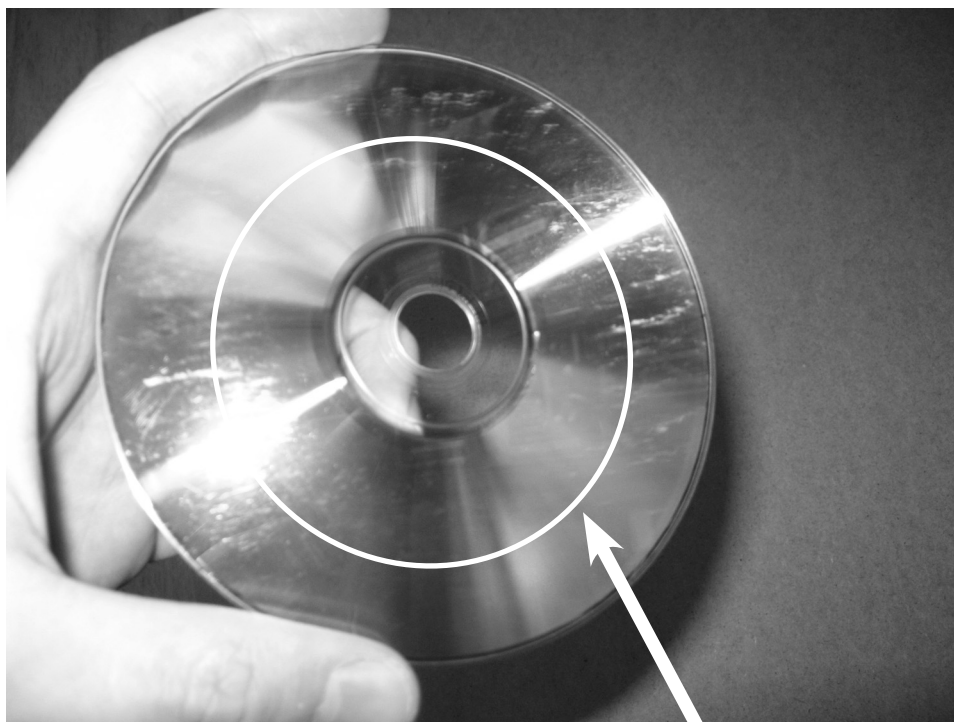


Рис. 6.12. Наибольшую опасность представляют концентрические царапины (по кругу), поэтому протирать диски рекомендуется от центра к краю

ные модели (коих, кстати, подавляющее большинство) самоуверенно продолжают чтение как ни в чем не бывало. В результате голова одного сектора скрещивается с хвостом другого и, естественно, при попытке восстановления такого сектора штатными корректирующими кодами ничего, кроме мусора, не получается, и привод уныло диагностирует неисправимую ошибку. Выход — читать такой сектор до тех пор, пока головка не попадет на ту же самую дорожку, с которой начиналось чтение сектора. Количество попыток чтения при этом должно быть достаточно велико (от 100 и больше), ведь с точки зрения вероятности отклониться от спи-

ральной дорожки намного проще, чем удержаться на ней!

Концентрические царапины — самый деструктивный из всех возможных типов разрушений. Дело в том, что они затеяют участки на дисках так, что микропрограмма привода оказывается бессильна их восстановить, основываясь на избыточных кодах коррекции ошибок. К тому же концентрические царапины сбивают систему слежения.

В теории справиться с царапинами на нижней стороне диска не составляет труда. Существует два способа:



Рис. 6.13. Набор для ручной полировки диска

- заполнить углубления материалом с близким к поликарбонату коэффициентом преломления;
- равномерно отшлифовать поверхность пластины до дна самых глубоких дефектов, а затем отполировать ее.

Способам полировки оптических поверхностей (и лазерных дисков в частности) посвящено огромное количество статей, опубликованных как в печатных изданиях, так и в Интернете. Действительно, поцарапанный диск в большинстве случаев можно отполировать, и, если все сделать

правильно, вернуть из небытия. Но, во-первых, полировка восстанавливает лишь царапины нижней поверхности диска и бессильна противостоять разрушениям отражающего слоя. Во-вторых, устраняя одни царапины, вы неизбежно вносите другие — после иной полировки состояние лазерного диска может очень сильно ухудшиться. В-третьих, полировке дисков невозможно научиться за раз — вам понадобится уйма времени и куча «подопытных» дисков. Одним словом, восстанавливать диски таким способом имеет смысл в том случае, если вы владеете салоном видеопро-



Рис. 6.14. Народные умельцы полируют диски зубной пастой [10]

ката — иначе окупить потраченные деньги, усилия и время не удастся.

6.3. Программное восстановление данных

6.3.1. Программа AnyReader – мечта каждой домохозяйки

В названии данного раздела слово «домохозяйка» вынесено с той лишь целью, дабы подчеркнуть нацеленность данной программы AnyReader на определенную пользовательскую

аудиторию – «чайники». Это не значит, что программа плоха или хороша, это просто говорит о том, что, чтобы пользоваться ею, вам не понадобится никаких предварительных навыков. Тем более что интерфейс у программы русскоязычный. Программу можно бесплатно использовать 30 дней с максимальным ограничением общего объема восстанавливаемых файлов 700 Мб.

Вся работа в программе AnyReader (www.anyreader.com) строится в виде вопросов и ответов для Мастера, а сам процесс занимает пять-шесть шагов:

1. Вставьте проблемный диск CD (или DVD) в ваш привод. Запустите программу AnyReader. Взглянув на окно приветствия, сделайте умный вид и со знанием дела нажмите **Далее**. В результате появится следующее окно, в котором вам будет предложено выбрать одну из четырех задач (рис. 6.15):



- **Копирование файлов с поврежденных носителей** – предназначена для копирования файлов независимо от их расположения (CD, DVD, флешка, раздел жесткого диска). Практическая применимость данного пункта сомнительна, так что опустим ее.
- **Копировать информацию с поврежденных CD/DVD/Blu-ray/HDDVD** – это то, что нам нужно в рамках нашей задачи.
- **Копирование файлов с нестабильных сетей** – позволяет облегчить жизнь в тех случаях, когда вы что-то пытаетесь скачать, работая в весьма нестабильной сети (например, в перегруженной беспроводной сети Wi-Fi, сигнал которой очень плохой).

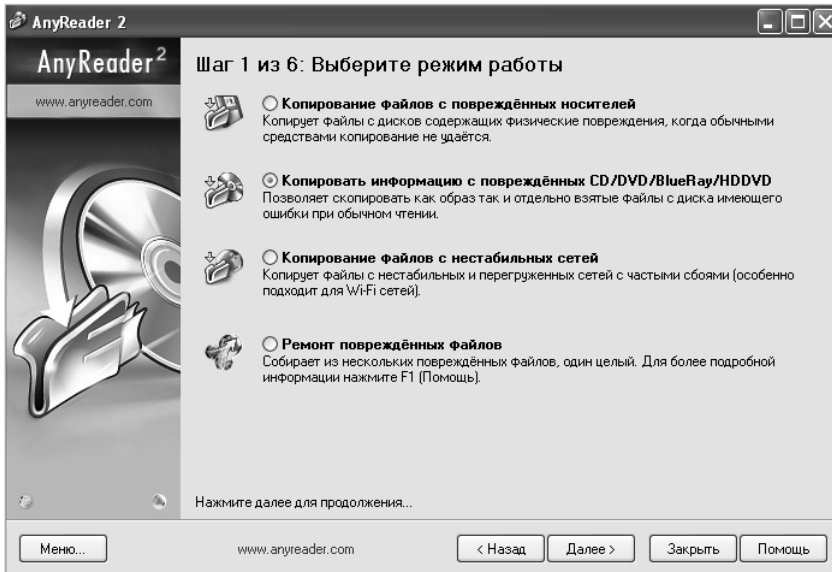


Рис. 6.15. Программа AnyReader: старт

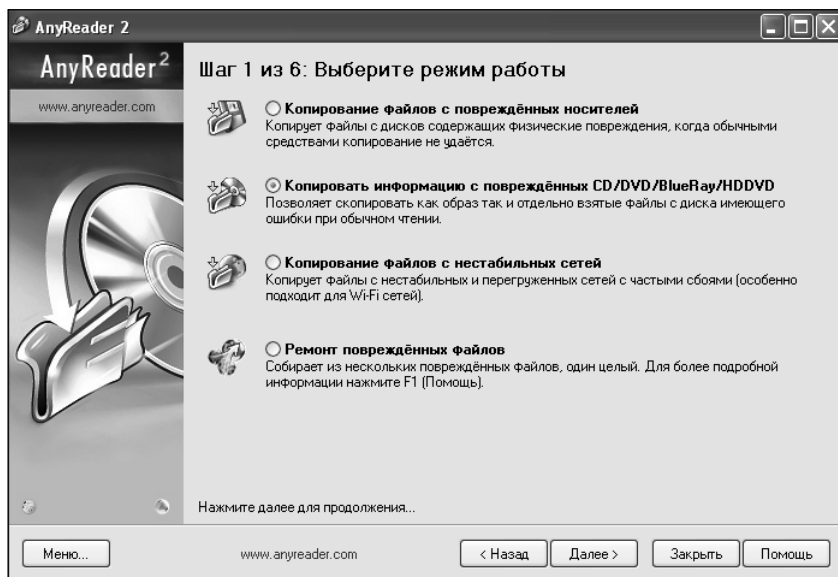


Рис. 6.16. Программа AnyReader: выбор действия

- **Ремонт поврежденных файлов** – на основе нескольких нерабочих копий одного и того же файла попробует воссоздать исходный файл.
2. Установим переключатель в положение **Копировать информацию с поврежденных CD/DVD/BlueRay/HDDVD** и нажмем **Далее**.

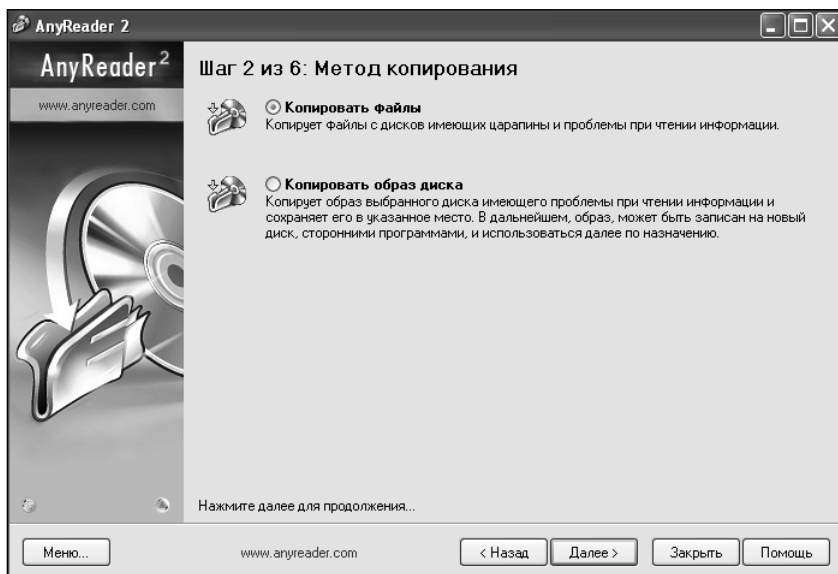


Рис. 6.17. Выбираем «Копировать файлы»

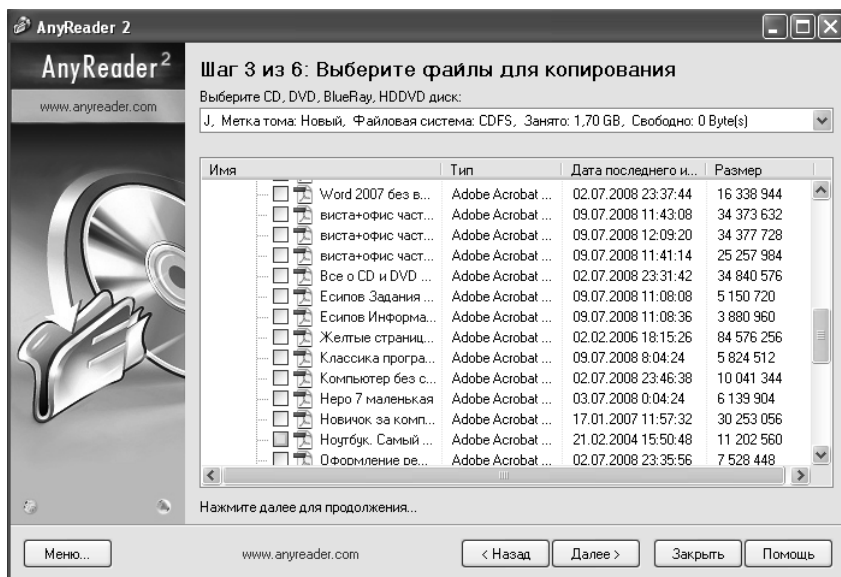


Рис. 6.18. Дерево файлов и папок лазерного диска

3. На следующем этапе нужно указать, что вы хотите: попытаться скопировать отдельные файлы с диска – **Копировать файлы** – или создать образ диска – **Копировать образ диска**. Создание образа в рамках данной программы бессмысленно, так как она не умеет с ними работать. А те программы, которые это дело разумеют, и сами умеют создавать образы. Поэтому выбираем **Копировать файлы** и ждем кнопку **Далее** (рис. 6.17).

4. Теперь перед вами появится дерево папок вставленного в привод диска. Проставьте галочки напротив тех файлов и папок, которые вам требуется извлечь (рис. 6.18). Закончив, нажмите **Далее**.

5. В следующем окне Мастера от вас потребуется задать параметры копирования, с которыми программа будет пытаться извлечь файлы с дис-

ка. Нажав кнопку **Обзор**, укажите папку, в которую должно быть произведено восстановление. В раскрывающемся списке **Степень поврежденности носителя** укажите, насколько вы оцениваете поврежденность вашего диска. В соответствии с вашим выбором автоматически будут установлены оптимальные значения в поле **Количество попыток чтения битого сектора** и в поле **Пауза между попытками чтения битого сектора**. В то же время вы можете сами вручную задать их значения. Можно поэкспериментировать с разными значениями. Нажмите **Далее**.

6. За ходом копирования вы сможете наблюдать в окне программы. По окончании отобразится финальное окно, в котором вам предложат выбрать одно из трех действий, нажав на соответствующую кнопку:

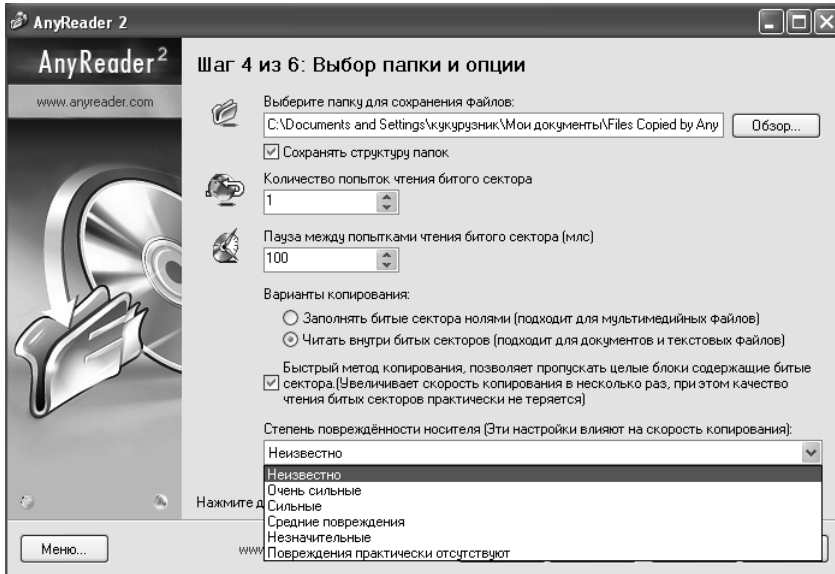


Рис. 6.19. Указываем степень поврежденности диска

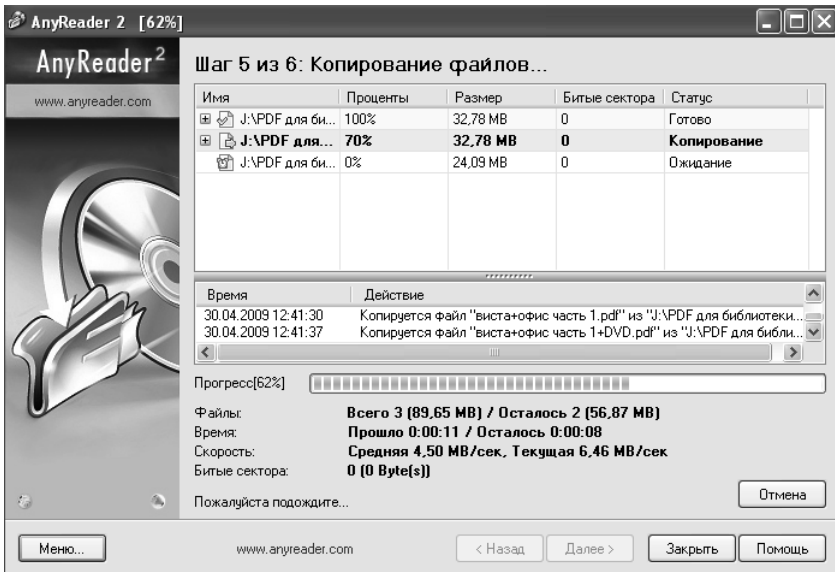


Рис. 6.20. Идет процесс считывания

- Открыть папку с сохраненными с диска файлами.
 - Отправить разработчикам отзыв.
 - Запустить Мастер снова.
- Если программа AnyReader не смогла справиться с вашим диском, то

придется воспользоваться более тяжеловесным специализированным приложением, лучшим из которых является ISO Buster. Однако прежде чем мы перейдем к тяжелой артиллерии, позволю себе перечислить еще несколько программ, аналогичных AnyReader:

- **Dead disk Doctor** (официальный сайт www.deaddiskdoctor.com) – этот «доктор умершего диска» представляет собой полный аналог AnyReader. Однако может «подхватить» те файлы, с которыми не справится AnyReader. Как говорится одна голова – хорошо, а две – лучше.

