

Алексей Гуляев

ЗАПИСЬ CD и DVD

Включая Nero 8

2-е издание



Москва · Санкт-Петербург · Нижний Новгород · Воронеж
Ростов-на-Дону · Екатеринбург · Самара · Новосибирск
Киев · Харьков · Минск

2009

ББК 32.973.2-045

УДК 004.085.23

Г94

Гульятев А. К.

Г94 Запись CD и DVD. Начали! 2-е изд.. — СПб.: Питер, 2009. — 144 с.: ил.

ISBN 978-5-388-00439-0

Вряд ли сегодня требуется кому-нибудь рассказывать о достоинствах компакт-дисков. Но одно дело — использовать диски, созданные кем-то, и совсем другое — записывать CD и DVD самому.

В этой книге вы найдете все необходимые сведения о технических особенностях CD и DVD, описание различных устройств компакт-дисков, форматов CD, инструментов для записи CD. Вы узнаете, как записывать музыкальные компакт-диски, архивировать и выполнять резервные копии данных, «грабить» аудиодиски, создавать DVD-видео без риска сделать неправильные копии или испортить чистые «болванки».

Кроме того, прочитав эту книгу, вы научитесь работать с пакетом Nero 8 Premium — лучшей программой для записи компакт-дисков.

ББК 32.973.2-045

УДК 004.085.23

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-388-00439-0

© ООО «Питер Пресс», 2009

Оглавление

Введение	4
От издательства	5
ГЛАВА 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАПИСИ CD.....	6
Устройство компакт-диска	6
Режимы записи	13
Форматы компакт-дисков	21
Дополнительные возможности компакт-дисков	32
ГЛАВА 2. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ЗАПИСИ CD	37
Характеристики приводов CD-RW	37
«Болванки»	42
Программные средства для записи CD	44
ГЛАВА 3. ТЕХНОЛОГИЯ DVD	63
Технические основы DVD	63
Технические характеристики DVD-приводов	79
Особенности диска DVD-Video	84
Программная поддержка DVD	93
ГЛАВА 4. ПАКЕТ NERO 8 ULTRA EDITION	99
Общая характеристика	99
Создание диска данных	114
Подготовка и запись аудио-CD	122
Запись на компакт-диск звуковых файлов с жесткого диска	123
Подготовка и запись DVD	128

Введение

Вряд ли сегодня требуется кому-нибудь рассказывать о достоинствах компакт-дисков. Но одно дело — использовать диски, созданные кем-то другим, и совсем другое — записывать компакт-диск самому.

Несмотря на то что технология записи CD вполне отлажена, далеко не каждый пользователь ПК способен без предварительной подготовки справиться с этой процедурой. И дело не столько в ее сложности, сколько в том многообразии возможностей, которые предоставляет компакт-диск. Ведь CD — это и надежное хранилище резервных копий данных и программ, и эффективное средство воспроизведения мультимедийной информации. Да и системные функции (такие как загрузка операционной системы) компакт-дису вполне по плечу.

Возможно, вы слышали печальные истории о россыпях испорченных при записи болванок, о капризных CD-приводах, «выплывающих» компакт-диски, записанные другим устройством, о том, как сложно создать работающую копию CD с лицензионной игрой, и тому подобное. Многие из этих историй уже стали легендами, и число верящих в них уменьшается с каждым днем.

Чтобы убедиться в том, что запись собственного CD — дело вполне реальное, необязательно сразу покупать пишущий CD-привод. Просто полистайте эту книгу. Можете даже пока не читать, посмотрите рисунки. Вряд ли вы увидите что-то такое, с чем вы совершенно не знакомы. Те же файлы и папки, почти те же диалоговые окна, которые используются в большинстве Windows-приложений. Но почему же большую часть книги, посвященной записи компакт-дисков, занимает описание каких-то программ?

Дело в том, что любой пишущий CD-привод становится «настоящим писателем» только в том случае, если на компьютере установлена специальная программа, обеспечивающая подготовку и запись (как говорят опытные пользователи, прожиг) компакт-диска. Таких программ к настоящему времени создано немало. Есть среди них универсальные, готовые помочь вам в создании диска любого типа,

а есть и такие, которые умеют решать только одну конкретную задачу. Например, скопировать «один в один» музыкальный альбом вашего любимого исполнителя. Все эти инструменты объединяет то, что они способны избавить вас от большинства возможных проблем.

Отдельная глава книги посвящена технологии DVD. По правде говоря, для повсеместной замены CD на DVD пока оснований нет. Даже ведущие фирмы-производители еще не определились окончательно с выбором наиболее эффективного формата записи DVD-дисков. Однако у DVD есть свои несомненные плюсы, которые зачастую заставляют закрыть глаза на эту неопределенность. Во-первых, это огромная емкость, достигающая у некоторых типов носителей 17 Гбайт. Во-вторых, это высочайшее качество видео и звука, для хранения которых, собственно, изначально и создавался DVD. И тот человек, кто хоть раз посмотрел видеофильм, записанный на DVD, никогда не «клюнет» на рекламный слоган, помещенный на CD-копию такого фильма («Настоящее DVD-качество»). Познакомившись с технологией DVD, вы поймете, что записать собственный DVD-диск хотя и несколько сложнее, чем CD, но также дело вполне реальное. Несколько забега вперёд, отметим, что все пишущие DVD-приводы способны также выполнять и запись компакт-дисков. Поэтому, решившись освоить сразу запись и CD, и DVD, вы можете ограничиться приобретением именно такого устройства. Из этой книги вы также узнаете о том, на какие характеристики DVD-приводов следует обращать внимание.

От издательства

Ваши замечания, предложения и вопросы отправляйте по адресу электронной почты comp@piter.com (издательство «Питер», компьютерная редакция).

Мы будем рады узнать ваше мнение!

Подробную информацию о наших книгах вы найдете на веб-сайте издательства: <http://www.piter.com>.

Глава 1

Технические основы записи CD

Компакт-диск — это далеко не единственное наименование того вида носителей информации, о которых пойдет речь в книге. Часто их называют *лазерными* и *оптическими дисками*. До тех пор, пока вы не решили заняться записью компакт-дисков, можно было не задумываться о происхождении этих названий. Но не имея представления об основах технологии записи, вы каждый раз, вставляя заготовку в лоток привода, будете ощущать внутреннее беспокойство и неуверенность в конечном результате. Вам это надо?

Итак, немного теории.

Устройство компакт-диска

На первый взгляд может показаться, что на 99 % успех или неудача записи компакт-диска зависят от характеристик используемого CD-привода, а сам будущий носитель данных — диск — играет второстепенную роль. Ну что, казалось бы, взять с этого куска пластмассы? Да и называют пустую заготовку компакт-диска пренебрежительно — «болванка». На самом деле, это довольно сложное техническое изделие и такого отношения к себе не заслуживает. При недостаточно аккуратном обращении и несоблюдении определенных (хотя и несложных) правил «болванка» способна не только испортить настроение хозяину, но и вывести из строя сам CD-привод.

Физическая структура компакт-диска

Сначала о том, почему, собственно, компакт-диски называют лазерными. Объясняется это тем, что основным элементом любого CD-привода является лазер (оптический генератор). Луч лазера используется и для считывания информации с диска, и для записи на него.

Существуют некоторые (и даже весьма существенные) технологические особенности в устройстве «штампованных» дисков (CD-ROM),

дисков, записываемых однократно (CD-R), и перезаписываемых (CD-RW). Однако на любом компакт-диске данные кодируются и записываются в виде последовательности отражающих и не отражающих участков. Участки, имеющие разные отражающие свойства, воспринимаются датчиками CD-привода как биты (двоичные разряды) с разными числовыми значениями. В результате просмотра диска формируется последовательность значений «0» и «1», пригодная для дальнейшей обработки компьютером.

Самая простая структура у дисков CD-ROM (аббревиатура ROM расшифровывается как Read-Only Memory, то есть «запоминающее устройство только для чтения»). Такие диски изготавливают примерно так же, как раньше печатали книги: сначала создается диск-матрица, а затем имеющийся на нем «узор» воспроизводится на дисках-клонах без применения лазера. Штампованные диски имеют всего три слоя: защитный, отражающий и подложку (именно на нее наносится информационный «узор»). Поэтому промышленные диски значительно долговечнее и «терпимее» дисков, записанных с помощью CD-привода. Но при этом, разумеется, они совершенно непригодны для записи новых данных.

Диски однократной записи, CD-R (их обычно называют просто записываемыми, поскольку буква R — это сокращение от слова Recordable — «записываемый»), устроены значительно сложнее. Современные записываемые компакт-диски хорошего качества содержат пять слоев (рис. 1.1):

- поверхностный слой (Surface Layer) — выполняет декоративные и в некоторой степени защитные функции; обычно представляет собой покрытие из специального лака либо из поликарбоната (прозрачной пластмассы особого типа);
- защитный слой (Protective Layer) — предназначен для защиты от повреждений двух основных, рабочих, слоев диска: отражающего и информационного; материал может быть различным;
- отражающий слой (Reflective Layer) — обеспечивает отражение лазерного луча, прошедшего через информационный слой; в качестве отражающих материалов обычно используют золото и серебро, реже — алюминий и его сплавы;
- информационный (записывающий) слой (Recording Layer) — основной слой компакт-диска; может быть изготовлен из различных органических соединений металлов. Наиболее распространенными на сегодняшний день можно считать цианин и фталоцианин. Именно цвет записывающего слоя обуславливает цвет рабочей поверхности диска: например, цианин дает голубой цвет;

- подложка (Substrate Layer) — играет роль основы, на которую наносятся все другие слои; обычно изготавливается из поликарбоната.



Рис. 1.1. Физическая структура диска CD-R

При записи диска CD-R его информационный слой обрабатывается фокусированным лазерным лучом высокой мощности. Под действием луча «прожженные» участки становятся непрозрачными и начинают рассеивать свет. Часто такие участки называют питами (от англ. *pit* — ямка, углубление).

При считывании данных информационный слой диска сканируется лазерным лучом меньшей мощности.

Все слои диска имеют очень малую толщину (доли миллиметра), особенно записывающий слой, поэтому компакт-диск весьма чувствителен к механическому, химическому и любому другому воздействию. Если вы хотите, чтобы записанные данные сохранились на диске десятков лет (а это вполне реально), обращайтесь с ним аккуратнее.

Структура перезаписываемых дисков, CD-RW (аббревиатура RW означает ReWriteable, то есть «перезаписываемый»), еще сложнее, чем у CD-R. Количественно это выражается в добавлении еще двух слоев, окружающих информационный слой и препятствующих его испарению при нагревании лазером.

Их необходимость обусловлена физическими свойствами материала информационного слоя. Он должен обладать способностью восстанавливать свое первоначальное (прозрачное) состояние при выполнении операции «стирания». Поэтому в дисках CD-RW в качестве информационного слоя вместо органического красителя используются сплавы редкоземельных металлов (обычно — теллур с добавлением германия, индия и сурьмы). Температура прожига для CD-RW значительно выше, чем для CD-R.

В исходном состоянии информационный слой чистого диска CD-RW имеет кристаллическую структуру и служит неплохим зеркалом для лазерного луча. При записи данных на диск в точке воздействия луча сплав переходит в аморфное состояние и отражает падающий луч значительно хуже. В результате формируются точки, аналогичные ямкам-питам в CD-R.

Для «очистки» диска используется тот же лазер, но воздействует он на информационный слой в другом режиме: при меньшей мощности, но более длительное время. В результате сплав возвращается в исходное кристаллическое состояние. Понятно, что такие переходы из одного состояния в другое не могут пройти бесследно для используемого сплава, и потому жизненный путь диска CD-RW ограничен примерно тысячей циклов перезаписи.

Необходимо также отметить, что отражающие свойства диска CD-RW хуже, чем у диска CD-R, и существенно ниже, чем у штампованного диска CD-ROM. Поэтому старые (скажем, семилетние) приводы CD-ROM могут оказаться не в состоянии прочесть данные, записанные на диск CD-RW.

Альтернативы CD

Справедливости ради следует отметить, что компакт-диск как носитель данных начинает понемногу сдавать свои позиции, уступая дорогу более молодым «конкурентам».

Сегодня можно говорить о практической реализации двух альтернативных технологических решений, основанных на использовании оптических (или лазерных) дисков:

- технология DVD;
- технология Blu-Ray Disc.

Буквально за пару месяцев до подготовки новой редакции книги из этого ряда выпали диски, основанные на технологии HD DVD. О причине этого печального (прежде всего — для фирмы Toshiba) события будет сказано немного позже.

Перечисленные технологии различаются, в первую очередь, длиной волны лазера и материалами информационного слоя.

Технология DVD

Сокращение DVD расшифровывается как Digital Versatile Disc (цифровой универсальный диск), хотя первоначальный его смысл был несколько иным — Digital Video Disc (диск для цифрового видео).

В качестве носителя данных используется диск, внешне очень похожий на «обычный» компакт-диск. Однако при этом емкость DVD существенно выше: на сегодняшний день стандартный DVD-носитель вмещает 4,7 Гбайт данных, а так называемые «двухсторонние» — вдвое больше, около 9 Гбайт. Емкость «двухслойных» DVD-носителей несколько меньше (поскольку внешний слой имеет емкость 3,8 Гбайт) и равна всего 8,5 Гбайт. Двухслойный же двухсторонний DVD (бывают и такие) способен хранить около 17 Гбайт информации.

Для достижения столь высокой емкости в дисках DVD используются следующие технологические решения:

- применение лазера с меньшей длиной волны (635–650 нм); это позволяет прожигать и считывать питы меньшего размера и расположенные на меньшем расстоянии один от другого;
- шаг направляющей спирали в дисках DVD составляет всего 0,74 мкм (микрона) вместо 1,6 мкм в компакт-дисках;
- увеличена полезная площадь области данных;
- снижена избыточность корректирующих кодов;
- применяются более эффективные методы преобразования цифровых данных в аналоговую форму и обратно.

При этом компьютерные DVD-приводы способны читать и записывать данные на «обычные» компакт-диски, адаптируя длину волны и мощность излучения лазера к требованиям CD.

Технология Blu-Ray

Спецификация формата Blu-Ray была окончательно утверждена Ассоциацией Blu-Ray (www.blu-raydisc.com) лишь в начале января 2006 года, а в середине 2006 года появились первые поддерживающие ее компьютерные записывающие приводы.

Базовый носитель Blu-Ray Disc — это перезаписываемый оптический диск со стандартным для CD/DVD диаметром 12 см, обеспечивающий запись на один слой и одну сторону до 25 Гбайт данных, а на двухслойные носители — до 50 Гб. Спецификация предусматривает три физических формата носителей: BD-ROM («штампованный» Blu-Ray Disc), BD-RE (REwriteable Blu-Ray Disc, перезаписываемый диск) и BD-R (Recordable Blu-Ray Disc, диск для однократной записи).

Blu-Ray не является принципиально новым форматом — это, скорее, эволюция формата DVD. Название Blu-Ray (синий луч) обусловлено тем, что для записи и чтения диска вместо красного лазера, который используется в DVD и CD-ROM, применен синий лазер (blue-violet

laser). У синего лазера длина волны в полтора раза меньше длины волны красного лазера, что позволяет сделать тоньше дорожку данных и, следовательно, повысить плотность записи.

Технология Blu-Ray создавалась в первую очередь для записи, хранения и воспроизведения видео- и аудиоинформации, тем не менее на Blu-Ray Disc можно записать и «обычные» данные.

Формат Blu-Ray довольно долго вел конкурентную борьбу с другим, близким ему по характеристикам, форматом — HD DVD (аббревиатура HD DVD означает High-Definition DVD, то есть «DVD повышенной четкости»). Борьба шла с переменным успехом, и некоторые ведущие кинокомпании поддерживали оба формата. Однако, как часто бывает на войне, один из конкурентов получил «удар в спину», от которого не смог оправиться. Этим проигравшим оказался формат HD DVD. А дело было так.

К концу 2007 года у фирмы Toshiba, разработчика и основного «продвигателя» формата HD DVD, было несколько влиятельных союзников из числа голливудских кинокомпаний, включая Warner Bros, Paramount и Universal. Это сулило неплохие перспективы в борьбе с Blu-Ray, и потому на предстоявшей в январе 2008 года ежегодной выставке товаров бытовой электроники CES (Consumer Electronics Show) компания Toshiba планировала провести широкомасштабную презентацию своих продуктов — как носителей HD DVD, так и плееров того же формата. Однако буквально за два дня до открытия выставки студия Warner Bros выступает с заявлением, которое производит эффект разорвавшейся бомбы: она прекращает запись фильмов в формате HD DVD и в течение ближайших месяцев планирует целиком перейти на Blu-ray Disc. Пытаясь «сохранить лицо», глава подразделения Toshiba America Consumer Products заявляет на CES: «Мы по-прежнему уверены, что формат HD DVD лучше соответствует потребностям конечных пользователей». Вслед за этим, 14 января, Toshiba снижает цену плееров HD DVD почти в полтора раза. Однако уже через месяц, 15 февраля, крупнейшая мировая сеть розничных магазинов Wal-Mart заявляет, что к июню прекратит продажи HD DVD. А на следующий день, 16 февраля, основная широкоэвещательная сеть Японии NHK сообщает, что Toshiba прекратила производство плееров HD DVD.

Но оставим HD DVD оплакивать собственную кончину и вернемся к старым добрым компакт-дискам.

Логическая структура компакт-диска

Читатель наверняка знаком с организацией хранения данных на таких магнитных носителях, как жесткий диск и дискета. И скорее всего, ему

известно, что рабочая поверхность этих магнитных носителей разделена на дорожки, или треки (от англ. *track*). Каждая дорожка магнитного диска представляет собой концентрическую окружность, не соединяющуюся с другими дорожками. В свою очередь, дорожка подразделяется на несколько секторов. Наличие секторов позволяет более точно адресовать данные на диске и быстрее находить их. На магнитных носителях дорожки расположены на довольно большом расстоянии одна от другой, и поэтому механика дисководов обеспечивает точное позиционирование магнитной головки над дорожкой.

На компакт-дисках плотность размещения данных значительно (на несколько порядков) выше, чем на магнитных носителях. А луч лазера примерно во столько же раз тоньше магнитной головки. Поэтому с целью повышения надежности записи и считывания дорожки компакт-диска делают в виде одной длинной-предлинной спирали (порядка 4–5 км), начинающейся в геометрическом центре диска. Вот эта-то «нить Ариадны» и помогает лучу лазера не сбиться с пути, перескакивая с одной прожженной точки-ямки на другую. Существует у дорожек компакт-диска и еще одна особенность. Поскольку между ними отсутствуют физические границы, то длина очередной дорожки определяется объемом записанных на нее данных. В предельном случае вся «спираль» диска может стать одной-единственной дорожкой.

Есть и еще одна причина, по которой данные на компакт-диске размещаются не так, как на винчестере. Пожалуй, эта причина даже «главней» приведенной выше. Дело в том, что первый CD имел весьма узкую «специализацию» — он был предназначен для хранения аудиоданных. И создатели CD в какой-то степени перенесли на лазерный диск идеологию виниловых грампластинок — та же единая спираль, на которой одна за другой расположены фонограммы. Только в качестве звукоснимателя используется не игла, а луч лазера. И хотя компакт-диск давно уже стал универсальным носителем данных, используемая в нем идея современной «грампластинки» никуда не делась. Поэтому и более поздние форматы и способы записи данных на CD — это всего лишь попытки приспособить CD для новых целей.

Впрочем, не будем забегать вперед — режимам и форматам записи данных посвящены следующие главы книги.

В отличие от штампованных CD, у дисков типа CD-R и CD-RW есть служебная зона, которая называется ATIP (Absolute Time in Pre-Groove — абсолютная длительность ведущей дорожки). В ней хранится информация о типе диска, его емкости, производителе и о поддерживаемых

скоростях записи. Кроме того, имеются две служебные зоны для калибровки мощности лазера и для сохранения промежуточного состояния так называемой таблицы содержимого диска (английская аббревиатура этого понятия – TOC, Table of Content).

Режимы записи

В силу рассмотренных ранее особенностей компакт-дисков, существуют определенные ограничения на способы записи данных на диск. Каждому из разрешенных способов соответствует свой режим записи.

Одна операция записи на диск (то есть период времени от включения до выключения лазера) обычно называется *сессией* (Session). Другими словами, сессия – это набор данных (фонограмм, файлов и папок), помещенных на диск за одну операцию записи. Каждая сессия может содержать одну или несколько дорожек. Количество дорожек задается пользователем в зависимости от характера записываемых данных.

Соотношение между числом сессий и числом дорожек как раз и определяет режим записи. Основных режимов записи два:

- Disc-at-Once (DAO) – дословно название режима можно перевести как «весь диск за один раз»;
- Track-at-Once (TAO) – «дорожка за один раз».

В обоих случаях имеется в виду заполнение диска или дорожки за одну операцию записи, то есть за одну сессию.

Помимо основных режимов, существуют еще два:

- *пакетный режим* (Packet Writing), предназначенный, в первую очередь, для перезаписываемых (CD-RW) дисков;
- Session-at-Once (SAO) – «сессия за один раз», используемый при записи CD в специфическом формате Enhanced CD.

Первые три режима рассмотрены подробно в последующих подразделах, а вот режим SAO, как редко используемый, описан совсем кратко в разделе «Форматы компакт-дисков».

Режим DAO

При записи в режиме DAO весь диск записывается за один проход без выключения лазера. Затем диск «закрывается» посредством добавления специальной, так называемой выводной зоны (Lead-out). В дальнейшем «закрытый» диск не может быть использован для

записи новой сессии. Другими словами, диск, записанный в режиме DAO, *всегда* содержит единственную сессию (рис. 1.2).

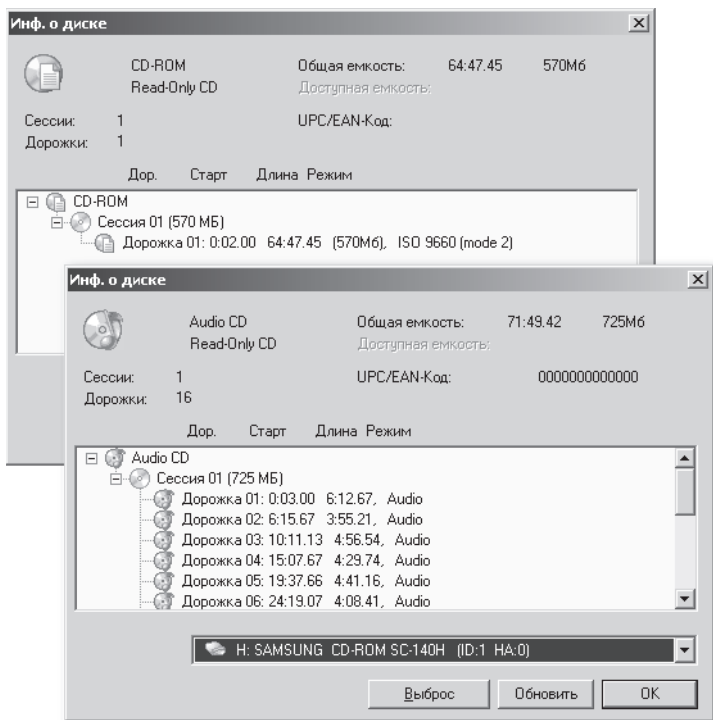


Рис. 1.2. Диск, записанный в режиме DAO: единственная сессия

Однако количество дорожек внутри сессии определяется пользователем и особенностями записываемых данных. Как правило, если на диск записываются «обычные» файлы (данные или программы, в том числе игры), создается единственная дорожка. При записи аудиодисков число дорожек обычно равно числу записываемых аудиофайлов (подробнее особенности создания аудиодисков рассмотрены в следующем разделе).

Поскольку только закрытый (или, как еще говорят, «финализированный») диск пригоден для воспроизведения любым бытовым (не компьютерным) плеером, то режим DAO является основным при записи аудио- и видеодисков. Однако применяют его и для записи других типов данных, когда нет необходимости добавлять новые файлы на носитель.

Режим DAO необходим также для создания так называемых мастер-дисков, используемых в качестве матрицы для производства «штампованных» CD.

Одно из важных преимуществ режима DAO — его экономичность с точки зрения расходуемой емкости диска. Дело в том, что на хранение информации о каждой дополнительной сессии уходит 13 Мбайт дискового пространства. Если сессий немного (две-три), то потери будут не очень заметны, но если по той или иной причине придется создать полтора десятка сессий, потери окажутся существенными.

Кстати, несколько слов о емкости современных дисков. Поскольку первые компакт-диски создавались для записи аудиоданных, то емкость CD измеряется не только в мегабайтах, но и в минутах (имеется в виду длительность воспроизведения записанной на диске музыки). На сегодняшний день стандартными считаются диски емкостью 650 Мбайт (74 мин.), однако они постепенно вытесняются дисками повышенной емкости: 700 Мбайт (80 мин.) и 800 Мбайт (90 мин.).

Некоторые программы записи поддерживают дополнительный режим DAO/96. Он представляет собой программное расширение режима DAO и обеспечивает запись информации в так называемые подканалы. Число 96 — это количество дополнительно записываемых данных, указанное в байтах (по 12 байт на каждый из 8 подканалов). Подробнее о подканалах рассказано в подразделе «Смешанный формат и караоке» раздела «Форматы компакт-дисков».

Режим TAO

В этом режиме на диск в течение одной сессии записывается только одна дорожка. Ее размер зависит от объема записываемых данных. В предельном случае такая дорожка может занимать всю емкость диска, однако режим TAO обычно используется по-другому.

Дело в том, что при записи в режиме TAO вы можете выбрать, следует ли закрывать диск после сессии или нет. Если оставить диск открытым, можно будет пополнять его новыми сессиями, когда в этом возникнет необходимость, вплоть до исчерпания свободного места на диске. Диск может быть закрыт по желанию пользователя после любой очередной сессии.

Диск, записанный в режиме TAO без закрытия первой сессии, называется *мультисессийным* (Multisession). При создании такого диска после записи очередной дорожки лазер выключается и включается в начале записи следующей дорожки. Записанные таким методом

дорожки разделяются *промежутками* (gaps), и каждому включению лазера соответствует отдельная сессия.

Если диск записывается в режиме ТАО, то каждая сессия *всегда* содержит единственную дорожку (рис. 1.3).

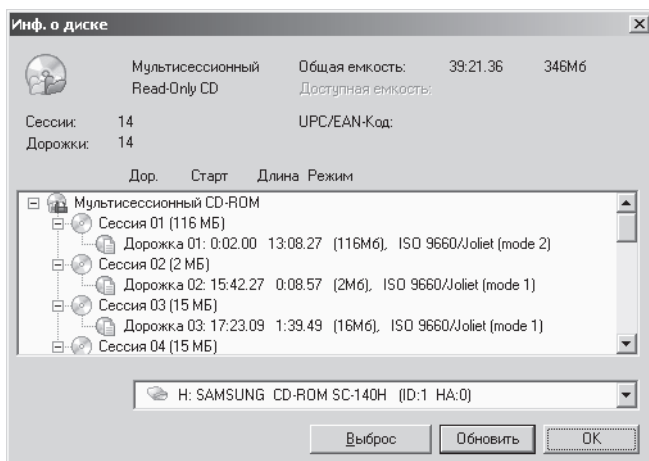


Рис. 1.3. Режим ТАО: отдельная дорожка для каждой сессии

ПРИМЕЧАНИЕ

Благодаря наличию технологических стандартов, поддерживаемых практически всеми производителями компакт-дисков, CD-приводов и программного обеспечения для записи CD, как правило, существует возможность дописывать сессии на одном и том же диске с помощью разных CD-приводов и/или с использованием разных программ записи.

В некоторых публикациях приводится информация о том, что не все пишущие CD-приводы позволяют создавать мультисессионные диски, а старые модели приводов CD-ROM не способны читать такие диски. Однако это справедливо лишь для очень старых моделей. Практически все приводы CD-ROM, разработанные 7–8 лет назад и позже (в том числе двухскоростные), считывают информацию с мультисессионных дисков вполне надежно. И очень трудно найти сегодня пишущий CD-привод, не способный создавать такие диски.

Правда, при чтении данных с мультисессионного диска нужно учитывать следующее: состав доступных для чтения данных (файлов и папок, отображаемых в окне проводника Windows) зависит от

того, какая сессия в данный момент является активной. По умолчанию таковой является сессия, записанная последней. Она содержит сведения обо всех предыдущих сессиях, и потому для чтения доступны все данные, записанные ранее. Если же активна какая-либо из промежуточных сессий (например с номером N), то доступными для чтения окажутся лишь данные, относящиеся к сессиям с номерами от 1 до N .

Указанная особенность ярко проявлялась при работе в ранних версиях операционной системы Windows (95 и 98), в Windows XP вы этого не заметите.

ПРИМЕЧАНИЕ

Стандартные средства записи CD, реализованные в Windows XP, поддерживают именно мультисессионный режим записи. Правда, при использовании этих средств могут возникнуть определенные проблемы. Подробнее о них рассказано в следующей главе, «Инструменты для записи CD».

Основным достоинством режима ТАО является его гибкость: вы можете в определенной степени менять содержимое мультисессионного диска. Причем можно не только дописывать файлы и папки, но и «удалять» ненужные сессии, убирая из «оглавления» диска одну или несколько последних сессий. Правда, такое удаление будет чисто формальным: файлы, относящиеся к «удаленным» сессиям, не будут видны при чтении диска, однако по-прежнему будут занимать физическое пространство на нем.

Недостатком мультисессионной записи является дополнительное расходование емкости диска на хранение информации о каждой сессии (как было сказано ранее, около 13 Мбайт).

Пакетная запись

Пакетный режим записи (Packet Writing) предназначен, в первую очередь, для работы с перезаписываемыми (CD-RW) дисками, однако может применяться и для дисков CD-R. Его суть состоит в следующем. При наличии специального дополнительного драйвера можно работать с компакт-диском практически так же, как с винчестером или дискетой: создавать, удалять, перемещать или копировать файлы и папки, используя пользовательский интерфейс проводника Windows. Например, чтобы скопировать на CD какой-нибудь файл, можно просто перетащить значок этого файла из папки жесткого диска в папку на CD.

Теперь несколько слов о драйверах пакетной записи.

Обычно такой драйвер входит в состав программы прожига CD и реализуется в виде специальной утилиты. Например, в программе Nero такая утилита называется InCD, а в другой популярной программе прожига, Easy Media Creator от компании Roxio, функции пакетной записи возложены на утилиту Drag-to-Disc.

Для использования CD в пакетном режиме после установки драйвера требуется с помощью утилиты пакетной записи отформатировать «болванку» подобно тому, как форматируются жесткие диски и дискеты. Форматирование производится в соответствии с требованиями специальной файловой системы UDF (Universal Disk Format – универсальный дисковый формат). Служебная информация, необходимая для работы UDF, занимает на компакт-диске около 10 % от его емкости.

До тех пор пока диск, записываемый в пакетном режиме, не будет закрыт соответствующим образом, он остается недоступным для чтения обычным приводом CD-ROM. Закрытие диска обычно выполняется с помощью той же программы, которая его форматировала. После закрытия CD безвозвратно теряет свои «пакетные» свойства.

До тех пор пока на компакт-диске используется пакетный режим, все операции записи считаются относящимися к одной сессии. Кроме того, программы, «не понимающие» режим Packet Writing, считают все отформатированное пространство диска занятым данными (рис. 1.4).

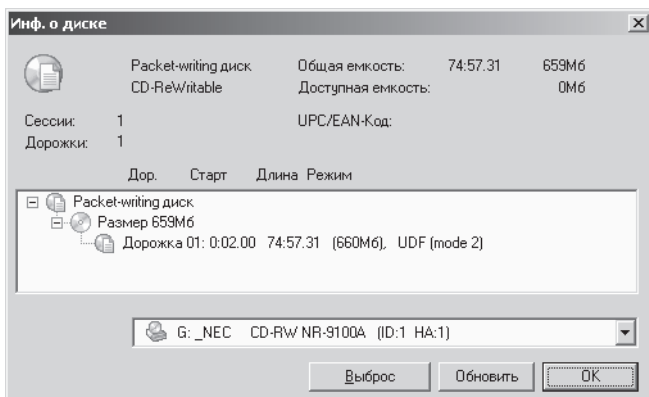


Рис. 1.4. В пакетном режиме все операции записи относятся к одной сессии

Как уже было сказано, существует различие в использовании пакетного режима для дисков CD-RW и для дисков CD-R: для последних

пакетный режим остается во многом фиктивным, поскольку отсутствует возможность физической перезаписи данных на таких дисках.

ВНИМАНИЕ

Когда пакетный CD находится в записывающем CD-приводе, драйвер пакетной записи берет на себя управление этим устройством. Из-за этого невозможно открыть лоток CD-привода с помощью кнопок управления, размещенных на его панели. Чтобы открыть лоток и извлечь диск, необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на значке этого устройства и выбрать в контекстном меню команду Извлечь.

Для дисков CD-RW наиболее кардинальным и быстрым способом избавиться от всех ранее записанных данных является переформатирование диска. Эта операция выполняется драйвером пакетной записи или «основной» программой прожига и очень похожа на одноименную операцию для жестких дисков.

Копирование дисков и запись «на лету»

С точки зрения физического размещения данных на диске, ни операция копирования диска, ни запись «на лету» не являются особыми режимами записи. Тем не менее, каждый из этих двух распространенных способов переноса информации на диск имеет определенные особенности, которые рассмотрены далее.

Копирование CD предполагает «дословный» перенос содержимого оригинального диска на «болванку». Такой способ записи применяется для тиражирования (в непромышленных масштабах) музыкальных и видеодисков, а также дисков с игровыми программами. Копирование помогает во многих случаях сохранить функциональность и качество исходного продукта. Особенность копирования состоит в том, что пользователю не требуется выбирать режим записи, ведь диск-клон должен полностью воспроизводить логическую структуру диска-оригинала.

Вместе с тем, копирование зачастую связано с нарушением авторских прав создателей диска-оригинала. Поэтому авторы, желающие защитить свои права, применяют различные механизмы, затрудняющие копирование. Однако на каждый новый метод защиты разработчики программ записи отвечают появлением новой версии программы, позволяющей обойти защиту.

Таким образом, при копировании дисков основная проблема состоит в том, чтобы подобрать программу прожига, способную снять копию с конкретного оригинала «без шума и пыли» (подробнее вопросы,

связанные с защитой компакт-дисков от копирования, рассмотрены в подразделе «Защита дисков от копирования» следующей главы).

При копировании дисков часто используется понятие *образ диска* (Disk Image).

Образ диска — это файл, который содержит весь набор данных и программ, которые должны быть записаны на диск. Размер файла образа сопоставим с размером порции информации, подлежащей записи на компакт-диск. Например, если вы сохранили в файл образа копию диска, содержащего 570 мегабайт данных, то и файл образа будет иметь такой же размер.

Файл образа может быть создан в формате стандарта ISO 9660 или в частном формате программы записи, с которой вы работаете. Например, в программах пакета Nero используется формат .nrg, а в программе Easy CD Creator — формат .cif.