- **CDRoller** (официальный сайт www.cdroller.com) – данную программу можно считать старшим братом AnyReader. Она помимо чтения проблемных файлов позволяет восстанавливать файлы с утраченных сессий, а также еще проделывать всякие штуки. Разработчики также утверждают, что программа позволяет эффективно разбираться с дисками, созданными бытовыми приборами типа DVD-видеокамеры, пишущего DVD-плеера и т.п.

- **АКОЛЬ** (официальный сайт www.akol.int.ru) – интересная программа восстановления, имеющая двухоконный интерфейс наподобие файлового менеджера типа Far и Total Commander.

6.3.2. Программа ISOBuster – тяжелая артиллерия среди программ восстановления данных с «плохих» CD и DVD

ISO Buster по праву считается лидером среди программ по восстановлению данных с «плохих» CD, DVD и прочего дискового хозяйства. Официальный сайт программы <http://www.isobuster.com>. Что немаловажно, данная программа доступна с русскоязычным интерфейсом.



Установка программы

Установка и запуск сложностей не вызывает. После выбора языка установки и принятия лицензионного соглашения начинается процесс копирования файлов. Далее вы можете создать ярлык на рабочем столе или в меню быстрого запуска.

Запуск программы и внешний вид

После запуска установленного приложения вы увидите окно, показанное на рис. 6.21. Слева вы видите дерево сессий, дорожек диска или образа, вставленного в текущий привод (реальный или виртуальный). Теку-

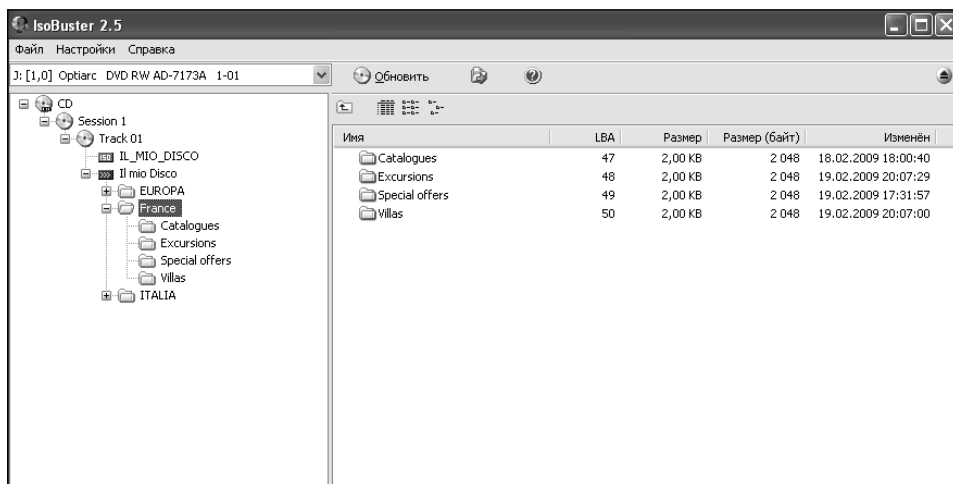


Рис. 6.21. Окно IsoBuster после запуска

ций привод можно изменить вверху слева из выпадающего списка.

Справа находится информация о выбранном из дерева месте диска – состав папки, свойства файлов и т.д.

Справа вверху имеется панель инструментов, где можно обновить (перезагрузить) файловую систему, загрузить файл-образ, получить справку или закрыть файл.

Настройки

Получить доступ к окну настроек можно через строку меню **Настройки** → далее выберите необходимый пункт. При этом на экране появится диалоговое окно **Настройки**, открытое на соответствующей вкладке (см. рис. 6.22). В дальнейшем между вкладками можно переходить.

Для каждого пункта в меню **Настройки** имеется отдельная вкладка в окне

Настройки. В свою очередь, у каждой такой вкладки имеются ещё дополнительные вкладки.

Итак:

- **Файловая система** – здесь в основном настраиваются параметры восстановления и поиска поврежденных файлов для различных типов дисков, а также внешний вид, показ времени создания файлов, их сортировка. По умолчанию там все включено, чтобы обнаружению подвергалось все, что только можно, но вы можете ограничить поиск в случае такой необходимости.
- **Язык** – здесь настраивается язык интерфейса IsoBuster.
- **Файлы-образы** – в этой вкладке вы можете настроить создание cuesheet и MD5 файлов к образам, также можно задать разделе-

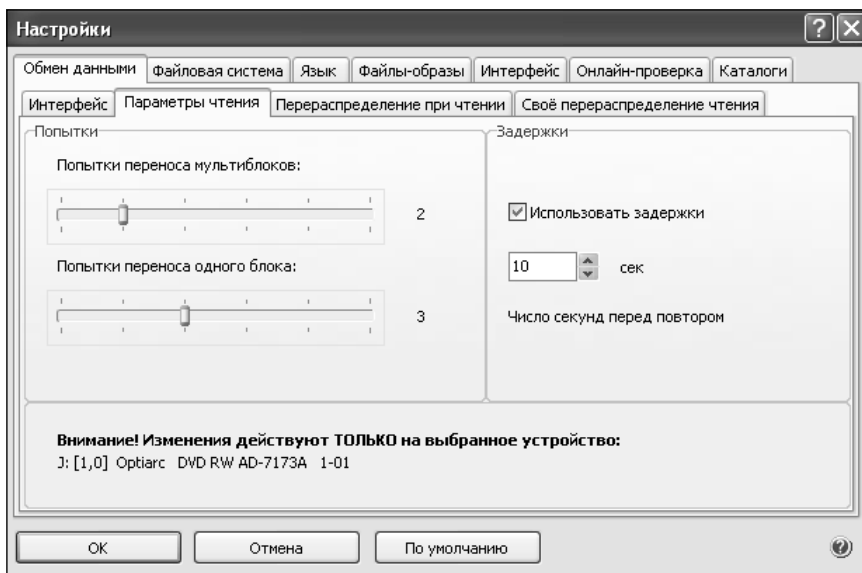


Рис. 6.22. Окно настроек

ние файлов-образов на несколько частей указанного размера. В других подвкладках можно задать изменение расширения .bin на .iso и указать расширения файлов, ассоциированных с IsoBuster.

- **Интерфейс** – общие настройки внешнего вида.
- **Онлайн-проверка** – опции для проверок обновлений IsoBuster с сайта-производителя.
- **Каталоги** – здесь задается путь к временному каталогу программы, в который будут помещаться промежуточные данные в ходе восстановительного процесса. По умолчанию используется временный каталог Temp (внутри папки Document and Settings) на том диске, где установлена опе-

рационная система. При работе с большими объемами данных, возможно, места на системном диске будет не хватать, и вы тогда лучше заляйте другой каталог.

Наибольший интерес представляет вкладка **Обмен данными**. Здесь все настройки в принципе можно оставить по умолчанию. Но необходимо обратить внимание на подвкладку **Параметры чтения**. От настроек, сосредоточенных в данном разделе, во многом зависит успех прочтения данных с порченого диска:

- **Попытки переноса мультиблоков**. В своей работе современные CD/DVD-приводы за один раз считывают сразу несколько блоков данных. При этом если в ходе чтения возникает ошибка, то в обычном случае выдается

сообщение об ошибке чтения, и вам нужно будет повторно попробовать прочитать целый файл, а в случае с ISO Booster программа дает команду заново перечитать данный набор блоков (мультиблок). Так вот шажками, шажками и может получиться прочитать весь файл. Параметр **Попытки переноса мультиблоков** определяет количество попыток, которое привод должен будет произвести для прочтения сбойного мультиблока. По умолчанию число равно 2. Вы можете увеличить данное значение (например, до 5..6), но необходимо учитывать, что каждая попытка занимает порядка 30 секунд, так что чтение поврежденного диска может очень и очень затянуться.



- **Попытки переноса одного блока.** Если считать мультиблок все-таки не удастся, то программа будет пытаться читать проблемные участки не группами блоков (мультиблоками), а отдельными блоками – каждый индивидуально. Параметр **Попытки переноса одного блока** задает количество попыток чтения одного блока. По умолчанию используется значение 3.
- **Использовать задержки** – данный флажок позволяет установить задержку между попытками чтения. В принципе в современных CD/DVD/BlueRay-приводах

такая задержка определяется микропрограммой самого привода, но иногда бывает полезно вмешаться и дополнительно задать задержку.

После задания всех необходимых настроек нажмите на кнопку ОК.

Работа с программой. Методика восстановления данных с «плохих» CD/DVD/BlueRay

Сразу необходимо отметить, что процесс восстановления можно организовать двояко: либо сначала создать образ и в дальнейшем иметь дело только с ним, либо работать напрямую с лазерным диском. Первый вариант является предпочтительным, поскольку каждая попытка обработки образа на жестком диске пройдет быстрее, чем при непосредственном обращении к испорченному носителю. С другой стороны, при обращении непосредственно к носителю можно добиться каких-то специальных результатов. Так что рекомендуется делать образ и работать с ним, а в случае чего пытаться восстанавливать файл и с образа, и непосредственно с диска (если с образа по каким-либо причинам не получается).

1. Для начала работы вставьте необходимый вам диск в привод, запустите программу и выберите слева вверху из раскрывающегося списка необходимый привод (в который был

вставлен компакт-диск). Далее вы увидите файловую систему диска, состоящую из сессий, дорожек и информации на них.

2. В принципе, если файлы отобразились в окне ISO Buster, то вполне можно попробовать обойтись простыми средствами, без создания образа и т.д. Выделите интересующие вас файлы и щелкните по ним правой кнопкой мыши. В появившемся контекстном меню выберите одну из команд (рис. 6.23):

- **Извлечь имя_файла** – позволяет извлечь на уровне блоков данные файла, а затем сохранить в указанное место в виде собранного файла. Аналогичным образом можно извлекать содержимое целых папок, сессии (если диск мультисессионный, часть сессий потеряна), дорожек (полезно в случае с Audio CD) и т.д. с сохранением структуры.
- **Извлечь как RAW и преобразовать в пользовательские данные** – на уровне CD/DVD-привода будут извлекаться сырые данные (RAW) блоков, а программа будет пытаться извлекать из них содержательную часть и сохранять в виде файлов. Используется в тех случаях, когда просто извлечь файл предыдущей командой не получается.
- **Извлечь и отфильтровать только M2F2 MPEG кадры** – данная команда рекомендуется к использованию при извлечении видеоданных, например, с видеоDVD. По итогам должен получиться файл с расширением MPG, который в идеале вы сможете воспроизвести программой-видеоплеером.

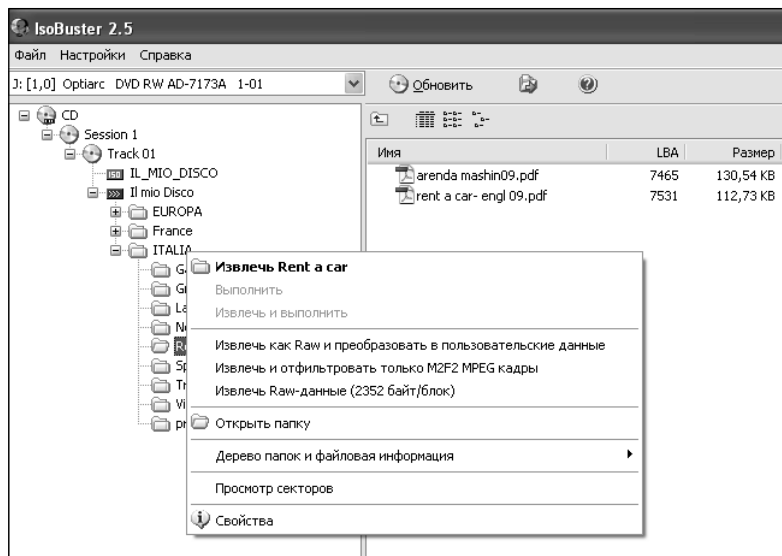


Рис. 6.23. Контекстное меню элемента

- **Извлечь RAW-данные (2352 байт/блок)** – по данной команде с диска, с областей, отведенных под выбранные файлы, будут извлекаться сырые данные в виде блоков и в виде сырых же данных и сохраняться. Впоследствии эти данные необходимо будет обработать какой-либо специальной программой восстановления данных нужного формата или отредактировать в HEX-редакторе (см. гл. 3). Да, и для DVD подобная возможность не предусмотрена.

3. Выберите одно из вышеперечисленных действий. Лучше всего просто извлечь. Если получится, то ничего другого и не понадобится. В зависимости от ситуации используйте остальные варианты восстановления.

Все вышеперечисленное возможно только в том случае, если после открытия диска в ISO Buster программа смогла корректно определить файловую структуру и отобразить список файлов. Однако, к сожалению такое бывает далеко не всегда. Если файловая структура диска серьезно искажена или нет возможности ее прочитать так, чтобы отобразить в пофайловом виде, то структура файлов и папок не появится (или появится частично). Тогда нужно щелкнуть правой кнопкой мыши по значку диска CD или DVD (корню структуры) и в появившемся контекстном меню выбрать команду **Поиск потерянных файлов и папок**. Однако на этом вся ваша процедура может кончиться, так как

привод просто не справится и заглохнет (зависнет), либо некорректно работает. Для таких ситуаций ВСЕГДА рекомендуется создавать бинарный образ всего диска (рекомендуется в большинстве случаев), отдельной сессии или дорожки. Последние два варианта (сессия, дорожка), как правило, могут быть полезны лишь тогда, когда вы имеете дело с аудио- или видеодиском. Хотя и для них тоже обычно делается образ, а затем работа ведется с образом.

Основное преимущество работы с образом мы уже отмечали выше – образ находится на жестком диске, а обращение к жесткому диску и работа с ним осуществляется гораздо быстрее, чем с испорченным носителем. Кроме того, создав сначала образ диска, а потом занявшись восстановлением с него файлов, вы, по сути, разделяете два процесса – чтение данных с «плохого» лазерного диска и процесс восстановления данных. Когда же вы будете пытаться распознать и восстановить данные напрямую с лазерного диска, оба вышеуказанных процесса будут происходить одновременно, что не только существенно увеличивает время всей процедуры, но также снижает эффективность восстановления.

1. Образ может создаваться либо в формате ISO, либо в формате BIN. По большому счету разницы никакой – в обоих случаях вы получаете поточковый двоичный файл. Но ISO как-то привычней. Чтобы создать образ щелкните правой кнопкой мыши по значку CD/DVD в левой части окна

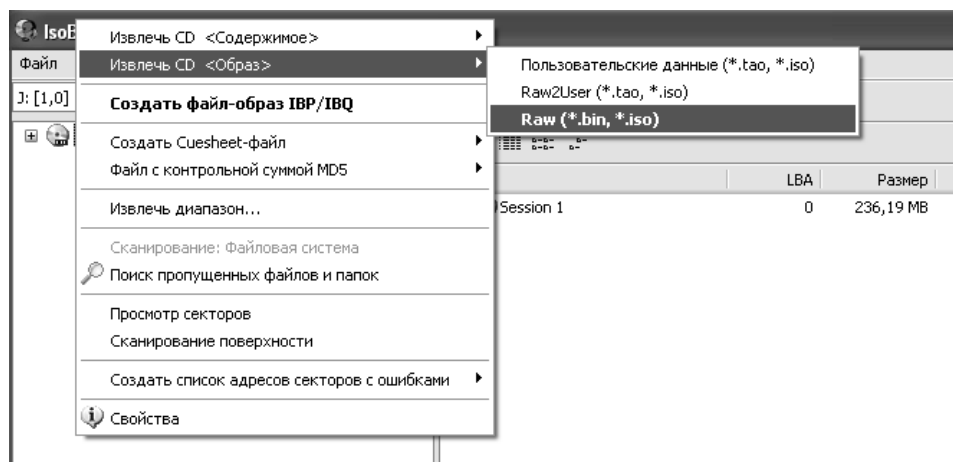


Рис. 6.24. Даем команду создания образа

(верх дерева) и в появившемся контекстном меню выберите **Извлечь CD <образ>**, а затем укажите тип создания образа (рис. 6.24):

- Пользовательские данные (*.tao, *.iso)
- Raw2User (*.tao, *.iso)
- Raw (*.bin, *.iso)

Рекомендуется выбирать последний вариант, он подходит для большинства случаев и даже специально выделен жирным шрифтом.

2. Далее вам необходимо будет указать место, куда должен сохранен образ, и задать имя файла образа. По умолчанию тип файла установлен .iso и менять это не следует (рис. 6.25).