Существуют также форматы образов, предусматривающие хранение сведений о диске-оригинале в нескольких файлах. В этих дополнительных файлах сохраняется, как правило, описание логической структуры диска и перечень его физических особенностей (например сведения о сбойных секторах диска).

При записи «на лету» (английские синонимы — fast copying и on the fly) данные переносятся на компакт-диск без предварительного создания образа диска. Такой способ записи может применяться как при копировании дисков, так и при записи мультимедийных данных с внешнего источника (например при записи телевизионной программы с выхода TV-тюнера). Достоинством записи «на лету» является ее оперативность, а главным недостатком — рискованность. При всей отлаженности технологии записи CD эта процедура все-таки остается довольно чувствительной к внешним факторам. Предварительно подготовив на жестком диске данные, подлежащие записи, вы имеете возможность сначала провести тестовую запись, без физического прожига диска (практически все программы записи CD имеют такую функцию). При записи «на лету» предварительное тестирование, как вы понимаете, невозможно.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не следует путать файл образа диска с файлом проекта. Проект — это вспомогательный файл, содержащий сведения о формате и составе данных, подлежащих записи на компакт-диск, но не сами данные. Использование проекта особенно эффективно, когда вы работаете с несколькими мультисессионными дисками. Каждая программа прожига имеет свои собственные форматы файлов проекта.

Перепрожиг

Термин «перепрожиг» является дословным и не очень удачным переводом английского термина *Over Burning*. Можно подумать, что речь идет о повторной записи (перезаписи) диска. На самом деле имеется в виду «прожиг с превышением». Однако термин можно считать устоявшимся, он используется во всех локализованных версиях программ записи, и мы также будем употреблять именно его. Смысл этого понятия заключается в следующем.

Технология производства CD-R и CD-RW не позволяет изготавливать диски таким образом, чтобы их емкость точно совпадала с декларированной. То есть невозможно, например, изготовить «болванку», емкость которой была бы равна точно 700 Мбайт. Поэтому каждый диск имеет некоторый запас емкости — порядка 10–30 Мбайт. Далеко не все современные CD-приводы и программы прожига поддерживают возможность записи на эти «лишние» мегабайты, расположенные возле внешнего края диска. Однако даже те производители приводов и программ прожига, которые поддерживают *Over Burning*, предупреждают, что этот режим пользователи применяют на свой страх и риск.

Завершая предварительный обзор режимов записи, отметим, что выбор режима далеко не всегда зависит от желания пользователя. Существует целый ряд стандартов, определяющих, в каком виде следует записывать те или иные данные. Соблюдение стандартов в большинстве случаев гарантирует надежное считывание и корректное изменение записанных данных. Более подробная характеристика стандартов будет дана в разделе «Форматы компакт-дисков».

Форматы компакт-дисков

Как вы уже знаете, на компакт-диск может быть записана самая разнообразная информация: компьютерные программы и данные, музыка, видео и т. д. Тем не менее, создание каждого типа дисков имеет определенные особенности. Более того, практически для каждого типа записываемых данных существует свой промышленный стандарт, которого придерживаются как производители CD-приводов, так и разработчики программ для прожига.

Диск данных

Диск данных (*Data CD*) — это условное наименование, поскольку на самом деле так можно назвать любой компакт-диск, на котором записана

какая-либо информация. Однако Data CD — это вполне официальный термин, который применяется для обозначения такого формата, который предназначен для работы с записанными данными как с набором файлов и папок. Например, если вы хотите использовать CD для хранения архивных копий тех или иных данных, то речь идет именно о создании Data CD.

Различают несколько разновидностей формата Data CD. Каждому из них соответствует свой вариант дисковой файловой системы. Вот наиболее распространенные варианты:

- ISO 9660 — наиболее общий формат, определенный международным стандартом ISO 9660. Компакт-диски, записанные в таком формате, могут быть прочитаны на компьютере с любой операционной системой (Windows, DOS, Macintosh, Linux, Unix). Особенность файловой системы ISO 9660 состоит в том, что в ней разрешены только так называемые короткие имена файлов (8 символов отводится для имени файла и еще 3 — для расширения). Имя папки также не может превышать 8 символов, в именах файлов и папок могут использоваться только английские буквы от A до Z, цифры 0...9 и символ подчеркивания (). Максимальная глубина вложенности папок ограничена 8 уровнями (включая корневую папку); кроме того, каждый файл записывается только в смежные сектора диска, без фрагментации; для некоторого смягчения требований ISO 9660 были введены два дополнительных «уровня» реализации этого формата:
 - ISO 9660 Level 2 — разрешены имена файлов и каталогов длиной до 31 символа;
 - ISO 9660 Level 3 — имена файлов и каталогов длиной до 31 символа плюс разрешена фрагментация файлов;
- Joliet — расширенная версия файловой системы ISO 9660, которая была разработана фирмой Microsoft с целью обеспечения поддержки длинных имен файлов и кодировки символов Unicode. При использовании формата Joliet разрешается записывать на компакт-диск файлы с именами длиной до 64 символов, включая пробелы. Диск, записанный в формате Joliet, может быть прочитан только на компьютере с операционной системой Windows;
- UDF — под этой аббревиатурой скрывается целое семейство файловых систем; общая направленность всех существующих редакций UDF состоит в том, чтобы приблизить технологию работы с оптическими носителями к технологии работы с жесткими дисками;

в частности, версия UDF 1.5 используется для пакетной записи дисков; файловые системы UDF поддерживаются всеми популярными операционными системами (Windows, DOS, Unix, OS/2, Macintosh); последняя на сегодня версия имеет порядковый номер 2.6.

Существующие программы прожига позволяют выбирать требуемый формат записи и, кроме того, способны выполнять дополнительные преобразования для повышения надежности чтения дисков под различными операционными системами. Например, во многих программах прожига имеется режим записи ISO 9660 + Joliet (рис. 1.5).

Запись диска в формате Data CD, независимо от используемой файловой системы, может выполняться и в режиме DAO, и в режиме TAO (то есть диск может содержать как одну, так и несколько сессий).

Общие требования к записи дисков в формате Data CD изложены в промышленном стандарте, который называется *Yellow Book* (Желтая книга). Этим стандартом предусмотрены, в частности, два режима записи данных на диск:

- Mode 1 — предполагает запись на диск дополнительной служебной информации, обеспечивающей автоматическую коррекцию ошибок при чтении диска;
- Mode 2 — более универсальный режим записи: каждый сектор может иметь собственный формат — либо Mode2Form1 (для файлов данных), либо Mode2Form2 (для потоковых данных типа аудио и видео, для которых отсутствие кодов коррекции ошибок некритично).

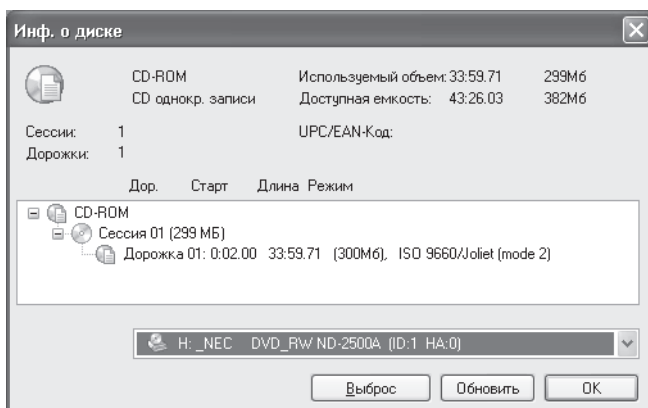


Рис. 1.5. При записи диска данных требуется указать используемую файловую систему

Диск в формате Data CD не может быть прочитан (воспроизведен) на бытовом проигрывателе компакт-дисков. Для того чтобы расширить возможности применения CD-ROM в мультимедийных приложениях, был предложен так называемый расширенный стандарт записи — CD-ROM XA (CD-ROM eXtended Architecture).

Загрузочный диск

Загрузочный диск (Bootable CD) является, по сути, частным случаем диска данных. Особенность загрузочного диска состоит в том, что в соответствии с названием, он содержит системную информацию, необходимую для загрузки и запуска операционной системы.

Хотя считается, что создание загрузочного диска — это удел «продвинутых» пользователей, тем не менее, современные программы прожига делают этот процесс почти таким же простым, как создание загрузочной (системной) дискеты.

Формат загрузочного компакт-диска для PC определен стандартом, который называется El Torito. Этот стандарт представляет собой дополнение к стандарту ISO 9660. В соответствии со стандартом El Torito загрузочный CD должен содержать два раздела: загрузочный и дополнительный, записанный в формате ISO 9660 или Joliet (рис. 1.6).

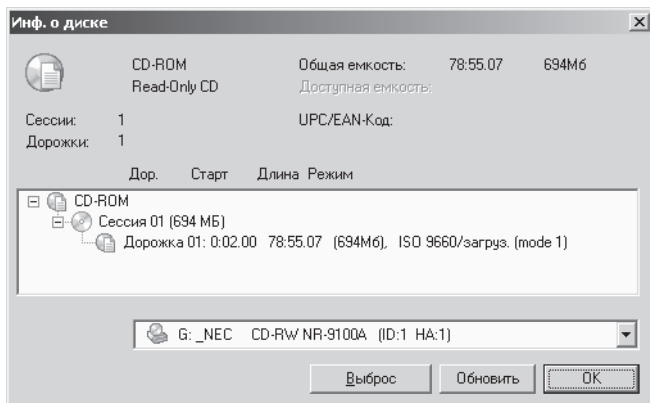


Рис. 1.6. Загрузочный диск содержит два раздела, записанные на одной дорожке и в одной сессии

Первый, загрузочный, раздел является обязательным. Он содержит информацию, необходимую для инициализации компакт-диска, и каталог загрузки, который представляет собой двоичный файл boot.catalog.

В дополнительный раздел могут быть помещены любые файлы и папки. Например, туда можно поместить какой-либо файловый менеджер типа Volkov Commander.

Стандарт El Torito предусматривает три формата загрузочного компакт-диска:

- ❑ Floppy Emulation (Эмуляция дискеты) — загрузочный CD имитирует процесс загрузки с системной дискеты; в этом случае при активации загрузки CD-привод опознается BIOS как флоппи-дисковод и ему присваивается логическое имя А:. Соответственно, настоящий флоппи-дисковод после загрузки получит имя В:. Для такого формата загрузочного CD объем системных «загрузочных» данных должен быть ограничен 1,44 Мбайт (емкостью стандартной трехдюймовой дискеты);
- ❑ Harddisk Emulation (Эмуляция жесткого диска) — загрузочный CD имитирует процесс загрузки с жесткого диска. В этом случае при активации загрузки CD-привод опознается BIOS как жесткий диск и ему присваивается логическое имя С:; соответственно, настоящий системный жесткий диск после загрузки получит имя D:. Если на компьютере установлены другие жесткие диски или CD-приводы, то их логические имена также окажутся сдвинуты на одну букву. Для такого формата загрузочного CD объем «загрузочных» данных должен быть ограничен 650 или 700 Мбайт (емкостью стандартного CD);
- ❑ No Emulation (Без эмуляции) — загрузка выполняется без эмуляции дискеты или жесткого диска и предполагает наличие на загрузочном компакт-диске необходимых системных файлов и драйверов, состав которых зависит от типа операционной системы, для загрузки которой создается CD.

ПРИМЕЧАНИЕ

Немного забегаая вперед, отметим, что все наиболее популярные программы записи CD (в том числе Nero Burning Rom) позволяют создать загрузочный компакт-диск любого из трех типов.

Независимо от типа создаваемого загрузочного CD необходимо предварительно выполнить две процедуры:

- ❑ настроить параметры BIOS таким образом, чтобы разрешить загрузку ОС с компакт-диска. Точнее, в последовательности устройств, разрешенных для загрузки ОС, CD-привод должен быть указан первым;
- ❑ подготовить специальную загрузочную дискету или создать на жестком диске системный раздел, не превышающий по объему стандартный размер компакт-диска (650 или 700 Мбайт).

Если создается загрузочный CD для Windows 9*, то загрузочная дискета должна быть отформатирована с помощью команды DOS (FORMAT A: /S) и обязательно содержать два системных файла: config.sys и autoexec.bat. В файле config.sys должны присутствовать команды загрузки драйвера для CD-привода и модуля расширения MS DOS (это файл mscdex.exe).

СОВЕТ

Прежде чем переносить содержимое загрузочной дискеты на компакт-диск, проверьте корректность загрузки непосредственно с дискеты.

После создания загрузочного CD необходимо проверить его работоспособность при «живой» системе, не дожидаясь того момента, когда его придется использовать по назначению.

И в заключение еще одно замечание. Хотя надежность перезаписываемых дисков (CD-RW) приближается к надежности CD-R, рекомендуется создавать загрузочный диск на «болванках» CD-R.

Аудиодиск

Аудиодиск (Audio CD) — это компакт-диск, содержащий звуковые дорожки, которые могут быть воспроизведены с помощью любого бытового проигрывателя CD-дисков или CD-плеера.

ПРИМЕЧАНИЕ

Вообще говоря, компакт-диск, который содержит аудиофайлы в различных «компьютерных» форматах (например в MP3 или WMA), также можно считать аудиодиском, но такой компакт-диск нельзя относить к категории Audio CD, поскольку он не соответствует требованиям промышленных стандартов, о которых будет сказано далее.

При создании Audio CD каждый музыкальный файл записывается на отдельную дорожку компакт-диска. Исходные музыкальные файлы могут иметь различный формат (в частности MP3, mp3PRO, WAV, VQF, WMA или AIF). Однако в процессе записи они конвертируются программой прожига в формат CDA (Compact Disc Audio).

ВНИМАНИЕ

Если на компакт-диск записывается фонограмма из файла, обратите внимание на его формат: файлы MP3, mp3PRO, WMA и некоторые другие содержат «сжатый» звук, более низкого качества по сравнению с качеством «штампованных» Audio CD или «несжатого» звука в файлах WAV и AIF. При записи на CD «сжатого» звука его качество не повышается, хотя в результате указанного выше преобразования размер фонограммы увеличивается на порядок.

Рекомендуется выполнять запись аудиодиска в режиме DAO (Disc-at-Once) — это позволяет избежать шороха и «потрескивания» в промежутках между дорожками. Кроме того, компакт-диск, записанный в режиме DAO и, соответственно, «финализированный», пригоден для воспроизведения любым бытовым CD/DVD-плеером.

Всего на аудиодиске можно записать до 99 звуковых дорожек.

В настоящее время используются три различных модификации формата Audio CD:

- ❑ **CD-DA (Compact Disc-Digital Audio)** — исторически первый формат записи CD, разработанный совместно компаниями Philips и Sony в 1982 году. Данный формат определен в стандарте, который называется *Red Book* (Красная книга). Диск, записанный в формате CD-DA, «понятен» любому бытовому CD-проигрывателю, по умолчанию диск в формате CD-DA содержит единственную сессию (рис. 1.7);

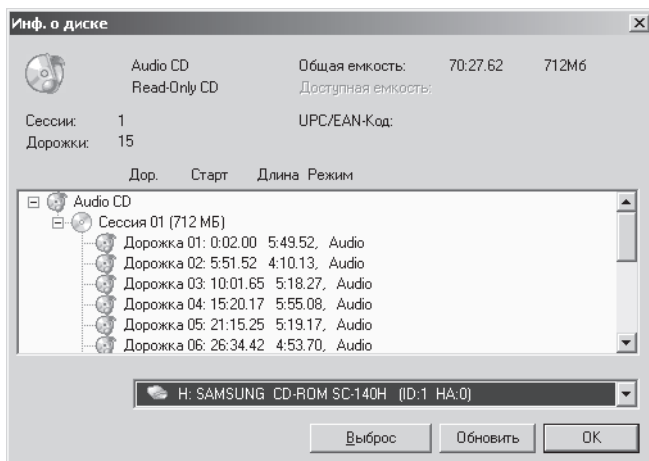


Рис. 1.7. По умолчанию диск в формате CD-DA содержит единственную сессию

- ❑ **CD-Extra (или Enhanced CD, что одно и то же)** — формат, в соответствии с которым компакт-диск содержит две сессии: первая состоит из набора аудиодорожек с музыкальными файлами, а вторая представляет собой набор файлов данных, которые могут содержать дополнительную информацию о музыкальных произведениях (тексты песен, фотографии исполнителей и т. д.). Бытовой CD-проигрыватель воспроизводит звуковые дорожки такого CD, но дополнительная

информация доступна только при воспроизведении CD на компьютере. Формат CD-Extra описан в стандарте *Blue Book* (Синяя книга);

- *CD-Text* — формат, при использовании которого в таблице содержания диска (ТОС) для каждой «музыкальной» дорожки записывается дополнительная текстовая информация (название песни, имя исполнителя и так далее, в сумме не более 5000 символов). Эта информация обрабатывается только на CD-проигрывателях, которые поддерживают формат CD-Text; если формат не поддерживается, то воспроизводятся лишь звуковые дорожки.

ПРИМЕЧАНИЕ

В последнее время все большее распространение получают аудиодиски с защитой от копирования. Такие компакт-диски не могут быть воспроизведены или скопированы с помощью «обычного» компьютерного CD-привода без применения специального программного обеспечения. Как правило, указание на то, что аудиодиск защищен от копирования, имеется на упаковке компакт-диска.

Важной характеристикой любого мультимедийного диска (Audio CD и Video CD, который будет описан далее) является так называемый битрейт (от английского выражения Bit Rate — «скорость в битах»).

Битрейт — это характеристика, которая показывает, насколько плотно «упакована» мультимедийная информация на компакт-диске. Измеряется битрейт в специальных единицах, обозначаемых bps (bit per second — бит в секунду) или kbps (килобит в секунду). Например, битрейт, равный 1000 kbps, говорит о том, что в одной секунде материала (звука или видео) «упаковано» 1000 Кбит информации.

Таким образом, чем выше битрейт, тем выше качество мультимедийных материалов. С другой стороны, для обеспечения требуемого значения битрейта при записи компакт-диска необходимы дополнительные вычислительные ресурсы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Некоторые аудио- и видеоформаты предусматривают возможность использования переменного битрейта (variable bitrate — VBR). Суть VBR состоит в том, что оптимальное значение битрейта изменяется динамически (программой кодирования) в зависимости от специфики конкретного фрагмента кодируемого материала.

Смешанный формат и караоке

Смешанный формат и формат караоке, представленные в данном разделе, в определенной степени относятся к форматам аудиодисков (караоке — в большей степени, смешанный формат — в меньшей). Однако

оба они являются весьма специфическими и не пользуются большой популярностью у владельцев приводов CD-RW.

Караоке — это другое, более популярное, название формата CD+G (CD + Graphics). В этом формате дополнительная информация, относящаяся к звуковым дорожкам, записывается в так называемые подканалы (Subchannels). В общем случае аудиодиск может иметь до восьми подканалов с дополнительными данными, которые чередуются с аудиоданными.

ПРИМЕЧАНИЕ

Подканалы обозначаются латинскими буквами P, Q, R, S, T, U, V и W. Подканалы P и Q используются для того, чтобы сообщить аудиоплееру, как воспроизводить музыкальный компакт-диск, и считаются основными. Остальные подканалы либо не используются вовсе, либо используются создателем диска на его усмотрение. Например, в них часто помещают данные, необходимые для защиты диска от копирования.

Информация из подканалов (она обычно называется *субкодом*) воспроизводится параллельно со звуковым рядом. Для извлечения субкода требуется специальный CD-проигрыватель с поддержкой караоке. Далеко не все компьютерные CD-приводы и программные средства способны воспринимать и обрабатывать субкоды, записанные в подканалах R, S, T, U, V и W.

Диск, записанный в *смешанном формате* (он называется mixed-mode CD), является односессионным, но содержит дорожки двух типов. На первой дорожке записаны компьютерные данные, а на последующих — музыкальные, записанные в формате CD-DA (рис. 1.8).

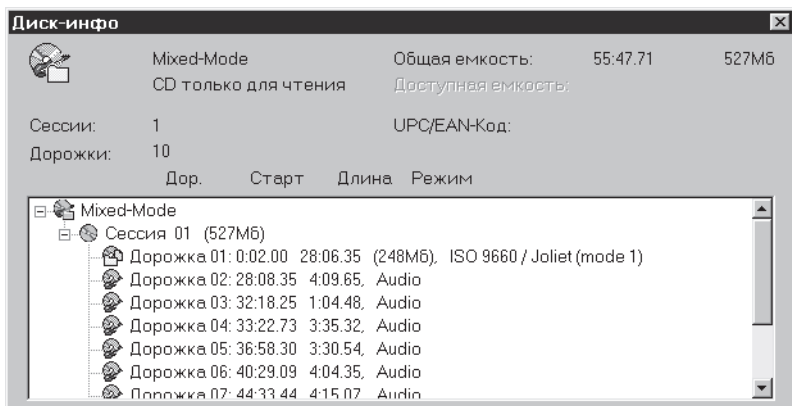


Рис. 1.8. Диск в формате mixed-mode CD содержит единственную сессию, но два типа дорожек

Наиболее распространенный вариант применения формата mixed-mode CD — это игровые диски с фоновым музыкальным (или другим звуковым) сопровождением. Большинство современных бытовых CD-проигрывателей способны воспроизводить звуковые дорожки диска, записанного в формате mixed-mode CD.

Видеодиск

Видеодиск — это компакт-диск, записанный в формате Video CD.

Стандарт, описывающий формат Video CD, называется *White Book* (Белая книга).

Данные, записанные на первой дорожке (в формате ISO 9660), указывают CD-плееру, в каком порядке и каким образом следует воспроизводить видеоряд.

Последующие дорожки (одна или более) содержат файлы видео, записанные в пределах той же сессии, но в формате CD-ROM XA в режиме Mode2Form2 (то есть без коррекции ошибок) (рис. 1.9).

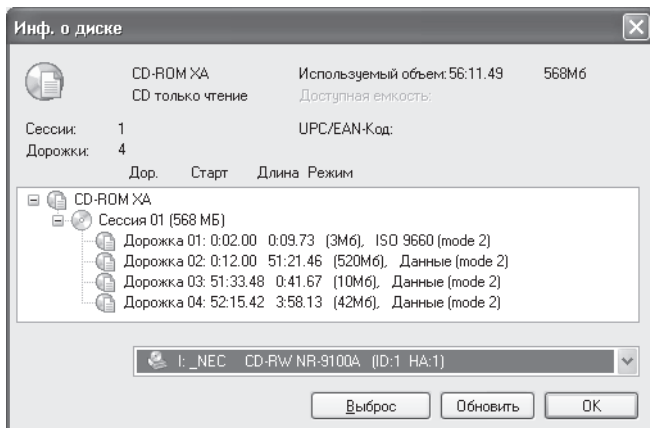


Рис. 1.9. Видеоданные записываются на несколько дорожек компакт-диска

В соответствии со стандартом *White Book*, диск Video CD должен формироваться на основе видеофайлов в формате MPEG-1.

Компакт-диск в формате Video CD может быть воспроизведен на всех бытовых и на большинстве компьютерных CD/DVD-приводах (для последних — при наличии специального программного плеера). Как правило, на стандартный компакт-диск емкостью 650 Мбайт (74 мин.) можно записать около 60 минут видеоматериала.

ПРИМЕЧАНИЕ

MPEG — это сжатый видеоформат, разработанный организацией Motion Picture Experts Group. Формат MPEG-1 обеспечивает частоту кадров 25 1/с с разрешением 352 × 288 пикселей (для телевизионной системы PAL) либо 29,97 1/с при разрешении 352 × 240 пикселей (для телевизионной системы NTSC). Битрейт для формата MPEG-1 имеет фиксированное значение и составляет 1,3 Мбит/с. Файлы MPEG-1 имеют расширение .mpg или .mpeg.

Качество видео в формате MPEG-1 сопоставимо с качеством видео на видеокассетах. Поэтому в последнее время все большее распространение получает «улучшенный» формат видеодисков, который называется *Super Video CD*. Он поддерживает использование видеофайлов в формате MPEG-2.

Формат MPEG-2 обеспечивает более высокое качество воспроизведения по сравнению с MPEG-1. Он поддерживает переменный битрейт, допускающий «плотность» мультимедийных данных до 9,6 Мбит/с. Это позволяет применять более сильное сжатие для статичных сцен (с целью уменьшения размера видеофайла). При этом на компакт-диск емкостью 650 Мбайт помещается всего 35 минут видео в формате *Super Video CD*.

Оба формата видеодисков (*Video CD* и *Super Video CD*) поддерживают такие дополнительные возможности, как создание караоке и системы интерактивных меню для выбора просматриваемой дорожки.

При создании видеодиска следует учитывать, что такой диск по завершении записи должен быть обязательно «закрыт». В противном случае он окажется недоступен для воспроизведения с помощью бытовых CD-проигрывателей.

Фотоальбом и слайд-шоу

Наиболее «продвинутые» программы прожига предлагают пользователям возможность создания двух дополнительных форматов компакт-диска — «фотоальбом» (*Photo CD*) и «слайд-шоу» (*Slideshow*).

Формат *Photo CD* основан на упоминавшемся ранее формате *CD-ROM XA* и на стандарте *Orange Book* (Оранжевая книга). Как правило, программа прожига, с помощью которой создается фотоальбом, помещает на диск помимо собственно изображений еще и программу-плеер для просмотра «картинок», а также некоторую дополнительную информацию для навигации по альбому. С точки зрения CD-привода, диск-фотоальбом представляет собой диск данных, содержащий одну сессию и одну дорожку.

В качестве исходных изображений для создания фотоальбома могут использоваться графические файлы в форматах *JPG*, *BMP*, *PCX*, *PNG*, *TGA*, *TIF* или *WMF*.

Диск, записанный в другом дополнительном формате, «слайд-шоу», позволяет просматривать коллекцию изображений, которая может быть дополнена фоновым звуковым сопровождением, а также вводным видеоклипом. Программа прожига, используемая для создания слайд-шоу, обычно позволяет формировать меню, с помощью которого пользователь может управлять процессом просмотра. В таком случае меню вместе с другой управляющей информацией помещается на первую дорожку диска, а на последующие дорожки записываются отдельные «фотосессии» (рис. 1.10).

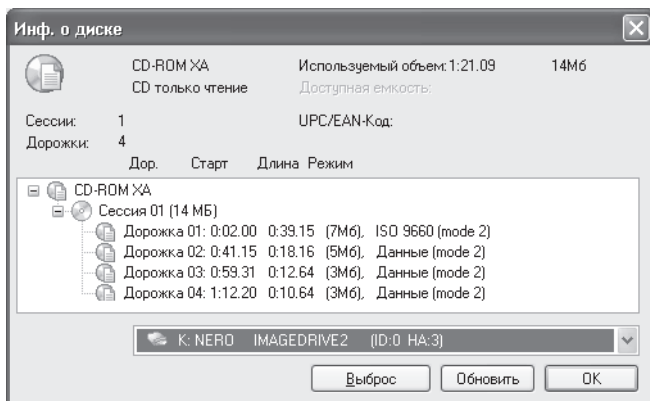


Рис. 1.10. Слайд-шоу: меню — отдельно, «картинки» — отдельно

Данный формат основан на формате Video CD или Super Video CD, и потому его иногда называют Video Photo Album (Видеофотоальбом).

В качестве исходных изображений для создания слайд-шоу используются графические файлы в различных форматах (JPG, BMP, WMF, PCX, PNG, TGA, TIF).

Как и любой другой видеодиск, диск со слайд-шоу при записи должен быть «закрыт» и, таким образом, недоступен для пополнения.

Дополнительные возможности компакт-дисков

Вне зависимости от того, в каком формате создается компакт-диск, вы можете поместить на него дополнительные данные, обеспечивающие тот или иной набор сервисных функций. В данном подразделе рассмотрены два вида сервисных функций: автозапуск и защита от копирования.

Автозапуск

Речь идет о маленьком, но приятном «пустычке»: вы можете сделать так, что при загрузке компакт-диска в CD-привод будет автоматически запускаться та или иная программа (записанная на CD или установленная на компьютере пользователя), либо будет открыт указанный файл данных. Например, если вы создали видеодиск со слайд-шоу, то в качестве автоматически запускаемой программы можно указать видеоплеер. Помещенная на диске компьютерная игра также может быть активизирована автоматически. Кроме того, вы можете снабдить компакт-диск собственным значком, который при загрузке диска будет замещать стандартный значок CD-привода. Указанные сервисные возможности реализуются с помощью специальной системной функции — AutoRun (ее название можно перевести как «автозапуск»).

ВНИМАНИЕ

В Windows XP имеется еще одна близкая по смыслу функция, которая называется AutoPlay («автоматическое воспроизведение»). Она обеспечивает автоматическое распознавание формата компакт-диска и вызов подходящего приложения для его воспроизведения. Например, для Audio CD по умолчанию автоматически вызывается программа Media Player, а содержимое Data CD открывается с помощью Проводника Windows. Правда, «локализаторы» Windows XP почему-то перевели название функции AutoPlay как «автозапуск», решив, видимо, как можно больше запутать пользователей.

Чтобы заставить работать системную функцию AutoRun с загруженным в лоток диском, в его корневой папке должен иметься файл с именем autorun и расширением .inf (то есть autorun.inf) (рис. 1.11).

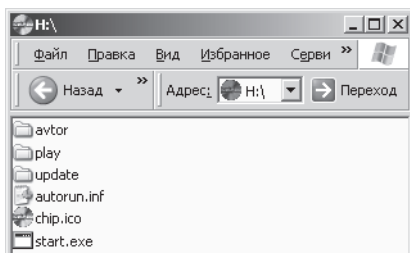


Рис. 1.11. Файл autorun.inf должен размещаться в корневой папке CD

Файл autorun.inf — это текстовый файл, и в простейшем случае он содержит один раздел [autorun] и единственную команду OPEN=<имя файла программы>

ПРИМЕЧАНИЕ

Если создается компакт-диск в формате mixed mode CD, то файл autorun.inf должен быть включен в дорожку данных, то есть в ту же дорожку, на которой записана запускаемая программа.

Запускаемая программа не обязательно должна находиться в корневой папке — она может размещаться в одной из вложенных папок. В таком случае в команде OPEN следует указать полный маршрут доступа к файлу программы, например: SETUP\Setup.exe.

Иногда нужно сделать так, чтобы запускаемое приложение сразу открывало определенный файл. Например, вы можете задать в качестве запускаемого приложения веб-браузер Internet Explorer и «попросить» его открыть html-файл, содержащий оглавление диска. В таком случае имя открываемого файла следует указать в качестве дополнительного параметра команды OPEN:

```
OPEN = IEXPLORE.EXE Index.htm
```

Еще один достаточно распространенный вариант: на компакт-диске записан файл, который должен открываться с помощью ассоциированного с ним приложения. Например, вы поместили в корневую папку диска файл изображения с «заставкой» (например с расширением BMP) и хотите, чтобы он открывался автоматически при загрузке диска программой для просмотра изображений. Тогда строка в файле autorun.inf будет выглядеть так:

```
SHELLEXECUTE = Заставка.bmp
```

Чтобы дополнить компакт-диск собственным значком, необходимо записать на диск графический файл с расширением .ico, а файл autorun.inf дополнить командой ICON=<файл значка>, например: ICON=my_cd.ico.

ПРИМЕЧАНИЕ

Значок можно сделать самому, создав в графическом редакторе Paint изображение размером 32 × 32 пиксела и сохранив его в файле с расширением .ico (расширение требуется указать явно, введя его с клавиатуры).

При создании и проверке работоспособности компакт-диска с автозапуском следует помнить, что эта функция может быть отключена в настройках операционной системы. Поэтому если окажется, что записанный вами диск не «самовоспроизводится», проверьте сначала соответствующие настройки ОС.

В Windows XP для разрешения (запрещения) автозапуска требуется изменить значение параметра в системном реестре. Параметр называется AutoRun (рис. 1.12), и расположен он в ветви HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Cdrom

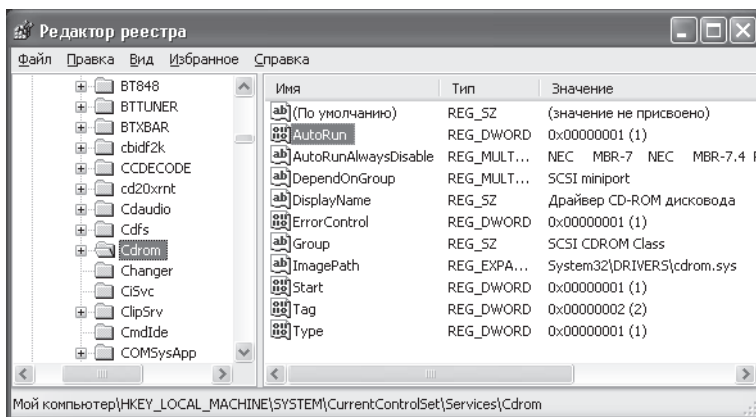


Рис. 1.12. Чтобы запретить автозапуск, необходимо изменить реестр

По умолчанию `AutoRun=1` (автозапуск разрешен). Для отключения автозапуска требуется установить нулевое значение параметра.

В Windows Vista для разрешения (запрещения) автозапуска используется тот же параметр реестра.

Методы и средства защиты от копирования

Существующие ныне средства компоновки содержимого CD и возможности его художественного оформления делают записанный компакт-диск сам по себе предметом авторского права. Другими словами, именно достоинства CD — высокая надежность и долговечность, весьма приличная (даже по нынешним временам) емкость в сочетании с компактностью — вынуждают владельца содержимого CD усиленно защищать его от недозволенного копирования.

Применяемые в настоящее время методы используют защиту как на физическом уровне, так и программными средствами. Физическая защита дает лучшие результаты, но и стоит значительно дороже. Наиболее эффективные из существующих методов представляют собой сочетание физических и программных средств. Тем не менее, реализовать такие методы «обычному» пользователю в домашних условиях практически невозможно. Поэтому, рассматривая методы защиты CD, мы будем разделять их не на физические и программные, а на промышленные и «пользовательские».

В качестве примера промышленных методов защиты можно привести технологию Cactus Data Shield, предназначенную для защиты

аудио-CD. Суть метода состоит в следующем. Диск записывается двумя сессиями: первая, «настоящая», содержит звуковые дорожки в формате CD-DA, которые способен воспроизводить любой бытовой (не компьютерный) CD-проигрыватель. Эти дорожки содержат умышленно испорченные сектора. Бытовой проигрыватель их игнорирует, а компьютерный должен выдать ошибку чтения и завершить воспроизведение.

Вторая сессия, отделенная от первой довольно широкой служебной зоной, содержит сильно сжатые звуковые файлы в формате MP3, «понятные» только компьютерному CD-приводу. При воспроизведении диска на компьютерном CD-приводе происходит принудительный переход на эту сессию, и пользователь может слушать существенно ухудшенный вариант музыкальных произведений.

При попытке копирования диска «один в один» компьютерному CD-приводу видны опять-таки только дорожки второй сессии.

К достаточно распространенным относятся также методы, основанные на технологиях SecuROM, SafeDisc, MusicGuard, Key2audio и LaserLock.