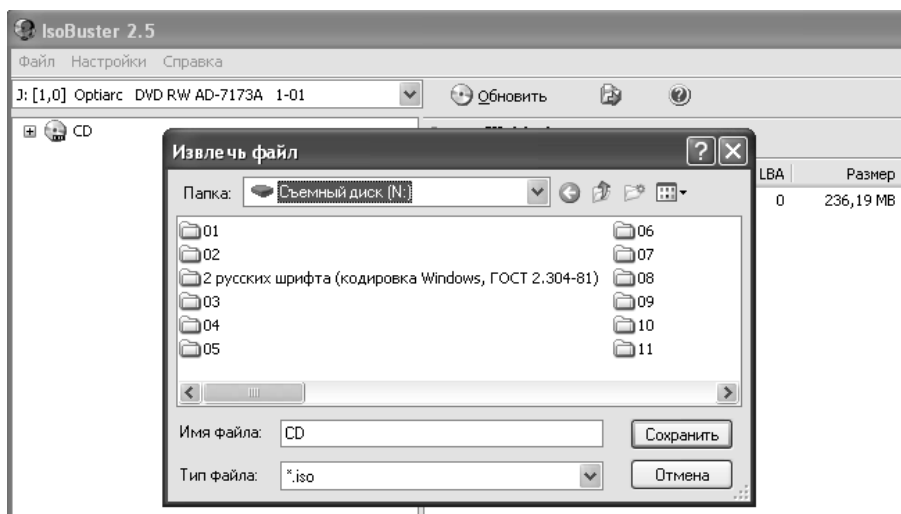


Рис. 6.25. Указываем место будущего хранения образа

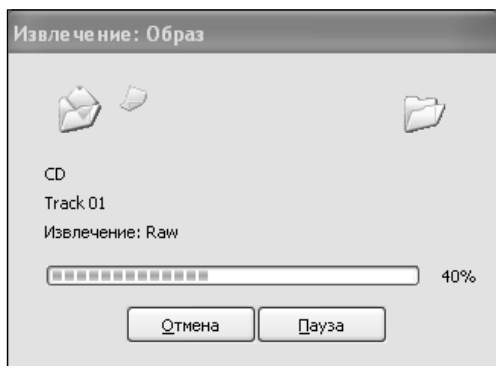


Рис. 6.24. Извлечение образа

Затем начнется извлечение образа (рис. 6.24). В том случае, если какой-либо сектор диска прочитать программа так и не сможет, вам будет предложено заполнить этот сектор каким-либо данными (так сказать «поставить заглушку»), чтобы можно было дальше продолжить чтение:

- Пропуск сектора.
- Заменить нулями.

- Заменить нулевыми данными пользователя.
- Пометить сектор как ошибочный.

По умолчанию выбрано значение **Заменить нулевыми данными пользователя** и менять это не рекомендуется. Другие способы можно попробовать в случае неудачи стандартного метода. В результате, скорее всего какой-то файл в итоге будет поврежденным, но зато вы его хоть и частично, но считаете с лазерного диска. А дальше его можно будет либо просмотреть частично, либо отремонтировать какой-либо программой восстановления, либо еще что-то. Установив нужно значение, нажмите **Выбор**. Кстати говоря, в окне **Нечитаемый сектор** для очистки совести вы можете нажать кнопку **Повтор** и попытаться еще раз прочитать сбойный сектор (рис. 6.25).

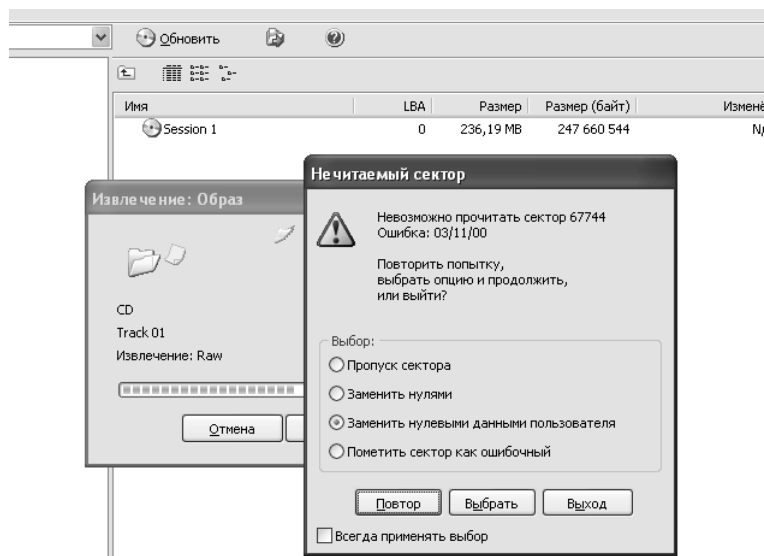


Рис. 6.25. Выбираем действие при возникновении проблем

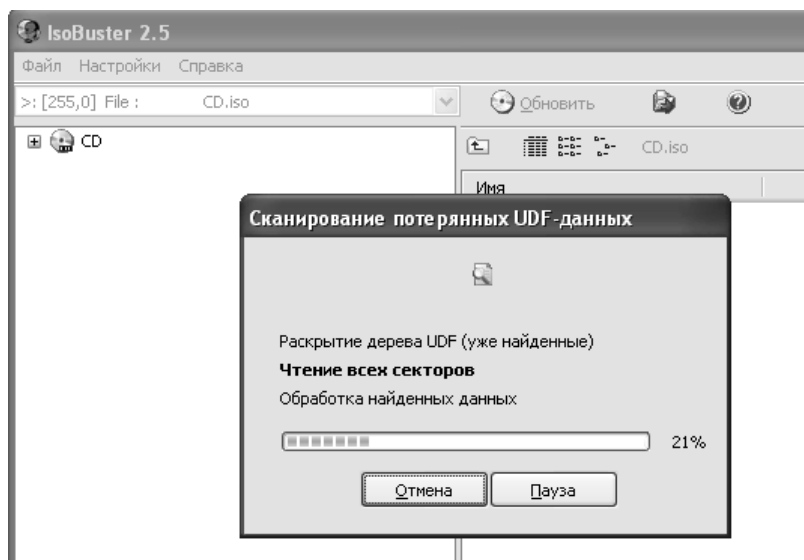


Рис. 6.26. Сканирование и поиск потерянных файлов

4. В итоге вы получите готовый образ. Правда, процесс его создания, в зависимости от степени поврежденности лазерного диска, может занять от нескольких минут до нескольких часов. При этом в конце вам будет выдано предупреждающее сообщение о том, что в ходе извлечения образа были выявлены ошибки и вам нужно подтвердить сохранение. Сделайте это.

5. Итак, образ у нас имеется. Чтобы его подключить следует в строке меню выбрать **Файл → Открыть файл-образ**. Далее укажите место расположения образа, и он будет открыт в левой части, где обычно отображается привод CD/DVD.

6. Щелкните по значку диска (образа) правой кнопкой мыши и в

появившемся контекстном меню выберите команду **Поиск пропущенных файлов и папок**. Начнется процесс поиска файлов по их сигнатурам (уникальным признакам, подробнее о сигнатуре было сказано в п. 3.3) — рис. 6.26. Поскольку образ был создан на жестком диске, то поиск займет не продолжительное время.

7. По итогам поиска в левой части структуры появится еще два раздела:

- **Потерянные и найденные в UDF**
- **Файлы, найденные по их сигнатуре**

В каждом из этих разделов могут находиться найденные файлы. Как правило, все они сосредотачиваются в найденных по сигнатуре и им присваиваются служебные имена типа

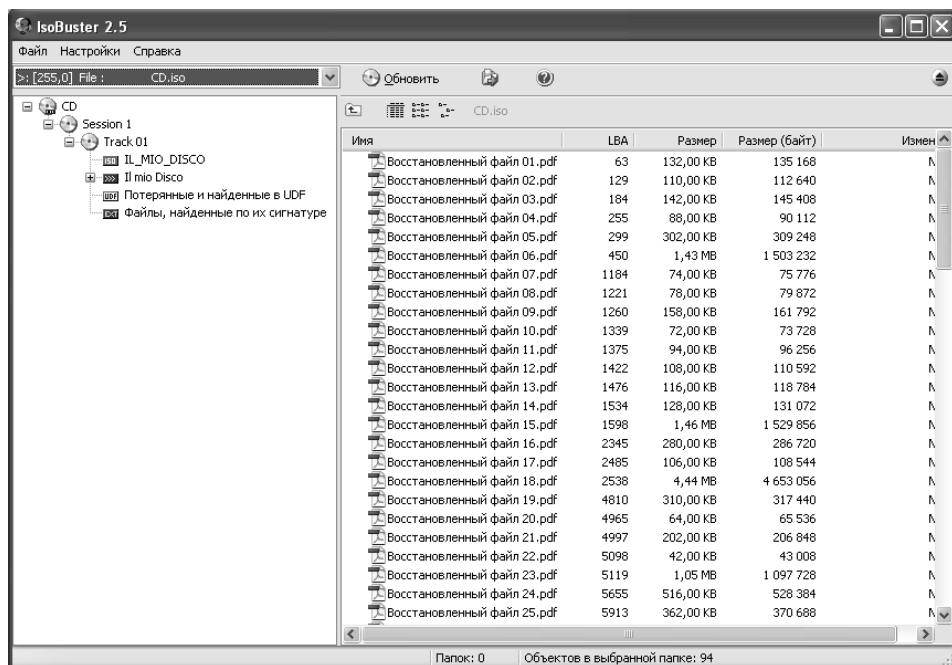


Рис. 6.27. Список восстановленных файлов (им присвоены кодовые имена)

Восстановленный номер такой-то (рис. 6.27). Откройте список найденных файлов в правой части, выделите нужные файлы, щелкните по выделению правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выберите одну из команд:

- **Извлечь** – «вытащить» файл с диска и сохранить его в безопасном месте в виде отдельного файла.
- **Выполнить** – запустить, открыть файл.
- **Извлечь и выполнить** – сочетание обоих предыдущих действий.

Обратите внимание, что если все предыдущие действия вы могли делать абсолютно бесплатно, не вводя регистрационный ключ, то для извле-

чения восстановленных файлов вам его потребуется раздобыть и ввести.

Для общего развития приведем общее описание команд контекстного меню, доступных при щелчке правой кнопкой мыши по значку CD/DVD в левом верхнем углу программы (в корне структуры папок):

1) **Извлечь CD <содержимое>** – данное действие производит извлечение данных с диска в виде образов .tao, .iso, и с .wav файлами. Они будут рассортированы по сессиям, дорожкам:

- а. Извлечь пользовательские данные – обычное извлечение данных в выбранный ка-

талог. Если в процессе извлечения программа столкнется с нечитаемыми секторами, вам будет предложено, либо закончить процесс, либо заменить нечитаемые сектора нулями или фиктивными данными.

b. Извлечь как RAW и преобразовать в пользовательские данные – то же самое, что и предыдущий пункт, однако будут извлекаться ещё и RAW-блоки.

c. Рассматривать только как видео... — этот метод извлекает только видеоинформацию с дисков VCD, SVCD и CD-i.



d. Извлечь RAW-данные – извлечение всех служебных блоков RAW.

2) **Извлечь CD <образ>** – этот пункт производит извлечение данных в файл-образ. Все пункты здесь производят действия, аналогичные описанным выше, с той лишь разницей, что, в отличие от извлечения содержимого, здесь все данные будут извлечены в один файл .tao или .iso без расстановки каталогов.

3) **Создать файл-образ IBP/IBQ** – подробнее останавливаться на формате IBP/IBQ мы не будем,

можно лишь сказать, что главным его преимуществом является возможность сначала записать часть образа с одного привода, а потом дописывать содержимое к образу в дальнейшем с другого привода.

4) **Создать Cuesheet-файл** – пункт для создание .cue файлов с информацией о диске, для последующего использования в программах типа CloneCD.

5) **Создать файл с контрольной суммой MD5** – создание .md5 файла с контрольной суммой (используется для проверки того, что перед вами именно тот файл, что и раньше).

6) **Извлечение диапазона** – используется, если вам необходимо извлечь определенный диапазон логических блоков диска (LBA).

7) **Сканирование и поиск пропущенных дисков** – действие для поиска файлов, имеющих в файловой системе, но по той или иной причине «потерянных». После этого в дорожках с пропущенными дисками появится информация о них.

8) **Просмотр секторов** – просмотр информации с логических блоков LBA в 16x формате.

9) **Сканирование поверхности** – используется для проверки поверх-

ности диска на читаемость. По окончании выдается отчет.

10) Создать список адресов секторов с ошибками – отчет создается в .txt файле или окне правки.

Как восстановить диск, имея несколько поврежденных, порченных копий одного и того же диска

Программа ISOBuster не даром считается лучшей по части чтения/восстановления данных с лазерных дисков. Для этого она обладает массой интересных инструментов. В частности, весьма полезной и оригинальной является возможность воссоздания данных из нескольких копий (порченных) одного и того же диска. При этом подразумевается не то, что вы с одного диска скопировали файлы, потом с другого скопировали недостающие файлы, ну и в случае чего еще с третьего диска что-то там добрали. Нет. В этом ничего умного нет. Имеются в виду случаи, когда, например, один и тот же файл или файлы являются «запоротыми» на всех дисках.

Но на одном диске запорота одна часть, на другом – другая и т.д. При этом программа ISOBuster на уровне байтов соберет итоговый файл, взяв все необходимое с имеющихся дисков.

На самом деле ISOBuster не возится с каждым файлом в отдельности. Суть приема сводится к тому, чтобы создать бинарный образ диска, составленный из разных частей, взятых с разных поврежденных копий одного и того же лазерного диска. Так же как и в случае с обычным образом, в случае если какие-то кусочки воссоздать не удастся, то их программа «добьет» нулями. Впоследствии вы сможете созданный так образ обратно скормить ISOBuster и провести восстановление файлов по сигнатурам, как было описано выше.



Осталось только выяснить, как же можно такой составной образ создать. А хитрого в этом ничего нет:

1. Вставьте первый лазерный диск в привод. После того, как программа ISOBuster распознает диск и его иконка появится

в левой части окна, щелкните по значку диска правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выберите команду **Создать файл-образ IBP/IBQ**. После этого укажите место хранения будущего образа, и процесс извлечения образа начнется.

Примечание.

Формат IBP/IBQ является специальным форматом программы ISOBuster. Файлы в данном формате представляются как бы «умные, управляемые образы», представляющие собой комбинацию из двух или более файлов образов и сведений об удачных и неудачных попытках чтения.

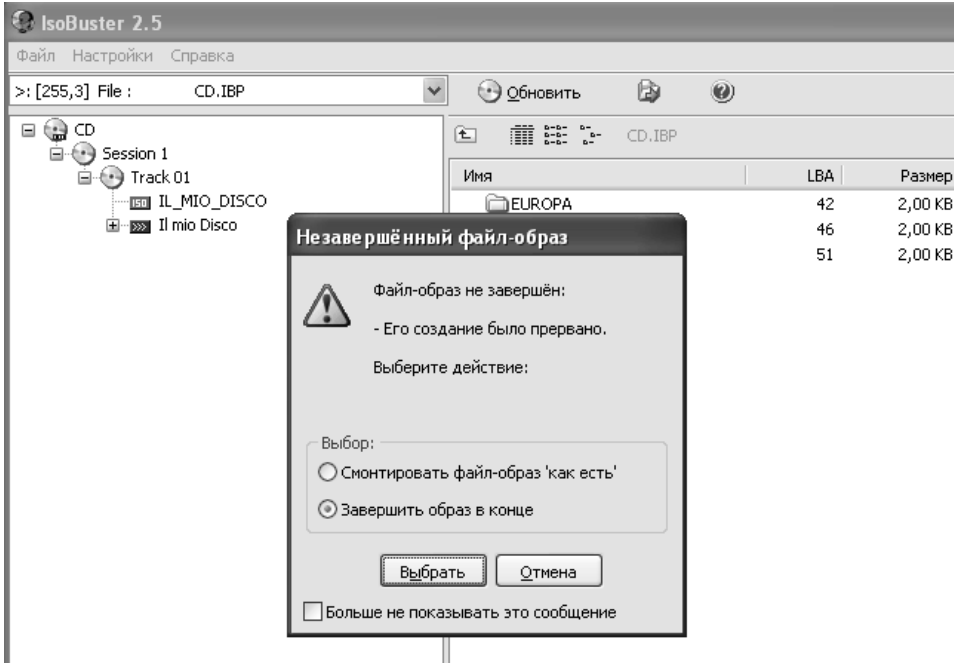


Рис. 6.28. Открываем файл-образ IBP

2. Чтобы открыть файл-образ IBP, в строке меню выберите **Файл → Открыть файл-образ**. При открытии программа известит вас о том, что файл-образ незавершен либо по причине наличия ошибок, либо по причине вынужденной остановки (кстати говоря, вы в любой момент можете прервать процедуру создания образа, чтобы потом ее продолжить). При этом вам будет предложено выбрать одно из следующих действий:

- **Смонтировать файл-образ «как есть».**
- **Перечитать сбойные участки и завершить ими образ в конце.**
- **Перечитать сбойные участки и заполнить ими промежутки.**

- **Завершить образ в конце.**

3. В том случае, если создание образа было прервано вами, то следует выбрать **Завершить образ в конце**. Чтобы восполнить сбойные участки в имеющемся образе, следует выбрать **Перечитать сбойные участки и заполнить ими промежутки** и нажать кнопку **Выбрать**.

4. Далее возможны два варианта: если у вас есть один диск и несколько CD/DVD-приводов, то добиться положительного результата можно, попробовав прочитать один и тот же диск на разных приводах. Тогда вам сейчас нужно будет вынуть диск из текущего привода и вставить его в другой. Второй вариант – это когда у вас один CD/DVD привод

и несколько плохочитаемых копий одного и того же диска. В таком случае сейчас выньте текущий диск и вставьте другую копию. В окне укажите ваш привод, нажмите **Выбрать**, и сборный файл образ будет создан. Вы можете повторить подобную процедуру ровно столько раз, сколько захотите, например, скамливая программе все новые и новые копии того же диска (выбирая для открытого образа команду **Завершить этот образ**, в результате чего снова и снова будет появляться окно с выбором дальнейших действий, —рис. 6.28).

5. По окончании вы получите образ IBP/IBQ, с которым может работать только сама ISOBuster. Чтобы приступить к восстановлению данных, необходимо из IBP/IBQ-образа вывести ISO-образ, по которому в дальнейшем и производить восстановительные процедуры. Чтобы из IBP/IBQ-образа «выгнать» ISO-образ, следует открыть первый, щелкнуть по нему правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выбрать уже знакомую нам команду **Извлечь CD <образ>**.

6. Дальнейшая работа по восстановлению данных была рассмотрена в предыдущем пункте главы чуть выше.

6.4. Правила правильного хранения и эксплуатации дисков

В наше время компакт-диски, в частности DVD, являются основным способом распространения информации. В связи с достаточной их дешевизной и большим объемом DVD-диски часто используют для сохранения информации. При этом на первом месте становится вопрос надежности и долговечности такого хранения. Уже

давно миновали те времена,

когда даже обычная запись на CD-R была сопряжена с риском испортить диск. Но при этом все же бывают ситуации, когда диск, взятый через несколько лет после записи, оказывается

нечитаемым, и важная информация пропадает. Иногда это бывает связано с пишущим приводом, но чаще всего в этом виноват некачественный диск и сам пользователь. Для того чтобы попытаться свести риск потери данных к минимуму, воспользуйтесь следующими советами:

- Тщательно выбирайте диски, на которых вы будете хранить важную информацию. Дешевизна здесь не главный критерий.
- Обязательно проверяйте диск после записи – как средствами самой программы (обычно все со-



- временные программы для записи имеют функцию верификации данных), так и вручную, попытавшись считать информацию.
- Не используйте слишком старые пишущие приводы, особенно если с ними раньше случались проблемы.
- После записи старайтесь не держать диск в самом приводе без нужды длительное время.
- Проверяйте диски на читаемость не реже одного раза в два года, а с особо важной информацией не реже одного раза в год. Важную информацию, которую следует сохранить, необходимо перезаписывать не реже одного раза в пять лет на новый диск.
- Для сохранения важной информации можно записывать ее на несколько разных дисков (разных производителей) с помощью разных приводов. Таким образом вы не только обезопасите себя от бракованных дисков (такие диски, к сожалению, иногда встречаются), но и от ошибок записи/закрывания сессии.

Для того чтобы диск можно было прочесть даже спустя длительное время хранения, необходимо соблюдать требования хранения, указанные производителем. Давайте посмотрим основные моменты:



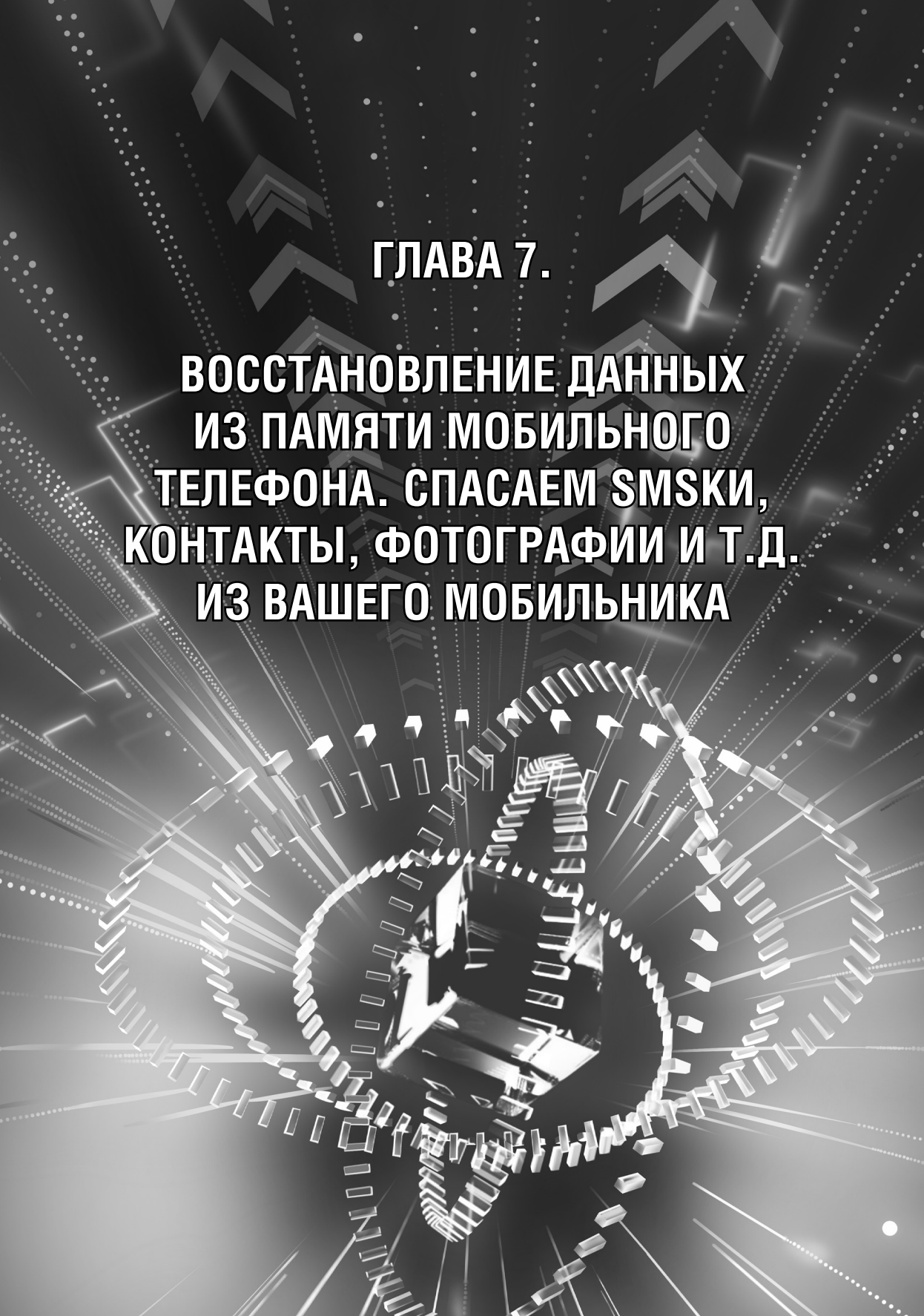
- Как правило, диски следует хранить при влажности от 10 до 90%, температуре от -5 до +55 градусов Цельсия. Также возможны другие специальные требования производителя – не стоит их игнорировать!
- Ни в коем случае не используйте для пометок на дисках обычные маркеры! Для этого следует приобрести специальный маркер в магазине, который не разрушает поверхность диска. Также можно использовать специальные принтеры.
- Не подвергайте диск механическим воздействиям, изгибу (особенно это актуально при извлечении его из бокса для хранения), перепадам температур (не извлекайте диск из бокса до тех пор, пока его температура не сравняется с температурой окружающего воздуха, особенно когда вы заходите с мороза в теплое помещение), а также воздействию прямых солнечных лучей. Даже кратковременно не следует держать диск «вверх ногами», что очень многие любят делать при отсутствии места для хранения, поскольку микропыль, содержащаяся в воздухе, может повредить его поверхность.
- В случае случайного загрязнения диска (например, отпечатками пальцев), необходимо протереть

его специальными безворсовыми тканями, производя очищение от центра к краю.

Диски с возможностью многократной перезаписи (-RW), как правило, менее надежны, поэтому долговременное хранение их невозможно. Следует помнить, что они имеют ограничение на число возможных перезаписей (обычно это 1000 циклов записи/стирания). Создание нескольких сессий также не рекомендуется, поскольку это ведет к многократному повышению вероятности возникновения ошибок.

ГЛАВА 7.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ ИЗ ПАМЯТИ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА. СПАСАЕМ SMSКИ, КОНТАКТЫ, ФОТОГРАФИИ И Т.Д. ИЗ ВАШЕГО МОБИЛЬНИКА



Если раньше в одной известной песне пелось: «Телевизор мне природу заменил», то по нынешним временам можно утверждать, что мобильный телефон заменил многим и телефон, и цифровой фотоаппарат, и плеер, и записную книжку, и будильник, и интернет-модем, и игровую приставку, а скоро и телевизор заменит.

Со временем в телефоне скапливается огромное количество нужной информации, которую очень нежелательно терять. Одно дело, если у вас там файл с фильмом потерялся на компьютере, а совсем другое – контакт нужного человека, дорогие сердцу СМСки, да много чего. В этом смысле информация в современном мобильном телефоне обладает очень большой ценностью для его владельца.

В то же время мобильник всегда с вами, и потому нельзя исключать та-

кие воздействия, как падение, удары, пыль и т.д.

Далее в данной главе мы выясним два момента: во-первых, узнаем, как скопировать все интересующие нас данные (контакты, СМСки, фотографии и т.д.) на компьютер, еще когда с телефоном все в порядке. Тогда в случае чего у вас будет резервная копия всего этого добра. Так сказать, «подстелим соломку». Во-вторых, мы узнаем, как поступать, когда с телефоном уже что-то случилось и требуется с него восстановить данные.

7.1. Программа Mobile it! – универсал для управления данными с телефонов всех марок

Могу поспорить, что 95% всех пользователей мобильных телефонов не

дублируют записи своей телефонной книжки на старые верные бумажные носители (блокноты, записные книжки и т.п.) или в компьютер. Почему? Ну, скорее всего, первой причиной является элементарная лень, а второй — русское авось. То есть зачем переписывать, ведь что может случиться с телефоном? Жаль, но осознание своей ошибки происходит только после случившегося. Когда вы вместе с телефоном теряете столь важного для вас человека, которого вы записали в адресную книгу телефона сразу после того, как он позвонил, и других данных нет. Или список важных дел, распланированных на год вперед. Ну не можете вы изменить своей привычке записывать дела сразу в телефон, не оставляя копий в других местах.

Или рассмотрим пару других ситуаций. Вы купили новый телефон. Все вроде бы прекрасно, но список контактов существует только в бумажной записной книжке или в другом телефоне (той же марки). «Так возьми и перепиши все в мобильник», — скажете вы. Да запросто, вот если бы не свыше пятисот человек и компаний, которые придется вводить с помощью маленьких кнопок телефона. А ведь каждый контакт, кроме фамилии, имени, отчества и пары номеров телефонов, имеет еще номер факса, электронной почты, домашний и рабочий адрес, должность, веб-сайт, день рождения и многое-многое другое, чем пользуются для связи в наш современный цифровой

век. Представьте, сколько времени займет вся эта переписка?

Другая ситуация еще веселее. Вам нужно в рекламных (или придумайте сами) целях разослать СМС-сообщения (все имеют разный текст) сотне абонентов мобильной сети. Разослать нужно с вашего телефона (не будем рассматривать отправку СМС через WEB — это тема другой статьи). Представьте, что останется от ваших пальцев, когда вы отправите последнее сообщение? Никакие упрощения ввода текста типа **T9** не помогут.



На самом деле, для выше описанных нами «критических» ситуаций уже давно (не слишком) имеются способы их разрешения. И название этим лекарствам — программы синхронизации телефона с компьютером. Принцип их работы прост. Телефон подключается к компьютеру, и с помощью специальной программы происходит синхронизация данных. Программа отслеживает данные, которые присутствуют на телефоне, а не на компьютере, и тут же закрывает этот пробел путем копирования недостающей информации. То же самое происходит, если на телефоне нет данных, которые хранятся в компьютере.

А как же такое может быть, спросите вы, что в телефоне нет того, что есть в компьютере? Дело в том, что программа позволяет вводить контакты прямо с клавиатуры компьютера, что намного приятнее (даже «прена-

много»), чем с телефона. Вы запросто заполните всю адресную книгу телефона данным способом. Тем же макаром можно отправлять и СМС-сообщения. Написать заранее кучу писем, а затем отправить их уже через телефон.

Такие программы обычно разрабатываются для определенной марки телефона. В большинстве случаев они поставляются вместе с новым телефоном на компакт-диске. Если мобильник шел без такой программы, то она приобретается или вместе с дата-кабелем (обычно они продаются в одном комплекте), или скачивается через Интернет с сайта производителя телефона. Правда, существуют и универсальные программы, поддерживающие практически все телефоны. Одна из них — **Float Mobile Agent** (<http://sourceforge.net/projects/fma/>).



Далее мы рассмотрим работу с программой MobileIt!, которая поддерживает огромное количество марок сотовых телефонов и позволяет удобно переносить, сохранять и организовывать самые различные данные с мобильного на компьютер.

Примечание.

Для владельцев сотовых телефонов марки Nokia можно также порекомендовать использование пакета Nokia PC Suite, который специально «заточен» под эти телефоны и абсолютно бесплатен (в отличие от MobileIt!, для которого вам придется решать проблему его платности).

Официальный сайт программы www.mobiledit.com. Установка программы достаточно стандартна и не должна вызвать затруднений. Сама программа англоязычная, но можно установить для нее и русский язык, подменив в папке English все файлы на русскоязычные (при этом саму папку не переименовывая).

Как настроить взаимодействие компьютера с телефоном

Прежде чем запустить программу, подключите мобильный телефон к компьютеру любым доступным способом (с помощью Data-кабеля, через Bluetooth или еще как-то). Только после того, как связь компьютера с телефоном будет установлена, запустите MOBILEdit!. В ходе своего запуска программа должна автоматически определить подключенный телефон и отобразить его в списке доступных устройств (см. рис. 7.1).

Если автоматического распознавания не произошло, то отчаиваться не стоит. Это случается 4 раза из 10. Так что вы окажетесь не одиноки. Специально для вас в MOBILEdit! предусмотрен **Мастер подключения и установки связи с телефоном**, вызвать который можно, выбрав в строке меню **Файл → Мастер (File → Wizard)**.

В первом окне Мастера вам будет предложено указать тип соединения, которым подключен мобильный телефон к компьютеру (рис. 7.2):

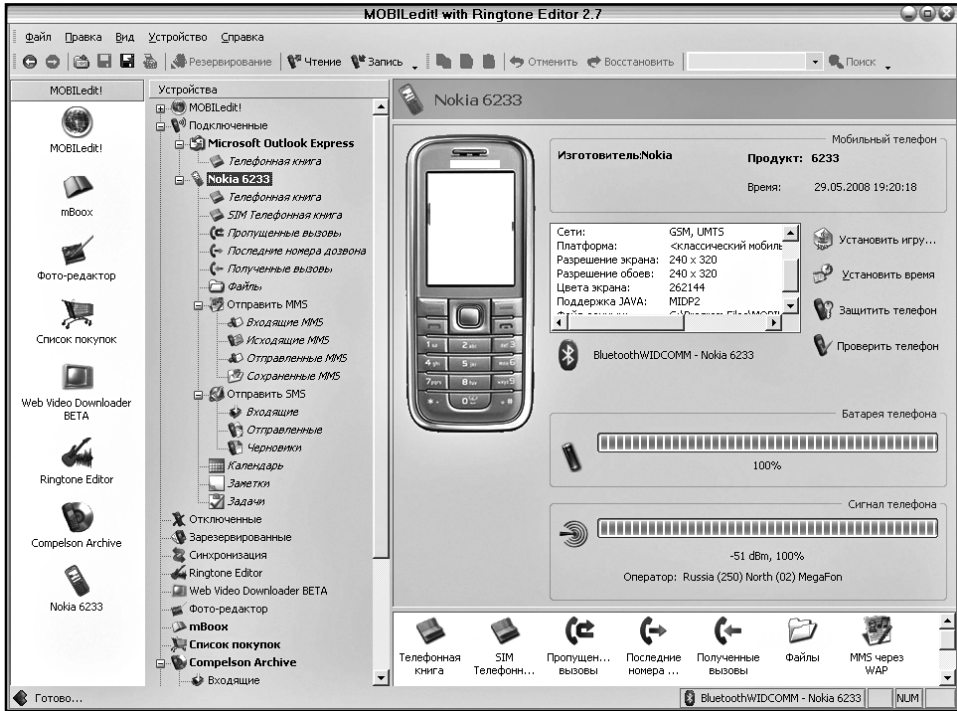


Рис. 7.1. Окно программы MOBILedit!

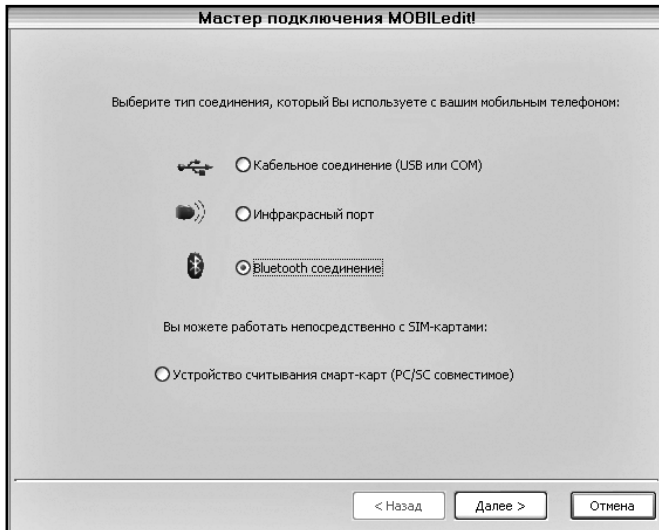


Рис. 7.2. Указываем тип соединения мобильного телефона с компьютером

- С помощью кабеля (USB или COM).
- Через инфракрасный порт.
- Через Bluetooth.