Для пользователей домашних компьютеров существуют другие, несколько менее надежные, но зато более доступные методы. Практически все они реализуются программным путем, то есть с помощью специальных программных утилит (в большинстве своем бесплатных). Далее приведены краткие характеристики таких методов:

- OverSize/OverBurn (перепрожиг) — умышленное превышение стандартной емкости компакт-диска; метод эффективен только для не очень современных моделей CD-приводов, которые не способны считывать и записывать диски, емкость которых превышает 650 Мбайт (74 мин.);
- Illegal TOC (искажение TOC) — запись в оглавление диска (таблицу содержимого) ссылок на дорожки, не соответствующие требованиям стандартов; например, на аудиодиске могут быть помещены ссылки на дорожки данных, чередующиеся с аудиотреками;
- Dummy Files (фиктивные файлы) — в TOC помещаются ссылки на фиктивные файлы, которые содержат случайные секторы диска, используемые другими файлами; в результате при просмотре содержимого диска с помощью, например, Windows Explorer его емкость оказывается существенно больше фактического размера (порядка нескольких гигабайт);
- Physical Errors (физические ошибки) — при записи данных на диск умышленно создаются «плохие» сектора, которые не должны считываться компьютерными CD-приводами, но игнорируются бытовыми CD-проигрывателями.

Глава 2

Инструменты для записи CD

Чтобы можно было успешно реализовать творческие замыслы относительно записи компакт-диска в том или ином формате, в вашем распоряжении должны быть пишущий CD-привод, чистый записываемый компакт-диск («болванка») и программа прожига. Все эти «компоненты» должны в определенной степени соответствовать друг другу.

Характеристики приводов CD-RW

Начнем с рассказа о тех, кто «воспроизводит» компакт-диски, то есть о CD-приводах. В настоящее время существуют четыре типа устройств, пригодных для работы с компакт-дисками:

- ❑ CD-ROM (CD Read Only Memory — память только для чтения) — это приводы первого поколения, с их помощью можно только читать компакт-диски, причем для наиболее «пожилых» моделей существуют ограничения на перечень поддерживаемых форматов. Например, большинство моделей CD-ROM не способны прочитать пакетный CD, пока он не будет закрыт. Устройства такого типа встречаются все реже и реже;
- ❑ CD-RW (Re-Writable — перезаписывающие) — CD-приводы нового поколения; с их помощью можно работать с компакт-диском практически так же, как с дискетой, то есть создавать и удалять файлы и папки. Иногда для краткости будем именовать приводы типа CD-RW просто CD-рекордерами;
- ❑ DVD Combi — комбинированные приводы, способные производить запись и чтение компакт-дисков и читать данные с дисков DVD;
- ❑ DVD-RW — приводы, предназначенные в первую очередь для записи и перезаписи дисков DVD, однако при этом все такие устройства способны (это регламентировано соответствующим техническим стандартом) читать и записывать компакт-диски.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для реализации возможностей приводов CD-RW и DVD-RW по перезаписи данных необходимы носители соответствующего типа — CD-RW.

Некоторые современные модели CD-приводов поддерживают режим MountRainer (MRW). Такие приводы характеризуются тем, что способны читать и записывать диски в пакетном режиме без помощи драйвера пакетной записи.

В отличие от жесткого диска, сам по себе CD-рекордер не является носителем данных. Но он должен как минимум уметь читать «предложенные» ему диски, а если придется — и записывать на них новую информацию. Причем весьма желательно, чтобы то и другое он делал и быстро, и качественно.

Скорость записи и чтения

Скорость записи — это характеристика, которую производители и продавцы обычно указывают на самом видном месте и на которую, соответственно, в первую очередь обращает внимание потенциальный покупатель.

Для приводов CD-RW указываются три значения скорости: скорость записи, скорость перезаписи и скорость чтения. Например, характеристика $48\times 24\times 52\times$ означает, что привод способен производить запись: на CD — с 48-кратной скоростью, на CD-RW — с 24-кратной, а считывать информацию — с 52-кратной скоростью.

Приведенные числа — это относительные значения. В качестве однократной (абсолютной) скорости используется значение 150 Кбайт/с. Чтобы получить абсолютное значение скорости любого привода, достаточно умножить исходное значение на коэффициент кратности. Например, запись с 40-кратной скоростью означает, что за одну секунду на диск записывается 6000 Кбайт данных.

В настоящее время минимально приемлемой скоростью записи для CD-рекордера можно считать 32 \times . Верхний порог назвать довольно сложно, поскольку ситуация меняется чуть ли не ежемесячно. Вполне привычными уже стали приводы, способные выполнять запись с 52-кратной скоростью, а запись на носители CD-RW — с 32-кратной.

В технической документации на приводы CD-RW можно встретить четыре уровня градации скоростей записи/чтения:

- Normal Speed (NS, обычная скорость) — диапазон 2 \times ... 4 \times ;
- High Speed (HS, высокая скорость) — диапазон 4 \times ... 12 \times ;

- Ultra Speed (US, сверхвысокая скорость) — диапазон 16×...24×;
- Ultra Speed Plus (US+, увеличенная сверхвысокая скорость) — пока к этой категории относятся устройства, поддерживающие скорость записи 32×.

Чтобы покупателям было удобнее ориентироваться, разработчики устройств помещают на передней панели привода «скоростной» логотип (рис. 2.1).



Рис. 2.1. «Скоростной» логотип CD-рекордера

При работе с аудио-CD приходится обращать внимание на еще одну скоростную характеристику CD-приводов, которую обычно называют *скоростью аудиогrabбинга*.

Аудиогrabбинг — это транслитерация термина *audio grabbing* (захват аудиоданных), применяемая для обозначения процедуры считывания звуковых данных с аудио-CD в цифровом формате (а не в аналоговой форме, которая используется при непосредственном воспроизведении фонограмм). Производители CD-приводов редко указывают эту характеристику. Она может быть либо получена с помощью одной из сервисных утилит, входящих в состав программ прожига, либо взята с одной из web-страниц, посвященных CD-приводам. Скорость аудиогrabбинга может весьма существенно отличаться от скорости «обычного» чтения. Например, привод CD-ROM Samsung читает «обычные» данные со скоростью 40× (то есть 6000 Кбайт/с), а скорость аудиогrabбинга у него составляет всего 8× (то есть 1200 Кбайт/с).

Надежность записи

Долгое время самым слабым звеном в работе приводов CD-RW считалось требование непрерывности потока записываемых данных. Если по какой-либо причине поток оказывался прерванным, дальнейшая запись была невозможна. Записанные данные в этом случае становились недоступными, и в результате «болванку» оставалось только выбросить (либо использовать в декоративных целях).

Вот основные факторы, способные повлиять на поток записываемых данных:

- производительность компьютера, к которому подключен CD-привод; она, в свою очередь, зависит от мощности (быстродействия) процессора и от параметров (в первую очередь — от емкости) оперативной памяти;
- быстродействие жесткого диска (если запись производится с предварительно подготовленного образа компакт-диска);
- параметры внешнего источника данных (если запись производится «на лету»);
- быстродействие аппаратного интерфейса, используемого для подключения CD-привода.

К счастью, в последнее время производители CD-рекордеров сделали практически все, чтобы минимизировать влияние внешних факторов на процесс записи. И если вы располагаете компьютером, оснащенным процессором с тактовой частотой не менее 300 МГц и оперативной памятью емкостью не менее 32 Мбайт, то бояться вам практически нечего. Почему? Потому что сейчас существует технология, получившая обобщенное название *защита от опустошения буфера*.

Первым шагом на пути создания этой технологии стало дополнение CD-приводов внутренним промежуточным буфером. В разных моделях его емкость составляет от нескольких сотен килобайт до 8 Мбайт. Однако практика показала, что сам по себе буфер еще не гарантирует надежной записи. И вот тогда компания Sanyo предложила технологию под названием Buffer Underrun Proof (дословный перевод — «защита буфера от недогрузки»). Вместо полного названия используется сокращение BURN Proof, которое, фактически, представляет собой новое словосочетание — «защита прожига».

Суть этой технологии довольно проста. Если объем данных в буфере CD-привода опускается до 10%, BURN Proof останавливает запись и ожидает, пока компьютер не сможет возобновить передачу данных в буфер. Как только это происходит, BURN Proof возобновляет запись.

Существует еще несколько подобных технологий. Например, компания Yamaha совместно с Oak Technologies разработала технологию Safe Burn, а компания Ricoh — технологию Just Link. По своей сути эти технологии практически не отличаются от технологии BURN Proof. Поэтому для потенциального покупателя привода CD-RW должно иметь

решающее значение не название технологии защиты буфера от опустошения, а сам факт наличия или отсутствия такой технологии у конкретного привода.

Еще один важный фактор, влияющий на надежность записи — это соответствие характеристик CD-привода и «болванки» по скорости записи и по некоторым другим параметрам. Параметрам болванок посвящен специальный подраздел главы.

Следует отметить, что и сам CD-рекордер, и программа прожига в большинстве случаев не позволяют «издеваться» над «болванкой». Объясняется это тем, что перед началом записи CD-привод считывает данные о носителе, хранящиеся в служебной зоне АТИР. И даже зная максимальную скорость записи, привод ведет себя очень осторожно. Начальная скорость записи всегда ниже заказанной пользователем (если последняя превышает значение 16×) и постепенно возрастает до заданного уровня.

Работа с защищенными компакт-дисками

Характеристики приводов CD-RW, связанные с чтением и записью защищенных компакт-дисков, заслуживают отдельного обсуждения. Поскольку данная книга не предназначена для «профессиональных взломщиков», то ограничимся лишь кратким описанием указанных возможностей.

Интегрированной характеристикой привода, отражающей его возможности работы с защищенными дисками, является уровень поддержки режима записи DAO-RAW. Эта аббревиатура расшифровывается как Disc-at-Once — Read and Write и означает способность привода считывать и записывать данные в режиме DAO без коррекции данных в поврежденных секторах. Другими словами, режим RAW можно интерпретировать так: «что прочитал, то и пишу».

ПРИМЕЧАНИЕ

В некоторых русскоязычных публикациях и локализованных версиях программ прожига аббревиатура RAW переводится как «сырое чтение», то есть чтение без дополнительной обработки считываемых данных. Такой вариант перевода имеет полное право на существование, ведь английское слово raw переводится как «сырой».

Необходимо также отметить, что существуют специальные программы, призванные помогать CD-рекордерам корректно работать с защищенными компакт-дисками. Наиболее популярная из них

на сегодняшний день называется CloneCD. Подробнее о ней рассказано в разделе «CloneCD — программа копирования компакт-дисков».

«Болванки»

В первой главе уже было сказано несколько слов в защиту «болванок» CD — в том смысле, что не такие уж они и «болванки». Любой записываемый компакт-диск имеет несколько весьма важных характеристик, которые могут довольно существенно сказаться на результатах вашей работы. Вот они:

- ❑ тип диска; вариантов всего два: CD-R и CD-RW, то есть однократно записываемый и перезаписываемый (подробнее этот вопрос был рассмотрен в главе 1);
- ❑ поддерживаемая скорость записи и (для CD-RW) перезаписи;
- ❑ емкость;
- ❑ совместимость с CD-рекордером;
- ❑ долговечность.

Начнем с ограничений по скорости.

Каждый тип записываемых компакт-дисков (CD-R и CD-RW) характеризуется максимальной скоростью записи (перезаписи), при которой производитель гарантирует определенный уровень надежности. Эта максимальная скорость *всегда* указывается добросовестным производителем в том или ином виде на упаковке компакт-диска (рис. 2.2) или непосредственно на «болванке».



Рис. 2.2. Приобретая «болванки», обращайте внимание на максимальную скорость записи/перезаписи

И уж коль скоро сами производители указывают максимально допустимую скорость записи на конкретный носитель, то нет причин игнорировать эту характеристику. Да и многочисленные эксперименты любителей «пощупать» все своими руками подтверждают это. Например, не стоит пытаться устанавливать скорость записи 40× при работе с «болванкой», маркированной 16×, каким бы мощным и «послушным» ни был ваш CD-привод.

ПРИМЕЧАНИЕ

Следует помнить (и понимать), что скорость записи (перезаписи) никак не связана со скоростью чтения CD. Например, диск, записанный на скорости 16×, и диск, записанный на скорости 52×, могут быть с одинаковым успехом прочитаны на CD-приводе со скоростью 32× (или с какой-либо другой).

Что касается емкости дисков CD-R и CD-RW, то она не зависит от типа носителя и лежит в диапазоне от 128 Мбайт до 1 Гбайта.

Как вы уже знаете (см. главу 1), первые записываемые компакт-диски имели емкость 650 Мбайт, что соответствует 74 минутам воспроизведения аудиоданных, записанных в соответствующем формате. В настоящее время «стандартным» вариантом можно считать 700 Мбайт (80 мин.). Однако все чаще в продаже можно встретить диски другой емкости. В частности, существуют так называемые мини-компакт-диски диаметром 80 мм (стандартный CD имеет диаметр 120 мм). Емкость такого диска зависит от свойств полимера, используемого в качестве информационного слоя, и может составлять от 128 Мбайт (около 14 мин.) до 210 Мбайт (приблизительно 23 мин.).

Для резервного копирования и записи мультимедийных данных более подходящими являются диски «повышенной» емкости, позволяющие записывать 800 Мбайт (90 мин.) и 870 Мбайт (99 мин.) данных. Правда, далеко не все CD-рекордеры способны работать с такими дисками.

Таким образом, мы затронули еще один аспект совместимости «болванок» с CD-рекордерами.

Иногда можно встретить утверждения о том, что существует проблема «химической» совместимости «болванок» и CD-рекордеров. Здесь имеется в виду то, что длина волны лазера CD-рекордера не всегда соответствует параметрам информационного слоя диска. Однако в действительности сейчас эта проблема практически снята, и «несовместимым» может оказаться лишь CD, выпущенный ну уж очень «левой» фирмой-изготовителем. Тем не менее, некоторые компании-изготовители публикуют на своих Интернет-сайтах сведения о совместимости выпускаемой ими продукции с другими «участниками» процедуры

записи CD. Например, компания Verbatim, производящая, в частности, CD- и DVD-носители, дает подробную информацию о параметрах своих носителей с точки зрения совместимости с наиболее популярными моделями CD-рекордеров (см., например, страницу <http://www.verbatim-europe.com/productinfo/cdrwhighspeed.shtml>). Аналогично компания Roxio, создатель программы прожига Easy Media Creator, сообщает о совместимости своего программного обеспечения с CD-рекордерами различных производителей и с различными типами носителей.

Вообще же при выборе «болванок» CD следует придерживаться такого правила: их скоростные параметры должны соответствовать скоростным параметрам имеющегося у вас CD-рекордера.

Долговечность носителей определяется тремя основными факторами: добросовестностью и качеством технологического процесса фирмы-производителя, интенсивностью использования и аккуратностью владельца.

Теоретически, все основные производители гарантируют, что диски CD-R будут служить в течение нескольких десятков лет. Срок службы дисков CD-RW ограничивается максимальным числом циклов перезаписи (для лучших образцов оно достигает 1000, а для средних — около 200). Ну а способ обращения владельца с диском может либо усугубить издержки производства CD, либо наоборот, в какой-то степени замедлить процесс старения. В частности, на записываемые и перезаписываемые CD негативно влияют солнечный свет, повышенная влажность, резкие перепады температуры. Объясняется это в первую очередь химическим составом информационного слоя CD (это, как вы знаете, различные органические соединения), а также довольно сложной структурой CD.

Программные средства для записи CD

Как вы уже знаете, любой привод CD-RW получает возможность «проявить себя» в качестве «создателя» компакт-дисков только после того, как на компьютере будет установлена одна из программ прожига. В настоящее время таких программ насчитывается не один десяток. Некоторые из них ориентированы на создание компакт-дисков лишь одного определенного формата (например аудио). Другие являются универсальными и способны оказать помощь в записи любого из существующих форматов.

Среди универсальных «прожигателей» ведущие позиции на сегодняшний день занимают два продукта: пакет Nero компании Ahead Software AG и пакет Easy Media Creator компании Roxio.

По своим возможностям эти инструменты практически равноценны, и основное отличие заключается в организации пользовательского интерфейса. Поэтому довольно сложно отдать предпочтение какому-либо из них. Многие пользователи, имеющие определенный опыт в записи компакт-дисков, объясняют свой выбор в пользу одного из двух конкурентов исключительно субъективными причинами. Скажем, оказался первым под рукой Nero, он и стал наиболее удобным (читай — привычным) инструментом. Вместе с тем, можно порекомендовать и несколько иной подход к выбору инструмента. Дело в том, что с помощью одной из программ несколько удобнее создавать диски одного формата, а с помощью второй — другого. Например, диск данных проще и быстрее подготовить в Nero, а скомпоновать и оформить фотоальбом удобнее с помощью Easy Media Creator.

Если же в вашем распоряжении нет названных программ, но компьютер работает под управлением операционной системы Windows XP или Windows Vista, вы вполне можете использовать для переноса данных на CD штатные средства этих ОС. Именно с описания штатных средств мы и начнем знакомство с программными инструментами записи CD.

Средства для записи CD в Windows XP

Штатные средства Windows XP позволяют создавать мультисессионный диск данных (Data CD), а также записывать музыкальные компакт-диски в формате CD-DA.

Запись диска данных

«Многосессионность» диска настолько хорошо замаскирована в Windows XP, что у пользователя может сложиться впечатление, будто он работает с CD в пакетном режиме. Такой эффект достигается за счет следующего механизма записи.

Когда пользователь добавляет файлы в окно устройства с CD, физической записи данных не происходит. Windows XP сначала формирует образ компакт-диска (точнее, образ новой сессии) и записывает ее на жесткий диск (по умолчанию — на системный). Физический процесс записи инициируется специальным мастером.

Итак, для записи *нового* диска данных необходимо выполнить следующие действия:

1. Поместить в CD-рекордер чистую «болванку» (CD-R или CD-RW) (внимание: этот шаг обязательно должен предшествовать все остальным!).

2. Открыть папку Мой компьютер, щелкнуть правой кнопкой мыши на значке CD-рекордера и в контекстном меню выбрать команду Свойства.
3. Перейти на вкладку Запись (рис. 2.3) и убедиться, что поставлен флажок Разрешить запись CD на этом устройстве. Кроме того, с помощью расположенного ниже раскрывающегося списка целесообразно указать жесткий диск, на котором будет сохраняться образ формируемой сессии. После внесения изменений щелкнуть кнопку ОК.

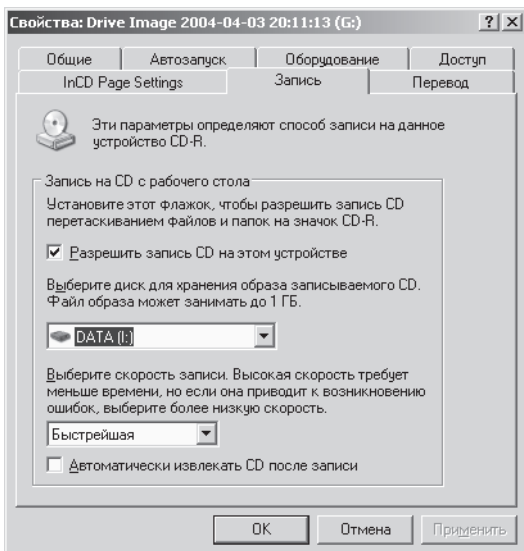


Рис. 2.3. Вкладка Запись панели свойств CD-рекордера

4. В проводнике Windows открыть окно CD-рекордера и с помощью мыши или через буфер обмена поместить в него файлы и папки, подлежащие записи; значки помещенных в окно объектов будут дополнены символом стрелки (рис. 2.4), которая является признаком того, что данные на CD пока не записаны.
5. Открыть меню Файл окна CD-рекордера и выбрать в нем команду Записать файлы на компакт-диск.
6. В первом окне мастера записи компакт-дисков (рис. 2.5) ввести (при необходимости) метку диска (по умолчанию диску назначается метка, соответствующая дате его записи) и щелкнуть кнопку Далее.

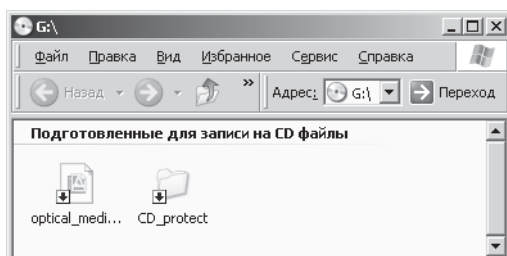


Рис. 2.4. Данные еще не записаны на CD

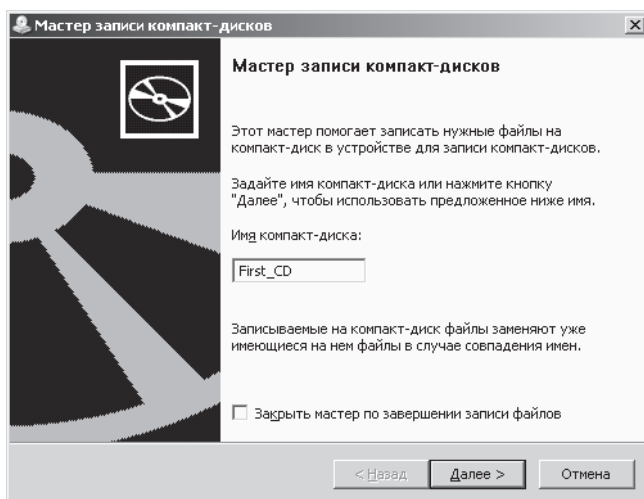


Рис. 2.5. Первое окно мастера записи компакт-дисков

ВНИМАНИЕ

После того как вы щелкнете на кнопке **Далее**, без каких бы то ни было дополнительных предупреждений и подтверждений будет инициализирован процесс физической записи данных на CD. Его прерывание может привести к порче «болванки» и, возможно, к другим неприятным эффектам в работе системы. Поэтому заранее проверьте корректность выполнения всех предварительных действий.

Если вы работаете с диском CD-RW, то можете очистить его (при этом будут удалены все имеющиеся на диске данные). Для этого необходимо в окне проводника выбрать в меню **Файл** команду **Стереть этот CD-RW**.

ПРИМЕЧАНИЕ

В Windows XP используется технология записи CD от компании Roxio. Благодаря этому мультисессионный диск, записанный штатными средствами Windows XP, можно при необходимости дописывать с помощью программ прожига производства Roxio (в частности, с помощью Easy Media Creator). В то же время упоминавшаяся уже программа Nero, хотя и читает такие диски, но дописывать их не способна.

Если вы передумали записывать какие-либо (или все) подготовленные файлы и папки, выберите в меню Файл команду Удалить временные файлы.

ВНИМАНИЕ

Не забывайте, что запись каждой сессии на мультисессионный диск требует 13 Мбайт дискового пространства дополнительно.

Запись музыкального компакт-диска

Функция записи музыкального компакт-диска в Windows XP возложена на программу Windows Media Player.

Media Player позволяет записывать аудиодиски в формате CD-DA. При этом в качестве исходных данных для записи могут быть использованы звуковые дорожки (файлы CDA), считанные программой Media Player с другого компакт-диска и включенные в список воспроизведения (сохраненные в Библиотеке мультимедиа).

Кроме того, на аудио-CD могут быть записаны исходные файлы в форматах WMI, MP3 и WAV, предварительно загруженные в Media Player и сохраненные в Библиотеке мультимедиа (при записи они также будут преобразованы в формат CDA).

Как вы уже знаете, записывать аудио-CD следует в режиме DAO, и в Media Player реализован именно такой режим. Соответственно, сформированный вами набор музыкальных файлов может быть перенесен на конкретный CD только однократно, без возможности последующей корректировки. При формировании набора следует также учитывать емкость «болванки», делая небольшой (в пару мегабайт) запас. Если размер набора окажется равным емкости CD (например ровно 650 или ровно 700 Мбайт), то Media Player откажется выполнять запись, выдав на экран сообщение Не подходит.

Итак, запись аудио-CD средствами Media Player предполагает выполнение двух основных процедур:

1. Формирование Библиотеки мультимедиа.
2. Перенос требуемых данных на CD.

Чтобы добавить в Библиотеку мультимедиа дорожки существующего аудио-CD, выполните следующее:

1. Вставьте компакт-диск в дисковод.
2. На расположенной слева панели задач (рис. 2.6) щелкните кнопку Копировать с компакт-диска. Если дорожки с этого компакт-диска ранее не копировались, все они будут выбраны для копирования. Если не требуется копировать некоторые дорожки, снимите флажки, расположенные рядом с ними.

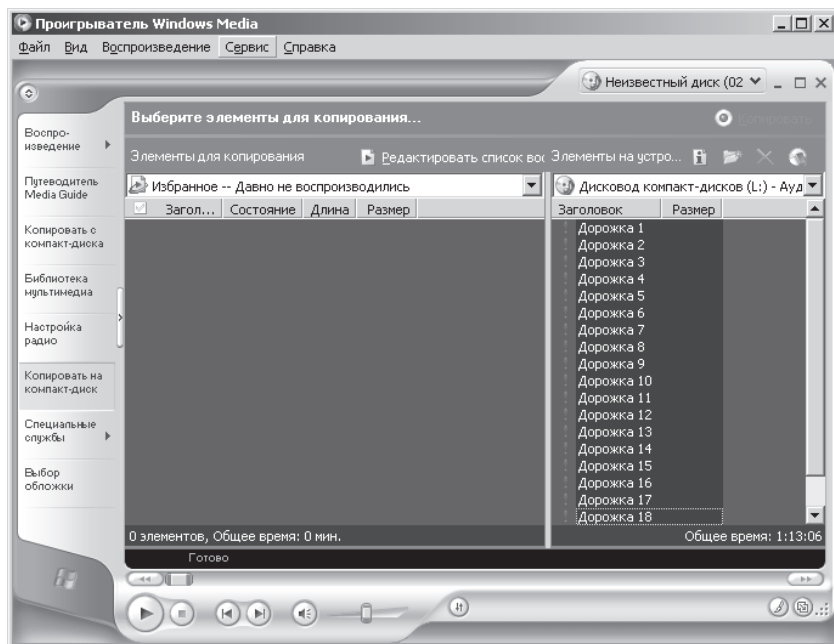


Рис. 2.6. Для пополнения Библиотеки мультимедиа щелкните на кнопке Копировать с компакт-диска

3. На панели инструментов, расположенной над списком дорожек, щелкните кнопку Копировать музыку. Выбранные дорожки копируются по умолчанию в папку Моя музыка, и их перечень отображается в Библиотеке мультимедиа. Вы можете изменить папку, в которой хранятся музыкальные файлы.

Чтобы добавить в Библиотеку мультимедиа произвольный музыкальный файл с локального или сетевого жесткого диска, выполните следующее:

1. В меню Файл раскройте каскадное меню Добавить в библиотеку и в нем выберите команду Добавить файл...
2. С помощью дополнительного окна укажите файл, подлежащий включению в библиотеку.

Чтобы записать на CD как импортированные дорожки, так и включенные в Библиотеку мультимедиа музыкальные файлы, следует сформировать отдельный список воспроизведения и включить в него и дорожки, и файлы.

После того как набор данных, подлежащих переносу на CD, будет подготовлен, можно приступить к записи. Для этого:

1. Вставьте в CD-рекордер чистый компакт-диск (CD-R или CD-RW).
2. На расположенной панели задач щелкните кнопку Копировать на компакт-диск. При этом в окне Media Player появятся две панели: Музыка для копирования и Музыка на устройстве (рис. 2.7).

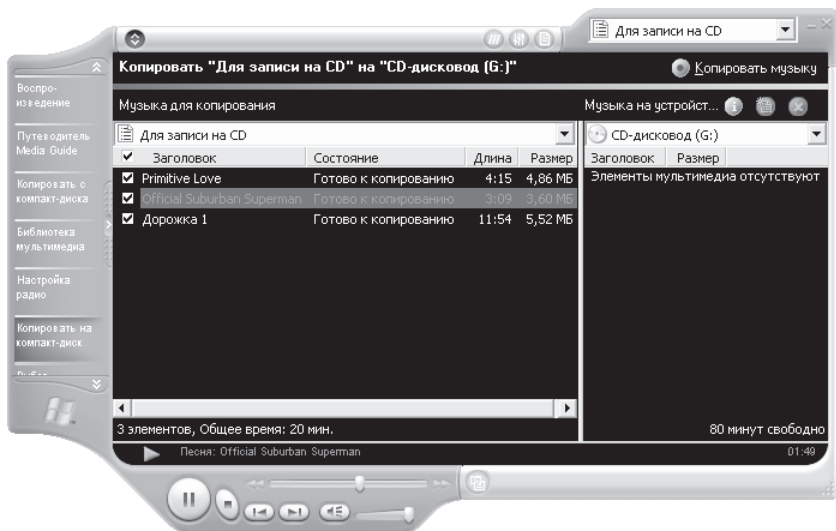


Рис. 2.7. Вид окна Media Player при подготовке к записи CD

3. В раскрывающемся списке, расположенном над панелью Музыка для копирования, выберите предназначенный для записи список воспроизведения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если включена защита от копирования, то при первом щелчке на кнопке Копировать музыку появляется сообщение, что копии защищенных или лицензированных музыкальных произведений с компакт-диска невозможно будет скопировать на другой компьютер. Щелкните кнопку ОК либо поставьте флажок Отключить защиту содержимого и затем щелкните кнопку ОК.

4. На панели инструментов щелкните кнопку Копировать музыку. Это приведет к инициализации процесса записи без дополнительного предупреждения. Физической записи данных на диск предшествует их преобразование в формат CDA.

ВНИМАНИЕ

Во время записи компакт-диска не пытайтесь выполнять какие-либо другие действия, иначе проигрыватель может прекратить свою работу.

Возможные проблемы

При использовании стандартных средств Windows XP возможно возникновение некоторых проблем с записанными дисками. На web-сайте Microsoft приведен такой их перечень:

- ❑ процесс записи диска успешно не завершается (система «зависает», хотя CD-рекордер может при этом продолжать процесс прожига. В таком случае следует дождаться, пока устройство закончит работу, что можно определить по индикации на его панели управления, и лишь затем выполнить перезагрузку);
- ❑ невозможно прочитать диск при использовании операционных систем Windows 95 или Windows 98, но можно прочитать его в Windows XP;
- ❑ невозможно прочитать диск, используя проигрыватель MP3 файлов, но можно прочитать его в Windows XP;
- ❑ можно прочитать диск в проигрывателе файлов MP3, но доступны не все файлы, записанные на диск; при чтении этого же диска средствами Windows XP доступны все файлы;
- ❑ при добавлении файлов или папок на диск, уже содержащий информацию, некоторые файлы теряются. Такое поведение наблюдается при наличии одного или двух следующих условий:
 - файл, добавляемый на диск, имеет то же имя, что и папка, уже содержащаяся на диске;
 - папка, добавляемая на диск, имеет то же имя, что и файл, уже содержащийся на диске.

Для преодоления перечисленных проблем рекомендуется скачать «заплатку» (файл Q320174_WXP_SP1_x86_ENU.exe размером около 300 Кбайт), обратившись по адресу [http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;\[LN\];320174](http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;[LN];320174). Правда, «заплатка» подходит только для англоязычной версии Windows XP.

ВНИМАНИЕ

Если вы решите отказаться от использования стандартных средств Windows XP и установить какую-либо программу прожига от стороннего производителя, отключите (на всякий случай) в настройках Windows XP соответствующую службу (она называется Служба СОМ записи компакт-дисков IMAPI).

Средства для записи CD в Windows Vista

Штатные средства Windows Vista позволяют производить запись диска данных (Data CD) в пакетном режиме, а также записывать музыкальные компакт-диски в формате CD-DA.

Запись диска данных

При работе с диском данных Windows Vista позволяет добавлять на него файлы и папки, удалять их, переименовывать и выполнять другие операции, свойственные для жестких дисков и дискет. Ограничение всего одно — компакт-диск, на который производится запись первый раз, должен быть предварительно отформатирован, причем тем же штатным драйвером пакетной записи.

Итак, чтобы произвести запись на чистый CD-RW, выполните следующее:

1. Поместите «болванку» в привод. На экране появится диалоговое окно функции AutoPlay с предложением выбрать один из вариантов действий. Щелкните пункт Записать файлы на диск (рис. 2.8).
2. В открывшемся диалоговом окне (рис. 2.9) введите в поле Название диска подходящую метку для диска и щелкните Далее. В следующем окне подтвердите свое желание отформатировать «болванку» и наберитесь терпения, чтобы дожидаться окончания процедуры форматирования (в зависимости от характеристик компьютера для CD емкостью 700 Мбайт она может занять от 7 до 15 мин.).
3. По завершении форматирования на экране появится окно Проводника Windows для готового к записи носителя. Чтобы записать данные, просто перетащите мышью в это окно нужные файлы и папки. При

этом следует иметь в виду, что даже на мощном компьютере штатный драйвер пакетной записи Windows Vista работает не очень быстро.

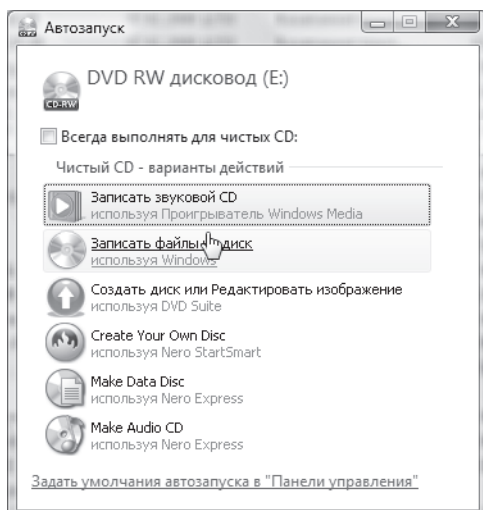


Рис. 2.8. Первый шаг подготовки к записи CD

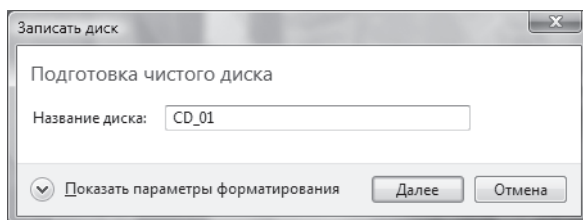


Рис. 2.9. Укажите метку CD и перейдите к процедуре форматирования

В заключение несколько слов о совместимости пакетного диска, отформатированного в Windows Vista, с другими программными средствами записи CD.

Во-первых, как ни странно, такой диск сохраняет пакетные свойства при работе в среде Windows XP (напомню, что штатный мастер записи CD этой ОС способен сделать из чистой «болванки» только мультисессионный диск).

Во-вторых, имеет место взаимная «неприязнь» между драйверами пакетной записи от Nero и от Roxio: пакетный диск, отформатированный

драйвером от Roxio (именно он является штатным для Windows Vista), невозможно использовать с пакетным драйвером от Nero и наоборот.

Запись музыкального компакт-диска

Функция записи музыкального компакт-диска в Windows Vista, как и в Windows XP, возложена на программу Windows Media Player.