Установите переключатель в нужное положение и нажмите **Далее**. Программа произведет поиск по указанному подключению и отобразит список найденных устройств (рис. 7.3). Вам необходимо будет выбрать нужное и нажать **Готово**. Очень удобно компьютер соединять с мобильным телефоном по Bluetooth-соединению. В данном случае вам еще будет предложено задать код подключения, а затем в телефоне его набрать.

Просмотр подробнейшей информации по вызовам: кто кому когда звонил

Чтобы просмотреть подробнейшую информацию по тому, кто и когда вам звонил, выберите раздел **Полученные вызовы**. Перед вами раскроется подробнейшая статистика, которую

вы можете сортировать по дате дозвона, имени абонента и т.д. Если выбрать **Пропущенные вызовы**, то вы получите информацию о том, кто когда вам не смог дозвониться. Наконец, выбрав **Последние номера дозвона**, вы сможете увидеть статистику ваших собственных звонков (рис. 7.4).

Работа с контактами – телефонной книгой телефона. Создание резервной копии всех контактов

Перейдя в раздел **Телефонная книга**, вы получите доступ к хранящимся в вашем мобильнике контактам, телефонам и т.д (рис. 7.5). При этом вы сможете нужным образом отредактировать любой из них.

Операция, которую следует отнести к обязательным, заключается в резервном копировании всех контактов, имеющихся в вашей «трубке». В нынешние времена почти никто запис-

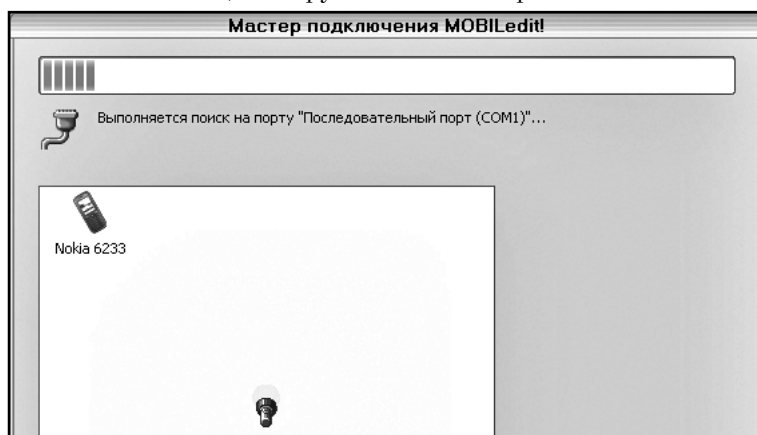


Рис. 7.3. Список найденных доступных устройств (мобильных телефонов)

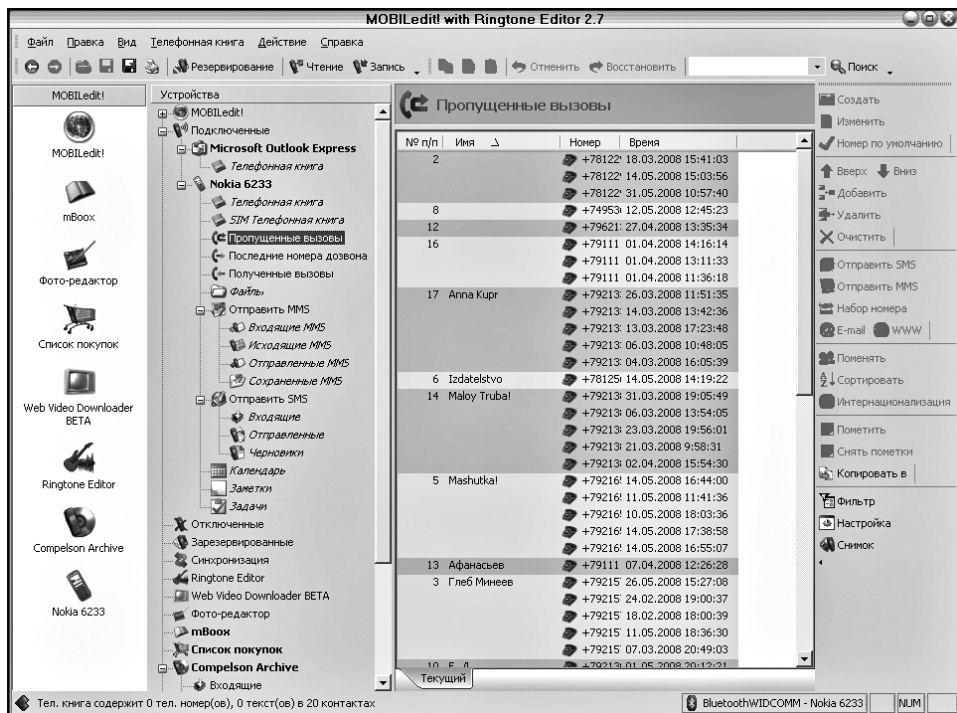


Рис. 7.4. Подробный отчет о звонках

ных книжек не имеет, и все телефоны и контакты заносят себе в мобильник. В случае же повреждения или утери телефона информацию восстановить очень сложно, а иногда и практически невозможно. В результате связи теряются. В общем, невеселая картина. Поэтому, чтобы она не случилась с вами, сделайте копию всех данных и сохраните ее на компьютере и/или распечатайте. Сделать это довольно легко. Просто выделите нужные контакты в окне MOBILedit!, щелкните по выделению правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выберите **Копировать**. Затем откройте, например, Excel и вставьте в пустую таблицу данные из Телефонной книжки (команда **Вставить** из кон-

текстного меню ячейки). Сохраните этот файл и спите спокойно (рис. 7.6).

По ходу работы с телефонной книгой вы можете позвонить кому-нибудь. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по нужному контакту и в появившемся контекстном меню выберите команду **Набрать номер**. В результате телефон начнет дозваниваться выбранному абоненту. Если у вас есть гарнитура, можете на основе компьютера целый call-центр организовать.

Архив SMSок на компьютере

Стандартная группа разделов **Входящие**, **Отправленные** и **Черновики** посвящена SMSкам. После того как

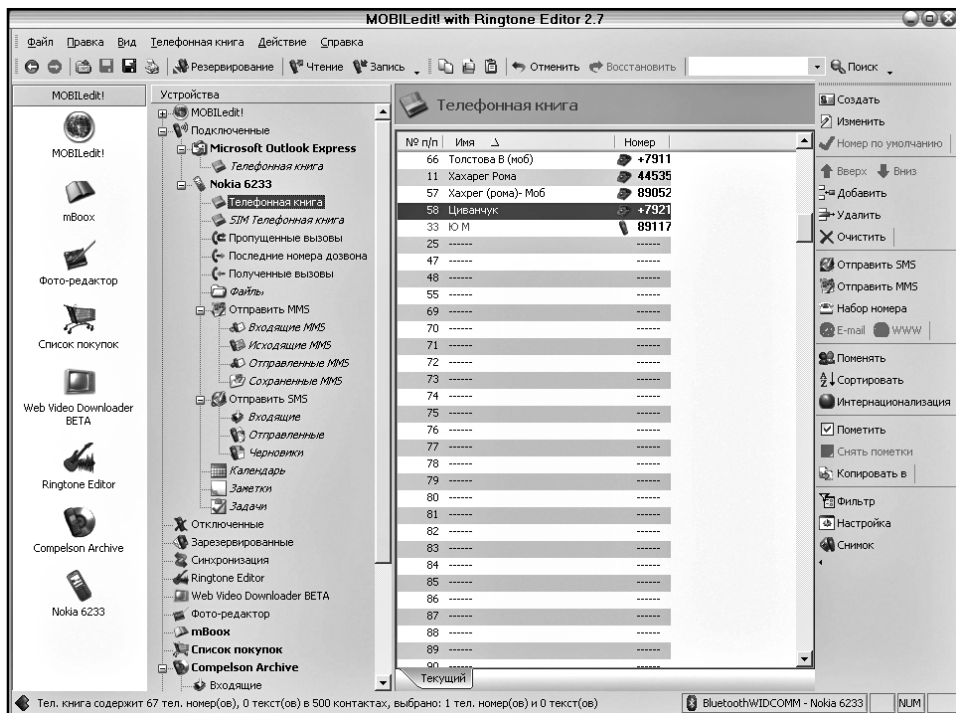


Рис. 7.5. Работа с телефонной книгой в MOBILedit!

вы выберете один из этих разделов, вам придется подождать некоторое время, пока программа составит перечень имеющихся в телефоне SMSок и отобразит их в своем окне (рис. 7.7). В случае необходимости вы можете переслать любую SMSку или ответить отправителю полученной SMSки. Просто щелкните правой кнопкой

мыши и в появившемся меню выберите нужную команду.

Кроме того, в любой момент вы можете в телефонной книге выбрать нужный контакт, нажать кнопку **Отправить SMS**, в появившемся окне набрать текст сообщения и нажать **Отправить**.

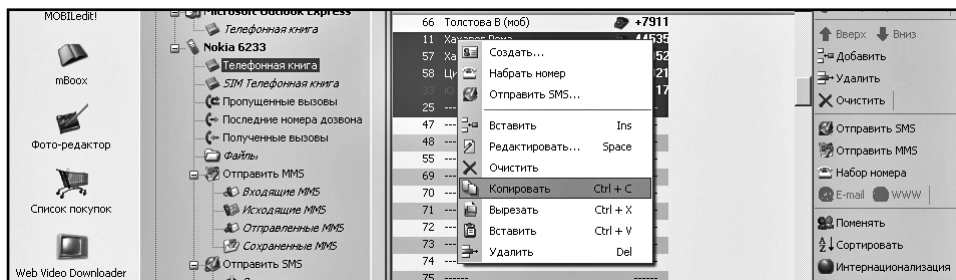


Рис. 7.6. Копирование контактов

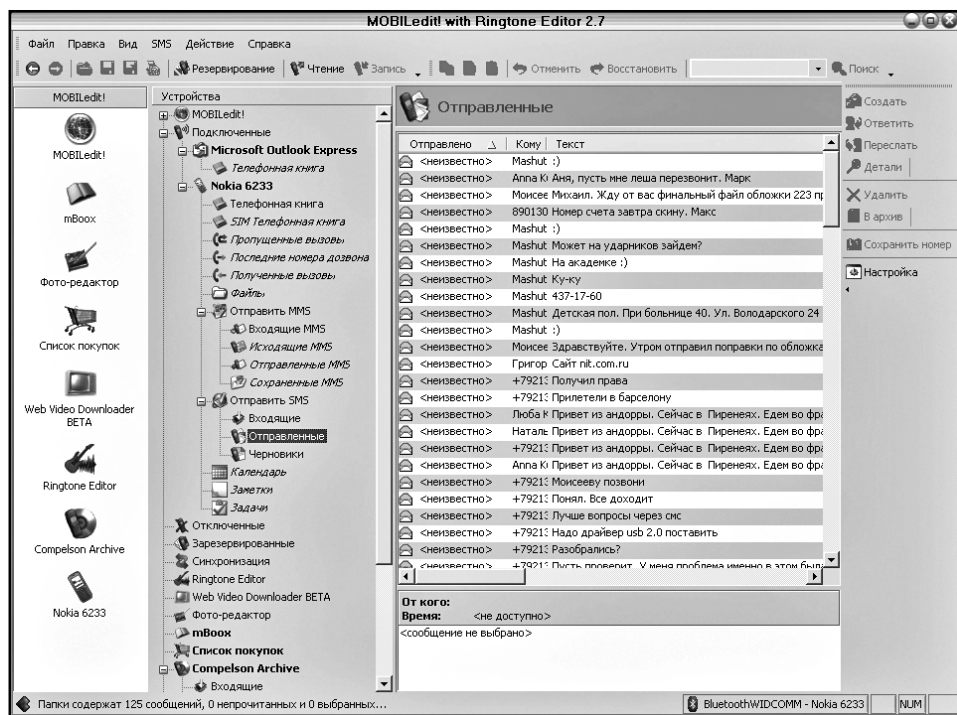


Рис. 7.7. Работаем с SMSками

Картинки, музыка, темы для сотового телефона

Чтобы просмотреть/скопировать фотографии, музыку и видео с сотового телефона или на него, следует в левой части выбрать раздел **Файлы** и подождать пару секунд. В результате в правой части окна программы откроется полная картина имеющихся в телефоне файлов. Названия папок говорят сами за себя. Просто переходите в нужные папки и работайте с содержащимися в них файлами, как это делается обычно на компьютере (рис. 7.8).

Заключение

В заключение хотелось порекомендовать использовать самую последнюю версию программы, предварительно поинтересовавшись о наличии таковой на сайте разработчика. Также необходимо отметить, что в ходе своей работы MOBILedit! может зависать или вылетать. Это плата за универсальность. Борьба с ней можно либо установкой более свежей версии программы, либо просто не используя тех функций и не производя тех действий, которые в большинстве случаев влекут за собой сбой в программе.

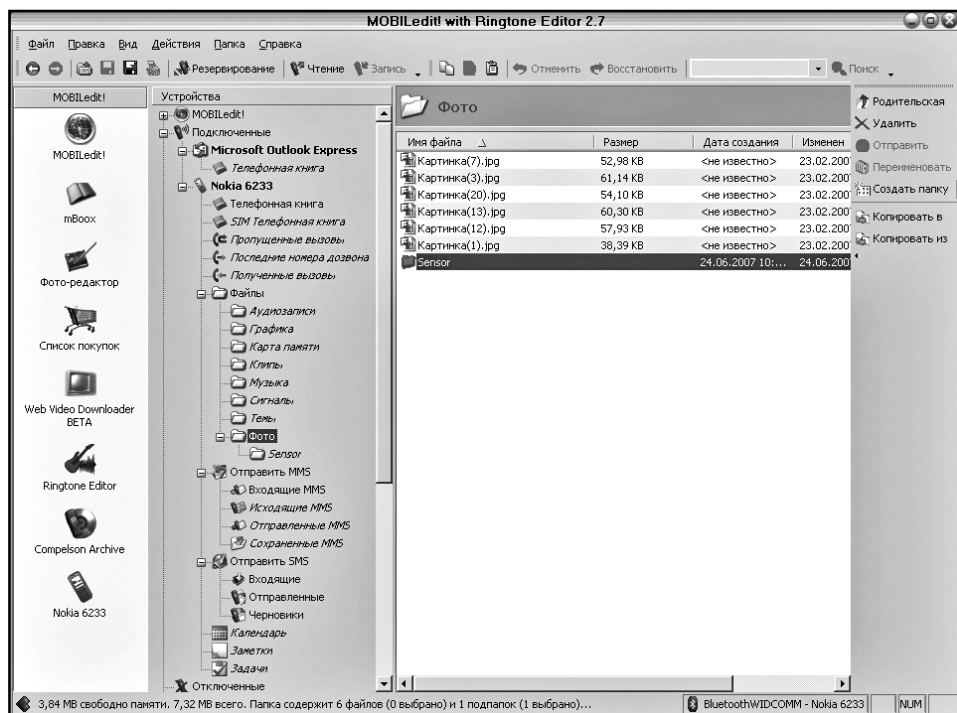


Рис. 7.8. Обработка изображений с мобильного телефона

7.2. Восстановление данных с карты памяти мобильного телефона

Как правило, все современные телефоны подразумевают использование дополнительных карт памяти, вставляемых в специальный слот. В качестве карт памяти используются microSD, достать которые можно, как правило, отщелкнув специальный слот на корпусе телефона (рис. 7.9).

Далее методика восстановления происходит аналогично тому, как мы восстанавливали данные с карт па-

мяти цифрового фотоаппарата (см. п. 5.2.1). Сложность может возникнуть в том, что карты microSD очень малы по своим геометрическим размерам и большинство карт-ридеров не имеет подходящего слота для вставки таких карт. Решение проблемы заключается в использовании переходника-адаптера (рис. 7.10).

Переходник представляет собой муляж обычной карты SD, в который вставляется карточка miniSD, а та уже помещается в карт-ридер (см. рис. 7.11, рис. 7.12).

Дальнейшие действия, как уже говорилось, аналогичны восстановлению



Рис. 7.9. Вынимаем карту памяти из мобильного телефона

с карты памяти цифровых фотоаппаратов, только использовать в данном случае необходимо именно универсальные программы (а не спец. программы, ориентированные на восстановление цифровых изображений). Обратимся, например, к той же программе Recovery My Files:

1. В окне программы выберем **Быстрый поиск файлов** (см. рис. 2.1) и нажмем кнопку **Далее** (если в дальнейшем поиск не даст нужных результатов – последовательно пробуйте использовать другие способы – они более продвинутые, но более долгие).

2. В отразившемся списке имеющихся разделов найдем наш сменный носитель и выберем его, поставив слева галку (см. рис. 7.13). Сделав это, нажмем **Далее**.



Рис. 7.10. Для карты мобильника нужен переходник



Рис. 7.11. Вставляем карту в переходник



Рис. 7.12. Помещаем переходник с картой в карт-ридер

3. На следующем этапе нужно указать, какого именно типа файлы должны искааться. Оставьте все без изменений и нажмите **Далее** (рис. 7.14). Для начала поиска удаленных файлов нажмите **Старт**.

4. По прошествии некоторого времени вам будет выдан список файлов, доступных для восстановления (рис. 7.15). При этом рядом с файлом

будет указана вероятность успешного восстановления. Различают **Хорошее**, **Очень хорошее**, **Среднее** и **Перезаписан**. Последнее означает, что по крайней мере часть файла уже была перезаписана другим.

5. Чтобы восстановить требуемые файлы, пометьте их, установив напротив них галочки, а затем щелкните по кнопке **Сохранить файлы**. По-

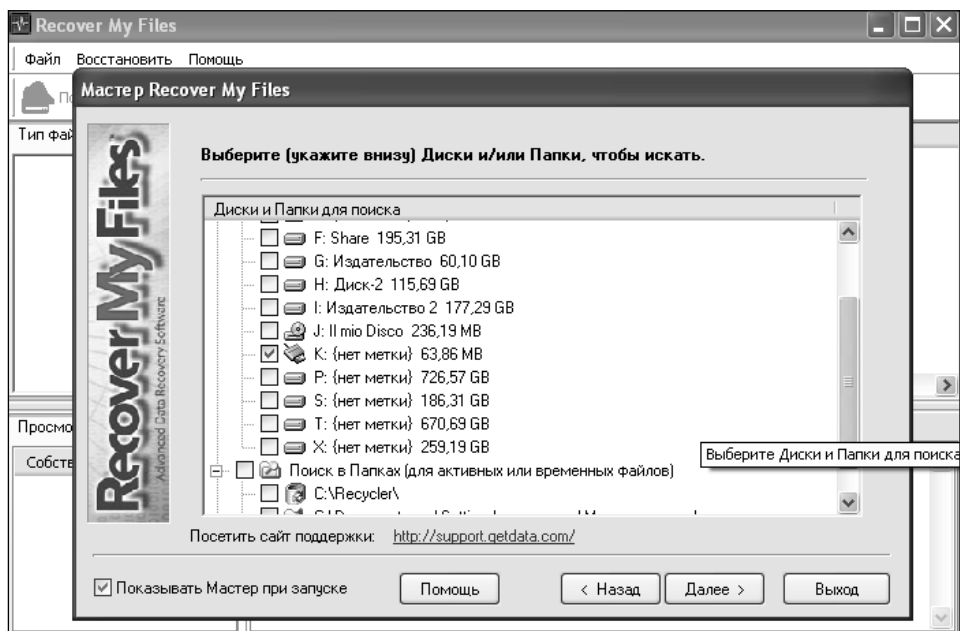


Рис. 7.13. Выбираем карт-ридер со вставленной картой

сле этого вам лишь останется указать место, куда должны будут восстановиться фотографии, и нажать ОК. Через пару секунд вы получите у себя на

компьютере восстановленные данные с карты памяти мобильного.

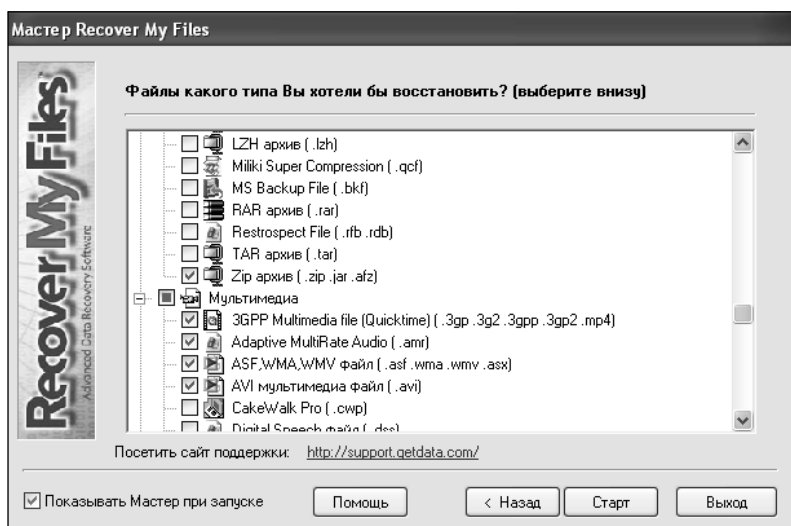


Рис. 7.14. Указываем типы файлов для поиска

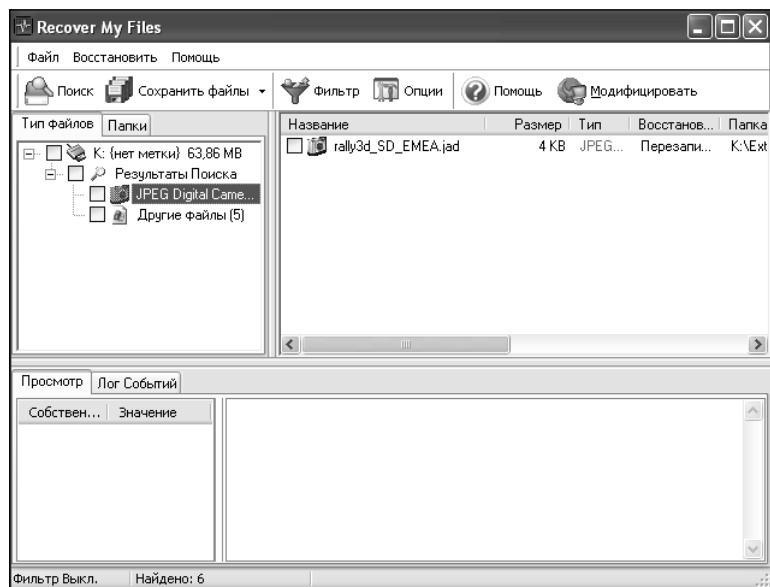


Рис. 7.15. Просмотр найденных результатов

7.3. Восстановление данных с SIMки

Что такое SIM-карта?

Основная функция SIM-карты — хранение идентификационной информации клиента сотовой сети, что позволяет абоненту легко и быстро менять мобильные телефоны, не меняя при этом своего номера, просто переставив свою SIM-карту в другой телефон. Тогда как в сотовых телефонах сетей, не применяющих SIM-карты (AMPS, NAMPS, DAMPS, NMT-450), эта информация хранится в их внутренней памяти, и смена абонентом телефона с сохранением аккаунта может быть произведена только путём перепрограммирования телефона. Что обычно производится только сотрудником сотового опера-

тора, в офисе оператора и за дополнительную плату [5].

Также SIM-карта может хранить некую дополнительную информацию, например телефонную книжку абонента, списки входящих/исходящих телефонных номеров, текст SMS-сообщений. В современных телефонах, особенно смартфонах, эти данные не записываются на SIM-карту, а хранятся в памяти телефона, поскольку SIM-карта налагает достаточно жёсткие ограничения на формат и объем хранимых на ней данных. Однако наиболее широкое распространение получили гибридные варианты, когда часть информации (наиболее важная — контакты и т.д.) хранится в симке, а часть на карте. Иногда одна и та же информация дублируется и там, и там для большей надежности.

SIM-карта содержит микросхему памяти, поддерживающую шифрование. Существуют карты различных стандартов, с различным размером памяти и разной функциональностью. Есть карты, на которые при выпуске можно устанавливать дополнительные приложения, такие как SIM-меню, клиенты телебанка и т. д.

Одной SIM-карте может быть присвоено несколько телефонных номеров, записанных в HLR коммутатора сотовой сети. Данная возможность предоставляется оператором Beeline [5].

SIM-карта выдается абоненту при заключении контракта с оператором сотовой связи. Собственником карты при этом остаётся оператор. Номер выданной SIM-карты указывается в договоре, и при первом включении телефона с установленной картой она активируется.

При утрате SIM-карты абонент должен поставить в известность оператора, утерянная карта блокируется, и абоненту выдается новая карта, обычно за небольшую плату. Номер телефона, баланс ЛС и все подключенные услуги при этом остаются неизменными, но все пользовательские данные, хранившиеся на SIM-карте, не подлежат восстановлению.

SIM-карта устанавливается в SIM-держатель сотового телефона, который в современных сотовых телефонах обычно располагается под

аккумуляторной батареей. Расположение SIM-держателя под аккумулятором не позволяет устанавливать/удалять SIM-карту при включенном питании телефона, что может привести к порче карты.

Первые SIM-карты были размером с кредитную карточку, но с минимизацией сотовых телефонов был принят новый стандарт меньшего размера. Несмотря на это, SIM-карты поставляются в виде, позволяющем использовать их как в телефонах старого стандарта, так в современных телефонах, в последнем случае модуль меньшего размера просто извлекается (однократно) из большой карты и используется отдельно.



Как подключить SIM-карту к компьютеру?

Чтобы получить доступ к данным, хранящимся в SIM-карте, ее необходимо подключить к компьютеру. Сделать это можно с помощью специальных устройств, SIM-ридеров (SIM Reader). Подобные устройства выглядят просто и симпатично: как правило, это пластмассовый полупрозрачный корпус со стилизованным изображением телефона на одной из сторон. С одной стороны расположен USB-разъем, с другой — слот для карточек. В большинстве случаев поддерживаются как привычные по GSM-телефонам SIM-карты, так RUIM-карты мобильных стандарта CDMA2000 [3]. Для вашего случая уточните, чтобы не было накладок.



Рис. 7.16. USB-устройство чтения SIM-карт

Стоит SIM-ридер порядка 20\$. Купить можно в большинстве интернет-магазинов, торгующих компьютерной техникой (ищите по запросу **SIM Reader**).


Прежде чем приступить к восстановлению СИМки, выньте ее из телефона, вставьте в SIM-ридер, а затем подключите его к компьютеру через USB-порт. Устройство распознается системой как **SIM_Card_Reader**, при этом с точки зрения операционной системы данное устройство не будет восприниматься как носитель информации, а значит, к нему будет нельзя применить стандартные программы восстановления, рассмотренные нами выше.

Часто вместе с SIM-ридером поставляется своя программка чтения/восстановления данных с СИМ-карты, но мы со своей стороны можем порекомендовать специальное проверенное приложение, которое называется **Data Doctor Recovery – SIM Card**. Кстати говоря, многие SIM-ридеры ею и комплектуются. О ней и пойдет речь далее.

Как восстановить информацию с SIM-карты? Программа **Data Doctor Recovery – SIM Card**

Программка **Data Doctor Recovery – SIM Card** разработана индийскими братьями по разуму и доступна на сайте www.datadoctor.in (точная ссылка на страничку программы – <http://www.datadoctor.in/data-recovery-software/sim-card-data-recovery-software.html>).

1. Вставьте СИМку в ридер, а тот подключите к компьютеру. Запустите программу **Data Doctor Recovery – SIM Card**.

2. В появившемся главном окне программы щелкните по кнопке . В результате на экран будет выведено окно, в котором вам необходимо указать тип используемого карт-ридера:

My SIM Card Reader follows PC/SC technology standards – карт-ридер работает по стандарту PC/SC;

My SIM Card Reader follows Phoenix technology standards – карт-ридер работает по стандарту Phoenix.

Укажите ваше значение (рис. 7.17). Если вы не знаете, какой у вас тип ридера, то просто попробуйте каждый из них, какой подойдет, тот и ваш. Внизу окна выберите ваш карт-ридер и нажмите кнопку ОК. По результатам всех этих действий должно появиться сообщение, что СИМ-карта подключена успешно. Далее начнется чтение памяти симки.

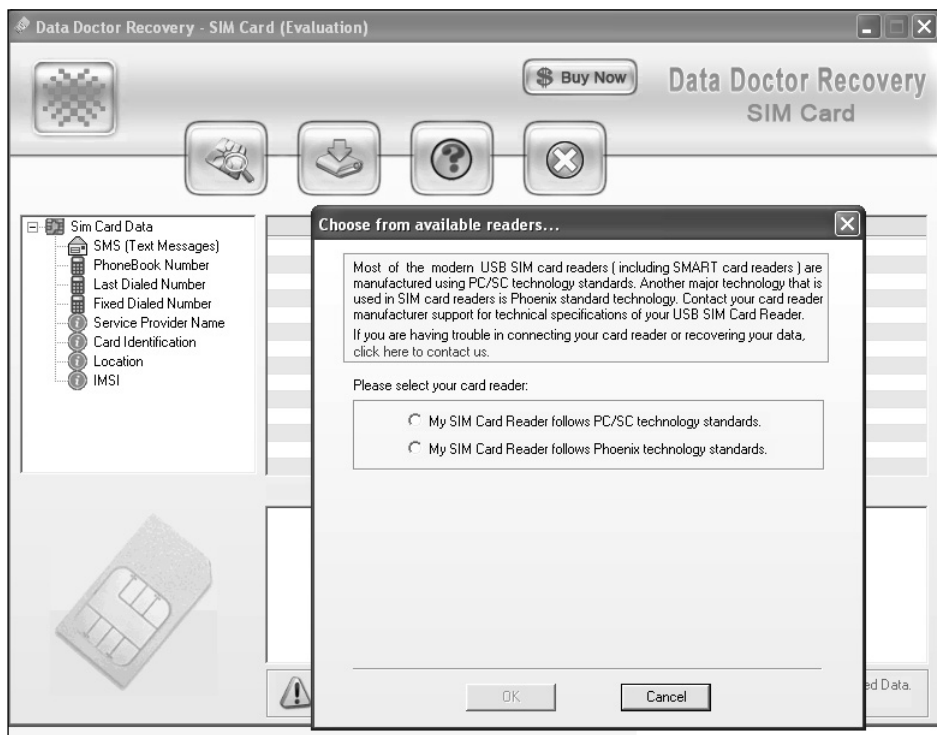


Рис. 7.17. Указываем тип SIM-карты

3. По завершении чтения SIM-карты вы сможете просмотреть выявленные на ней данные (см. рис. 7.18). При этом в левой части окна в виде дерева приведены категории данных (Контакты, SMS и т.д.), а в правой – данные, относящиеся к этой категории:

- **SMS (Text Messages)** – в этой категории, как нетрудно догадаться, вы сможете посмотреть, какие СМСки смогла «вытащить» с вашей SIM-карты программа.
- **Phone Book Number** – контакты из телефонной книги вашего мобильного.
- **Last Dialed Number** – номер последнего абонента, которому вы звонили последним.
- **Fixed Dialed Number** – краткие номера набора.
- **Service Provider Name** – название вашего оператора мобильной связи.

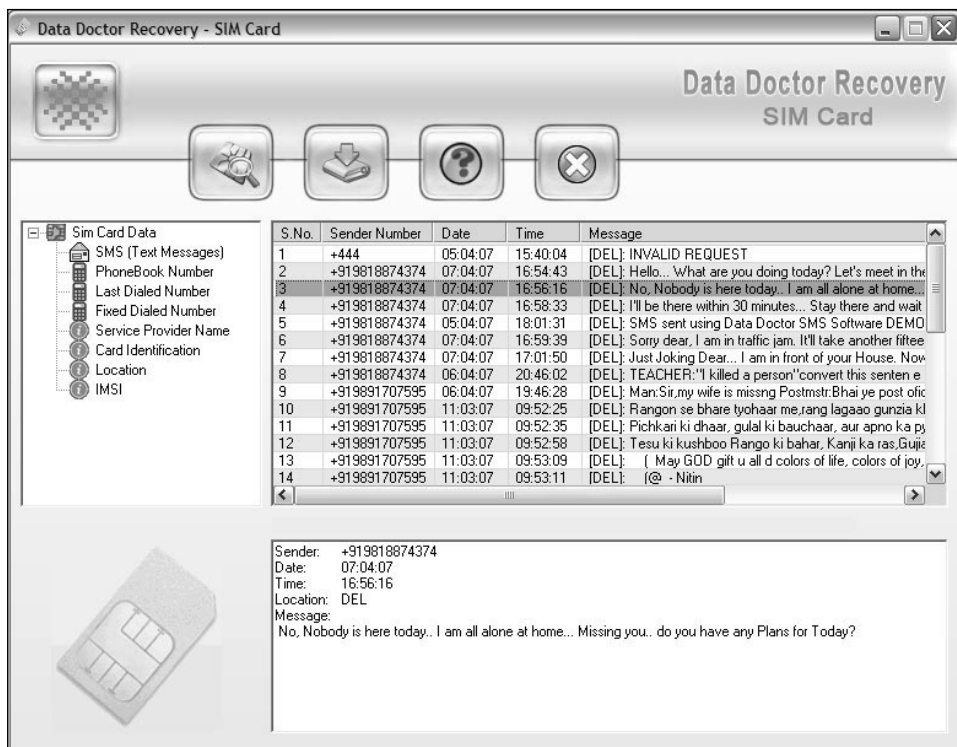


Рис. 7.18. Просмотр восстановленных с SIM-карты файлов

- **Card Identification** – уникальный идентификационный номер SIM-карты.
- **Location** – информация о регионе положения оператора сотовой связи.
- **IMSI** – так называемый международный идентификационный номер абонента сотовой связи.

новленная информация будет сохранена в указанном вами месте в виде одного текстового файла.

Примечание.

Помимо наиболее распространенной и проверенной программы **Data Doctor Recovery – SIM Card**, для широты кругозора хотелось бы упомянуть еще несколько. И хотя все они, по сравнению с **Data Doctor Recovery – SIM Card**, предназначены не для восстановления данных с SIM-карты, а для работы с нормальной симкой, но по жизни могут пригодиться:

- **Dekart SIM Manager** (официальный сайт www.dekart.com) – неплохая программа.