Media Player позволяет записывать аудиодиски в формате CD-DA. При этом в качестве исходных данных для записи могут быть использованы звуковые дорожки (файлы CDA), считанные программой Media Player с другого компакт-диска и включенные в список воспроизведения (сохраненные в Библиотеке мультимедиа).

CloneCD — программа копирования компакт-дисков

CloneCD — это так называемый *репликатор*, то есть программа, предназначенная для точного (один к одному) копирования компакт-дисков, в том числе защищенных. Программа работает в режиме RAW (если CD-привод его поддерживает), обеспечивает поддержку «сложных» форматов (CD-Extra, CD-Text, CD+G (Karaoke), CD+MIDI), распознает паузы между треками (Gaps), дополнительные треки (Bonus Tracks), индексы (Index) и не нуждается в дополнительном сканировании подканалов при записи «на лету». Возможна работа в двух режимах: прямое копирование и перенос на «болванку» образа диска, который был предварительно сохранен на винчестере.

Организация пользовательского интерфейса

При первом запуске CloneCD на экране появляется диалоговое окно, с помощью которого вы можете выбрать язык интерфейса. В числе предлагаемых вариантов имеется и русский. После выбора языка CloneCD выводит на экран протокол, содержащий сведения о выполнении основных этапов установки программы и сканирования конфигурации компьютера пользователя. От результатов сканирования зависит доступность основных функций CloneCD: если ему удастся обнаружить на компьютере пишущий CD-привод, то в вашем распоряжении практически все функции CloneCD. Однако хорошо бы убедиться также в том, что имеющийся привод пригоден для копирования защищенных CD. Но об этом немного позже, а сейчас вернемся к описанию пользовательского интерфейса CloneCD.

Он прост, как и все гениальное. После завершения всех предварительных процедур (просмотра протокола установки, регистрации и т. д.) на экране остается окно, содержащее лишь строку меню и своеобразную панель инструментов (рис. 2.10).

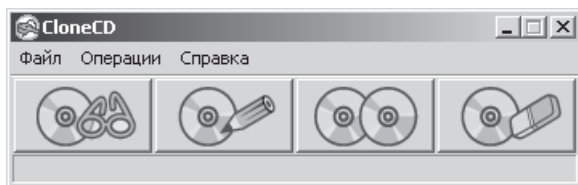


Рис. 2.10. Основное окно CloneCD: строка меню и четыре кнопки

Эта панель инструментов состоит из четырех кнопок, которые обеспечивают доступ к основным функциям CloneCD:

- Чтение — активизация процедуры чтения CD-источника и создания его образа на жестком диске компьютера;
- Запись — активизация процедуры записи CD-копии на основе образа CD-источника;
- Копирование — активизация процедуры копирования CD-источника «на лету» с возможностью создания его образа;
- Стирание — активизация процедуры очистки перезаписываемого CD.

Все перечисленные процедуры имеют целый ряд настраиваемых параметров, которые позволяют учитывать особенности как копируемого диска, так и используемого для этого CD-привода. При этом настройка выполняется последовательно, шаг за шагом, благодаря чему работа с CloneCD напоминает работу с мастером какого-либо Windows-приложения.

Оценка возможностей CD-привода

По утверждению разработчиков CloneCD, их программа совместима с подавляющим большинством современных моделей пишущих CD-приводов. Однако это не означает, что все эти устройства пригодны для копирования защищенных CD.

Чтобы обеспечить такую возможность, CD-привод должен обладать следующим минимальным набором характеристик (подробнее об этих характеристиках см. раздел «Характеристики приводов CD-RW» данной главы):

- поддержка режима записи DAO-RAW;
- возможность чтения/записи данных из подканалов;
- поддержка коррекции ошибок на аппаратном уровне.

Для получения нужных сведений об используемом CD-приводе можно поступить следующим образом: щелкнуть кнопку Читать либо кнопку Копировать и в левой панели открывшегося окна выбрать интересующий

CD-привод; его характеристики будут выведены в правой панели окна (рис. 2.11).

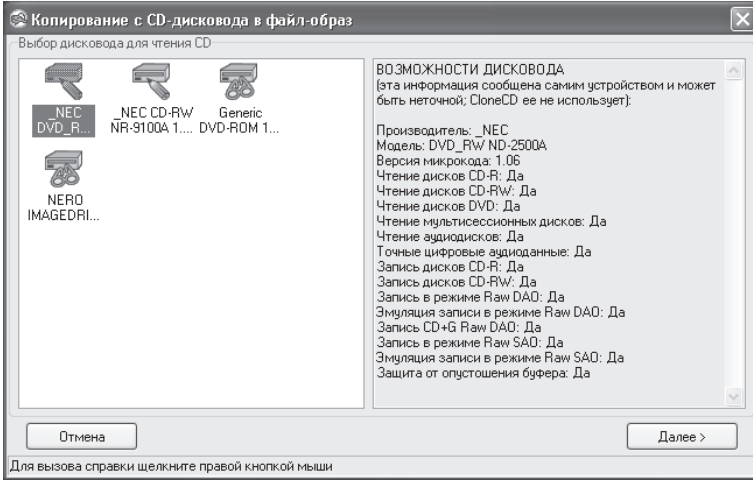


Рис. 2.11. Исходные данные о CD-приводе

Более точную и подробную информацию о возможностях используемого CD-рекордера можно получить в процессе установки параметров той или иной процедуры. Как именно — будет рассказано в последующих подразделах.

Но прежде — одно важное замечание. Чтобы CloneCD смог успешно справиться со своей задачей, он должен управлять всеми используемыми CD-приводами без вмешательства операционной системы. Для этого требуется открывать и закрывать лоток привода не традиционными методами (вручную или щелкая значок на рабочем столе), а с помощью команд CloneCD.

Чтение CD-источника и создание его образа

Чтобы получить с помощью CloneCD образ CD-источника, пригодный для создания «CD-клона», выполните следующие действия:

1. В основном окне CloneCD щелкните кнопку Читать. На экране появится первое окно мастера CloneCD (см. рис. 2.11).
2. В левой панели окна выберите CD-привод, который будет использоваться для чтения CD-источника, щелкните на его значке правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберите команду Открыть лоток.

3. Вставьте CD-источник в привод и затем либо дважды щелкните мышью на значке привода, либо щелкните кнопку Далее, расположенную в правом нижнем углу окна.
4. Во втором окне мастера выберите тип диска, с которого требуется снять копию (рис. 2.12), и затем снова щелкните кнопку Далее.

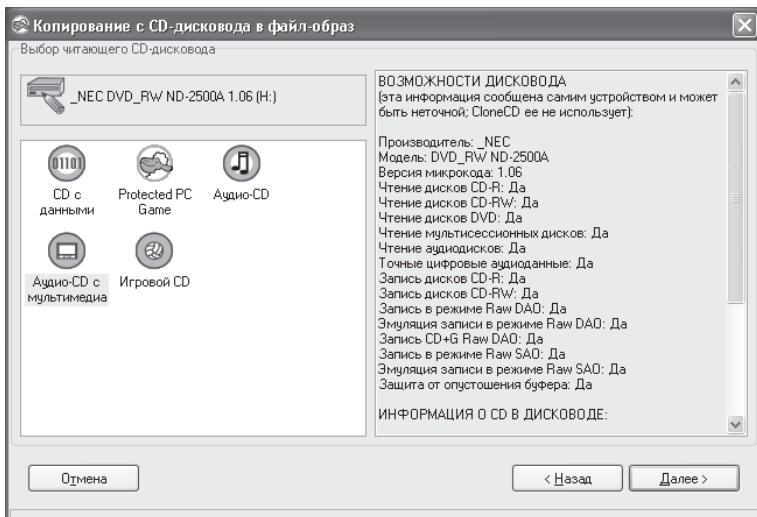


Рис. 2.12. Второе окно мастера содержит набор «профилей» чтения CD

5. В третьем окне (рис. 2.13) укажите имя и адрес записи файла образа (файла с расширением CCD); дополнительно вы можете разрешить создание еще одного файла — так называемой таблицы-«подсказки» Cue-Sheet, поставив соответствующий флажок (он доступен только при работе с односессионным диском-источником). Эта таблица содержит описание логической структуры диска на уровне сессий и дорожек и может использоваться приложениями, применяемыми для создания защищенных CD. В правой панели окна представлены подробные данные о копируемом CD (правда, никаких сведений о защищенности диска вы здесь не найдете, даже если CloneCD распознает его как защищенный и отнесет к соответствующему типу).
6. Щелкните кнопку ОК, чтобы начать создание образа диска. Информация о состоянии процесса, а также параметры чтения CD отображаются в специальном окне (рис. 2.14).

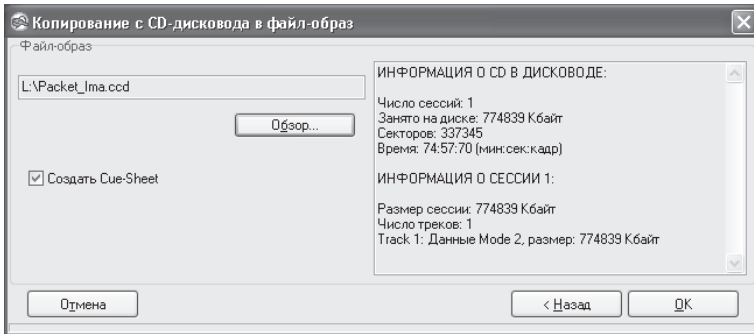


Рис. 2.13. Третье и последнее окно мастера чтения CD-источника

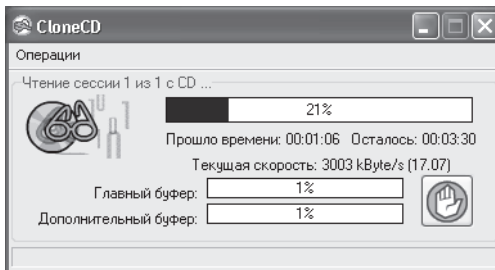


Рис. 2.14. Окно контроля процесса создания образа

Как было сказано ранее, второе окно мастера содержит перечень типов копируемых CD. На самом деле, значки в этом окне позволяют не только указать тип источника, но и выбрать наиболее подходящий набор параметров считывания содержимого CD. Разработчики CloneCD называют каждый такой набор параметров *профилем* (Profile). Каждый значок соответствует определенному профилю. При первом запуске CloneCD в окне представлено 5 значков, с каждым из которых связан один предопределенный профиль (preset Profile). Например, профиль Protected PC Game — это набор параметров, оптимизированный для считывания игровых CD, имеющих какой-либо механизм защиты от копирования. Пользователь может скорректировать предопределенный профиль или даже создать новый, свой собственный.

Чтобы перейти в режим редактирования профиля, требуется щелкнуть на соответствующем значке правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню команду Изменить. В результате на экране появится диалоговое окно с параметрами чтения диска (рис. 2.15).

ВНИМАНИЕ

Если лоток CD-привода был закрыт с помощью CloneCD, то и открыть вы его сможете лишь средствами этой программы. В частности, после успешного завершения создания образа диска лоток будет открыт автоматически. Если же вы решите открыть лоток, то придется досрочно прервать процедуру с помощью кнопки Стоп в окне контроля (см. рис. 2.14).

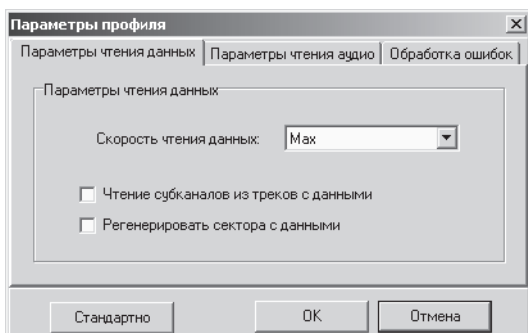


Рис. 2.15. Окно Параметры профиля

Если по завершении процесса создания образа CD вы откроете папку, в которую должен быть записан файл образа Image.ccd, то, вероятно, будете несколько удивлены. Помимо этого файла CloneCD создал еще три: Image.cue (который уже упоминался ранее), Image.img и Image.sub.

Дело в том, что в действительности файл Image.ccd — это не сам образ диска, а лишь описание его логической структуры. Как и файл Image.cue, он представляет собой текстовый файл, который может быть открыт (и даже изменен) в любом текстовом редакторе (например в Блокноте). А вот файлы Image.img и Image.sub — это двоичные файлы. Первый из них содержит данные, записанные на дорожках компакт-диска, а второй — данные из подканалов.

Перенос образа CD-источника на компакт-диск

Как и при создании образа, все необходимые действия выполняются посредством перехода от одного окна мастера к другому. Чтобы активизировать процедуру, требуется в основном окне CloneCD щелкнуть кнопку Запись.

Окна, с которыми вам придется работать, аналогичны используемым при чтении CD-источника, однако «расставлены» в обратном

порядке: в первом окне требуется выбрать CCD-файл, на основе которого должна выполняться запись.

Во втором окне представлен список доступных пишущих CD-приводов. Щелкните правой кнопкой мыши на значке того привода, который вы хотите использовать, и в контекстном меню выберите команду Открыть лоток. Вставьте чистый CD в привод и в контекстном меню привода выберите команду Закрыть лоток.

Теперь вы можете (при желании) скорректировать параметры работы привода (хотя лучше довериться CloneCD). Чтобы открыть окно Параметры записи, выберите в контекстном меню привода команду Параметры. Окно содержит единственную вкладку, основным элементом которой можно считать раскрывающийся список Режим записи (рис. 2.16). Состав доступных вариантов полностью определяется характеристиками привода. Оптимальный режим — Raw DAO — CloneCD установит автоматически, если привод его поддерживает.

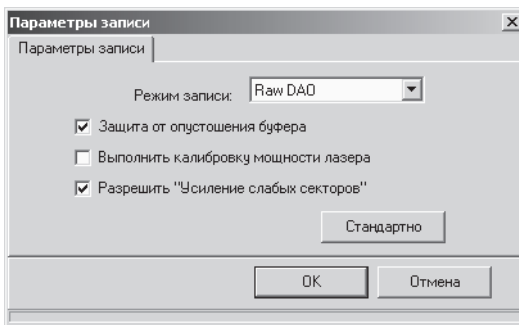


Рис. 2.16. Окно Параметры записи

После установки требуемых параметров щелкните кнопку Далее, чтобы перейти к следующему окну. Оно обеспечивает выбор и изменение профиля записи (рис. 2.17).

Выбрав подходящий профиль, вы можете скорректировать его параметры, выбрав в контекстном меню команду Изменить.

Установив параметры профиля, щелкните кнопку ОК, чтобы начать запись (или ее эмуляцию, если был поставлен флажок Эмуляция записи).

Третий возможный режим работы CloneCD — Копирование — является, фактически, комбинацией режимов Чтение и Запись, рассмотренных ранее. Единственное отличие состоит в том, что в этом режиме существует возможность записи CD-копии «на лету», без создания образа CD-источника на жестком диске компьютера.

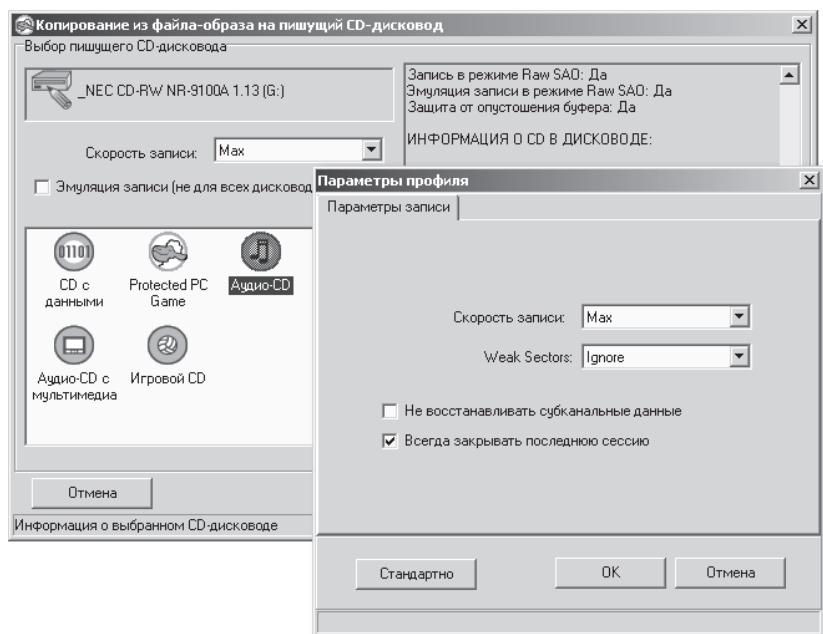


Рис. 2.17. Окно для выбора профиля записи

Программа CloneCD при всех ее достоинствах обладает одним недостатком, который в некоторых случаях может оказаться весьма существенным. Речь идет о том, что CloneCD не предоставляет практически никакой информации о средствах защиты, которые имеются на копируемом диске. Но иногда полезно «знать врага в лицо», чтобы более эффективно с ним бороться. В Интернете (например по адресу www.clone-smokers-board.de) можно бесплатно скачать небольшую (около 300 Кбайт) программу CloneXXL, функции которой можно считать противоположными CloneCD: она ничего не копирует, зато способна почти все рассказать о средствах защиты интересующего вас компакт-диска.

Виртуальные приводы

Рассказывая о создании образов дисков, нельзя умолчать о тех программах, которые позволяют работать с ними как с физическими (реальными) носителями. Для всех программ такого класса существует общее название — «виртуальный привод». Разумеется, у каждой из них имеются свои

особенности по функциональным возможностям, по составу поддерживаемых типов образов, по способу реализации пользовательского интерфейса, но принцип работы с виртуальным приводом одинаков.

После установки такой программы на компьютер в папке Мой компьютер появится значок устройства, внешне не отличимый от значков реальных CD/DVD-приводов.

Получив доступ к виртуальному устройству, вы можете поместить в него («монтировать») файл образа и в дальнейшем использовать загруженный «диск» по назначению: считывать с него данные, запускать имеющиеся на нем программы, а если на «диске» присутствуют файлы мультимедиа, то воспроизвести их с помощью какого-либо программного плеера.

Как загрузить образ диска в виртуальный привод? Примерно так же, как вы открываете аудио или видео файл в программном плеере. Например, имеющийся в составе пакета Nero виртуальный привод ImageDrive позволяет загружать в себя образы с помощью команд контекстного меню файла. То есть достаточно щелкнуть правой кнопкой мыши по значку файла образа, выбрать в контекстном меню команду Открыть с помощью и указать нужную программу — виртуальный привод (рис. 2.18).

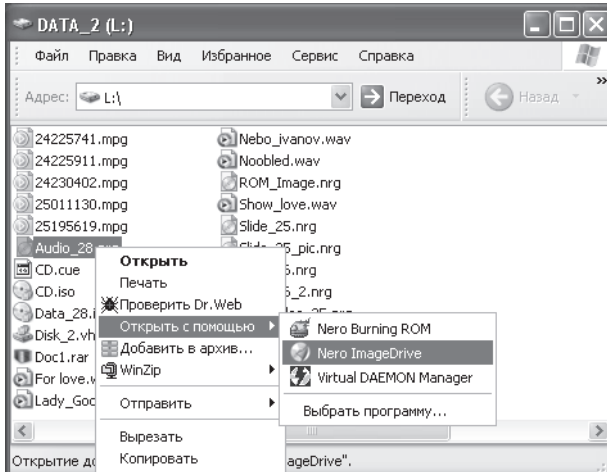


Рис. 2.18. Загрузка файла образа в виртуальный привод

Глава 3

Технология DVD

Часть книги, посвященная технологии DVD, практически не уступает по объему той ее части, которая отведена описанию технологии CD. Этому есть вполне уважительная причина. На сегодняшний день пишущий DVD-привод уже перестал быть экзотикой, а стоимость одной DVD-«болванки» ниже стоимости нескольких носителей CD с такой же суммарной емкостью.

Технические основы DVD

Поскольку технология DVD изначально создавалась для записи цифрового видео, то аббревиатура расшифровывается как Digital Video Disc — диск для цифрового видео. Но в настоящий момент диски DVD все чаще используются в качестве носителей «обычных» компьютерных данных, по аналогии с дисками Data CD.

Технические параметры DVD-дисков

DVD-диск похож на CD не только внешне. Близки также применяемые в обеих технологиях принципы записи и считывания данных, основанные на обработке информационного (записывающего) слоя лучом лазера. Как и CD, DVD-диск может быть получен двумя способами:

- «штампровкой» (тиражированием) на основе подготовленного ранее мастер-диска;
- прожигом «болванки» с помощью пишущего DVD-привода.

Структура «штампованного» DVD-диска проще и, по большому счету, нас не очень интересует. Перейдем сразу к описанию структуры записываемых и перезаписываемых DVD-дисков (конкретный формат пока не уточняем, этот вопрос будет рассмотрен далее в специальном подразделе).

Технологии изготовления DVD-дисков различными производителями могут различаться, но типичный перезаписываемый DVD-диск обычно состоит из следующих слоев (рис. 3.1):

- защитный слой, на который наносится этикетка диска;
- верхний пластиковый слой; этот слой имеется лишь в односторонних DVD-дисках и нужен не только (и не столько) для повышения прочности диска, сколько для обеспечения требуемого размера (толщины) диска — 1,2 мм. Этот пластиковый слой имеет толщину 0,6 мм, что составляет ровно половину толщины диска; в двухсторонних дисках этот слой заменяется пятью другими, «рабочими» слоями (аналогичными перечисленным далее, но расположенными в обратном порядке);
- отражающий слой; имеет то же предназначение, что и в CD-дисках;
- информационный слой; имеет то же предназначение, что и в CD-дисках, но выполняется из несколько иных материалов, обеспечивающих более высокую плотность записи по сравнению с CD (подробнее об этой особенности DVD будет рассказано далее). Подобно материалу информационного слоя, используемому в дисках CD-RW, способен изменять исходное кристаллическое состояние на аморфное и обратно (при очистке диска);
- два диэлектрических слоя, расположенные с обеих сторон информационного слоя; каждый из них выполняет две функции: обеспечивает охлаждение информационного слоя и защищает материал этого слоя от испарения при прожиге;
- клеевой слой; в односторонних DVD-дисках обеспечивает соединение «рабочих» слоев с верхним пластиковым слоем; в двухсторонних — соединяет два набора «рабочих» слоев.

Хотя ранее речь шла в основном об одностороннем DVD-диске, читатель, вероятно, получил представление о том, что собой представляет двухсторонний диск: это, фактически, два набора «рабочих» слоев, склеенных «спинами» друг к другу. Очевидно, что такой диск обладает удвоенной емкостью по сравнению с односторонним.

Однако двухсторонний диск — это еще не самый экзотичный вариант конструкции DVD-диска. Существуют и двуслойные диски, уже упоминавшиеся выше. В таком диске используют два информационных слоя, разделенных полупрозрачным слоем (рис. 3.2).

Для считывания двухслойных дисков применяются сложные оптические головки с переменным фокусным расстоянием. Луч лазера,

проходя через полупрозрачный слой, сначала фокусируется на внутреннем информационном слое, а по завершении его чтения перефокусируется на внешний.



Рис. 3.1. Структура перезаписываемого DVD-диска

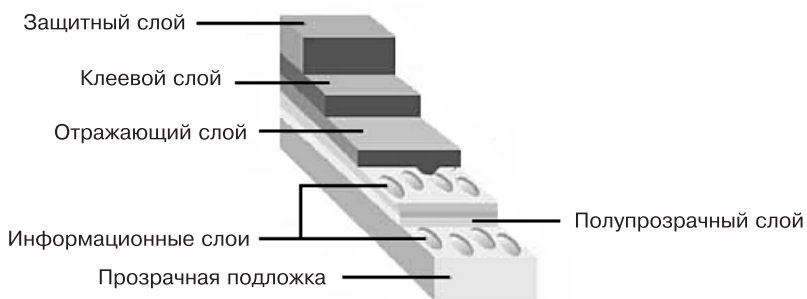


Рис. 3.2. Структура одностороннего двухслойного DVD-диска

Из-за более низкой отражающей способности полупрозрачного слоя емкость внешнего информационного слоя несколько меньше, чем емкость внутреннего, и составляет «всего» 3,8 Гбайт. В результате полная емкость одностороннего двухслойного диска составляет 8,5 Гбайт.

Если же склеить «спинами» два двухслойных диска, то получится двухсторонний двухслойный диск емкостью 17 Гбайт.

Различные варианты компоновки DVD-дисков получили сокращенные обозначения, содержащие округленное значение емкости диска. Например, односторонний однослойный диск обозначается DVD-5. Полный список обозначений приведен в табл. 3.1.

Таблица 3.1. Сокращенные обозначения конструктивных вариантов DVD-дисков

Тип DVD	Реальная емкость, Гбайт	Условное обозначение
Односторонний однослойный (single-sided single-layers)	4,7	DVD-5
Односторонний двухслойный (single-sided dual-layers)	8,54	DVD-9
Двухсторонний однослойный (double-sided single-layers)	9,4	DVD-10
Двухсторонний двухслойный (double-sided dual-layers)	17,08	DVD-18

ПРИМЕЧАНИЕ

Существует также формат, условно именуемый Mini-DVD. Такие диски имеют диаметр 80 мм, а их емкость составляет 1,46 Гбайт. В исполнении Mini-DVD выпускаются «болванки» форматов DVD-R и DVD-RAM, о которых рассказывается далее.

На первый взгляд может показаться, что существенное увеличение емкости DVD-носителя замедляет поиск и считывание данных с такого носителя. Однако это совсем не так. Благодаря технологическим особенностям DVD минимальная («однократная», 1×) скорость чтения и записи данных для DVD-носителя почти в девять раз выше, чем для CD: 1,32 Мбайт/с против 150 Кбайт/с. В результате получаем следующее соотношение затрат времени: для считывания всех 800 Мбайт с CD на однократной скорости потребуется около 90 минут, а на считывание заполненного диска DVD (4,7 Гбайт) уйдет при однократной скорости всего около 60 минут.

Физические форматы DVD-дисков

Формат DVD-ROM — это полный аналог CD-ROM в смысле технологии производства («штамповка»).

С записываемыми и перезаписываемыми DVD-дисками дело обстоит намного сложнее.

DVD– против DVD+

В настоящее время существуют два промышленных стандарта, поддерживаемых двумя различными группами производителей.

Первый из них обычно называют DVD– («DVD минус»). Он был разработан еще в середине 1990-х годов и поддерживается промышленной ассоциацией DVD Forum, в которую входят такие известные компании, как Apple, Toshiba, Hitachi, Intel, IBM, Memorex, TDK и целый ряд других.

ПРИМЕЧАНИЕ

Производители, поддерживающие технологию DVD–, настаивают на том, что название следует произносить «DVD dash», то есть «DVD тире». Дополнительной причиной такого пожелания является, видимо, наличие нескольких альтернативных вариантов перевода английского слова «dash»: порыв, натиск, энергия. Однако вариант с «минусом» является более распространенным в русскоязычной литературе и среди пользователей.

Альтернативный промышленный стандарт, DVD+ («DVD плюс»), разработан в 1997 году, а носители для однократной записи (DVD+R) появились в продаже вообще лишь осенью 2002 года. Тем не менее, именно этот стандарт признан многими независимыми экспертами более перспективным. Почему? Об этом будет сказано далее, при описании его технологических особенностей. Данный стандарт поддерживает группа производителей, именуемая DVD+RW Alliance. В число наиболее активных членов группы входят компании Dell, Hewlett-Packard, Verbatim, Microsoft, Philips, Ricoh, Sony, Thomson и Yamaha.

Следует отметить, что коммерческие интересы многих компаний превалируют над принципами Fair Play, и они участвуют в работе обеих групп, выжидая, чья возьмет.

Помимо двух этих стандартов, при покупке DVD-приводов и DVD-дисков, а также при изучении прайс-листов и соответствующей литературы вы можете встретить целый букет из названий форматов. Основные из них поясняются ниже.

DVD-RAM

DVD-RAM (DVD Random Access Memory, то есть DVD-диск с произвольным доступом к памяти) — это первый перезаписываемый формат для DVD. Он был разработан компаниями Panasonic, Hitachi, Toshiba и одобрен DVD-форумом в июле 1997 года.

DVD-RAM-приводы обычно являются мультимедийными и читают диски DVD- и DVD+. В свою очередь, диски DVD-RAM могут быть прочитаны только теми приводами DVD, для которых имеется явное указание на такую возможность.

Современные диски DVD-RAM (второго поколения) имеют емкость 4,7 Гбайт (односторонние) или 9,4 Гбайт (двухсторонние).

Выпускаются два типа односторонних DVD-RAM-дисков: в картридже (DVD-RAM I) и без картриджа (DVD-RAM II). Диски в картридже в основном предназначены для бытовой видеоаппаратуры, где необходимо исключить влияние внешних факторов (например грязных рук или детской неосторожности). Картриджи, в свою очередь, могут быть двух видов — открываемые и цельные (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Диск DVD-RAM размещен в картридже

Диски формата DVD-RAM имеют два важнейших достоинства:

- первое — повышенная надежность, которая выражается в возможности перезаписи до 100 000 раз и наличии эффективного механизма коррекции ошибок записи;

- второе — поддержка редактируемого формата для записи видео, который позволяет выполнять редактирование записанного материала не только на компьютере, с помощью специального программного обеспечения, но и непосредственно с помощью бытового DVD-рекордера (подробнее об особенностях видеоформата для носителей DVD-RAM рассказано в разделе «Особенности диска DVD-Video» данной главы).

Самое большое число циклов перезаписи среди всех DVD, механизм коррекции ошибок и быстрый доступ к любому участку диска как при записи, так и при чтении делают этот формат весьма эффективным для записи и хранения данных. Именно поэтому формат DVD-RAM переживает сейчас «вторую молодость» — многие ноутбуки оснащаются DVD-приводами, поддерживающими этот формат. Операционные системы Windows XP и Windows Vista также поддерживают чтение и запись носителей DVD-RAM. Правда, у Мастера из Windows XP это получается гораздо хуже. Как, впрочем, и с другими оптическими дисками.

DVD-R

DVD-R (Recordable, записываемый) — это, как вы уже знаете, один из форматов семейства «DVD минус». Формат разработан компанией Pioneer и обеспечивает однократную запись. Устройства на базе этого формата были первыми, которые записывали диски DVD.

Технология записи аналогична используемой в CD-R и базируется на необратимом изменении под воздействием лазера отражающих свойств информационного слоя, представляющего собой органическое соединение типа AZO (подробнее о технологии записи на CD-R читайте в главе 1). На диски DVD-R могут быть записаны как компьютерные данные и программы, так и мультимедийные материалы (видео и аудио).

Диски DVD-R с мультимедийным наполнением могут быть прочитаны примерно на 90 % существующих моделей бытовых DVD-плееров и на всех приводах DVD-ROM.

Односторонние диски DVD-R вмещают 4,7 Гбайт. Двухсторонние диски выпускаются общей емкостью 9,4 Гбайт (одна сторона — 4,7 Гбайт). Емкость двухслойных носителей DVD-R составляет 8,5 Гбайт, а скорость записи таких дисков на сегодняшний день достигает 4×.

Долговечность дисков DVD-R превышает (по тестовым оценкам производителей) 100 лет.

Начиная с версии 2.0 формат разделен на две спецификации:

- DVD-R For Authoring (сокращенно – DVD-R(A));
- DVD-R For General (DVD-R(G)).

Принципиальных различий между ними тоже два: длина волны используемого лазера и наличие/отсутствие средств защиты от копирования.

Формат DVD-R(A) позиционируется как профессиональный вариант. Используемая при создании таких дисков технология позволяет использовать их в качестве мастер-дисков для последующего тиражирования «штампованных» DVD-дисков. При этом невозможно скопировать «один к одному» содержимое с диска DVD-R(A) на диск типа DVD-R(G). Поскольку диски DVD-R(A) существенно дороже дисков DVD-R(G), то производители считают, что создание «пиратских» копий с дисков DVD-R(A) нерентабельно. По этой причине специальные средства защиты от копирования для дисков DVD-R(A) не применяются. Диски DVD-R(A) могут быть прочитаны большинством компьютерных DVD-приводов, однако для записи необходимы специальные устройства (например Pioneer DVR-S201).

DVD-R(G) позиционируется как формат для «пользователей-любителей». Именно этот формат обычно подразумевается под DVD-R. Преимуществами DVD-R(G) по сравнению с DVD-R(A) можно считать существенно большее число поддерживающих его моделей приводов и значительно более низкую стоимость таких приводов (как, впрочем, и самих дисков, о чем было сказано ранее). При этом для дисков DVD-R(G) разработан специальный механизм защиты от несанкционированного копирования.

DVD-RW

DVD-RW (DVD ReWritable, перезаписываемый) – формат многократной записи, разработанный компанией Pioneer и поддерживаемый DVD-форумом.

Носители DVD-RW первоначально были разработаны для записи видео и резервного копирования потоковых компьютерных данных и позволяют записывать и считывать данные последовательно (аналогично тому, как выполняется запись на магнитную ленту). Это, в частности, означает, что на такой диск нельзя записать данные в произвольную свободную область (в отличие от винчестера или носителя DVD-RAM).

Диски формата DVD-RW позволяют записывать 4,7 Гбайт на одну сторону и выпускаются в односторонней и двусторонней модификациях.

Носители такого типа могут быть перезаписаны до 1000 раз. Они совместимы примерно с 90 % существующих моделей бытовых DVD-плееров и с большинством компьютерных приводов DVD.

Декларированная производителями долговечность дисков DVD-RW также составляет около 100 лет (разумеется, при бережном обращении).

DVD+RW

DVD+RW (DVD ReWritable, перезаписываемый) — это формат перезаписываемого диска, разработанный и поддерживаемый промышленной группой DVD+RW Alliance. Диски формата DVD+RW позволяют записать 4,7 Гбайт на одну сторону, выпускаются в односторонней и двусторонней модификациях и могут быть использованы для хранения видео-, аудио- и других данных.

Диски данного формата появились в розничной продаже лишь осенью 2001 года. По утверждению разработчиков, формат DVD+RW полностью совместим с существующими бытовыми DVD-плеерами и компьютерными DVD-приводами. По оценкам же независимых экспертов, совместимость с плеерами составляет лишь чуть более 90 %.

Основным достоинством формата является то, что для воспроизведения диска DVD+RW любым DVD-устройством его не требуется «финализировать» (закрывать). Это, в свою очередь, обеспечивает возможность произвольной коррекции содержимого диска. Это же свойство позволяет осуществить и уникальную коррекцию ошибок записи: плохо записавшийся сектор просто перезаписывается заново. Кроме этого, DVD+RW поддерживает более совершенный по сравнению с DVD-RW контроль ошибок чтения. Обеспечивается также возможность форматирования носителей в фоновом режиме. Ну и, наконец, данный формат считается на сегодняшний день наиболее быстрым. Для односторонних однослойных носителей скорость записи достигает 4x.

DVD+R

DVD+R (DVD Recordable, записываемый) — это второй формат, поддерживаемый промышленной группой DVD+RW Alliance.