4. Чтобы восстановить данные (скопировать их в какое-либо место),

нажмите кнопку  **Save recorded data to file**. В результате вся восста-

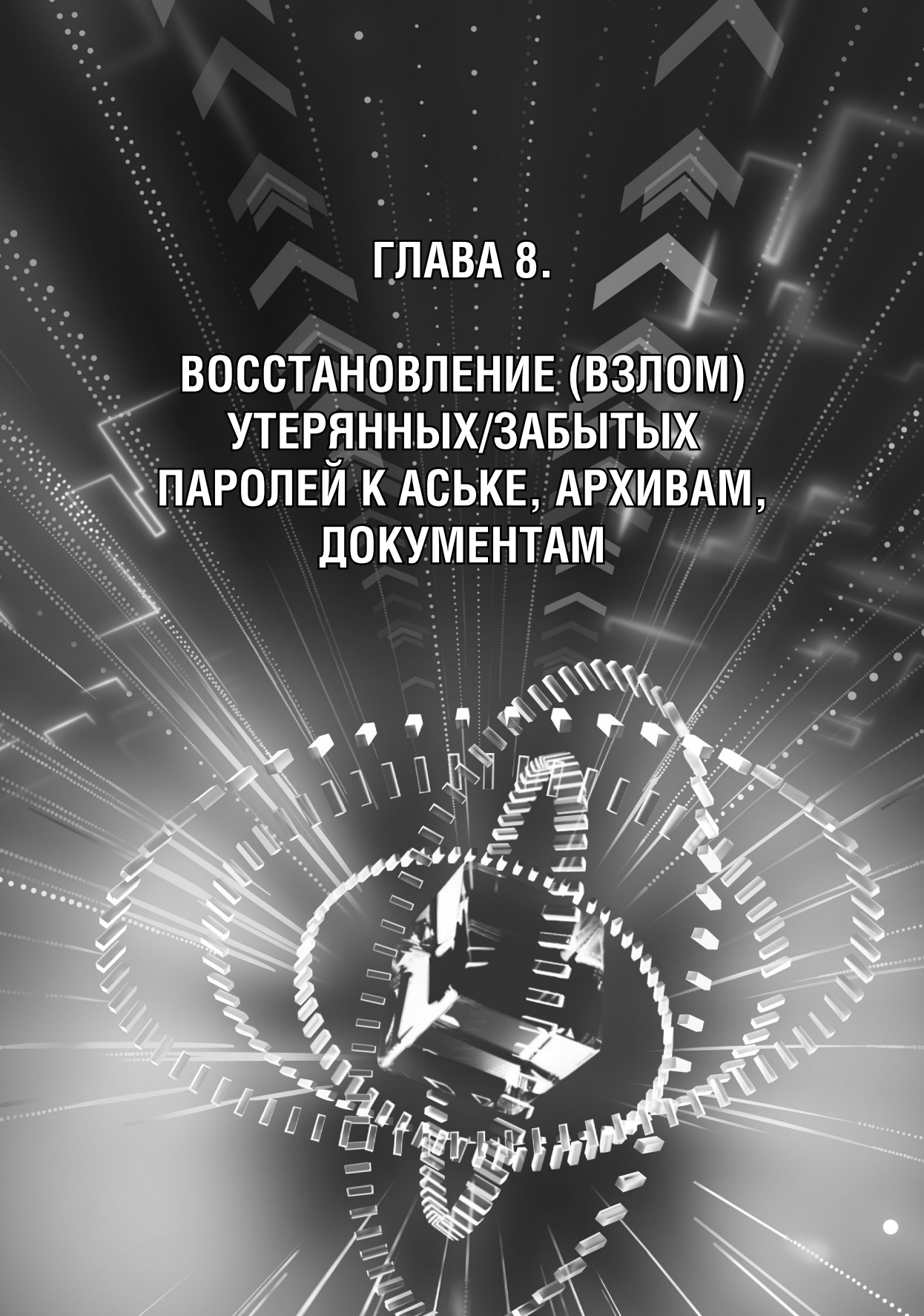
- **CHIPDRIVE SIM Card Stick** (официальный сайт www.chipdrive.de) – часто входит в поставку SIM-ридера в качестве дополнения.
- **PhoneFile PRO** (официальный сайт www.pipistrel.com) – бывает в нескольких вариантах. Отличительной особенностью является возможность восстанавливать удаленные SMSки.

ЧАСТЬ III. РАЗНОЕ



ГЛАВА 8.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ (ВЗЛОМ) УТЕРЯННЫХ/ЗАБЫТЫХ ПАРОЛЕЙ К АСЬКЕ, АРХИВАМ, ДОКУМЕНТАМ



- Пап, а пап, купи мне новый винчестер, а то старый загнулся...

- А волшебное слово?

- Ну, блин, и тут паролей понаставили...

В текущей компьютерной действительности каждый пользователь компьютера использует большое количество программ и сервисов, которые требуют ввода пароля. Не говоря о тех случаях, когда вы сами защищаете какой-либо документ паролем, чтобы оградить его от посторонних глаз и/или нежелательного вмешательства. И все бы было хорошо, если бы эти пароли постоянно не забывались.

В этом нет ничего удивительного, ведь невозможно держать в голове уйму всевозможных сочетаний имени пользователя/пароль, при этом помнить, для чего именно они предназначены: для почтового ящика, документа, сервиса, программы и т.д. В принципе, выходом из ситуации может быть подход, когда для всего

этого добра вы используете один одинаковый пароль, но, во-первых, это очень небезопасно (узнав один раз пароль, кто-то сможет получить доступ ко всему, чем вы пользуетесь), во-вторых, не всегда возможно – разные сервисы могут предъявлять свои требования к имени пользователя/паролю, в-третьих, возможно, такое имя пользователя (например, в электронной почте) уже зарегистрировано, и вам приходится задавать другое, еще есть в-четвертых, в-пятых и т.д. Обстоятельств может быть много.

В итоге вполне вероятно ситуация, когда вы вдруг понимаете, что не помните пароля. Не стоит забывать и про такие ситуации, когда вы использовали шифрование на уровне файловой системы, а потом произошел крах системы или повреждение файловой системы, а данные считать как-то нужно.

Далее мы с вами рассмотрим, как и какими средствами можно, не обладая специальными знаниями и опытом хакеров, восстановить забытые/

утерянные пароли к тем или иным приложениям, файлам, сервисам.

8.1. Восстановление пароля к ICQ, QIP и другим средствам интернет-общения

Представим себе ситуацию: вы пользуетесь Аськой (ICQ). Когда-то зарегистрировали себе номер, установили программу, ввели в нее пароль и поставили флажки **Запомнить пароль** и **Автоматически входить при запуске** (или что-то в этом роде). Таким образом, Аська автоматически у вас включается и не требует каждый раз ввода пароля. Но вот что-то там произошло, например, вам пришлось переустановить Аську, и в какой-то «прекрасный» момент у вас запросили ввод пароля. А вы его забыли, бумажку, на которой записали для памяти, потеряли, и вообще все как-то тревожно.

Однако на наше всеобщее счастье существуют программы, позволяющие восстановить пароль Аськи, когда-то использовавшийся в системе. Причем не только Аськи, но и многих других программ общения через Интернет.

Одной из самых лучших программ такого рода является Advanced Instant Messengers Password Recovery (AIMPR) – программа для восстановления забытых логинов и

паролей к популярным интернет-мессенджерам, сохраненных на локальной машине. Все пароли находятся мгновенно, прямым декодированием. Поддерживаются пароли, состоящие из символов национальных алфавитов (в том числе и русского).

На данный момент AIMPR поддерживает следующие интернет-мессенджеры: ICQ и ICQLite, AOL Instant Messenger и AIM Triton, AIM Pro, Yahoo! Messenger, Excite Messenger, MSN Messenger, Windows Live Messenger, Microsoft Office Communicator 2005, Google Talk, Trillian, Odigo, AT&T IM Anywhere, T-Online Messenger, Match Messenger, Praize IM, ScreenFIRE, ACD Express Communicator, Imici Messenger, Prodigy IM, PowWow Messenger, Jabber IM, Kellster IM, PalTalk, Indiatimes messenger, Miranda, Tiscali, Ya.com Messenger, Rediff Bol, Sify Buzz, Devil, Tencent QQ, QQ (Africa Version), &RQ, Ipswitch Instant Messenger, Eighth Wonder Catax, Simple Instant Messenger, Vista IM, GAIM, Global-IM, Psi Jabber client, Messenger2, Picasa Hello, iWon, Blowsearch, MessageMate, Meca Messenger, Qnext, Bubbler (Five Across), InterComm IM (Five Across), Easy Message, QIP, Gizmo, MySpace IM, Exodus, Gadu-Gadu, Mail.Ru Agent, ScatterChat, Just Another Jabber Client, Maple Messenger, Pandion, IMVITE Messenger, Oyco Messenger, Imeem, IMVU, Gajim.






Рис. 8.1. Основное окно AIMPR

Как видите, список весьма внушительный. Программку можно взять на сайте <http://www.elcomsoft.com/aimpr.html>, а пробная версия размещена на диске, прилагаемом к книге.

1. Установка программы является стандартной и никаких проблем у вас вызвать не должна.

2. Запустите программу AIMPR. В результате на экране появится основное окно программы (рис. 8.1),

в котором нажмите на кнопку  и в появившемся меню выберите ваш интернет-мессенджер, для которого вы хотите восстановить пароль. Единственная особенность касается восстановления пароля ICQ. Дело в том, что программой поддерживаются версии до 5.x, а для следующих вам нужно будет вручную указать файлы программы (с расширением .dat или

.fb), и, возможно, восстановление не удастся.

3. После того как выберете программку, либо сразу в окне появится список паролей и номеров, либо от вас потребуется указать, для какой именно учетной записи вы хотите узнать пароль. Для некоторых программ может потребоваться указать место их установки.

4. В итоге в основном окне программы вы должны получить список учетных записей и паролей. В том случае, если вы пользуетесь пробной, незарегистрированной версией, пароли отображены не будут, вы увидите только констатацию факта того, что пароль найден, и предложение купить программку (как-то раздобыть регистрационный ключ). Тогда вам этот пароль отдадут.

Примечание.

В качестве бесплатной альтернативы, позволяющей производить восстановление паролей к основным 5 интернет-мессенджерам, следует отметить программку Messenger Key (<http://www.lostpassword.com/messenger.htm>). Принцип ее использования абсолютно идентичен, только список поддерживаемых программ меньше и русскоязычного интерфейса нет.

8.2. Восстановление паролей к архивам (zip, rar и другим)

С архивами проблема забытых паролей стоит вообще очень часто. Особенно если учитывать тот факт, что обычно разные файлы и документы через Интернет пересылают в виде архивов, зачастую защищенных паролем. При этом вам пароль сообщают, но потом он как-то теряется, и в итоге в следующий раз как открыть архив, вы не знаете.

Сразу необходимо отметить, что в отличие от восстановления, скажем, пароля к ICQ, восстановить пароль к архиву очень сложно, а если он длиннее 6 символов, то в домашних условиях практически невозможно. Дело в том, что в случае с паролями ICQ программа-восстановитель просто расшифровывает файл с паролями, находящийся в вашей системе. В случае же с запароленным архивом это невозможно, так как никакого файла с паролями для него нет. Остается только один способ – это перебор и подбор.

Такой способ, во-первых, очень продолжителен и ресурсоемок (задействует всю мощность компьютера – даже процессор видеокарты), а во-вторых, далеко не гарантирует положительный результат. По продолжительности подбор пароля может занимать несколько суток, недель, а результата в итоге никакого. Но если выхода никакого нет, то можно и попробовать.

Примечание.

Существенно упростить себе задачу можно, вспомнив хотя бы часть пароля.

Среди программ, позволяющих осуществлять восстановление паролей к архивам, можно отметить следующие (все позволяют работать со стандартными архивами типа RAR, ZIP и др.):

- **cRARk** (<http://www.password-crackers.com/crack.html>) – бесплатная утилита, работающая из командной строки (чтобы перейти в режим командной строки необходимо выбрать **Пуск** → **Выполнить** и в появившемся окне ввести **Cmd**).
- **Parallel Password Recovery** (<http://www.parallelrecovery.com/rar-password.html>) – удобный инструмент восстановления, в основу которого положена технология cRARk. Но данная программа работает в обычном оконном режиме. В бесплатном исполнении позволяет восстанавливать пароли длиной не более 4 символов. Преимуществом данной программы является развитая технология

распределенных вычислений, позволяющая ускорить подбор пароля.

- **Advanced Archive Password Recovery** (<http://www.elcomsoft.com/products.html>) – наиболее оптимальное решение для восстановления данных. Обширные настройки, русскоязычный интерфейс не могут не радовать. Результативность также на высоте.

На практике мы сейчас рассмотрим последнюю из перечисленных программ:

1. Сразу после запуска на экране появится окно **Advanced Archive Password Recovery**, показанное на рис. 8.2. Для начала необходимо от-

крыть файл архива, нажав на кнопку **Открыть** и указав место расположения файла.

2. Теперь необходимо задать параметры подбора пароля. При этом возможны различные варианты. Для начала в раскрывающемся списке **Тип атаки** необходимо выбрать способ восстановления пароля. По умолчанию стоит Перебор – это наиболее трудоемкий, но гарантированно дающий результат способ. Другое дело, что результат может появиться через 100 лет. Суть такого восстановления заключается в переборе всех возможных сочетаний букв и цифр. Такой подход имеет смысл, если длина пароля невелика или вы знаете хотя бы часть пароля. В противном случае время восстановления пароля может

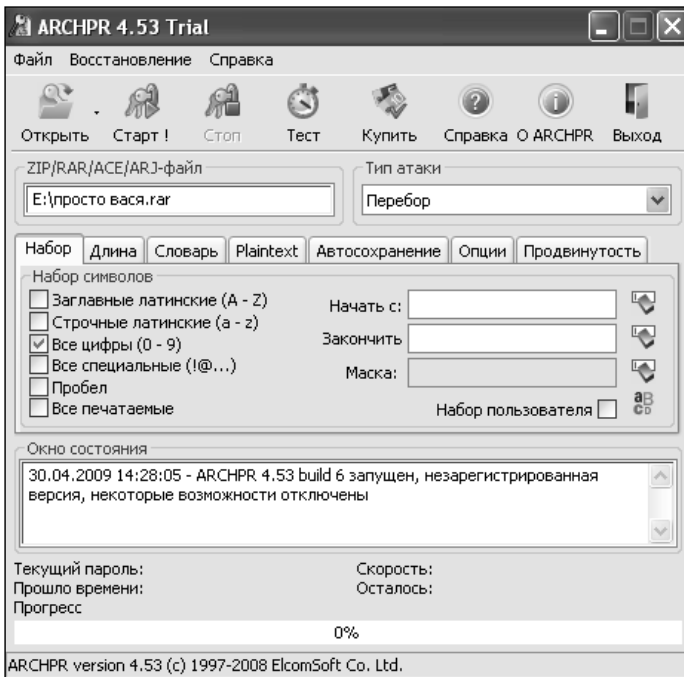


Рис. 8.2. Advanced Archive Password Recovery: задаем параметры подбора пароля

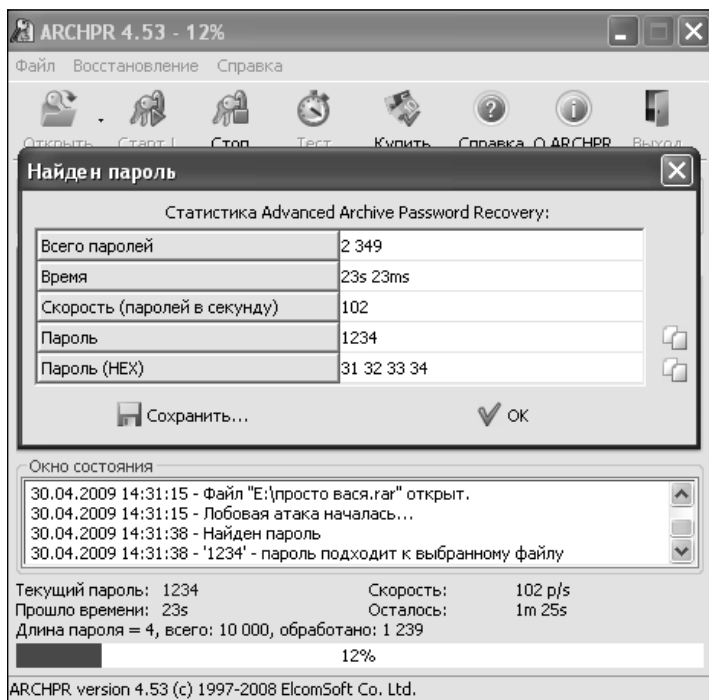


Рис. 8.3. Результат с готовым паролем к вашему архиву

продолжаться годами. Вариант **По словарю** использует не произвольные сочетания букв и цифр, а осмысленные сочетания, представляющие собой какие-либо слова или их модификации. При этом подключение словаря осуществляется на вкладке **Словарь** в центральной части окна. В состав программы входит свой словарь, однако вы можете его изменить или создать свой. Вариант **По маске** позволяет вам ограничить критерии поиска, если вы что-то там помните. Например, вы помните, что пароль состоит из 7 букв, начинается с буквы **d** и заканчивается на **g87**. В таком случае выберите в раскрывающемся списке **Типа атаки** значение **По маске** и в появившемся ниже поле **Маска** введите **x???g87**. В том случае, если

в состав пароля предположительно входит знак **?**, можно для обозначения отдельных символов использовать знак **#**.

3. В нашем случае, допустим, мы помним, что пароль состоит только из цифр. Поэтому в раскрывающемся списке **Типа атаки** выберем **Перебор**, а затем установим флажок **Все цифры (0-9)**, а остальные флажки снимем.

4. Чтобы запустить подбор пароля нажмите кнопку **Старт!**. Далее вы сможете наблюдать за ходом процесса.

5. По завершении вам будет выдано сообщение о найденном пароле (рис. 8.3).

8.3. Восстановление паролей к офисным документам (Word, Excel и т.д.)

Не уверен, знаете вы или нет, но в Word, Excel и других программах офисного пакета Microsoft Office существует возможность защищать паролем документы. Так, например, чтобы защитить вордовский документ паролем, необходимо в Word 2007 щелкнуть по круглой кнопке Microsoft Office в левом верхнем углу окна программы и в появившемся меню выбрать команду **Сохранить как**. Далее в появившемся диалоговом

окне **Сохранение документа** нажмите на стрелочку рядом с кнопкой и в появившемся меню выберите пункт **Общие параметры**. В результате откроется одноименное окно, в котором вы сможете ввести свой пароль. В Excel и прочих программах все аналогично. Только в Excel вы еще можете устанавливать пароль на каждый из листов таблицы. Теперь осталось выяснить, как с этим всем справиться, если вы вдруг забыли пароль.

В качестве инструмента, который поможет нам спасти ситуацию, будем использовать программу **Advanced Office Password Recovery**. Взять ее можно либо на сайте <http://www.elcomsoft.com/aopr.html>, или на дис-

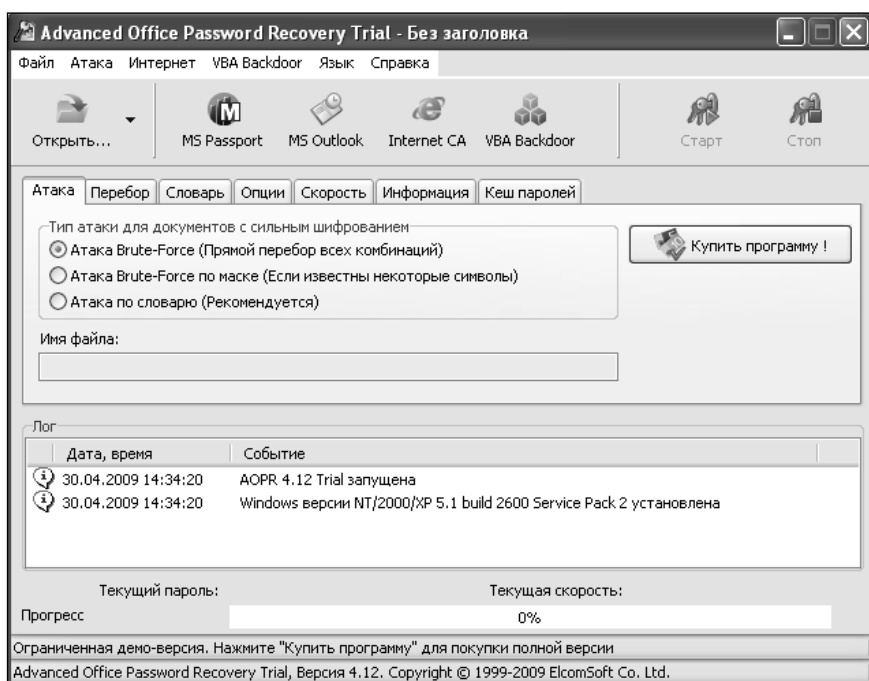
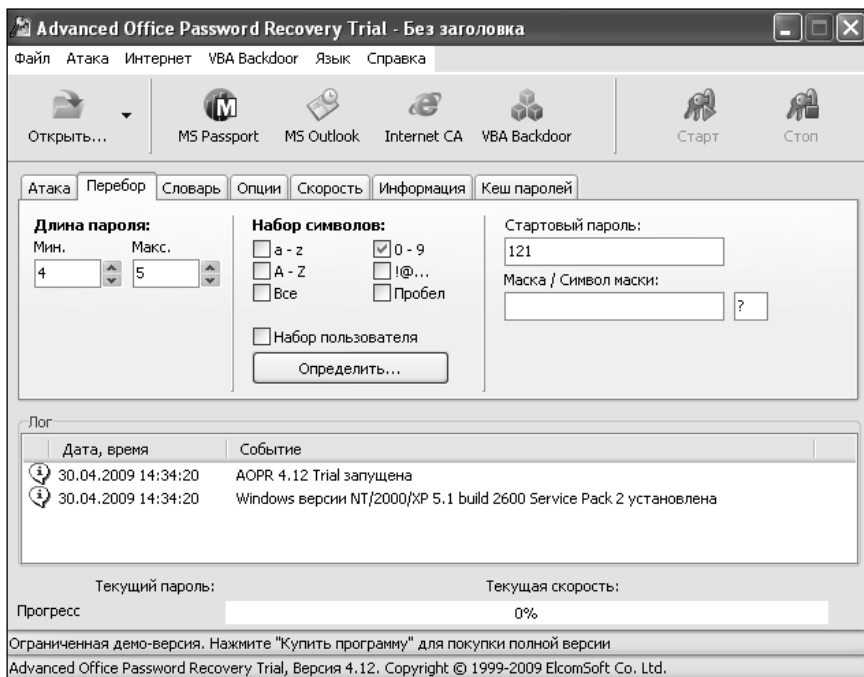


Рис. 8.4. Advanced Office Password Recovery: выбираем способ атаки



8.5. Выбираем способ атаки

ке, прилагаемом к книге (пробная версия).

1. Установка программы проста и стандартна. После того, как Advanced Office Password Recovery установится, запустите ее.

2. На экране появится основное окно программы, показанное на рис. 8.4. В этом окне сначала следует указать настройки восстановления пароля. Первым делом укажите способ поиска пароля:

- **Атака Brute-Force (Прямой перебор всех комбинаций)** – перебор всех возможных сочетаний букв, цифр и прочих символов. Имеет смысл, когда вы можете хоть как-то ограничить поиск, например,

указав, что пароль состоит только из цифр (и если это действительно так). В противном случае перебор будет очень долгим;

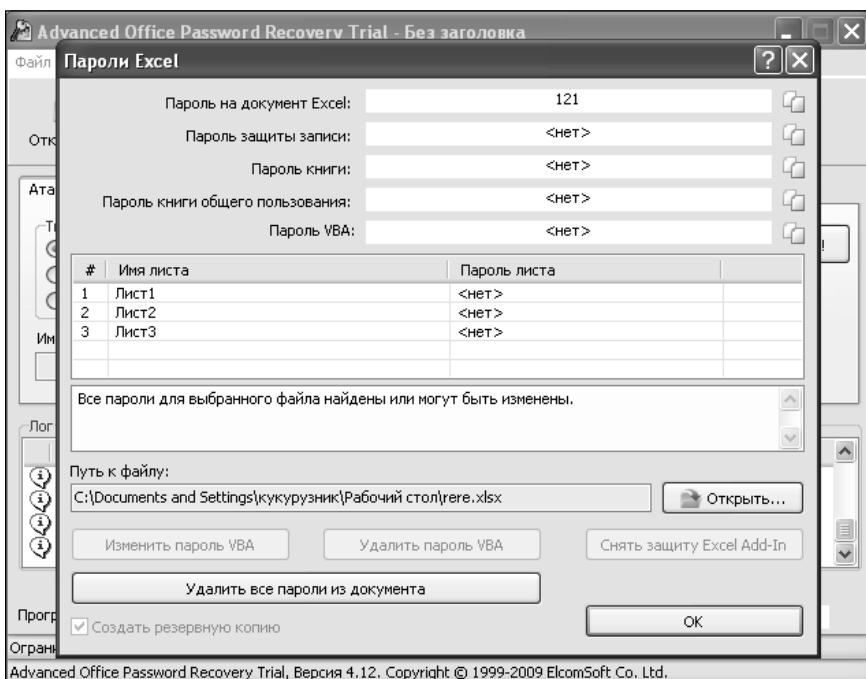
- **Атака Brute-Force по маске (Если известны некоторые символы)** – используется, если вы помните что-то о пароле, например, что вторая буква **a**, и/или что в пароле 5 символов. В таком случае вам нужно выбрать данный вариант, а затем в центральной части окна перейти на вкладку **Перебор** и в поле **Маска/Символ маски** задать шаблон маски. Например, вы помните, что пароль состоит из 6 букв, начинается с буквы **k** и заканчивается на **trt**, введите **k??trt**. В том случае, если в состав пароля предположительно вхо-

дит знак ?, можно для обозначения отдельных символов использовать знак #.

- **Атака по словарю (Рекомендуется)** – данный способ установлен по умолчанию и подразумевает поиск пароля по словарю, входящему в состав программы. Суть его использования основывается на том, что, как правило, в качестве пароля пользователи используют какие-то осмысленные слова или их вариации, а не абстрактные сочетания типа rJkd\$ke8. Данный способ можно попробовать, если вы не имеете никакого представления о составе пароля.

3. Итак, допустим, мы знаем, что пароль состоит из цифр, а длина пароля порядка 4-5 символов. В таком случае выберем на вкладке **Атака** способ **Атака Brute-Force (Прямой перебор всех комбинаций)**, затем перейдем на вкладку **Перебор** (рис. 8.5). Там в поле **Мин** введем значение 4, а в поле **Макс.** – значение 5. Далее чуть правее в группе **Набор символов** установим флажок **0-9**, а все остальные снимем.

4. Теперь можно открыть ваш запароленный файл, допустим – это таблица Excel. Для этого нажмите кнопку **Открыть** и укажите место расположения файла. По прошествии некоторого времени вы получите результат с подобранным паролем. В



8.6. Получаем готовый пароль

нашем случае пароль был установлен только на всю таблицу Excel целиком (см. рис. 8.6). Если бы в ней самой были бы запароленные листы, то и для них был бы подобран пароль. Аналогично осуществляется восстановление пароля для документов других программ пакета Microsoft Office.

Список использованной литературы

1. <http://www.munsoft.ru/EasyDigitalPhotoRecovery/index.php>
2. <http://www.datarec.ru/clients/recomend.php>
3. <http://www.ixbt.com/peripheral/usb-sim-reader.shtml>
4. Мюллер, Скотт. Модернизация и ремонт ПК, 18-е издание.: Пер. с англ. – М. ООО «И.Д. Вильямс», 2009. – 1280 с. (+242 на CD): ил.
5. <http://ru.wikipedia.org/>
6. <http://www.durablecopy.com/ScatchedDisc/ScatchedDisc.aspx?SelectLocale=ru-RU>
7. Ташков П. А. Восстановление данных на 100% (+CD). – СПб.: Питер, 2009. – 208.: ил.
8. <http://websound.ru/issues/144.htm>
9. www.allday.ru
10. Королев В.Д. и др. Компьютер на флешке. Работающие Windows, Linux, офис и 150 самых полезных программ у вас в кармане. Самоучитель. 2-е издание – СПб.: Наука и Техника, 2009. – 256.: ил
11. Журнал Hard'n'Soft. www.hardnsoft.ru

Группа подготовки издания:

Зав. редакцией компьютерной литературы: *М. В. Финков*

Редактор: *М. А. Финкова*

Корректоры: *А. В. Громова*

ООО «Наука и Техника»

Лицензия №000350 от 23 декабря 1999 года.

198097, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 29.

Подписано в печать 30.04.2009. Формат 70x100 1/16.

Бумага писчая. Печать офсетная. Объем 13 п. л.

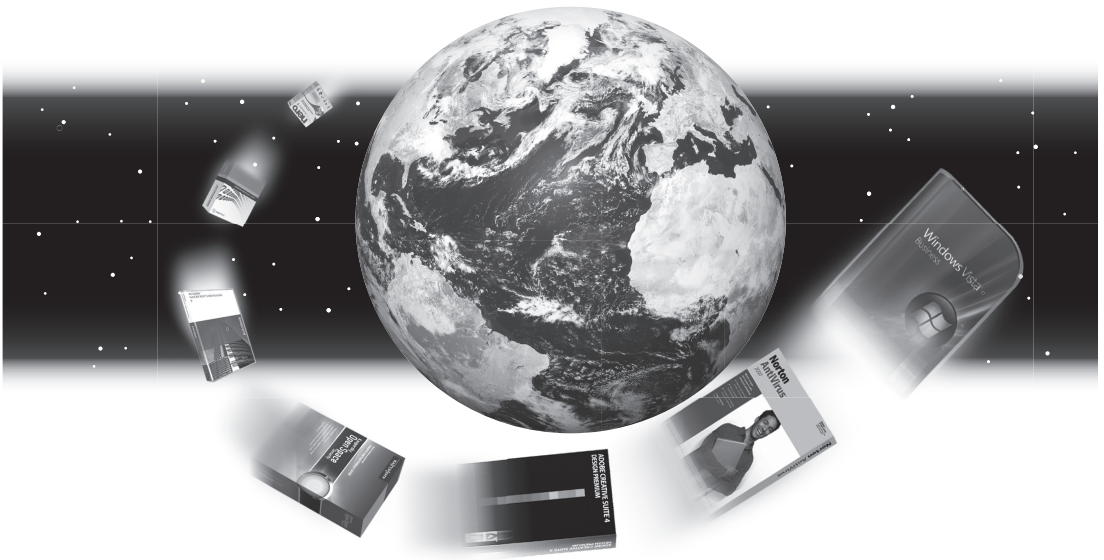
Тираж 4000. Заказ

Отпечатано в ГП ПО «Псковская областная типография»
180004, г. Псков, ул. Ротная, 34.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ • ОБУЧЕНИЕ • КОНСАЛТИНГ

softline®

Софт со всего света



Сотрудничайте с нами в 50 городах 15 стран:

www.softline.ru

Санкт-Петербург,
ул. Большая Монетная, д.16,
корп.5, лит.Е, оф.202
E-mail: info.spb@softline.ru

(812) 336-44-46

Москва
Санкт-Петербург
Архангельск
Барнаул
Владивосток
Волгоград
Воронеж
Екатеринбург
Ижевск
Иркутск
Казань
Калининград
Кемерово
Краснодар
Красноярск
Набережные
Челны

Нижний
Новгород
Новосибирск
Омск
Оренбург
Пермь
Ростов-на-Дону
Самара
Саратов
Сыктывкар
Томск
Тюмень
Ульяновск
Уфа
Хабаровск
Челябинск
Ярославль

Минск
Томель
Витебск
Киев
Харьков
Алматы
Астана
Ашгабад
Бишкек
Баку
Душанбе
Ереван
Тбилиси

Ташкент
Каракас
Стамбул
Тегеран
Улан-Батор

Книги издательства «Наука и Техника» — ваш правильный выбор



На DVD, прилагаемом к книге, вы найдете

Recovery My Files – программа, позволяющая «вытаскивать» файлы из очищенной Корзины, с отформатированного раздела, поврежденного HDD и т.д.

Active Undelete – еще одна хорошая программа для восстановления файлов из проблемных мест.

EasyRecovery 6.1 – классическая универсальная программа для восстановления данных, отличающаяся удобством использования и наглядным интерфейсом. Очень популярный среди обычных пользователей продукт, который развивается уже более 10 лет.

R-Studio – программа, являющаяся лучшей по восстановлению данных, но достаточно сложна в использовании. Позволяет до мелочей контролировать процесс восстановления, учитывать особенности файловых систем NTFS, FAT, FAT 32. Может осуществлять восстановление по сети.

Acronis Recovery Expert (в составе Acronis Disc Director) – программа для восстановления разделов жесткого диска.

Seagate File Recovery 2.0 – восстанавливалка от производителя жестких дисков Seagate.

OfficeRecovery 2009 – пакет, позволяющий автоматически «лечить» поврежденные, «битые» файлы от разных приложений (документы Word, цифровые изображения и т.д.).

Hexplorer – программа низкоуровневого редактирования файлов, реставрирования «битых» файлов.

EZ Recover – комплексное восстановление флешек (исправляет ошибки контроллера).

Handy Recovery – хорошая программа для восстановления файлов с проблемных флешек.

Recover My Photos – восстановление цифровых фотографий, удаленных с цифрового фотоаппарата.

Easy Digital Photo Recovery – русскоязычная, удобная программа для восстановления цифровых фотографий.

F-Recovery – комплекс небольших программ для работы с разными картами па-

мяти, применяемыми в цифровых фотоаппаратах.

AnyReader – программа, предназначенная для чтения данных с «плохих» CD и DVD.

ISO Buster – лучшая программа профессионального уровня для восстановления данных с CD/DVD. Позволяет работать с неполными файлами, использовать эвристические методы восстановления и т.д.

Mobile it! – компьютерная программа для работы с данными в сотовом телефоне (контакты, СМСки, звонки). Поддерживает практически все марки мобильных телефонов.

Data Doctor Recovery – SIM Card – восстановление данных на SIM-карте мобильного телефона.

Advanced Instant Messengers Password Recovery – программа восстановления паролей к интернет-мессенджерам (ICQ, QIP и еще порядка 30 разных «болталок»).

Advanced Archive Password Recovery – восстановление (взлом) паролей к архивам (RAR, ZIP и другим).

Advanced Office Password Recovery – восстановление (взлом) паролей к документам, созданным в программах пакета Microsoft Office (Word, Excel и др.). Позволяет восстанавливать пароли как к документам в целом, так и к их отдельным частям (например, если в таблице Excel какой-либо отдельный лист защищен паролем).

Acronis True Image – программа для создания образов разделов жесткого диска и работы с ними.

ChipGenius – утилита для получения информации о всех подключенных USB-устройствах. Показывает значения VID&PID. Есть встроенная база по которой определяется модель и производитель контроллера.

CheckUDisk v5.0 – утилита для получения информации о всех подключенных USB устройств. Показывает значения idVendor и idProduct для определения типа контроллера устройства. А также показывает скорость, ревизию, серийный номер флеш-накопителя.

MPTool – утилита для восстановления флешек на контроллере UT163 фирмы UsBest.

и многое другое...

Описание видеокурса приведено на обратной стороне обложки