Как ни странно, DVD+R появился позже формата DVD+RW — лишь в середине 2002 года; DVD+R основан на тех же принципах, что и DVD+RW. Единственное отличие состоит в том, что в качестве информационного слоя используется материал, сходный с применяемым

в дисках CD-R. Из недостатков DVD+R, по сравнению DVD+RW, можно отметить отсутствие механизма коррекции ошибок, основанной на перезаписи сбойного сектора. Зато диски DVD+R должны легче читаться на стационарных плеерах и компьютерных DVD-приводах за счет более высокой отражающей способности информационного слоя.

Диск DVD+R может быть как односторонним, так и двухсторонним. Скорость записи дисков DVD+R соизмерима с максимальными возможностями приводов DVD+R и в настоящее время для односторонних однослойных носителей достигает 16×. Эти параметры диска обычно указываются на упаковке и на этикетке (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Параметры диска обычно указываются на упаковке и на этикетке

В 2006 году появились двухслойные (Double Layer) диски DVD+R со скоростью записи 8× и объемом 8,5 Гбайт.

ВНИМАНИЕ

Использование новых дисков DVD+R 8× и 16× в дисководах DVD+RW/+R 2.4×, не поддерживающих такие скорости записи, может привести к ошибкам записи данных, отказам при воспроизведении данных или повреждению данных, хранящихся на этом диске.

Несмотря на обещания производителей, им не удалось добиться полной преемственности стандартов: режим работы лазера, необходимый для записи на DVD+R, не предусмотрен на старых DVD+RW-приводах. Простой прошивкой этого не исправить, поэтому многие выпущенные ранее приводы DVD+RW не могут записывать на диски типа DVD+R.

Тем не менее, сейчас диски DVD+R совместимы с большинством компьютерных DVD-приводов и более чем с 80 % бытовых DVD-плееров.

Логические форматы DVD-дисков

Как и для компакт-дисков, для носителей DVD существуют predetermined форматы записи данных. Бытовому DVD-плееру «знание» этих форматов помогает правильно воспроизводить записанные на диске данные. А пользователю знание существующих логических форматов должно помочь создать именно такой диск, который отвечает его потребностям.

DVD-ROM

Как уже было сказано, аббревиатура DVD-ROM означает носитель с «проштампованными», а не записанными данными. Однако это обозначение имеет и еще одну трактовку: к формату DVD-ROM относят DVD-диски, используемые для хранения компьютерных данных (файлов и папок) и, соответственно, предназначенные для чтения на компьютерных DVD-приводах.

Как правило, для записи и организации данных на диске DVD-ROM используется либо файловая система ISO 9660/Joliet, либо одна из версий файловой системы UDF (2.0, 2.5, 2.6).

Следует отметить, что данные на такой диск могут быть записаны и в пакетном режиме. Однако не будем забегать вперед — режимам записи DVD посвящен специальный раздел главы.

Кроме того, вы можете встретить выражение «загрузочный DVD-ROM». Такой диск по своей логической структуре полностью аналогичен загрузочному CD (Bootable CD). И такое применение дисков DVD становится все более популярным, ведь на DVD легко можно уместить содержимое системного раздела жесткого диска.

DVD-Video и DVD-Audio

Термин DVD-Video используется для обозначения диска, на котором записаны мультимедийные данные, а также средства управления просмотром содержимого (система меню). Данные на таком диске должны быть организованы специальным образом, чтобы обеспечить возможность корректного воспроизведения содержимого диска на любом бытовом DVD-проигрывателе и компьютерном DVD-приводе. Подробнее организация данных на диске DVD-Video рассмотрена в подразделе «Особенности диска DVD-Video».

Для указания того, что диск записан в формате DVD-Video, используется специальный логотип, который наносится на упаковку диска и непосредственно на его этикетку (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Логотип формата DVD-Video

DVD-Audio — это новый формат, который базируется на стандарте DVD-Video.

DVD-Audio позволяет записывать двухканальный и многоканальный высококачественный цифровой стереозвук с частотами дискретизации 48 / 96 / 192 кГц (а также 44,1 / 88,2 кГц) с разрядностью от 16 до 24 бит, что теоретически позволяет записать на нем звуковые сигналы в полосе частот от 0 до 100 кГц (точнее — до 96 кГц) при динамическом диапазоне 144 дБ (в обычном CD полоса звуковых частот не превышает 22,5 кГц, а максимальный динамический диапазон записи составляет 96 дБ).

Помимо звуковой информации, на диск DVD-Audio можно записывать слайд-шоу и видеоклипы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Компании Sony и Philips продвигают на рынок альтернативный формат для высококачественной записи фонограмм — SACD (Sound Alternative CD), в котором применяется принципиально иной метод кодирования звука — Direct Stream Digital (DSD). Он обеспечивает частоту дискретизации до 100 кГц. На диски SACD дополнительно могут быть записаны статичные графические изображения, организованные в виде слайд-шоу. Однако запись видео этот формат не поддерживает.

DVD-VR

Спецификация DVD-VR основана на физическом формате DVD-RAM и поддерживается многими производителями бытовых и компьютерных DVD-рекордеров.

Формат DVD-VR позволяет записать в реальном времени до 2 часов высококачественного видео в формате MPEG-2 на односторонний диск DVD-RAM емкостью 4,7 Гбайт и обеспечивает такие возможности, как редактирование уже записанных видеоматериалов (включая редактирование меню) и запись статичных изображений.

Резюме по совместимости форматов

Изложенное ранее позволяет сделать по крайней мере один не очень утешительный вывод: далеко не все представленные на рынке DVD-устройства

совместимы со всеми производимыми типами DVD-дисков, и наоборот. При этом значительно меньше ограничений имеется по чтению DVD-дисков, и основные проблемы связаны с записью диска определенного формата на конкретном устройстве. Поэтому перед приобретением DVD-дисков для имеющегося устройства уточните номенклатуру поддерживаемых им форматов.

Предварительную оценку взаимного соответствия DVD-дисков и DVD-устройств можно сделать с помощью табл. 3.2.

Таблица 3.2. Совместимость DVD-дисков и DVD-приводов

Формат диска	Тип устройства					
	DVD-ROM	DVD-R(G)	DVD-R(A)	DVD-RW	DVD-RAM	DVD RW
DVD-ROM	Чтение	Чтение	Чтение	Чтение	Чтение	Чтение
DVD-R(G)	Чтение*	Чтение и запись	Только чтение	Чтение и запись*	Чтение	Чтение
DVD-R(A)	Чтение*	Только чтение	Чтение и запись	Только чтение	Только чтение	Только чтение
DVD-RW	Чтение*	Чтение	Чтение	Чтение и запись	Чтение*	Чтение*
DVD-RAM	Чтение**	Не совместимы	Не совместимы	Не совместимы	Чтение и запись	Не совместимы
DVD+RW	Чтение*	Чтение*	Чтение*	Чтение*	Чтение**	Чтение и запись
DVD+R	Чтение*	Чтение*	Чтение*	Чтение**	Чтение**	Чтение и запись

В таблице использованы следующие условные обозначения:

* — справедливо для большинства моделей приводов данного типа;

** — справедливо для некоторых моделей приводов данного типа.

Режимы записи DVD-дисков

В отличие от дисков CD-R и CD-RW, выбор режима записи данных на носитель DVD зависит не только от желания пользователя, но и от особенностей конкретного физического формата DVD.

Запись дисков DVD-R

Для диска DVD-R предусмотрены два режима записи: Disc-at-Once (DAO, диск-за-раз) и Incremental writing (дописывание).

Режим DAO в целом идентичен одноименному режиму, применяемому для компакт-дисков CD-R, и предполагает запись данных объемом

в целый диск до 4,7 Гбайт за одно включение лазера. Запись DVD-R в режиме DAO выполняется таким образом, что все три зоны — вводная (Lead-in), зона данных и выводная (Lead-out) — записываются последовательно, без перерыва. Причем запись диска обязательно завершается его «закрытием» (финализацией). Режим DAO обязательно должен использоваться при записи дисков DVD-Video и DVD-Audio, чтобы они могли читаться бытовыми DVD-плеерами.

Режим дописывания концептуально очень похож на технологию мультисессионной записи, которая используется для CD-R. Режим дописывания позволяет добавлять данные на диск DVD-R порциями. Размер дописываемой порции должен быть не менее 32 Кбайт (даже если записываемый файл имеет меньший объем), так как это минимальный размер блока кода коррекции ошибок (Error Correction Code — ECC) для DVD.

Запись дисков DVD+R

Для диска DVD+R поддерживаются те же два режима записи: DAO (диск-за-раз) и Incremental writing (дописывание).

Диски DVD+R (как, впрочем, и DVD-R) не нуждаются в предварительном форматировании, поскольку необходимая служебная информация наносится на них при изготовлении. Поэтому если вы попытаетесь получить исходные сведения о таком носителе с помощью какой-либо программы прожига (например Nero), то увидите, что он уже содержит первую сессию с одной (пока пустой) дорожкой (рис. 3.6).

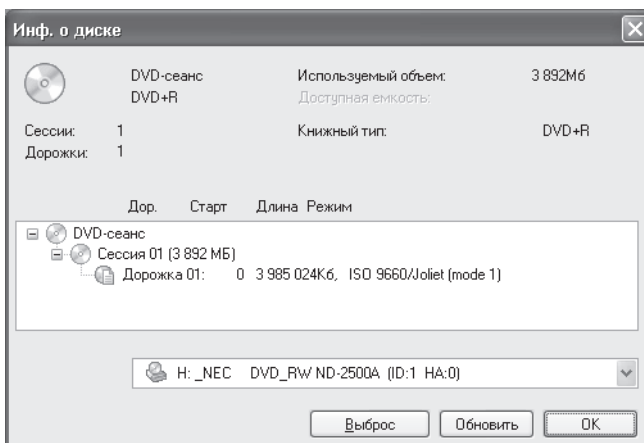


Рис. 3.6. Логическая структура диска DVD+R, записанного в режиме DAO

Запись дисков DVD-RW

Прежде чем можно будет записывать данные на перезаписываемый носитель DVD-RW, его требуется отформатировать. Смысл форматирования примерно такой же, как и при работе с 3-дюймовой дискетой: на диске создаются адресуемые блоки (сектора), по которым впоследствии будут распределяться записываемые данные. Особенность дисков DVD-RW состоит в том, что они допускают только последовательную запись, то есть данные могут помещаться только в соседние сектора.

При форматировании дисков DVD-RW создаются так называемые *питы предварительной разметки* — Land Pre-Pits (LPP). Эта разметка создается сразу для всего диска, поэтому процесс форматирования DVD-RW занимает весьма продолжительное время (в зависимости от технических характеристик компьютера время форматирования диска емкостью 4,7 Гбайт может составлять от 20 минут до часа).

Для того чтобы записанный диск DVD-RW читался бытовым плеером, его обязательно следует «закрыть». Эта процедура для DVD-RW также весьма продолжительна.

На диск DVD-RW можно дописывать данные, но для замены какого-либо фрагмента после «закрытия» диска потребуется его полное переформатирование.

Запись дисков DVD+RW

Основной особенностью дисков DVD+RW является применение технологии *бесшовного связывания* — lossless linking. Ее суть состоит в следующем. Вдоль всей канавки диска записан высокочастотный сигнал (817 кГц), который играет роль направляющей. Этот сигнал позволяет с большой точностью останавливать и возобновлять процесс записи, причем величина «промаха» луча лазера составляет не более одного микрометра (рис. 3.7).

Технология бесшовного связывания обуславливает три важных достоинства дисков DVD+RW:

- отсутствие необходимости финализировать диск для его воспроизведения бытовыми DVD-плеерами;
- возможность замены любой части содержимого диска (правда, не менее 32 Кбайт) без его очистки (переформатирования);
- существенное уменьшение затрат времени на форматирование, поскольку DVD+RW поддерживает фоновое форматирование (запись данных на диск может производиться примерно через минуту после запуска процесса).

В результате затраты времени непосредственно на прожиг диска емкостью 4,7 Гбайт составляют около 20 минут.

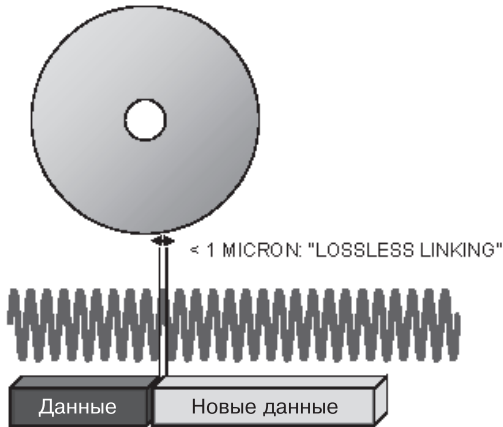


Рис. 3.7. В дисках DVD+RW применена технология бесшовного связывания

Запись дисков DVD-RAM

Как было сказано ранее, диски DVD-RAM обеспечивают возможность произвольных (в смысле «не последовательных») записи и чтения данных. Благодаря этому вы можете работать с диском DVD-RAM как с дискетой, записывая и удаляя данные без переформатирования. Как и для дисков DVD+RW, финализация диска DVD-RAM не требуется.

Форматирование дисков DVD-RAM также производится довольно быстро. Объясняется это тем, что при изготовлении диска на нем создаются адресуемые сектора, а при форматировании выполняется только запись файловой системы UDF. При записи данных формируются ссылки от одного сектора к другому (примерно так, как это происходит при записи на жесткий диск).

Режим Mount Rainier

Формат Mount Rainier (или сокращенно Mt. Rainier, или еще более сокращенно — MRW), известный также под торговой маркой EasyWrite, предложен компаниями Microsoft, Sony, Philips и Hewlett-Packard. Он призван обеспечить работу с DVD-дисками, как с обычной дискетой, то есть этот формат позволяет читать и записывать данные без применения дополнительного программного обеспечения. Другими словами,

формат Mt. Rainier — это аналог режима пакетной записи, применяемой для дисков CD-RW. Вместе с тем, между этими технологиями имеется и принципиальное различие. Формат Mt. Rainier обеспечивает решение целого ряда задач на аппаратном, а не на программном уровне (в частности форматирование, исправление ошибок).

Данный формат может быть использован только при работе с носителями типа CD-RW и DVD+RW. О том, поддерживает ли конкретное устройство данный формат, можно узнать по соответствующему логотипу, помещенному на передней панели привода.

Технические характеристики DVD-приводов

Вероятнее всего читатель, который держит эту книгу в руках, уже имеет в своем распоряжении устройство для записи дисков DVD. В таком случае материал данного раздела поможет вам более эффективно использовать его возможности (а может быть, и задуматься о покупке другой модели). Тем читателям, кто только собирается обзавестись пишущим DVD-приводом, материал раздела поможет сделать более обоснованный и продуманный выбор между представленными на рынке моделями.

Поддерживаемые форматы

В предыдущем разделе довольно подробно были рассмотрены особенности различных форматов DVD-дисков. Там же шла речь и о том, что далеко не все приводы «одинаково полезны». Одни из них способны работать со всеми (или, по крайней мере, почти со всеми) форматами дисков, но с некоторой средней эффективностью. Другие специализируются на одном–двух форматах, но зато «выжимают» из каждого диска максимум возможного.

Вообще представленные сегодня на рынке компьютерные DVD-приводы принято делить на пять основных категорий:

- DVD-RAM — узко специализированные устройства, способные записывать на одноименные диски всех модификаций, изредка — на диски DVD-R; читать они способны носители тех же форматов (что вполне очевидно), а также — в большинстве случаев — компакт-диски (CD-ROM, CD-R, CD-RW);
- DVD-R — в эту категорию входят устройства для работы с обеими модификациями дисков DVD-R (Authoring и General), однако умеющих записывать диски DVD-R (A) среди них буквально единицы, и стоимость

таковых измеряется тысячами долларов, зато около 50 % устройств DVD-R способны записывать компакт-диски CD-R и CD-RW;

- DVD+R/+RW — устройства, близкие по своим возможностям к универсальным: в большинстве своем читают практически все виды DVD- и CD-дисков, за исключением DVD-RAM; записывать отказываются, помимо DVD-RAM, также конкурирующие виды носителей (DVD-R и DVD-RW);
- DVD MultiPlayer — категория устройств, предложенная промышленной группой DVD Forum; приводы DVD Multi гарантированно читают носители форматов DVD-R, DVD-RW и DVD-RAM;
- DVD MultiRecorder — устройства, способные читать и выполнять запись с применением всех рассмотренных выше форматов (некоторые модели — включая DVD-RAM).

ПРИМЕЧАНИЕ

На всякий случай напомним, что все DVD-рекордеры способны выполнять запись и чтение компакт-дисков различных форматов (CD-ROM, CD-R, CD-RW).

Следует отметить, что внешне все DVD-приводы выглядят практически одинаково (подробнее о конструктивных особенностях устройств — в следующем подразделе), и узнать на прилавке «с первого взгляда» нужную модель очень непросто. Ситуация усугубляется еще и тем, что даже в крупных компьютерных магазинах продавцы все еще не очень уверенно ориентируются в DVD-форматах. Несколько проще справиться с задачей выбора, если перед вами «коробочный» вариант поставки: как правило, на упаковке имеется вся необходимая информация. При поставке устройства в OEM-варианте изучите повнимательнее логотипы, представленные на передней панели устройства. Они также могут сказать о многом. Например, логотип приводов DVD Multi весьма информативен (рис. 3.8).



Рис. 3.8. Логотипы приводов DVD Multi

Скорость чтения и записи

Как вы уже знаете, формат DVD-диска сильнее всего влияет на длительность записи/перезаписи (при равной емкости дисков). И хотя многие производители DVD-приводов уверяют, что их устройства обеспечивают максимально возможную скорость работы, к таким заявлениям следует относиться критически.

Как узнать соответствующие характеристики конкретной модели? Проще всего — заглянуть в какое-нибудь специальное издание типа «Компьютер-прайс». И что вы там увидите? Примерно те же цифры, что и для CD-приводов. То есть относительную скорость в «разах». Вот только показателей больше и смысл у них несколько иной.

Итак, на что способен DVD-привод, описанный продавцом такими, например, цифрами: 16×8×16× 48×24×48×.

Во-первых, следует сразу разделить подобный ряд чисел на две части: первые три числа отражают способности устройства по работе с DVD-носителями, а три последние — по работе с компакт-дисками. Внутри обеих групп числа распределяются почти одинаково:

- первое число — скорость записи данных на носители однократной записи;
- второе число — скорость записи на перезаписываемые носители;
- третье число — скорость чтения данных.

Во-вторых, параметры, указанные для DVD-носителей, имеют особый смысл:

- однократная скорость (1×) для DVD почти в девять раз выше, чем для CD, и составляет 1,385 Мбайт/с;
- если речь идет о специализированном приводе (например, DVD-RW/-R), то первое число означает скорость записи на диск DVD-R, второе — скорость записи на диск DVD-RW, а третье — скорость чтения дисков DVD-ROM;
- если устройство относится к категории MultiRecorder, то продавец обычно указывает максимальные данные (то есть, как правило, для носителей типа DVD+RW/+R).

ПРИМЕЧАНИЕ

На сегодняшний день скоростные характеристики устройств категории MultiRecorder соизмеримы с максимальными характеристиками носителей соответствующего типа. Скоростные параметры работы с компакт-дисками у DVD-приводов немного ниже, чем у современных CD-приводов.

С реальной скоростью чтения и записи связаны еще две характеристики DVD-привода: механизм коррекции ошибок и режим управления скоростью.

Если привод снабжен механизмом коррекции ошибок при записи, то фактическая скорость записи почти вдвое ниже указанной, поскольку запись каждой очередной порции данных сопровождается их контрольным считыванием. По умолчанию механизм коррекции включен в приводах DVD-RAM, а выключен — в приводах DVD-RW и DVD+RW.

В DVD-приводах, как и в приводах CD, могут применяться два базовых режима управления скоростью вращения диска:

- постоянная линейная скорость вращения (CLV — constant linear velocity);
- постоянная угловая скорость вращения (CAV — constant angular velocity).

При постоянной угловой скорости данные, расположенные ближе к внешнему краю диска, считываются быстрее. Данные, расположенные ближе к центру диска, читаются с существенно меньшей скоростью. Соответственно, средняя скорость чтения лежит где-то посередине. И если перед вами окажутся на выбор два DVD-привода с одинаковыми значениями скорости чтения, постарайтесь уточнить, для какого режима указаны эти значения.

Надежность записи

При записи компакт-дисков, как вы помните, CD-привод должен обеспечивать непрерывность потока записываемых данных. Чтобы компенсировать недостаточную скорость пересылки данных с жесткого диска или из другого источника, привод снабжен буфером и механизмом защиты буфера от опустошения.

Данная технология в полной мере оказалась эффективной, и в DVD-приводах применяются те же методы повышения надежности записи. Причем существенных доработок не потребовалось, ведь интенсивность потока данных при записи DVD не выше, чем при записи CD. Например, четырехкратная скорость записи DVD (4×) в абсолютном выражении равна 5520 Кбайт/с, что соответствует скорости 36,8× CD-привода.

Тем не менее, следует отметить, что все современные DVD-приводы снабжены механизмом защиты буфера от опустошения. Емкость собственного буфера DVD-рекордера также не отличается от емкости буфера CD-рекордера и лежит в диапазоне от 2 до 8 Мбайт.

Конструктивные особенности и установка DVD-приводов

DVD-приводы, как и CD-приводы, существуют в двух вариантах: внешние (External) и встроенные (Internal).

Дизайн всех моделей встроенных приводов однотипен, что вполне объяснимо: на одной только передней панели проявить полет фантазии довольно сложно.

Внешние DVD-приводы отличаются несколько большим разнообразием дизайна (рис. 3.9).



Рис. 3.9. Варианты исполнения внешних DVD-приводов

Для их подключения к компьютеру используется, как правило, интерфейс USB 2.0.

Установка и подключение встроенных DVD-приводов практически ничем не отличается от аналогичной процедуры для приводов CD, описанной в главе 2 (см. подраздел «Установка и подключение CD-привода»). Некоторые особенности для каждой конкретной модели могут быть обусловлены типом интерфейса. Здесь численное преимущество по-прежнему принадлежит интерфейсу IDE/ATAPI.

DVD-привод целесообразно подключить к отдельному IDE-разъему, желательно — к вторичному (Secondary), предварительно установив джамперный переключатель на корпусе устройства в положение Slave (Подчиненный).

Помимо информационного шлейфа, к DVD-приводу необходимо подключить кабель от блока питания. Кроме того, поскольку вряд ли вы откажете себе в удовольствии использовать DVD-привод для воспроизведения видео- и аудиодисков, к нему следует подключить разъем от звуковой карты компьютера.

После включения компьютера DVD-привод должен быть опознан автоматически, сообщение об этом BIOS выведет на экран. Никаких дополнительных драйверов устанавливать не требуется. Возможные проблемы с опознанием устройства могут быть связаны, в первую очередь, с выбранным способом подключения к IDE-разъему, о чем шла речь в главе 1 книги применительно к CD-приводам.

Особенности диска DVD-Video

Вернемся к DVD-Video. Именно этот формат позволил технологии DVD продемонстрировать свои наилучшие качества. Тот, кто хоть раз посмотрел видеофильм, записанный на DVD, никогда не «клянет» на рекламный слоган, помещенный на CD-копии такого фильма: «Настоящее DVD-качество». Обусловлено это той комбинацией видео-, аудио- и интерактивности, которая изначально заложена в DVD-Video.

Видеоданные

Для записи видео на DVD используется тот же формат, что и для Super Video CD, то есть MPEG-2. Этот формат обеспечивает требуемую «насыщенность» потока видеоданных (до 9 Мбайт/с).

Другая характеристика видео связана с основным назначением DVD, которым является просмотр фильмов на телевизионном экране. Эту характеристику можно назвать *геометрией воспроизведения*, поскольку она отражает соотношение геометрических размеров «картинки» по горизонтали и по вертикали.

Классическое соотношение сторон телевизионного экрана равно 4:3, и в таком формате раньше снималось большинство видеофильмов. Но в настоящее время более комфортным признано другое соотношение — 16:9 (а в США даже 25:16), так что современные телевизионные и видеопрограммы производятся уже под такой более широкий формат. Однако парк старых телевизоров столь велик, что задача правильного отображения видео 16:9 на экране 4:3 весьма актуальна. Существует несколько возможных вариантов ее решения.

Первый из них состоит в заполнении всего экрана по вертикали и обрезанием части изображения по горизонтали слева, справа или симметрично с обеих сторон. Это режим Pan & Scan.

Второй метод основан на выводе изображения по горизонтали на всю ширину экрана, что при сохранении геометрических пропорций приводит к появлению горизонтальных черных полос сверху и снизу. Этот вариант называется Letterbox, в честь американского почтового конверта (рис. 3.10).



Рис. 3.10. Формат широкоэкрannого изображения Letterbox

Наконец, возможен и третий вариант — Anamorphic.

Исходное соотношение сторон «анаморфного» изображения составляет 2,35:1. При записи на диск «анаморфная» картинка сжимается по горизонтали, до прямоугольника 4:3, а во время воспроизведения растягивается в соответствии с размерами экрана телевизора.

Режим Anamorphic является наиболее универсальным, поскольку позволяет с наименьшими потерями части изображения переходить от одного формата воспроизведения фильма к другому. Вместе с тем, подготовка фильма в таком формате требует дополнительных затрат (особенно, если в формат DVD-Video «перегоняется» какой-либо ранее созданный кино- или телевизионный фильм). Поэтому далеко не каждый фильм на DVD записан в режиме Anamorphic.

Звук

Диски DVD-Video способны хранить до 8 цифровых потоков аудио, каждому из которых может соответствовать свой вариант звукового сопровождения (например на разных языках). В свою очередь, один поток может содержать от 2 (стерео) до 6 или даже до 8 звуковых каналов.

В соответствии со стандартом DVD-Video основным форматом хранения звука является Dolby Digital 5.1 (другое наименование — AC3, Audio Coding 3), при использовании которого звук поступает к слушателю от пяти источников: трех спереди и двух сзади (рис. 3.11).

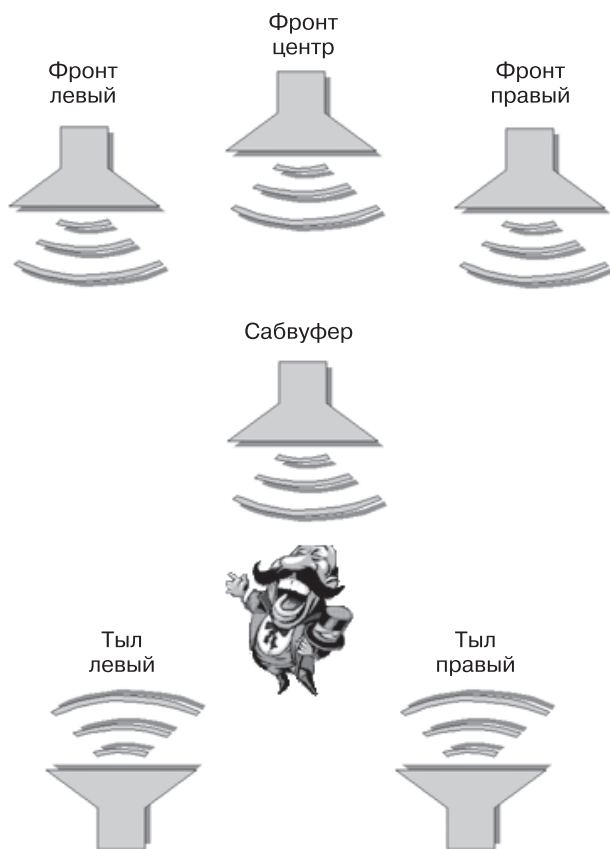


Рис. 3.11. Схема объемного звучания, поддерживаемая DVD

Четвертый фронтальный источник — это низкочастотный канал глубоких тонов, которые вне зависимости от места расположения одинаково доносят до зрителя особые звуковые эффекты. Его иногда называют сабвуфером (транслитерация английского слова sub-woofer, то есть «низкочастотный подканал»). Таким образом, обозначение звукового формата «5.1» правильнее было бы читать не «пять один», а «пять и один».

ПРИМЕЧАНИЕ

В DVD-проигрывателях, не оснащенных декодером объемного звука, избыточные каналы смешиваются с целью получения стандартного стереорежима.

Плата за высокое качество — жесткие требования к интенсивности звукового потока. Поэтому несжатый звук используется только в стандарте DVD-Audio, а для DVD-Video применяются различные схемы сжатия, например, разработанный в лаборатории Dolby специальный алгоритм MPC (Multichannel Perceptual Coding), учитывающий особенности человеческого слуха. Он основан на удалении звуков, не слышимых или плохо различимых человеческим ухом. Благодаря сжатию удается снизить битрейт звукового потока до 384 Кбайт/с.

Субтитры, графика и навигация

DVD обеспечивает возможность произвольного доступа к любой части фильма и интерактивного управления его просмотром. Для этого все содержимое диска делится на эпизоды — Titles (иногда их называют также фильмами, альбомами), коих может быть до 99 на диск. Каждый эпизод независим от другого, содержит «автономную» аудио- и видеоинформацию. Эпизоды, в свою очередь, состоят из фрагментов — Chapters (глав, сцен, клипов). Их максимальное число на диске также ограничено числом 99 (но не более 10 на эпизод).

Переход к любой из частей диска может выполняться практически мгновенно с помощью меню плеера, используемого для воспроизведения DVD-диска (рис. 3.12). При этом каждый эпизод допускает несколько различных версий развития сюжета, связанных, например, с выбором угла наблюдения (камеры), варианта финала, установкой ограничений показа «жестких» сцен («защита от детей»).

Зритель с помощью меню может также выбирать язык звукового сопровождения, вариант субтитров, вызывать дополнительную видео-

и графическую информацию (биографии актеров, подробности съемки и т. д.). Хотя все эти возможности предусмотрены стандартом, на каждом конкретном диске они могут быть реализованы по-разному.

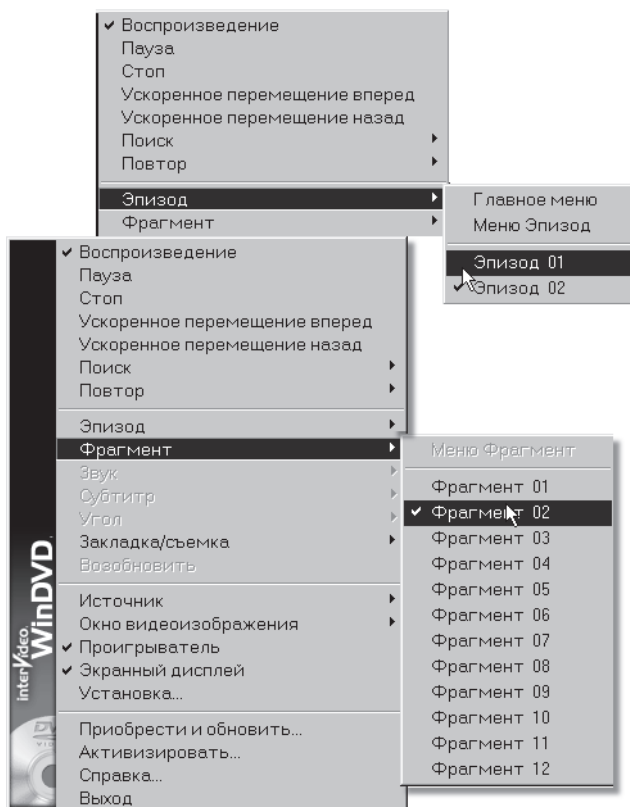


Рис. 3.12. DVD поддерживает навигацию по эпизодам и фрагментам

Для отображения поверх видео субтитров, кнопок меню, другой дополнительной графической или текстовой информации применяются особые графические субизображения произвольного размера — от нескольких пикселей до полного кадра (720 × 576 пикселей), состоящие всего из четырех цветов (трех видимых и одного прозрачного).

Поскольку в фильме допускается наличие до 32 вариантов субтитров, то их обычно реализуют в виде отдельных графических файлов, отображаемых на экране синхронно со сменой кадров. При этом воз-

возможность выбора одного из трех цветов отображения позволяет добиваться читаемости текста на любом фоне.

Средства защиты от копирования

Для защиты авторских прав и предотвращения несанкционированного распространения дисков DVD-Video стандартом предусмотрено специальное региональное кодирование как самих дисков, так и проигрывателей для них. Для этого весь мир условно поделен на 6 регионов, каждому из которых присвоен код:

- 1 – США и Канада;
- 2 – Европа, Япония, ЮАР, Ближний Восток;
- 3 – Юго-Восточная и Восточная Азия, включая Тайвань и Гонконг;
- 4 – Центральная и Южная Америка, Карибские острова, Австралия и Новая Зеландия;
- 5 – территория бывшего Советского Союза, Африка, Индия, Пакистан, Монголия и Северная Корея;
- 6 – Китай.

Для каждого из регионов выпускаются свои, предназначенные только для него, версии DVD дисков и проигрывателей. Только при совпадении кодов проигрыватель будет воспроизводить установленный в него диск. Тем не менее, один и тот же диск может быть рассчитан на воспроизведение в нескольких зонах. Соответствующие обозначения наносятся на этикетку диска (рис. 3.13).



Рис. 3.13. Условные обозначения региональной принадлежности DVD-диска

Следует отметить, что хотя Россия попала в 5-ю зону, большинство продающихся у нас дисков относятся к 2-й (европейской) или к 1-й (Северная Америка) зоне. Впрочем, и DVD-проигрыватели у нас продаются в основном для 2-й зоны. Что касается чисто российских DVD-дисков,

то их выпускают сразу в мультizonном варианте (они могут быть воспроизведены на любом DVD плеере). Кроме того, в последнее время на рынке становятся все более популярными и мультizonные проигрыватели.

Собственно защита от копирования мультимедийных данных сочетает как цифровые, так и аналоговые методы. Цифровая защита основана на кодировании исходных данных с заданными ключами, которые, в свою очередь, в зашифрованной форме записаны на диск. Декодер (плеер) расшифровывает ключи и по ним восстанавливает исходные данные. Схемы кодирования для разных типов дисков различаются. В DVD-Video используется метод CSS (Content Scrambling System), в DVD-Audio — CPPM (Content Protection for Pre-Recorded Media). А в записываемых дисках используют CPRM (Content Protection for Recordable Media).

CSS-защита требует лицензирования. При этом на каждую лицензию выдается фиксированный ключ из мастер-набора, содержащего 400 различных ключей. Именно этот ключ записывается на каждый диск с CSS-защитой. По ключу можно определить, кто его правообладатель.

Файловая структура диска

Диск DVD-Video в целом — это том (Volume). Том делится на три зоны: аудио, видео и зону данных (компьютерных данных общего назначения), причем обязательными являются только две первые зоны. Файлы, относящиеся к этим двум зонам, собраны в две папки: Audio_TS и Video_TS соответственно (рис. 3.14).

При записи диска DVD-Video папка Audio_TS не используется и всегда остается пустой (она нужна лишь для совместимости с форматом DVD-Audio).

Папка Video_TS содержит файлы трех типов (рис. 3.15):

- .IFO — файл с управляющей информацией (сведения о составе эпизодов и фрагментов, субтитрах и дополнительных звуковых дорожках);
- .BUP — резервная копия (Backup) одноименного файла IFO;
- .VOB — файл видеобъекта (Visual Object); содержит непосредственно тот материал, который предназначен для воспроизведения (видео, аудио, субтитры, меню). В общем случае VOB-файл содержит данные в формате MPEG-2, и вы можете скопировать его на жесткий диск компьютера (если не помешает защита от копирования), изменить расширение на .mpg и воспроизвести с помощью стандартного программного плеера.

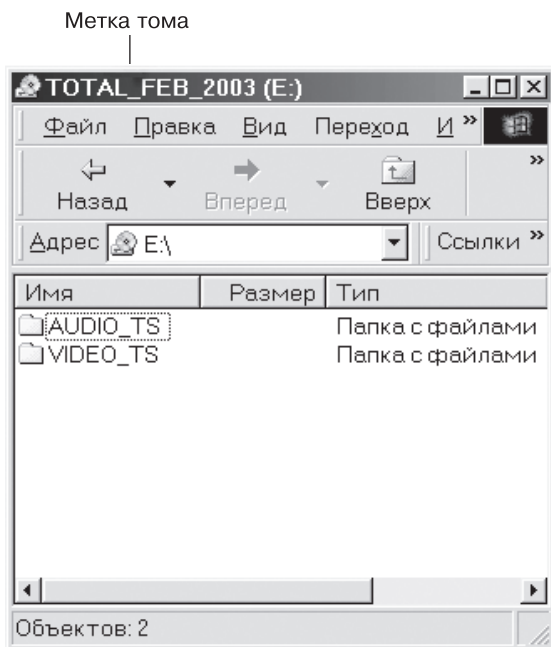


Рис. 3.14. Диск DVD-Video содержит две обязательных папки: Audio_TS и Video_TS

ПРИМЕЧАНИЕ

Размер VOB-файла не должен превышать одного гигабайта (то есть 1 048 576 Кбайт). Если исходный видеофайл имеет больший размер, его следует разделить на несколько файлов.

Имена файлов, хранящихся в папке Video_TS, также регламентированы и назначаются по определенным правилам.

Первые три файла имеют разные расширения, но одинаковое имя, совпадающее с названием папки — Video_TS (см. рис. 3.15). Эти файлы представляют собой части так называемого *видеоменеджера*, обеспечивающего воспроизведение вводной части диска.

Файл VIDEO_TS.IFO содержит, как правило, сведения об авторских правах и основное меню для управления просмотром диска. Файл VIDEO_TS.VOB обычно содержит заставку диска.

Все последующие файлы сгруппированы по эпизодам и фрагментам: каждый эпизод содержит по одному файлу .IFO и .BUP и один или несколько файлов .VOB (в зависимости от размера эпизода и числа фрагментов в нем).

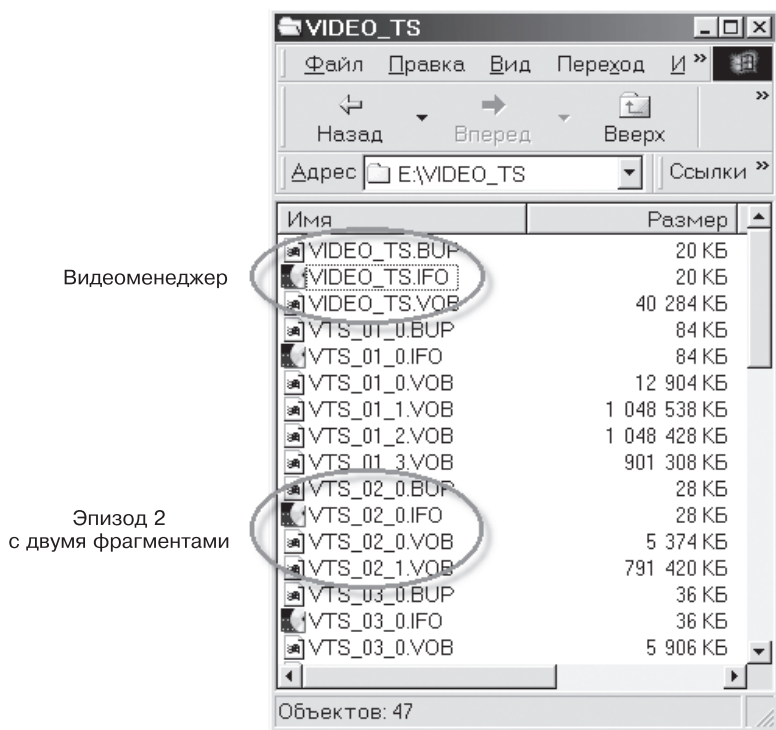


Рис. 3.15. Папка Video_TS содержит файлы трех типов

Файлы эпизодов имеют одинаковые имена (VTS), различающиеся лишь порядковым номером эпизода. Первые две цифры номера соответствуют номеру эпизода, а последняя — номеру фрагмента внутри эпизода. Например, файлы, относящиеся к первому фрагменту второго эпизода, имеют имя VTS_02_0, как показано на рис. 3.15 (нумерация фрагментов начинается с нуля).

Довольно сложная файловая структура видеодиска может вызвать некоторое замешательство у читателя и привести к грустным размышлениям о тех усилиях, которые требуется затратить на подготовку такого диска. На самом деле все не так страшно. Современные программные

средства, предназначенные для создания дисков DVD-Video, всю «черновую» работу берут на себя, вплоть до разделения видео на файлы требуемого размера. Автору остается лишь подготовить необходимый материал и указать программе, каким образом его следует использовать (в качестве заставки, меню, основного содержания и т. д.).

ПРИМЕЧАНИЕ

Обычно первый файл эпизода (то есть VOB-файл с нулевым номером) содержит меню для данного эпизода. Поэтому на профессионально сделанных видеодисках в составе каждого эпизода имеется не менее двух VOB-файлов: файл с меню и файл с видео.

Программная поддержка DVD

Для рассмотренных форматов DVD-дисков используются, в основном, те же файловые системы, что и для соответствующих форматов компакт-дисков. Например, при записи диска с данными (DVD-ROM) вы можете выбрать файловую систему ISO 9660, ее расширение Joliet, их комбинацию (ISO 9660/Joliet), либо более современную файловую систему — UDF (Universal Disk Format) версии 2.0 или выше (вплоть до 2.6).

Для записи DVD в пакетном режиме пригодна файловая система UDF 1.5, как и для компакт-дисков.

Особняком стоит формат DVD-Video — ведь прямого аналога для него среди форматов CD нет (Video CD, как вы знаете, имеет совершенно другую логическую организацию). Для записи DVD-Video применяется UDF версии 1.02.

Однако сам по себе DVD-рекордер (вместе со своим драйвером) не способен обеспечить ни запись дисков DVD в нужном формате (за исключением лишь MRW), ни их воспроизведение.

Для записи DVD необходима либо «продвинутая» операционная система типа Windows Vista, либо программа прожига от стороннего разработчика, как и для записи CD. Для воспроизведения DVD-Video на компьютере должен быть установлен программный DVD-плеер.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно также использование аппаратного декодера. Он характеризуется большим быстродействием по сравнению с программным, однако его установка требует дополнительных затрат (времени, сил и денег). Для аппаратного декодера требуется установить также соответствующий драйвер.

Большинство современных программных DVD-плееров имеют в своем составе декодер, предназначенный для «развертывания» мультимедийных данных, хранящихся в формате MPEG-2. Если же декодера в DVD-плеере нет, его следует установить отдельно.

Программная поддержка DVD в Windows XP

В Windows XP предусмотрена поддержка технологии DVD как на программном, так и на аппаратном уровне. Так, Windows Media Player 9 способен воспроизводить диски DVD-Video и при этом поддерживает (правда, на минимальном уровне) интерактивные возможности данного формата. Чтобы инициализировать воспроизведение DVD-Video, следует в меню плеера Воспроизведение открыть подменю Диск DVD или компакт-диск и выбрать в нем DVD-привод с загруженным видеодиском.

Если вы хотите использовать для воспроизведения DVD-Video программный плеер другого производителя, удостоверьтесь, что входящий в его состав декодер совместим с Windows XP. Обновленные декодеры DVD, совместимые с Windows XP, можно получить у сертифицированных поставщиков средств DVD (их перечень приведен в табл. 3.3).

Таблица 3.3. Сертифицированные поставщики средств DVD

Поставщик	Наименование декодера
National Semiconductor Corporation	Mediamatics DVD
MGI Software Corp	Zoran SoftDVD и MGI SoftDVD Max
Ravisent Technologies	Software CineMaster или CinePlayer 1.0
InterVideo, Inc	WinDVD
CyberLink Corp	PowerDVD

ПРИМЕЧАНИЕ

Декодеры, перечисленные в табл. 3.3, можно получить на web-узле Microsoft по адресу go.microsoft.com/fwlink.

Другой аспект поддержки DVD в Windows XP относится к региональным кодам защиты DVD.

Чтобы определить код региона DVD-дисковода, установленного на компьютере, выполните следующие действия:

1. Откройте Панель управления и вызовите Диспетчер устройств.
2. Дважды щелкните значок DVD- и CD-ROM-дисководы, щелкните правой кнопкой мыши DVD-рекордер и выберите команду Свойства.

3. На вкладке Регион для DVD в поле Текущий регион отображается код региона DVD-дисковода (если таковой не задан, выводится строка Не выбрано, рис. 3.16).
4. Выберите географический регион и в поле Новый регион просмотрите код этого региона.
5. Нажмите кнопку Отмена.

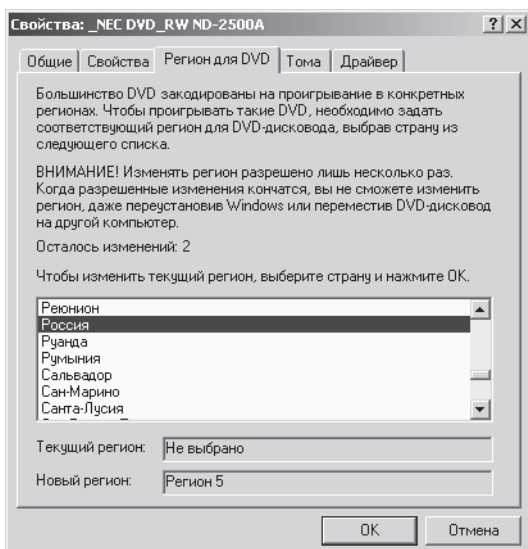


Рис. 3.16. Установка кода региона DVD-привода

ПРИМЕЧАНИЕ

Обычно код региона DVD-дисковода совпадает с кодом географического региона, в котором вы находитесь.

Если код региона DVD-дисковода установлен неверно, измените код. Чтобы изменить код региона DVD-дисковода, выполните следующее:

1. Откройте Диспетчер устройств.
2. Дважды щелкните значок DVD- и CD-ROM-дисководы, щелкните правой кнопкой мыши DVD-рекордер и выберите команду Свойства.
3. Перейдите на вкладку Регион для DVD.
4. Выберите географический регион и щелкните кнопку ОК.

Обычно достаточно выбрать географический регион, в котором вы находитесь, и в дальнейшем не изменять его код.

ВНИМАНИЕ

Код региона DVD-дисковода можно изменять ограниченное число раз — не более пяти. Если выбрать новый регион, когда параметр Осталось изменений имеет значение 1, то в дальнейшем на этом дисковде нельзя будет проигрывать DVD-диски из других регионов.

Программная поддержка DVD в Windows Vista

Как и при работе с компакт-дисками, при использовании носителей DVD различных форматов Windows Vista демонстрирует значительно более высокую устойчивость и эффективность по сравнению со своей предшественницей — Windows XP.

Используя штатные средства Windows Vista, вы можете записывать на носитель DVD (–, +, RAM) и «обычные» компьютерные данные (произвольные файлы и папки), и звуковые файлы в наиболее распространенных форматах (MP3, WAV и т. д.).

Кроме того, стандартные приложения Windows Vista позволяют отредактировать имеющийся видеоматериал и записать его на диск в формате DVD-Video.

Запись «обычных» данных производится в пакетном режиме, а особенности подготовки носителя к операции записи зависят от его физического формата. Так, предварительное форматирование «болванки» DVD+RW займет около минуты, а форматирование носителя DVD-RW может растянуться на полтора десятка минут.

Запись звуковых файлов производится средствами плеера Windows Media Player и не требует предварительного форматирования носителя.

Для выбора требуемого варианта работы с «болванкой» удобно использовать диалоговое окно функции AutoPlay, которое появляется на экране после загрузки в лоток DVD-привода чистого носителя.

Это окно содержит три интересующие нас пункта (рис. 3.17):

- Записать DVD с данными — запись на диск аудиофайлов средствами Windows Media Player;
- Записать файлы на диск — запуск мастера подготовки носителя к пакетной записи;
- Записать видео-DVD — запуск приложения DVD-студия Windows.

Полный перечень операций, которые способна выполнять Windows Vista над оптическими дисками, можно получить, открыв окно настроек функции Автозапуск. Для этого необходимо открыть Панель управления и затем последовательно выбрать пункты Оборудование и звук и Автозапуск.

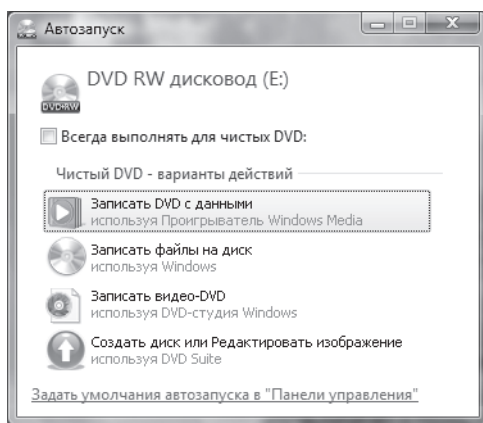


Рис. 3.17. Диалоговое окно функции AutoPlay

В этом окне для каждой поддерживаемой операции вы можете указать приложение, с помощью которого она должна выполняться (рис. 3.18).

Если на компьютере имеются только штатные средства операционной системы, то выбор невелик. Совсем другое дело, если вы установили на компьютер какой-либо универсальный пакет типа Nero.

Программные средства сторонних производителей

По мере того, как технология DVD завоевывает все большее число пользователей, разработчики программного обеспечения создают все новые инструменты, призванные облегчить пользователям процедуру подготовки и записи собственных дисков DVD. Здесь работа ведется по двум направлениям:

- ❑ расширение (и усиление) поддержки DVD в универсальных программах прожига (таких как Nero и EasyCD);
- ❑ создание специализированных программных средств различного назначения, как то:
 - программные DVD-плееры;
 - инструменты резервного копирования данных на DVD;
 - инструменты для подготовки DVD-Video. Среди инструментов этой категории наблюдается еще более узкая специализация: например, существуют утилиты для подготовки меню к видеофильмам;
 - конверторы форматов DVD и мультимедийных данных.

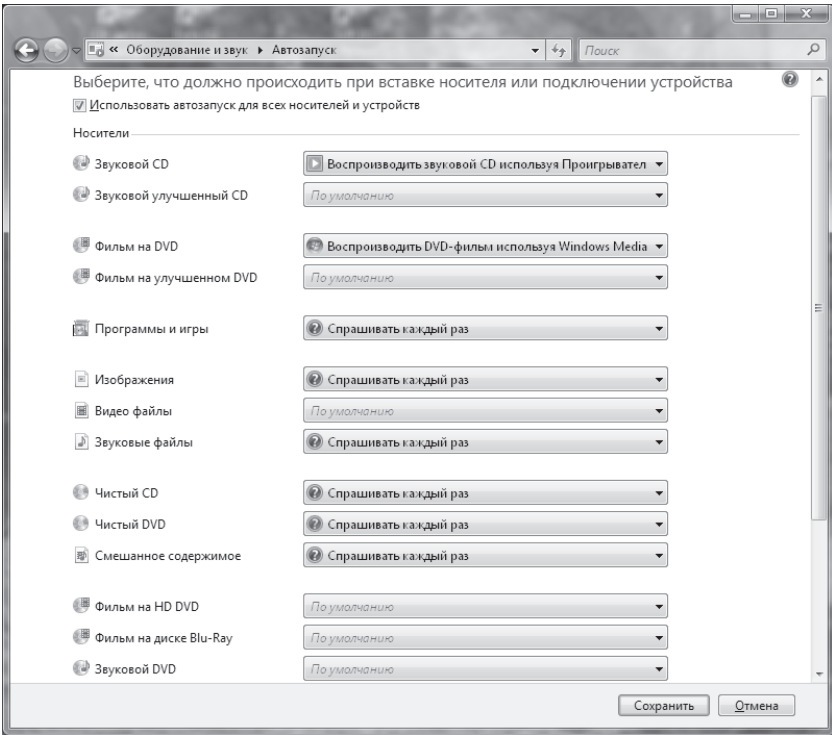


Рис. 3.18. Окно настройки параметров работы функции AutoPlay

Чтобы рассказать хотя бы об одном инструменте из каждой категории, потребуется не один десяток страниц. Но поскольку речь идет лишь «о самом начале», ограничимся описанием возможностей программы, которая уже не раз упоминалась в предыдущих разделах и с которой настало время познакомиться поближе.

Глава 4

Пакет Nero 8 Ultra Edition

Nero 8 Ultra Edition — это последняя (на момент выхода книги) версия популярного пакета для подготовки и записи CD-дисков и дисков DVD. Выбор конкретного инструмента для записи CD и DVD — дело субъективное, и решение зависит не только от пристрастий пользователя, но и от характера решаемых задач. Тем не менее, число «поклонников» Nero весьма велико, и на то имеются весьма веские причины.

Общая характеристика

Главное достоинство Nero заключается в том, что он представляет собой своеобразный комбайн, способный выполнить практически любое задание пользователя.

Весьма существенным можно считать и еще один фактор: наличие официальной поддержки русскоязычного интерфейса.

Необходимо также отметить, что обе основные технологии оптической записи, CD и DVD, для разработчиков пакета Nero «равноправны». Поэтому практически все инструменты, входящие в состав Nero, способны работать и с компакт-дисками, и с дисками DVD. Однако при подготовке к записи пользователь должен указать, какой именно тип носителя его интересует.

В состав пакета входят два основных инструмента — Nero Express и Nero Burning Rom.

Nero Express ориентирован в первую очередь на начинающих пользователей и, благодаря продуманному интерфейсу, позволяет быстро освоить технологию записи CD и DVD в различных форматах. В частности, с его помощью вы можете подготовить и записать «обычный» компакт-диск с данными (набором файлов и папок), либо создать диск DVD в одном из мультимедийных форматов.

Пользовательский интерфейс Nero Express реализован в виде мастера, что позволяет затратить минимум усилий для достижения поставленной цели.

Nero Burning Rom рассчитан на более подготовленных пользователей. Это выражается, в первую очередь, в большем количестве доступных настраиваемых параметров создаваемого диска. Пользователь может, например, выбрать тип файловой системы, способ коррекции ошибок записи/чтения, скорость записи и т. д. Кроме того, Nero Burning Rom по сравнению с Nero Express поддерживает большее число форматов записи данных на диски.

С точки зрения повышения мастерства пользователя очень полезно наличие тесной интеграции Nero Burning Rom с Nero Express: один щелчок мышью обеспечивает переход от одного инструмента к другому, причем с сохранением параметров создаваемого проекта.

ПРИМЕЧАНИЕ

В действительности Nero Express и Nero Burning Rom не являются отдельными самостоятельными приложениями: оба эти инструмента «спрятаны» в одном и том же исполняемом файле с именем nero.exe. Переключение с Nero Express на Nero Burning Rom и обратно означает лишь переход от одного режима работы программы к другому.

Полный перечень программ, входящих в семейство Nero 8 Ultra Edition, весьма обширен. Однако это именно тот случай, когда богатство выбора не мешает работе. Чтобы облегчить пользователю поиск подходящего инструмента, создатели Nero 8 Ultra Edition разделили все программы пакета на две основные группы: приложения (Applications) и вспомогательные инструменты (Toolkit).

К первой категории относятся уже упомянутые выше Nero Burning Rom и Nero Express, а также:

- StartSmart — «центр управления» Nero 8 Ultra Edition, который позволяет не только подобрать наиболее подходящий формат создаваемого диска, но и запустить конкретный инструмент для работы над проектом;
- Nero Home — своеобразный «заменитель» стандартного Рабочего стола Windows, предназначенный для управления мультимедийными средствами компьютера (программными аудио- и видеоплеерами, TV-тюнером, подключенными к компьютеру цифровой камерой и/или сканером и т. д.);
- Nero Scout — позволяет создавать собственную базу данных медиа-файлов и работать с ней; это приложение интегрируется с основными программами пакета (Nero Burning ROM/Nero Express, Nero

Vision, SoundTrax, WaveEditor), а также с Проводником Windows и с некоторыми другими Windows-приложениями;

- ❑ WaveEditor — программа для редактирования аудиофайлов; позволяет, например, вырезать фрагменты фонограмм, объединять несколько фонограмм в один файл, применять к аудиоданным различные фильтры и т. д.;
- ❑ SoundTrax — специализированная программа для создания аудио CD; в основном предназначена для компиляции (сборки) проекта CD из различных источников; содержит также некоторые средства редактирования исходных фонограмм;
- ❑ BackItUp — инструмент для создания резервных копий данных на CD/DVD-дисках; содержит функции автоматического резервирования по расписанию и защиты резервных копий паролем;
- ❑ CoverDesigner — редактор обложек и вкладышей для компакт-дисков и DVD;
- ❑ Nero Vision — приложение для компиляции, редактирования и записи дисков CD/DVD в различных видео форматах;
- ❑ Recode — программа для создания, редактирования и копирования дисков в формате DVD-Video;
- ❑ ShowTime — программный плеер для воспроизведения видеодисков CD/DVD и отдельных мультимедийных файлов;
- ❑ MediaHome — средство для обмена мультимедийными файлами посредством сети Интернет;
- ❑ PhotoSnap — графический редактор, позволяющий применять к изображениям различные визуальные эффекты;
- ❑ PhotoSnap Viewer — программа-«просмотрщик» графических файлов;
- ❑ PhotoShow Express — приложение для работы с коллекцией цифровых снимков;
- ❑ SecurDisc Viewer — программа для чтения дисков, записанных с применением технологии SecurDisc (обеспечивающей защиту от несанкционированного чтения и копирования с компакт-диска документов в формате PDF);
- ❑ InCD — приложение для записи данных на CD/DVD-носители в пакетном режиме;
- ❑ InCD Reader — средство для чтения дисков, записанных в пакетном режиме, а также в режиме SecurDisc, на компьютерах без предустановленных программ InCD и SecurDisc.

ПРИМЕЧАНИЕ

Приложение InCD Reader не входит в базовый инсталляционный пакет Nero 8. InCD Reader является свободно распространяемым приложением, которое может быть загружено с веб-сайта компании Ahead (по адресу www.nero.com).

В категорию NeroToolkit входят:

- ❑ ImageDrive — эмулятор CD/DVD-привода; поместив в это виртуальное устройство образ CD/DVD-диска, вы можете работать с ним как с физическим носителем;
- ❑ InfoTool — средство для сбора сведений о программных и аппаратных компонентах системы, имеющих отношение к работе с CD/DVD; позволяет также включать/отключать режимы работы CD/DVD-приводов;
- ❑ DiscSpeed — инструмент для анализа технических характеристик CD/DVD-устройств и используемого носителя;
- ❑ DriveSpeed — утилита для оперативного управления скоростью чтения дисков CD/DVD;
- ❑ Nero ControlCenter — средство для оперативной настройки параметров работы приложений, входящих в состав пакета (в частности, с помощью Nero ControlCenter выполняется изменение языка пользовательского интерфейса и установка обновлений);
- ❑ Nero RescueAgent — инструмент для восстановления данных на поврежденных компакт-дисках и DVD;
- ❑ Nero BurnRights — утилита предназначена для системных администраторов, которые хотели бы временно разрешить «обычным» пользователям производить запись данных на CD/DVD, не изменяя других полномочий.

Следует также иметь в виду, что возможности перечисленных приложений могут быть расширены за счет установки на компьютер дополнительных программных модулей (плагинов, plug-ins). В частности, в состав стандартного дистрибутива Nero 8 Ultra Edition входят следующие плагины:

- ❑ mp3PRO — кодек для создания аудиофайлов в формате mp3PRO, обеспечивающий по сравнению с форматом mp3 более высокое качество звучания при большей степени сжатия исходного материала;
- ❑ DVD-Video Multichannel Plug-in — модуль, обеспечивающий создание и просмотр дисков в формате DVD Video с многоканальным звуком в форматах Dolby Digital (AC-3) 2.0, Dolby Digital 5.1 и Pro Logic, корректное кодирование исходного видеоматериала в формат

MPEG-2/DVD или MPEG-2/SVCD, а также чтение дисков, содержащих механизм защиты CPRM;

- Nero MediaStreaming for Microsoft Windows Media Center — модуль, позволяющий пересылать потоковые мультимедийные данные с компьютера, работающего под управлением операционной системы Windows XP Media Center Edition (MCE) на компьютер с ОС Windows XP, на котором установлено приложение Nero MediaHome.

Для тех пользователей, кто уже перешел на операционную систему Windows Vista, разработчики Nero 8 включили в состав пакета специальный гаджет (от англ. *gadget* — приспособление) — небольшое приложение под названием Nero DiscCopy, с помощью которого можно быстро скопировать содержимое CD/DVD на другой носитель или сохранить на жестком диске в виде файла образа.

Приложение Nero StartSmart и Nero Express

Доступ к любому из компонентов Nero возможен через соответствующее подменю, создаваемое в меню Пуск при установке пакета на компьютер. Кроме того, при установке пакета на Рабочем столе создается (с разрешения пользователя) ярлык для запуска специальной оболочки, которая называется Nero StartSmart. С помощью имеющихся в ней элементов управления пользователь может выбрать тип задания, а Nero StartSmart обеспечит автоматический запуск соответствующего приложения Nero (рис. 4.1).

С помощью кнопок, расположенных на левой панели окна StartSmart, вы можете инициировать следующие операции:

- Data Burning (запись данных) — перенос на оптический диск (CD или DVD) файлов и папок с жесткого диска или с другого запоминающего устройства;
- Audio Burning (запись аудио) — запись аудио компакт-диска в одном из трех predetermined форматов: в стандартном (CD-DA) и в двух форматах для медиаплеера — MP3 Jukebox и Nero Digital Jukebox;
- Audio Ripping (извлечение аудио) — перенос дорожек аудио компакт-диска на жесткий диск в виде аудиофайлов в формате WAVE, MP3 или Nero Digital;
- Copy Disk (копирование диска) — создание идентичной копии оригинального диска на другом (пустом) оптическом диске.

Для тех операций по работе с дисками CD/DVD, для которых собственных возможностей StartSmart недостаточно, эта «панель управления»

выполняет роль посредника между пользователем и другими приложениями Nero. Вам достаточно лишь определить, что именно вы хотели бы сделать.

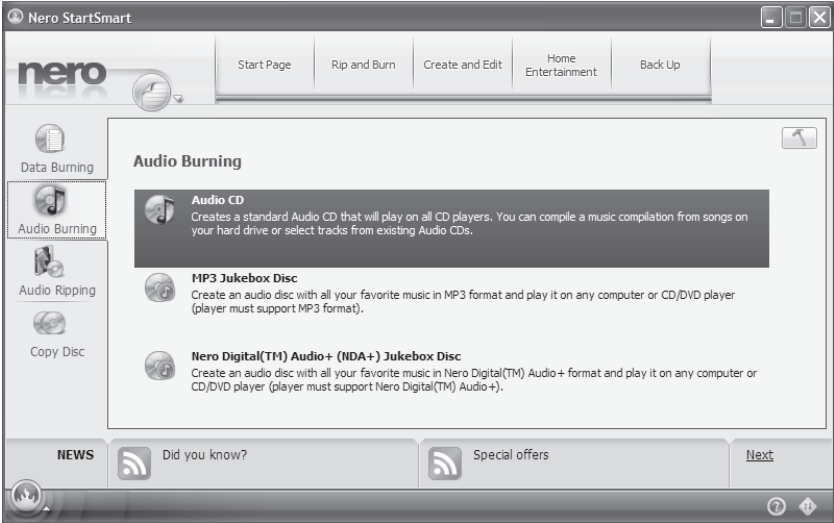


Рис. 4.1. Интерфейс Nero StartSmart

Для облегчения выбора все категории задач разнесены по четырем вкладкам:

- ❑ Rip and Burn (извлечение и прожиг) — задачи, в основном дублирующие те, что реализуются строчными средствами StartSmart;
- ❑ Create and Edit (создание и редактирование) — задачи, связанные с созданием новых дисков с мультимедийными данными (аудио и видео), а также с подготовкой этикеток и обложек для дисков;
- ❑ Home Entertainment (домашние развлечения) — задачи, ориентированные, прежде всего, на работу с данными, передаваемыми по каналам вещания (теле- и радио) и по компьютерным сетям;
- ❑ Back Up Data (резервирование данных) — группа задач по работе с резервными копиями данных.

Следует отметить, что разделение задач по категориям весьма условно, и вы можете встретить близкие по характеру задачи на разных вкладках. Например, на вкладке Rip and Burn имеется пункт Burn Video Disc (прожечь видеодиск), а на вкладке Create and Edit — пункт Author,

Edit, and Capture Video (создание, редактирование и захват видео). При выборе как первого, так и второго, StartSmart загружает приложение Nero Vision.

Поэтому не торопитесь сразу выбирать тот пункт, который вам показался наиболее подходящим, на первой же вкладке — пробегитесь по всем. И дело даже не в названии задачи, а в том, какое приложение Nero предлагается использовать для ее решения.

Чтобы узнать это (и при необходимости изменить назначение), выполните следующее:

1. Щелкните правой кнопкой мыши на наименовании задачи; на экране появится контекстное меню с перечнем подходящих приложений (рис. 4.2); приложение, используемое для данной задачи по умолчанию, выделено в подменю Set to default (назначить по умолчанию).

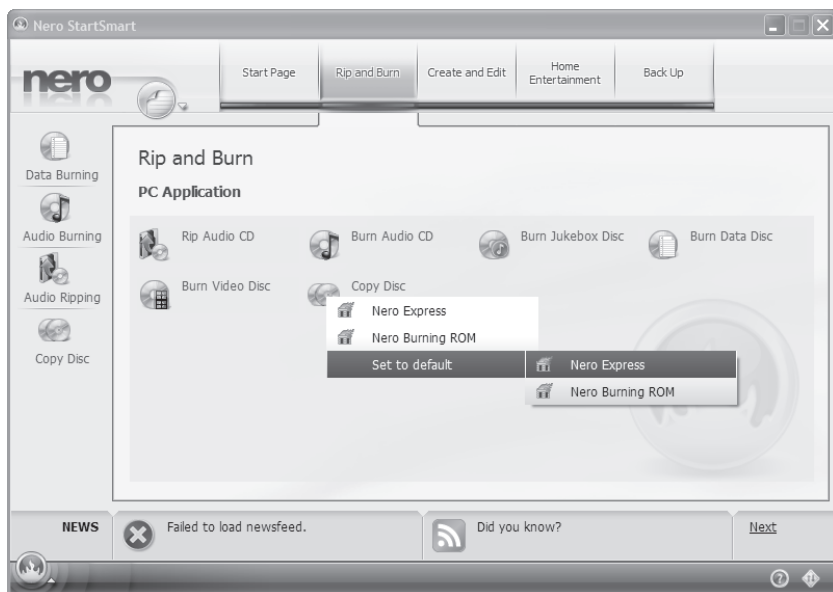


Рис. 4.2. Выбор приложения, используемого по умолчанию

2. Чтобы изменить приложение по умолчанию, выберите нужный пункт в списке Set to default.

Относительным недостатком в работе StartSmart с другими приложениями можно считать то, что вызванное приложение не настраивается

автоматически на решение выбранной вами задачи. После запуска приложения вам придется самостоятельно отыскать в его стартовом окне нужный тип проекта.

Вместе с тем, StartSmart предлагает еще один вариант вызова приложений Nero. Состоит он в следующем: вы вносите в список «любимых» те приложения, с которыми работаете чаще других, и при необходимости запускаете нужное приложение, просто выбрав его в списке. Чтобы сформировать список «любимых» приложений, выполните следующее:

1. Откройте вкладку Start page (стартовая страница) и в правом нижнем углу щелкните кнопку Add/Remove (добавить/удалить).
2. В открывшемся дополнительном окне (рис. 4.3) поставьте флажки для тех приложений, которые следует включить в список «любимых».

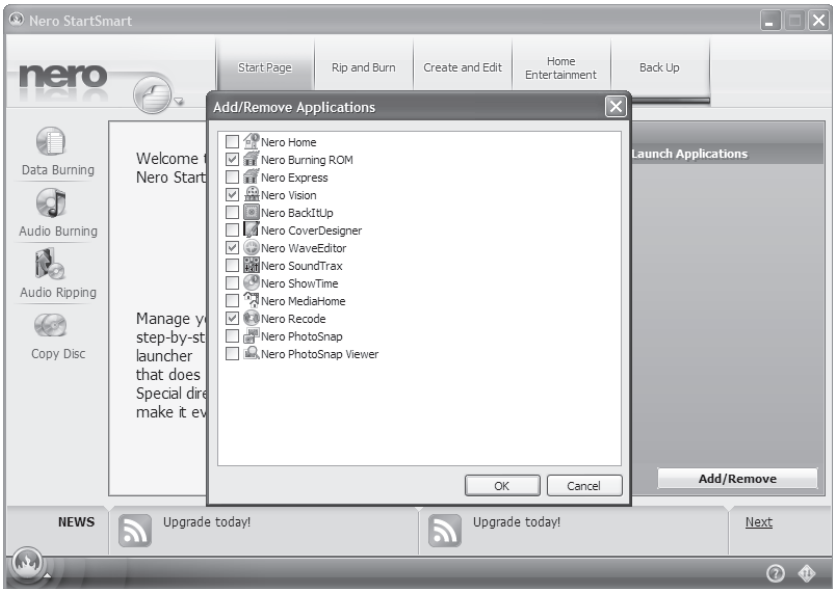


Рис. 4.3. Формирование списка «любимых» приложений

Сформированный вами список приложений будет представлен на той же вкладке Start page основного окна StartSmart.

Чтобы удалить из списка приложение, переставшее отвечать вашим предпочтениям, следует также воспользоваться кнопкой Add/Remove — щелкните ее и в открывшемся окне снимите флажок для такого приложения.

Однако, как вы помните, в состав пакета Nero входят не только приложения, но и десяток инструментов (Toolbox). Вы можете получить быстрый доступ к любому из них, находясь на любой вкладке StartSmart. Чтобы вывести на экран список инструментов, щелкните в левом нижнем углу окна «горящую» кнопку и в открывшемся меню выберите пункт Toolbox (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Быстрый доступ к инструментам Nero

Приложение Nero Express

Приложение Nero Express ориентировано, в первую очередь, на пользователей, не имеющих большого опыта в записи компакт-дисков. Тем не менее, набор поддерживаемых им форматов CD и удобный интерфейс позволяют решать многие задачи, не прибегая к услугам других приложений пакета.

Чтобы получить наиболее полное представление о возможностях Nero Express, следует открыть его стартовое окно (рис. 4.5). Это можно сделать, например, с помощью списка приложений, имеющегося в окне StartSmart, выбрав нем пункт Nero Express.

В качестве примера работы с Nero Express рассмотрим процедуру создания компакт-диска в формате Super Video CD.

В качестве исходных данных для слайд-шоу можно использовать графические файлы в различных растровых форматах (например BMP, GIF, JPEG, TIFF). На выходе вы должны получить видеоряд в формате MPEG-2, воспроизводимый бытовым плеером в одном из телевизионных стандартов (NTSC или PAL/SECAM). Выбор последовательности картинок выполняется с помощью меню, которое формируется дополнительно.

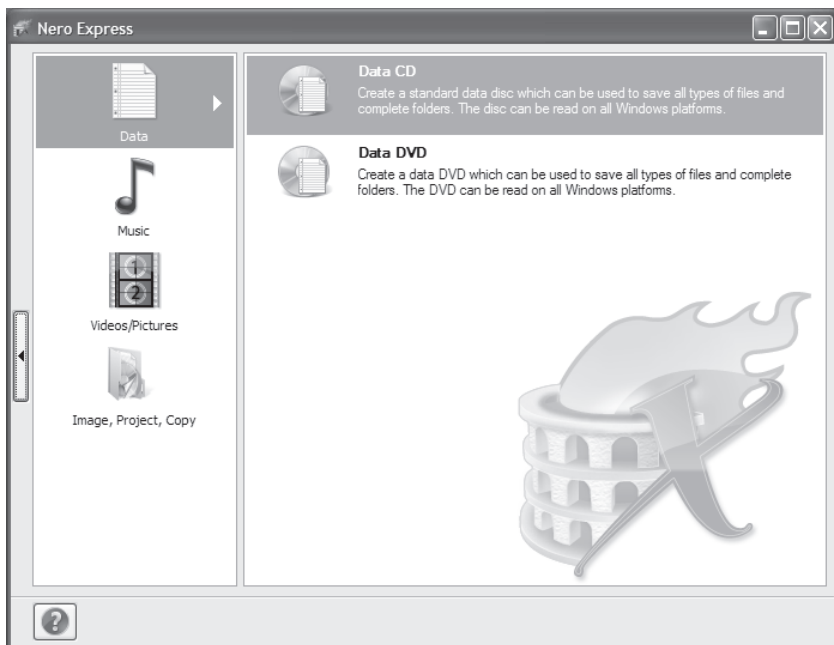


Рис. 4.5. Стартовое окно Nero Express

После того как вы выберете в окне Nero StartSmart категорию Фото и Видео (Videos/Pictures), а в ней — пункт Super Video CD, на экране появится основное окно приложения Nero Express.

Центральная часть окна предназначена для представления сведений о данных, включенных в проект компакт-диска (рис. 4.6).

Для работы с элементами данных служат кнопки, расположенные вертикально в правой части окна.

В частности, для включения в проект нового элемента следует щелкнуть кнопку Добавить (Add) и затем в дополнительном окне выбрать необходимый мультимедийный файл.

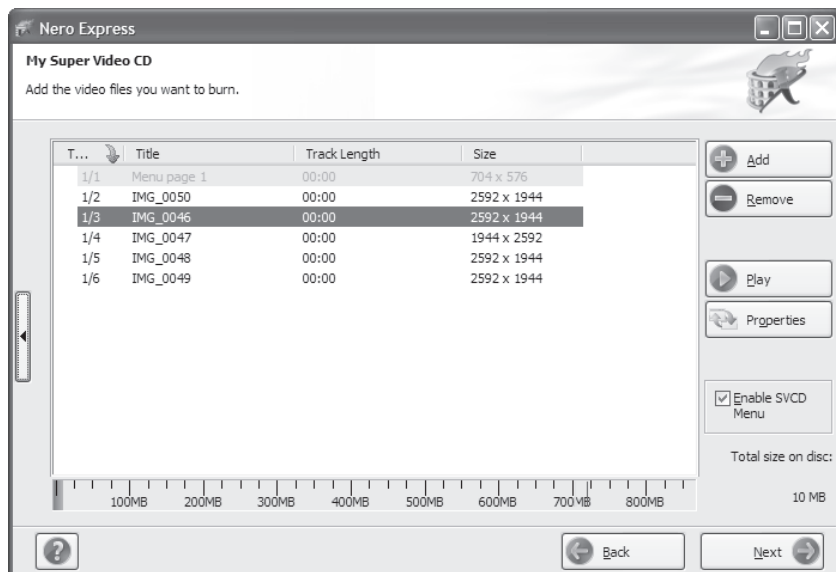


Рис. 4.6. Основное окно приложения Nero Express

Если поставлен флажок Разрешить меню SVCD (Enable SVCD Menu), то Nero Express автоматически сгенерирует меню для управления просмотром компакт-диска. Для просмотра и редактирования меню следует перейти к следующему окну Nero Express, щелкнув кнопку Далее (Next).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для преобразования исходных файлов в формат MPEG-2 на компьютере должен быть предварительно установлен подключаемый модуль (plug-in) DVD-Video Multichannel Plug-in (или менее функциональный и более старый его вариант DVD-Video Plug-in). Он входит в состав дистрибутива Nero 8 Ultra Edition, однако при необходимости его можно скачать (за дополнительную плату) с веб-сайта компании Nero AG (страница <http://www.nero.com/enu/dvd-video-multichannel.html>).

По умолчанию в качестве пунктов меню используются миниатюры «слайдов», которые включены в проект (рис. 4.7).

При желании вы можете изменить любой элемент меню: фон, текст, визуальное представление видеофрагментов. Для этого требуется щелкнуть соответствующую кнопку в правой части окна и внести требуемую правку в дополнительном окне.

Наконец, на третьем, последнем шаге остается только проверить параметры прожига и щелкнуть кнопку Запись (Burn). После этого Nero Express выполнит преобразование включенных в проект данных в формат Super Video CD и перенесет их на CD.



Рис. 4.7. Меню, созданное Nero Express

Относительным недостатком Nero Express при создании видеодиска (в том числе слайд-шоу) можно считать то, что в нем не предусмотрена возможность предварительной проверки работоспособности меню.

СОВЕТ

Чтобы перейти к работе над проектом в среде приложения Nero Burning Rom, достаточно щелкнуть кнопку Nero, расположенную в нижней части окна Nero Express.

Приложение Nero Burning Rom

При первом и всех последующих запусках Nero (именно так в дальнейшем мы будем для краткости называть Nero Burning Rom, да простят нас его создатели) программа сканирует конфигурацию компьютера с це-

лью обнаружения установленных CD/DVD-приводов. Если на компьютере отсутствует пишущий CD/DVD-привод либо имеющийся привод «моложе» используемой версии программы, Nero создаст виртуальное устройство записи (Image Recorder). Его можно использовать для подготовки файлов образа диска.

Если подходящий CD/DVD-рекордер обнаружен, то помимо основного окна Nero, на экране появится диалоговое окно параметров нового проекта (рис. 4.8). Его мы рассмотрим чуть позже, а знакомство с Nero начнем с описания интерфейса основного окна. Чтобы перейти к работе с ним, закройте окно параметров, щелкнув кнопку Отменить (Cancel).

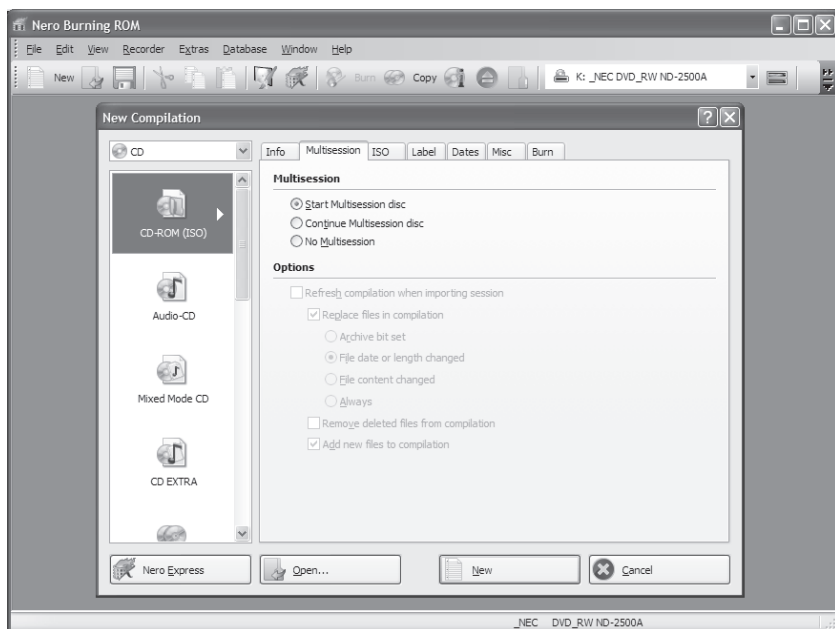


Рис. 4.8. Основное окно Nero в исходном состоянии

Элементы интерфейса основного окна являются традиционными для большинства Windows-приложений: заголовок, меню и панель инструментов.

На панели инструментов следует обратить внимание на раскрывающийся список, который обеспечивает выбор «рабочего» рекордера. Дело в том, что состав доступных проектов и перечень настраиваемых параметров проекта существенно зависит от характеристик выбранного

рекордера. Чтобы оценить основные его характеристики, щелкните расположенную справа от списка кнопку Choose Recorder (выбор рекордера). Откроется дополнительное окно, с помощью которого можно не только просмотреть характеристики, но и выбрать рекордер (рис. 4.9).

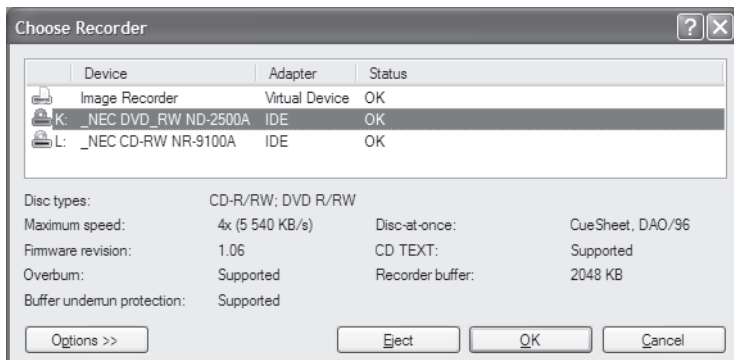


Рис. 4.9. Окно Choose Recorder

Вернемся к описанию основного окна. Состав данных, отображаемых в рабочей области основного окна, в значительной степени зависит от типа проекта (то есть от формата создаваемого компакт-диска).

С помощью Него вы можете подготовить и записать компакт-диски следующих форматов (приведены наименования, используемые разработчиками Nero) :

- ❑ CD-ROM (ISO) — диск данных в формате Data CD; используется файловая система ISO 9660 либо Joliet (или их комбинация);
- ❑ Audio-CD — аудиодиск в формате CD-DA (в параметрах настройки Nero этот формат также обозначается CDA);
- ❑ Mixed Mode CD — смешанный диск в соответствующем формате (аудио+данные);
- ❑ CD EXTRA — диск в формате CD Extra;
- ❑ CD-Copy — копирование оригинального компакт-диска;
- ❑ Video-CD — видеодиск в соответствующем формате; с помощью дополнительных настроек на основе Video CD может быть получен фотоальбом (диск Photo CD);
- ❑ miniDVD — диск в формате mini DVD, который представляет собой вариант Video CD, созданный на основе образа диска DVD-Video, предварительно записанного на жесткий диск;

- ❑ Super Video CD — видеодиск в соответствующем формате;
- ❑ CD-ROM (Boot) — загрузочный диск в одном из трех возможных вариантов (с эмуляцией дискеты, жесткого диска, либо без эмуляции);
- ❑ CD-ROM (Hybrid) — диск в формате Hybrid CD; данный формат обеспечивает чтение диска как на компьютерах с Windows, так и на компьютерах Macintosh;
- ❑ CD-ROM (UDF) — диск данных с файловой системой UDF;
- ❑ CD-ROM (UDF/ISO) — создание диска данных с файловой системой UDF Bridge.

Кроме того, в состав Nero Burning Rom входит утилита переноса звуковых дорожек аудио компакт-диска на жесткий диск компьютера.

Рассмотрим интерфейс рабочей области основного окна на примере проекта для компакт-диска в формате CD-ROM (ISO) (то есть диска данных). В этом случае рабочая область содержит два подокна (рис. 4.10).

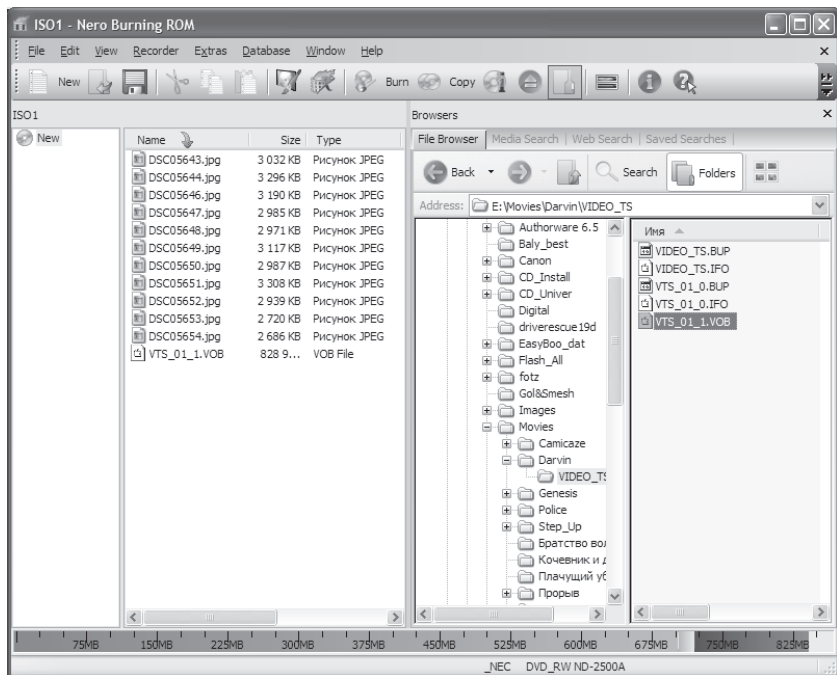


Рис. 4.10. Интерфейс основного окна Nero при создании CD-ROM (ISO)

ПРИМЕЧАНИЕ

Если на компьютере установлен DVD-рекордер, то список доступных форматов дополняется форматами для DVD. Они рассмотрены в разделе «Подготовка и запись DVD».

В левом подокне отображается структура текущего проекта в виде дерева файлов и папок.

Правое подокно обеспечивает работу с Проводником (File Browser). Он выполняет те же функции, что и проводник Windows: с его помощью вы можете открывать и просматривать файлы и папки, имеющиеся на жестком диске компьютера или на компакт-диске, используемом в качестве источника данных. Проводник позволяет выбирать данные, подлежащие включению в проект. При этом во время работы с папками и файлами вы можете использовать те же средства, что и во время работы непосредственно в среде Windows. Например, вы можете щелкнуть правой кнопкой мыши на значке файла и, выбрав в контекстном меню команду Свойства, узнать размер, дату создания файла и другие сведения о нем.

Интерфейс подокна проекта похож на интерфейс Проводника: левая его половина отображает папки проекта, а правая — файлы или папки, входящие в выбранную папку. Чтобы добавить папку или файл в проект, достаточно просто перетащить мышью соответствующий значок в подокно проекта.

Работа с подокном проекта имеет следующие особенности:

- удаляя папку или файл в окне проекта, вы удаляете их из проекта, но не с жесткого диска (в отличие от удаления в окне Проводника);
- значки папок и файлов, уже записанных на компакт-диск, отображаются более тусклыми по сравнению со значками объектов, включенных в проект, но еще не записанных на диск.

Создание диска данных

В общем случае при создании нового диска данных целесообразно придерживаться следующей последовательности действий:

1. Поместите в CD-рекордер «болванку», на которую предстоит перенести проект (это, правда, не обязательно первый шаг, но благодаря ему Nero Burning Rom сможет более корректно подсказать вам допустимые параметры проекта).
2. На панели инструментов основного окна щелкните кнопку New.

3. В открывшемся окне свойств проекта установите требуемые параметры будущего диска и щелкните кнопку **New**, расположенную в нижней части этого окна; в результате окно параметров закроется, а в основном окне Nero Burning Rom появится пустая «заготовка» проекта.
4. Из окна проводника перетащите мышью на левую панель окна проекта те папки и файлы, которые следует записать на диск. Если требуется выстроить новую иерархию файлов и папок, создайте новые папки в окне проекта, используя команду контекстного меню **Create Folder** (создать папку).
5. С помощью индикатора размера проекта убедитесь, что ваш «аппетит» не превышает емкость «болванки».
6. На всякий случай сохраните файл проекта на жестком диске компьютера; для этого на панели инструментов Nero Burning Rom щелкните кнопку **Save** (сохранить); в открывшемся дополнительном окне укажите имя файла и его размещение (для дисков данных файл проекта имеет расширение `.nri`, где буква `i` — это напоминание о стандарте ISO 9660).
7. Для перехода в режим записи щелкните на панели инструментов Nero Burning Rom кнопку **Burn** (запись).
8. В открывшемся окне установки параметров на вкладке **Burn** (рис. 4.11) выберите требуемый вид действий: запись, запись после успешного тестирования или только тестирование (именно эта процедура понимается в данном случае под словом *Simulation*) и щелкните кнопку **Burn** в нижней части окна (если вы выбрали только имитацию, то кнопка называется *Simulate*).
9. Наблюдайте за процессом записи (он отображается в специальном окне, аналогичном тому, которое используется в Nero Express); на первых порах это наверняка окажется весьма захватывающим и волнующим действием; если ваш CD-рекордер оснащен системой защиты от опустошения буфера, то обратите внимание на индикатор заполнения буфера.

Теперь рассмотрим более подробно шаги 3 и 4, то есть установку параметров проекта и работу с содержимым проекта.

Установка параметров проекта

Когда вы начинаете создавать любой проект и щелкаете на панели инструментов Nero Burning Rom кнопку **New**, в открывшемся окне параметров

автоматически выбирается вид проекта CD-ROM (ISO) и выполняется переход на вкладку Multisession (мультисессия) (см. рис. 4.8). Именно с этого момента и начинается собственно установка параметров проекта.

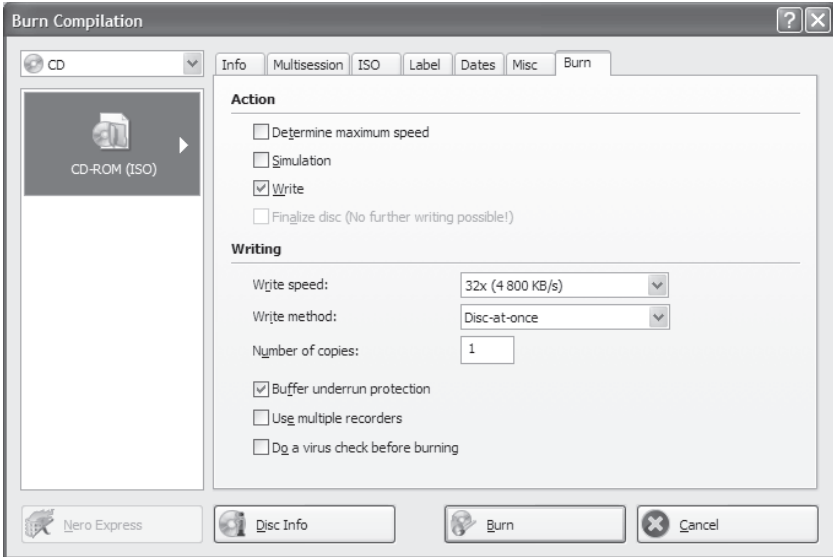


Рис. 4.11. Вкладка Burn

Тем не менее, сначала мы рассмотрим наиболее простой вариант — создание диска с единственной сессией. Ему соответствует установка переключателя Multisession в положение No Multisession (нет мультисессии). В этом случае все остальные элементы управления, имеющиеся на вкладке Multisession, становятся недоступны. Это дает нам полное право переключиться на вкладку ISO и рассмотреть ее более подробно (рис. 4.12).

Раскрывающийся список Data mode (режим данных) обеспечивает выбор режима записи данных внутри каждого сектора диска. Режим Mode 1 означает использование механизма коррекции ошибок. Он требует несколько больших затрат времени при записи данных, однако существенно повышает надежность их чтения. Режим Mode 2/XA предполагает запись с меньшим объемом избыточных данных для коррекции ошибок и применяется в настоящее время в основном при записи мультимедийных дисков (аудио и видео).

Резюме: при записи дисков данных лучше использовать режим Mode 1.

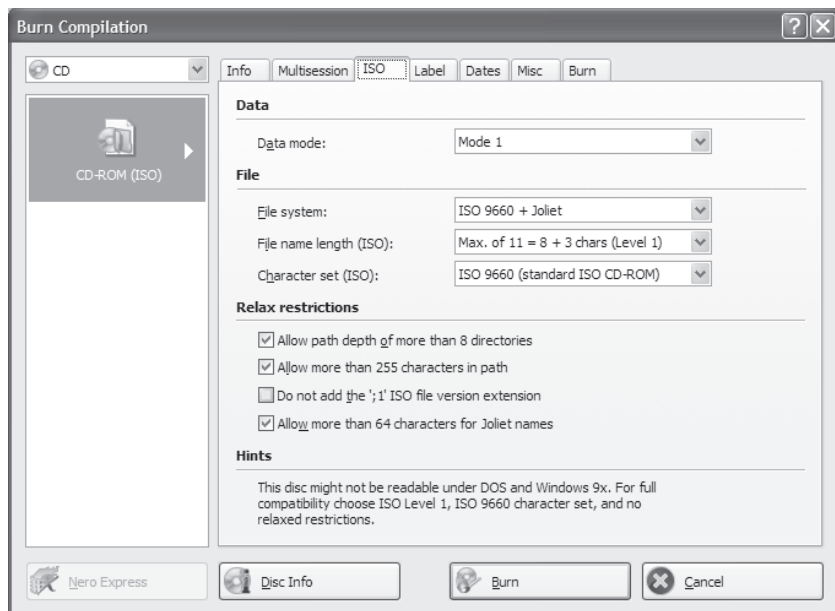


Рис. 4.12. Вкладка ISO

Раскрывающийся список File System (файловая система) предназначен для указания типа создаваемой на диске файловой системы. Он содержит три варианта:

- ❑ ISO 9660 only (только ISO 9660) — на диске используется «чистая» файловая система ISO 9660 со всеми присущими ей ограничениями, которые, впрочем, можно ослабить с помощью списков File name length (ISO) (длина имени файла) и Character set (ISO) (набор символов);
- ❑ ISO 9660 + Joliet — на диске создается «гибридная» файловая система, одна часть которой, ISO 9660, обеспечивает читаемость диска под различными операционными системами, а вторая, Joliet, позволяет снять ограничения на имена файлов и папок и на число уровней вложенности, но может использоваться только при работе под операционными системами семейства Windows;
- ❑ ISO 9660:1999 — на диске создается модифицированная файловая система ISO 9660, в которой имена объектов могут содержать до 207 символов и отсутствуют ограничения на число уровней вложенности; такой диск, правда, может оказаться доступен не всем операционным системам.

Раскрывающийся список File name length (ISO) позволяет выбрать разрешенный формат имен файлов и папок для файловой системы ISO 9660:

- вариант Max. of 11=8+3 chars (Level 1) является наиболее жестким, но и самым универсальным, поскольку обеспечивает чтение диска при использовании любой операционной системы;
- вариант Max. of 31 chars (Level 2) поддерживается операционными системами Windows, начиная с версии Windows 95.

Список Character Set (ISO) позволяет указать, какой набор символов может применяться в именах файлов и папок при использовании файловой системы ISO 9660. Наиболее «аскетическим» и потому наиболее универсальным является вариант ISO 9660. Читаемость имен, записанных с использованием символов из таблицы ASCII, зависит от особенностей операционной системы, установленной на конкретном компьютере.

Группа флажков Relax restriction (смягчить ограничения) позволяет ослабить требования к параметрам файловой системы, создаваемой на диске. Снятые ограничения не проверяются Nero Burning Rom при записи диска, и потому запись выполняется быстрее. Однако надежность чтения диска, записанного с такими «отклонениями», может снизиться.

ВНИМАНИЕ

Если папки и/или файлы, добавленные в проект, имеют «длинные» имена, в том числе с пробелами, Nero Burning Rom автоматически относит проект к типу ISO2 (то есть ISO Level 2). Однако при этом соответствующие параметры на вкладке ISO в окне параметров проекта не изменяются. Чтобы избежать возможных ошибок при записи или последующем чтении диска, приведите в соответствие друг другу имена записываемых объектов и параметры файловой системы создаваемого диска.

Параметры, которые могут быть установлены на других вкладках, не являются специфическими для диска данных. Можно лишь отметить, что на вкладке Burn (см. рис. 7.6) вы можете выбрать для диска с единственной сессией любой из трех режимов записи: TAO, DAO или DAO/96. При создании диска с единственной сессией следует считать наиболее адекватным режим DAO.

Закончив установку параметров, щелкните на любой вкладке кнопку New, расположенную в правом верхнем углу окна. В результате окно параметров закроется, а в основном окне Nero Burning Rom появится «заготовка» проекта.

Работа с содержимым проекта

Чтобы добавить файлы и/или папки в проект, достаточно перетащить их мышью в подокно проекта (см. рис. 4.10). После этого вы можете:

- открыть любую из папок и удалить из нее ненужные файлы или вложенные папки; для этого следует щелкнуть правой кнопкой мыши на значке файла (папки) и выбрать в контекстном меню команду Delete (удалить); при этом следует иметь в виду, что файлы удаляются только из проекта (хотя Nero и выдает запрос на подтверждение удаления);
- переместить файл или папку в другую папку; это можно сделать либо с помощью мыши, либо с помощью команд контекстного меню Вырезать, Копировать, Вставить (эти команды не влияют на физическое расположение файлов на жестком диске);
- добавить в проект новую папку (без создания новой физической папки на жестком диске); для этого требуется щелкнуть правой кнопкой мыши на значке папки, в которую должна входить новая папка, и выбрать команду Create Folder;
- добавить в проект новый файл (добавляемый файл должен реально существовать на жестком диске или на другом носителе данных);
- изменить некоторые логические свойства файлов и папок, включенных в проект; собственно, таких свойств всего два: видимость файла и его приоритет.

Вы можете сделать файл скрытым. Такой файл не будет виден при просмотре содержимого диска (если в настройках операционной системы не установлен параметр Показывать скрытые файлы). Для изменения соответствующего атрибута файла или папки необходимо:

1. Щелкнуть правой кнопкой мыши на значке объекта и в контекстном меню выбрать команду Свойства.
2. В открывшемся диалоговом окне поставить флажок Скрыть.

Приоритет файла определяет очередность его записи на диск. Предусмотрены три значения приоритета: низкий, средний и высокий. По умолчанию все файлы имеют низкий приоритет. Изменение приоритета выполняется в том же окне, что и изменение видимости файла.

По завершении формирования содержимого компакт-диска сохраните файл проекта на жестком диске компьютера. Это позволяет записать его позже, в ходе любого из последующих сеансов работы

с Nero. Однако при повторном открытии файла проекта Nero проверит, не изменилось ли физическое размещение файлов и папок, включенных в проект. Процесс и результат проверки отображаются в соответствующих диалоговых окнах.

Запись мультисессионного диска

Напомним, что основным достоинством мультисессионного диска является возможность добавления на него в последующем новой информации.

Чтобы подготовить проект для нового мультисессионного диска, следует на вкладке Multisession (см. рис. 4.8) установить одноименный переключатель в соответствующее положение — Start Multisession Disc (начать мультисессионный диск).

Установка параметров на других вкладках ничем не отличается от рассмотренной ранее для диска с единственной сессией. Исключение составляет лишь режим записи, который задается на вкладке Burn. Для мультисессионного диска возможен единственный вариант — ТАО, причем он выбирается в списке Write method (метод записи) автоматически.

ВНИМАНИЕ

Следует помнить, что мультисессионный диск нельзя закрывать («финализировать»), если планируется его пополнение. При создании мультисессионного диска обязательно (!) сохраните на жестком диске файл проекта, чтобы обеспечить в дальнейшем быстрое и корректное его пополнение.

Продолжение (дозапись) мультисессионного диска требует более детального описания. Дело в том, что установка некорректных параметров может привести к тому, что записанные ранее сессии окажутся недоступными для чтения. Особенно неприятно, если такое произойдет с диском CD-R, который не подлежит перезаписи.

Следует отметить, что если мультисессионный диск был создан не с помощью Nero, а другой программой прожига, но с соблюдением требований стандартов, то в некоторых случаях его можно дописывать с помощью Nero. Правда, в этом случае у вас не будет исходного файла проекта, и Nero придется формировать проект заново.

ПРИМЕЧАНИЕ

По неизвестной причине существует несовместимость форматов мультисессионных дисков, созданных Nero, и программами прожига от компании Roxio. Возможно, все дело в конкуренции...

Итак, для пополнения мультисессионного диска необходимо:

1. Поместить дописываемый диск в рекордер.
2. Если диск формировался в Nero Burning Rom, открыть файл проекта, на основе которого создавался диск (меню File, команда Open), и затем в контекстном меню проекта выбрать команду Compilation Properties.
3. Если диск записывался другой программой прожига, щелкнуть на панели инструментов кнопку New.
4. В открывшемся окне параметров перейти на вкладку Multisession; в данном случае переключатель будет автоматически установлен в положение Continue Multisession Disc (продолжить мультисессионный диск) (рис. 4.13, внизу).

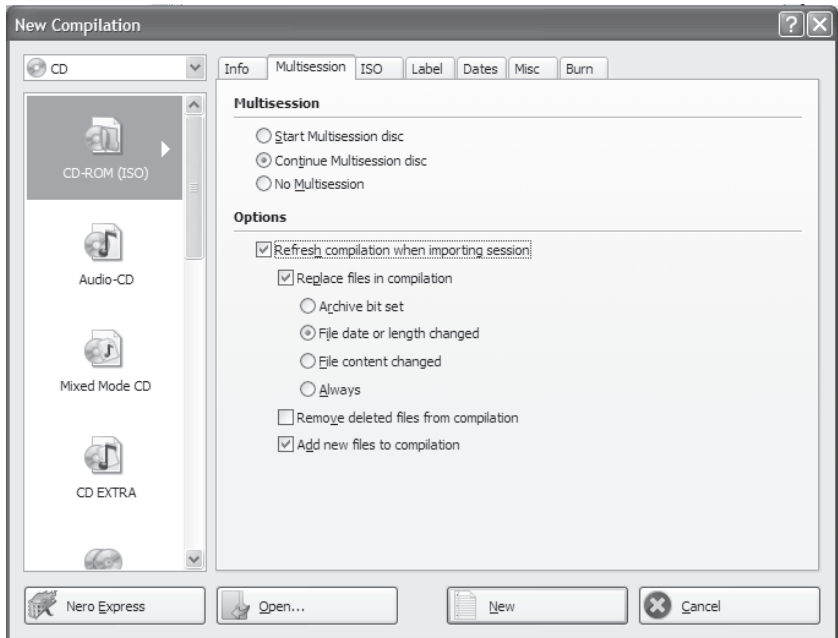


Рис. 4.13. Установка параметров дописывания диска

5. Установить параметры обновления и/или замены файлов в проекте, используя группу элементов Options (дополнительно); эти параметры становятся доступны при установке флажка Refresh compilation when importing session (обновлять проект при импорте сессии):

- ❑ Replace files in compilation (заменить файлы в проекте) — если флажок поставлен, то будут обновлены либо все файлы проекта, либо только файлы, удовлетворяющие одному из следующих признаков:
 - имеющие атрибут «архивный»;
 - имеющие измененную дату создания или новый размер;
 - файлы с обновленным содержимым;
- ❑ Remove deleted files from compilation (удалить стертые файлы из проекта) — если флажок поставлен, то все файлы, удаленные на физическом носителе, будут автоматически удалены из проекта;
- ❑ Add new files to compilation (добавить новые файлы в проект) — если флажок поставлен, то все файлы, созданные на физическом носителе в папках, включенных в проект, будут автоматически добавлены в проект.

Установка параметров на других вкладках ничем не отличается от рассмотренной выше для диска с единственной сессией. Исключение составляет лишь режим записи, который задается на вкладке Burn. Для мультисессионного диска возможен единственный вариант — TAO, причем он выбирается Nero Burning Rom автоматически, и изменить его нельзя.

СОВЕТ

Чтобы компакт-диск, на котором созданы новые сессии, корректно читался на всех CD-приводах, рекомендуется записывать все последующие сессии в том же режиме, что и первая. Например, если для первой сессии был выбран режим Mode 1, то для новых сессий Nero автоматически устанавливает тот же режим и не позволяет его изменить.

После того как завершена установка параметров проекта, щелкните кнопку OK. Теперь вы можете добавить в окно обновленного проекта файлы и папки, которые следует дописать на диск (они будут выглядеть более яркими по сравнению с записанными ранее).

Чтобы начать запись, щелкните соответствующую кнопку на панели инструментов Nero.

Подготовка и запись аудио-CD

Nero обеспечивает возможность записи аудио-CD в любом из трех стандартизованных форматов: CD-DA, CD Text и CD-Extra. Причем исходный музыкальный материал может располагаться как на жестком диске, так и на другом аудио-CD.

В состав Nero входят дополнительные модули (плагины), позволяющие предварительно обрабатывать звуковые данные. Например, вы можете конвертировать дорожку аудиодиска-источника в файл формата WAV или применить к записываемым на компакт-диск файлам специальные звуковые фильтры.

Далее рассмотрена процедура подготовки и записи компакт-диска в формате CD-DA.

В целом порядок действий при записи любого аудиодиска практически не отличается от записи диска данных, рассмотренной в предыдущем разделе. Сначала создается заготовка проекта и устанавливаются значения основных параметров. Затем проект наполняется содержанием — музыкальными файлами, после чего можно сохранить файл проекта на жестком диске либо непосредственно перейти к прожигу.

Тем не менее, при формировании аудиодиска требуется учитывать ряд дополнительных факторов, на которых и будет сосредоточено основное внимание в этом разделе.

Первый из таких факторов — это формат и расположение звуковых файлов, подлежащих записи. Возможна ситуация, когда все записываемые файлы заранее помещены на жесткий диск. Как правило, в этом случае они представлены в одном из компьютерных форматов: MP3, MP3PRO, WAV, VQF, WMA.

Альтернативный вариант — когда требуется переписать на создаваемый диск звуковые дорожки с другого музыкального CD.

Для каждого из этих двух случаев требуется задать различные параметры проекта.

Запись на компакт-диск звуковых файлов с жесткого диска

Для записи на компакт-диск звуковых файлов с жесткого диска выполните следующие действия:

1. На панели инструментов Nero Burning Rom щелкните кнопку New.
2. В открывшемся диалоговом окне выберите вариант Audio CD.
3. На вкладке Audio CD (рис. 4.14) в группе CD Text снимите флажок Write to CD (записать на CD) и укажите (при необходимости) в группе Additional Information (дополнительная информация) сведения об авторских правах на будущий диск и другие данные для публикации.
4. Поставьте в верхней части вкладки флажок Normalize all audio files (нормализовать все аудиофайлы), если требуется применить

к записываемым фонограммам специальный фильтр, который выравнивает их громкость; данная функция полезна в том случае, когда исходные файлы получены из разных источников и/или имеют разный формат.

5. Поставьте флажок *No pause between tracks* (убрать паузу между дорожками), чтобы отказаться от стандартного промежутка между фонограммами длительностью в 2 секунды.
6. Щелкните кнопку *New*; в результате окно параметров закроется, а в основном окне Nero Burning Rom появится «заготовка» проекта.

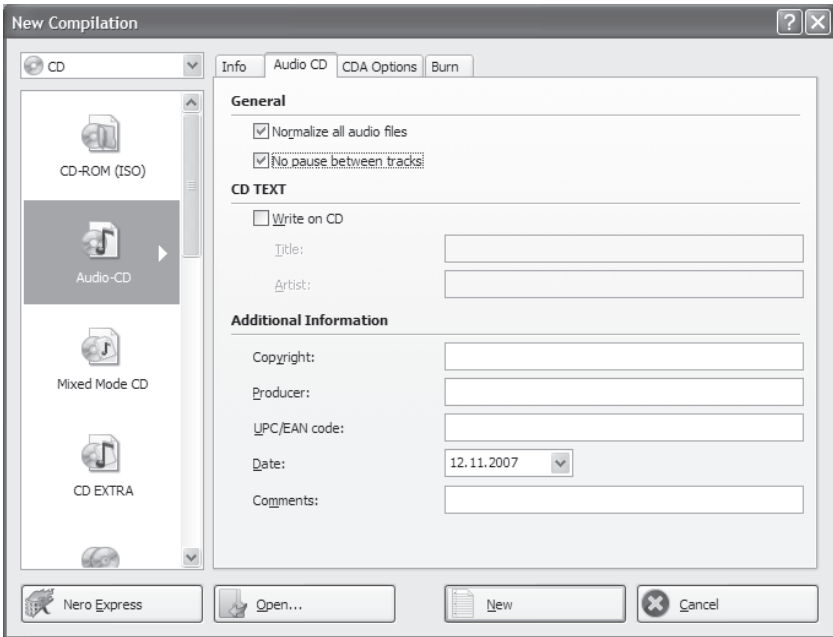


Рис. 4.14. Вкладка Audio-CD

7. Из окна проводника перетащите мышью в окно проекта те звуковые файлы, которые следует записать на диск (рис. 4.15).
8. С помощью индикатора размера проекта убедитесь, что размер проекта не превышает емкость «болванки».
9. Сохраните файл проекта на жестком диске.
10. Щелкните на панели инструментов Nero Burning Rom кнопку *Burn*, чтобы перейти к записи диска.

Перед записью диска вы можете изменить некоторые параметры включенных в проект фонограмм (в частности, наименование произведения и величину паузы между дорожками). Для изменения свойств фонограммы следует щелкнуть на ней правой кнопкой мыши и затем выбрать в контекстном меню команду Properties (свойства).

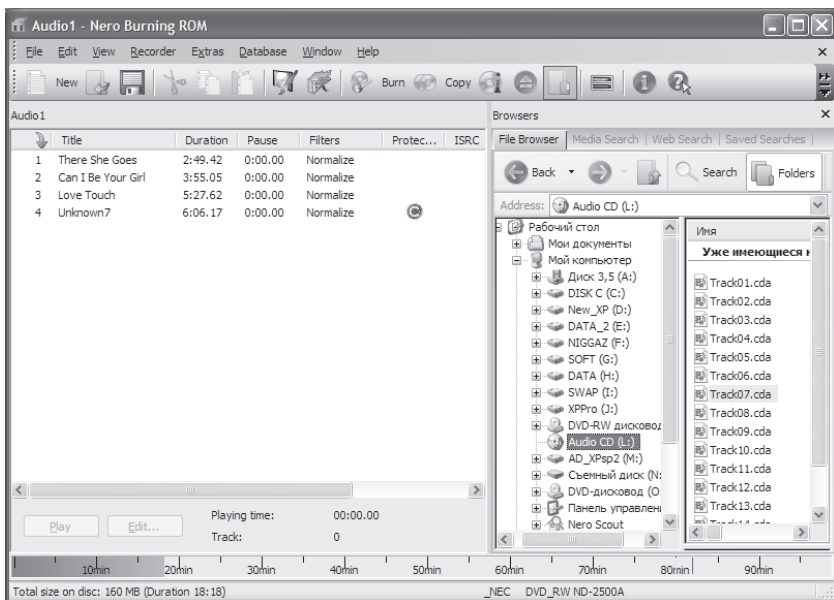


Рис. 4.15. Наполнение проекта аудио файлами

Запись на компакт-диск звуковых дорожек с аудиодиска

Чтобы добавить в проект звуковые дорожки с другого музыкального компакт-диска, выполните следующие действия:

1. На вкладке CDA Options (рис. 4.16) установите параметры переноса дорожек с диска-источника в проект и щелкните на кнопке New; в результате окно параметров закрывается, а в основном окне Nero Burning Rom появляется «заготовка» проекта.
2. Из окна проводника перетащите мышью в подокно проекта значок дорожки, которую следует записать на диск.
3. Если вы хотите создать собственную базу данных по записанным компакт-дискам, то в открывшемся окне введите требуемые сведения;

в противном случае щелкните на кнопке Cancel, чтобы пропустить этот шаг.

- С помощью индикатора размера проекта убедитесь, что он не превышает емкость «болванки».

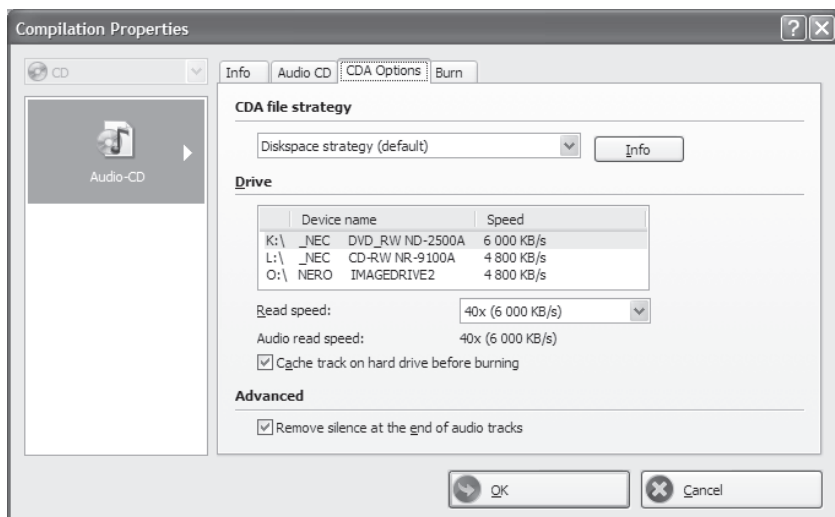


Рис. 4.16. Вкладка CDA Options

На вкладке CDA Options могут быть заданы следующие параметры переноса дорожек:

- стратегия копирования CDA-файлов; данный параметр определяет, будут ли создаваться на жестком диске копии исходных звуковых дорожек; значение параметра выбирается из раскрывающегося списка CDA file strategy (стратегия файлов CDA), который содержит четыре варианта:
 - Diskspace strategy (стратегия места на диске) — если позволяет имеющееся место на диске, то все исходные дорожки помещаются в специальный буфер Nero Burning Rom; если для некоторых дорожек места недостаточно, то создаются ссылки на них, без предварительного копирования самих дорожек в буфер;
 - Tempfile strategy (стратегия временных файлов) — отличается от предыдущей стратегии тем, что при отсутствии достаточного места на жестком диске ссылки не создаются, и Nero Burning Rom выводит на экран сообщение об ошибке;

- Reference strategy (стратегия ссылок) — для всех переписываемых дорожек создаются только ссылки; данная стратегия применима только в том случае, если для считывания исходного диска и для записи нового используются разные CD-приводы (то есть когда копируемый CD постоянно доступен в процессе записи);
 - Device depended strategy (стратегия, зависящая от устройства) — если возможно, Nero Burning Rom создает ссылки на переписываемые дорожки; если для какой-либо дорожки такая возможность отсутствует, дорожка копируется в буфер на жестком диске в соответствии со Стратегией временных файлов (то есть при отсутствии места на жестком диске появится сообщение об ошибке);
- скорость чтения;
 - необходимость удаления паузы между соседними дорожками;
 - необходимость кэширования дорожек на жестком диске — данный параметр означает, что для каждой дорожки перед ее физической записью на CD создается образ на жестком диске; такой режим записи призван снизить вероятность сбоя при записи и рекомендуется в первую очередь для тех CD-рекордеров, в которых отсутствует защита от опустошения буфера.

Следует отметить, что Стратегию места на диске и Стратегию временных файлов рекомендуется применять при записи CD в режиме DAO, в то время как Стратегия ссылок пригодна лишь для записи в режиме TAO.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание, что на вкладке CDA Options отображается параметр CD-привода, именуемый здесь Audio read speed (скорость чтения аудио). Это не что иное, как скорость аудиогрabbинга. Если в вашем распоряжении имеется несколько CD-приводов, вы можете выбрать для чтения исходного CD наиболее «проворный».

При добавлении в проект звуковой дорожки Nero Burning Rom проверяет ее параметры на соответствие требованиям стандарта, что может потребовать некоторого времени (особенно заметна задержка в том случае, если в проект добавляется несколько фонограмм одновременно). Состояние процесса анализа отображается в специальном окне.

После включения в проект очередной фонограммы с аудио CD (или аудиофайла) вы можете изменить некоторые параметры звучания.

Для каждого файла, включенного в проект, Nero автоматически устанавливает (или определяет) следующие атрибуты:

- номер дорожки;
- длительность воспроизведения;
- величину паузы до начала воспроизведения следующей дорожки;
- наличие и тип звукового фильтра;
- наличие защиты;
- код международного стандарта записи (ISRC);
- время начала и окончания дорожки относительно начала диска.

Некоторые из этих атрибутов могут быть изменены пользователем с помощью встроенного редактора фонограмм. Чтобы его открыть, достаточно дважды щелкнуть мышью на соответствующей фонограмме в окне проекта (или выбрать в контекстном меню дорожки команду Properties) и затем перейти на вкладку Indexes, Limits, Split (индексы, пределы, разделение) или на вкладку Filters (фильтры).

ВНИМАНИЕ

Встроенный редактор фонограмм работает в «неразрушающем» режиме. Это означает, что вносимые изменения не затрагивают реальные файлы на жестком диске (или дорожки на компакт-диске). Благодаря этому вы в любой момент можете отказаться от результатов правки. Внесенные изменения применяются к фонограммам лишь при переносе файлов проекта на диск.

Подготовка и запись DVD

Поддержка технологии DVD реализована в Nero практически на таком же уровне, что и для технологии CD.

Поскольку поддерживаемых форматов DVD довольно много, для простоты восприятия они разбиты на две условные группы: диски данных и мультимедийные форматы. К первой группе относятся:

- Data DVD — диск данных с файловой системой ISO 9660 (либо с комбинированной файловой системой ISO 9660 + Joliet); такой диск может быть записан и как односессионный, и как многосессионный (то есть с возможностью пополнения новыми данными);
- Загрузочный DVD — диск, пригодный для загрузки операционной системы; формат такого диска полностью аналогичен формату загрузочного компакт-диска;

- ❑ DVD UDF — диск данных с файловой системой UDF; такой диск также может быть и односессионным, и многосессионным;
- ❑ DVD UDF/ISO — диск данных с файловой системой UDF Bridge; такой диск также может быть и односессионным, и многосессионным;
- ❑ Пакетный DVD — диск, отформатированный для пакетной записи.

Первые два из перечисленных выше форматов могут быть созданы и в среде Nero Burning Rom, и в среде Nero Express. Файловая система UDF «подвластна» только Nero Burning Rom. Ну а для пакетной записи, как вы знаете, пригодна лишь утилита InCD.

Для копирования дисков DVD с «обычными» данными могут быть использованы как Nero Burning Rom, так и Nero Express. Кроме того, вы можете перенести на DVD «один к одному» раздел жесткого диска, подготовив тем самым резервную копию важных данных. Для решения этой задачи предназначено приложение BackItUp.

К мультимедийным форматам DVD, поддерживаемым пакетом Nero 8, относятся следующие:

- ❑ Nero Digital Audio DVD — формат аудио, основанный на использовании звуковых файлов в формате MPEG-4/AAC (.mp4, .aac), который по эффективности кодирования звука превосходит формат MP3 примерно на 30 %. Формат MPEG-4/AAC обеспечивает хранение стереозвука с частотой дискретизации 44,1 кГц и битрейтом 128 Кбит/с. Алгоритм сжатия звука достаточно сложен и потому работает довольно медленно, однако обеспечивает весьма высокую степень сжатия. Так, размер файла в формате MP4 составляет около 10 % от размера исходного файла WAV. Диск в формате Nero Digital Audio DVD предлагается создавать с помощью приложения Nero Express, однако для подготовки аудиофайлов в форматах MPEG-4/AAC требуется использовать функцию Nero Burning Rom, которая называется Кодирование файлов.
- ❑ DVD-Video — «истинный» формат видео, понятный всем бытовым DVD-плеерам; этому формату посвящен самостоятельный раздел главы, а потому пока ограничимся сказанным;
- ❑ DVD+VR (DVD-Video Recording +RW) — модифицированный формат DVD-Video, обеспечивающий редактирование содержимого видеодиска с помощью бытового (не компьютерного) DVD-рекордера; формат разработан специально для носителей (физического) формата DVD+RW; здесь же отметим, что существует также формат DVD-VR, разработанный для носителей формата DVD-RW;

- ❑ Nero Digital DVD-Video — формат DVD-Video, в котором видеоданные представлены в соответствии со стандартом MPEG-4;
- ❑ слайд-шоу на базе формата DVD-Video.

Подготовка дисков в форматах DVD-Video и DVD+VR возлагается на приложение Nero Vision. Тем не менее, «собрать» диск DVD-Video из готового материала можно и с помощью Nero Burning Rom, и с помощью приложения Nero Recode. Создание диска в формате Nero Digital DVD-Video также выполняется с помощью приложения Nero Recode. Оно же позволяет выполнять и перенос видео с DVD на CD или на жесткий диск.

Создание DVD-ROM в формате Data DVD

Для решения вынесенной в заголовке задачи целесообразно использовать приложение Nero Burning Rom.

Если при активизации Nero программа опознает установленный на компьютере пишущий DVD-привод, то в окне установки параметров проекта появится раскрывающийся список, позволяющий выбрать тип записываемого носителя: CD или DVD. Выбрав в этом списке пункт DVD, вы увидите перечень доступных форматов, который содержит следующие варианты (рис. 4.17).

- ❑ DVD-ROM (ISO) — создание проекта для записи диска в формате Data DVD, но с использованием файловой системы ISO 9660;
- ❑ DVD-Copy — запись копии существующего DVD-диска любого формата без создания проекта;
- ❑ DVD-Video — создание проекта для записи диска в стандартном формате DVD-Video;
- ❑ DVD-ROM (Загр) — создание проекта для записи загрузочного DVD-диска;
- ❑ DVD-ROM (UDF) — создание проекта для записи диска в стандартном формате Data DVD;
- ❑ DVD-ROM (UDF/ISO) — создание проекта для записи диска Data DVD файловой системой UDF Bridge.

Далее кратко рассмотрены особенности подготовки для записи DVD-диска в трех первых из перечисленных форматах.

Технология работы во всех трех случаях одинакова:

1. В окне параметров проекта выберите в списке требуемый вариант.
2. На вкладке Multisession укажите, следует ли создавать диск как мультисессионный.

3. На вкладке, соответствующей типу используемой файловой системы, установите требуемые параметры (для файловой системой UDF Bridge — на двух вкладках: ISO и UDF) и щелкните кнопку New.
4. В основном окне Nero переместите файлы и папки, подлежащие записи на DVD, из окна источника в окно проекта.
5. Щелкните кнопку Burn, на одноименной вкладке установите параметры записи и щелкните кнопку Burn.

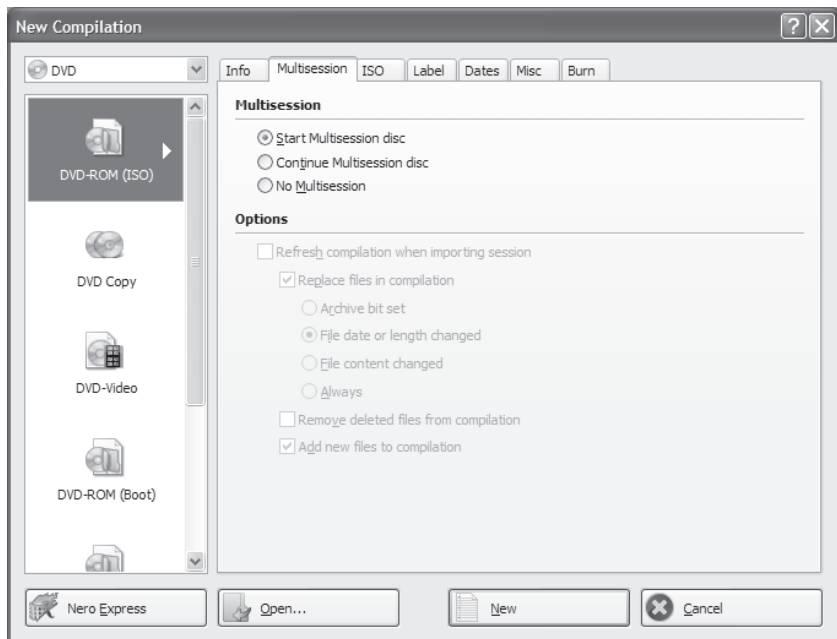


Рис. 4.17. Вид окна параметров проекта при работе с DVD

ВНИМАНИЕ

Обратите внимание на то, что какой бы вариант диска ни был выбран вами на вкладке Multisession, на вкладке Burn всегда автоматически устанавливается режим записи Disk-at-Once. Возможность последующего дописывания данных на DVD-диск зависит от формата носителя (подробнее см. разделы «Форматы DVD-дисков» и «Режимы записи» главы 3).

При подготовке диска с файловой системой ISO можно на соответствующей вкладке (ISO) установить параметры, обеспечивающие наилучшую совместимость с используемой операционной системой.

В частности, если вы уверены, что диск будет работать только на компьютерах с Windows, то можете разрешить использование длинных имен файлов и папок (напомним, что такую возможность обеспечивает запись на диск файловой системы Joliet). Для этого поставьте флажок Joliet. При подготовке диска с файловой системой UDF вы можете на вкладке UDF (рис. 4.18) установить два параметра:

- ❑ UDF partition type (тип раздела UDF); тип раздела выбирается из раскрывающегося списка, который содержит два варианта: Physical partition (физический раздел) и Virtual partition (виртуальный раздел); возможность выбора обусловлена тем, что в соответствии со спецификацией UDF, оптический носитель (как и жесткий диск) может быть отформатирован либо как единый (физический) том, либо как набор нескольких логических дисков (виртуальных разделов); на практике в подавляющем большинстве случаев диск форматируется как физический раздел;
- ❑ File system version (версия файловой системы); соответствующий список содержит все существующие сегодня версии файловой системы UDF, включая UDF 2.5 и 2.6; особенности различных версий UDF приведены ниже.

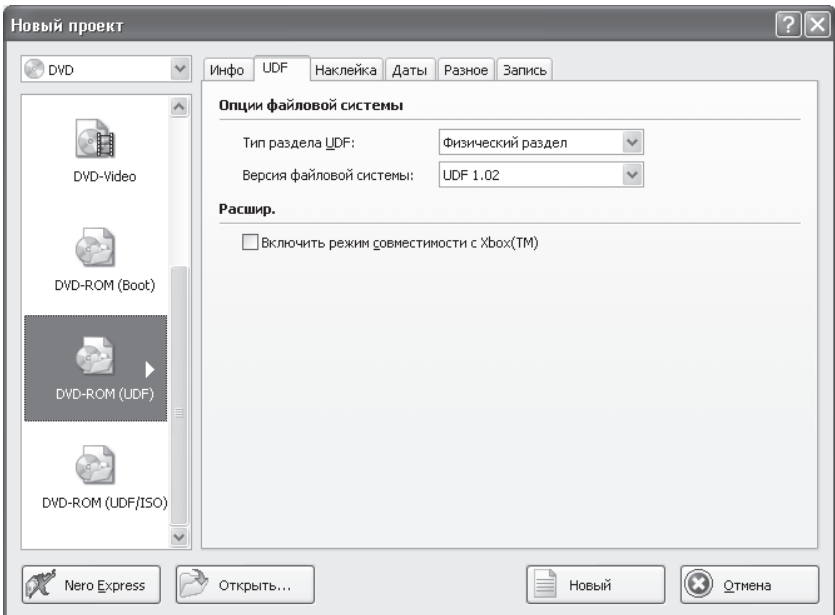


Рис. 4.18. Установка параметров для DVD с файловой системой UDF

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы получить возможность изменять на вкладке UDF указанные параметры, необходимо в списке Options (дополнительно) выбрать вариант Manual settings (ручная настройка).

Итак, некоторые пояснения по версиям файловой системы UDF.

- UDF (Universal Disc Format — «единый дисковый формат») был предложен в 1995 году ассоциацией OSTA (Optical Storage Technology Association, Ассоциация технологий оптических носителей) в качестве единой файловой системы для всех сменных оптических носителей. Первая версия — UDF 1.0 — является наиболее общей. На сегодняшний день существует ряд модификаций UDF:
 - UDF 1.02 — стандарт для дисков DVD в форматах DVD-Video и DVD-Audio, а также для штампованных дисков (DVD-ROM) и для записываемых носителей;
 - UDF 1.5 — обычно используется для записи перезаписываемых дисков в пакетном режиме;
 - UDF 2.0 — применяется при записи дисков DVD-RW и DVD-RAM в формате DVD-VR; не рекомендуется к использованию для DVD-Video, предназначенных для воспроизведения бытовыми плеерами;
 - UDF 2.01 — версия, предусматривающая улучшенную поддержку мультимедийных форматов — DVD-Video и DVD-Audio;
 - UDF 2.5 — содержит ряд модификаций, относящихся к логической структуре самой файловой системы (в частности, дублирование системной информации с целью повышения надежности);
 - UDF 2.6 — обеспечивает поддержку механизма Pseudo OverWrite, который позволяет изменять состав доступной информации на однократно записываемых носителях (CD-R, DVD-R, DVD+R).

Завершив установку параметров проекта, щелкните кнопку Burn, чтобы начать прожиг.

Запись DVD-Video

Для подготовки DVD-Video целесообразно использовать приложение Nero Vision. При работе над диском Nero Vision поможет вам импортировать в проект эпизоды фильма с другого диска DVD-Video, захватить видео с внешнего источника, а также включить в проект видеофайлы с жесткого диска. Тем не менее, операции «расчленения»

дисков DVD-Video для использования их компонентов в своих разработках лучше поручить приложению Nero Recode.

ВНИМАНИЕ

Для записи DVD-Video и подготовки файлов в формате MPEG-2 на компьютере должен быть установлен подключаемый модуль (плагин) DVD-Video Plug-in. По умолчанию он устанавливается на компьютер вместе с Nero Vision.

Порядок действий

Для подготовки диска в формате DVD-Video выполните следующее:

1. В стартовом окне Nero Vision откройте подменю Make DVD (сделать DVD) и выберите в нем пункт DVD-Video (рис. 4.19).

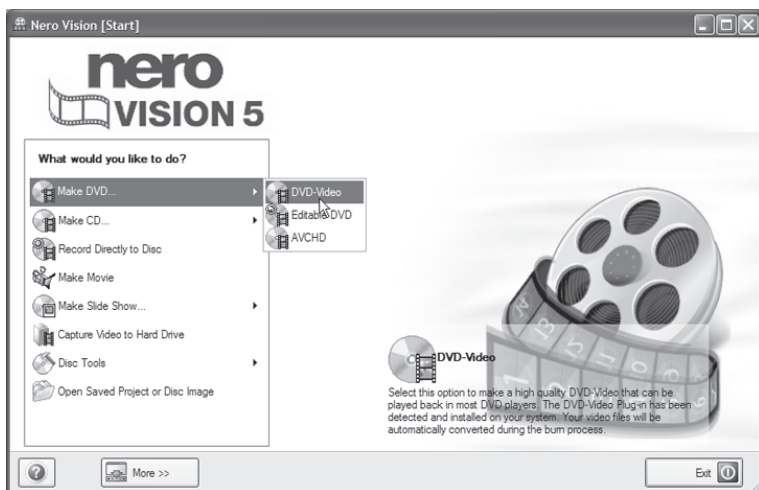


Рис. 4.19. Стартовое окно Nero Vision при подготовке DVD-Video

2. В следующем окне (которое представляет собой окно проекта) с помощью расположенной справа панели задач выберите источник и/или способ включения видеофайлов в проект. Вариант Add Video Files (добавить файлы видео) позволяет включить в проект файлы в любом из поддерживаемых форматов, в том числе — VOB-файлы с существующего диска DVD-Video. Для каждого включенного в проект файла, помимо его имени, отображаются сведения о длительности видео и экранном разрешении (рис. 4.20).

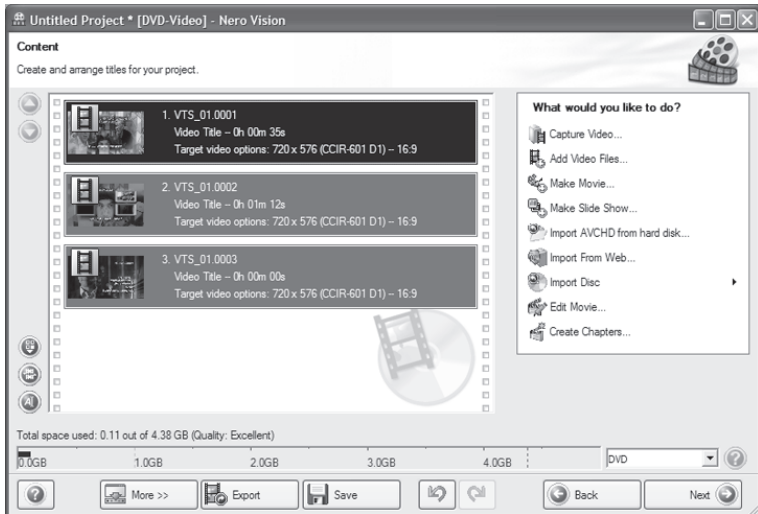


Рис. 4.20. Окно проекта Nero Vision при подготовке DVD-Video

3. С помощью расположенной в нижней части окна проекта шкалы проконтролируйте текущий размер проекта. Если он не превосходит емкость используемого носителя, щелкните кнопку Next.
4. В окне Edit Menu (редактировать меню) скорректируйте, если это необходимо, параметры меню (подробнее процедура формирования меню описана ниже).
5. После завершения работы над проектом перейдите в окно предварительного просмотра и оцените полученный результат. Если он вас устраивает, вы можете перенести проект на DVD-диск или записать на жесткий диск файл образа.

Отдельного пояснения заслуживает обработка включаемых в проект VOB-файлов. Имеется в виду следующее.

Когда вы пытаетесь добавить в проект VOB-файл с диска DVD-Video, Nero Vision анализирует содержимое этого файла. Если файл содержит ссылки на другие VOB-файлы, то на экране появится информационное окно с предложением выбрать вариант импорта:

- импортировать все взаимосвязанные VOB-файлы как единый эпизод;
- импортировать VOB-файл как самостоятельный эпизод.

В обоих случаях потребуется дополнительно указать папку на жестком диске, куда будет скопирован «разбираемый» VOB-файл.

Установка дополнительных параметров

Значения всех параметров, рассматриваемых в данном подразделе, можно оставить без изменений — такими, как они заданы по умолчанию. Тем не менее, научившись управлять ими, вы сможете в более широком диапазоне управлять качеством «кинопродукции».

Для доступа к элементам управления дополнительными параметрами щелкните в окне проекта кнопку More (Еще).

ПРИМЕЧАНИЕ

Имейте в виду, что состав дополнительных параметров, отображаемых в расширенном формате окна проекта, зависит от текущего этапа работы.

Если вы находитесь на первом этапе (на первой странице Nero Vision), то дополнительных параметров два (рис. 4.21).

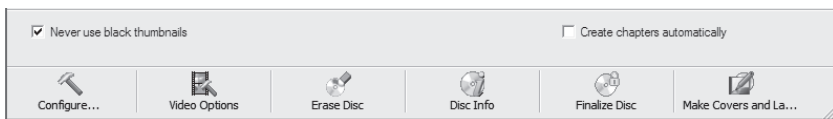


Рис. 4.21. Дополнительные параметры проекта — работа с файлами

Первый задается флажком *Never use black thumbnails* (Не использовать черные эскизы), который имеет следующий смысл. Если вы используете в фильме динамическое меню (*Motion menu*), то в качестве изображений кнопок меню Nero Vision подставляет первые кадры соответствующих клипов. Может оказаться, что первый кадр — «черный», без изображения. Поставив флажок, вы тем самым заставите Nero Vision найти и поместить на кнопку первый «не черный» кадр.

Второй дополнительный параметр задается флажком *Create chapters automatically* (Создавать разделы автоматически), который определяет, должен ли Nero Vision автоматически разделять включенный в проект эпизод на фрагменты через равные интервалы времени (если эпизод не разделен на фрагменты вручную). Для созданных таким образом фрагментов Nero Vision не генерирует автоматически пункты меню второго уровня, однако для них поддерживается навигация с помощью кнопок пульта управления бытового DVD-плеера.

На втором этапе работы, связанном с настройкой главного меню, вы можете использовать для настройки дополнительных параметров панель, расположенную в правой части окна (рис. 4.22).

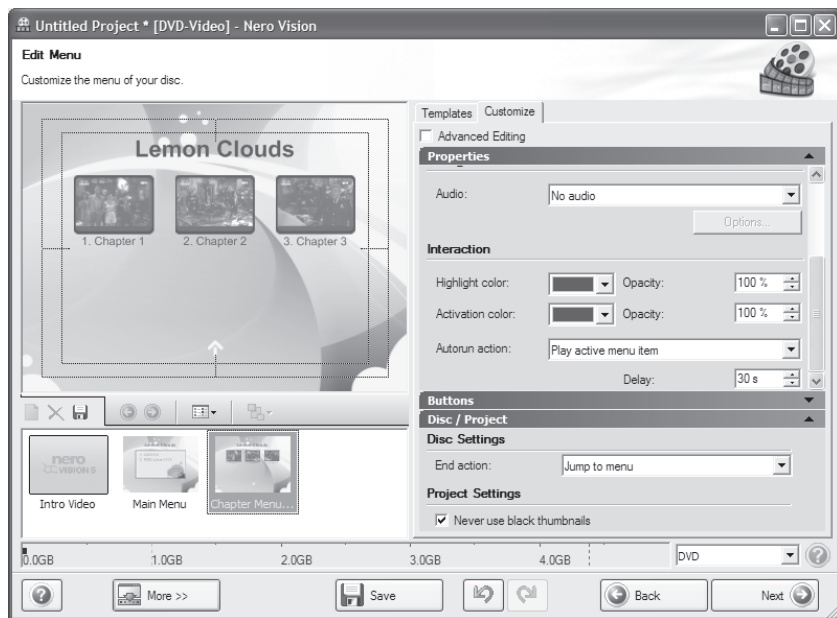


Рис. 4.22. Дополнительные параметры проекта — работа с меню

Вы можете расширить диапазон настроек, переключившись в режим Advanced Editing (расширенная правка).

Большая группа параметров именно для диска DVD-Video может быть настроена с помощью элементов диалогового окна Video Options (дополнительные параметры видео). Чтобы его открыть, щелкните в окне проекта кнопку More, а затем в дополнительной панели — кнопку Video Options.

Окно Video Options содержит две вкладки, первая из которых, General (общие), обеспечивает настройку двух параметров (рис. 4.23):

- телевизионного формата, которому должно соответствовать изображение на DVD-Video (выбор формата производится с помощью раскрывающегося списка Video Mode);
- используемого алгоритма кодирования видео; для выбора также используется раскрывающийся список, который содержит три варианта:
 - Enable (разрешить) — режим «разумного кодирования» SmartEncoding включен; это означает, что если добавляемый

в проект видеоматериал соответствует требованиям DVD-Video, то повторное перекодирование для него не выполняется; данный вариант позволяет существенно экономить время, особенно при работе с большими проектами;

- **Disable** (запретить) — даже если включенный в проект видеоматериал соответствует требованиям DVD-Video, то производится его повторное перекодирование;
- **Automatic** (автоматически) — необходимость повторного перекодирования определяется динамически, на основе анализа исходного видеоматериала.

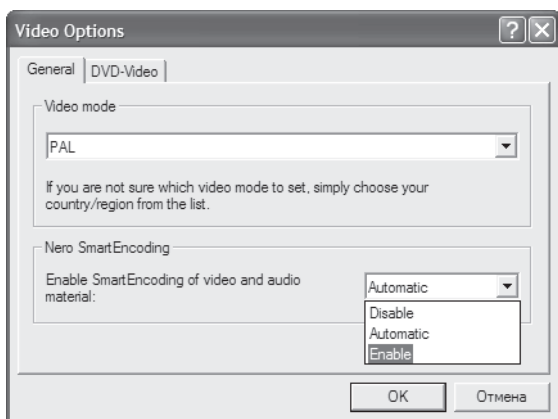


Рис. 4.23. Дополнительные параметры видео, вкладка General

Вторая вкладка, DVD-Video, содержит следующие элементы управления (рис. 4.24):

- раскрывающийся список Video format (формат видео), который предназначен для выбора выходного формата видео; при создании DVD-Video доступен единственный вариант — MPEG-2;
- раскрывающийся список Quality settings (установки качества), с помощью которого можно задать степень сжатия и, соответственно, качество выходного видеоматериала (чем выше сжатие, тем ниже качество); низшему качеству соответствует пункт Super Long Play (сверхдолгое воспроизведение), высшему — пункт High Quality (высокое качество); выбрав пункт Custom (пользователь), вы можете задать конкретные параметры кодирования с помощью списков Bit rate (битрейт) и Resolution (разрешение); для других, predetermined, (предопределенных),

вариантов значения в этих полях отображаются, но не доступны для изменения; по умолчанию используется вариант управления качеством Automatic (fit to disc), который означает, что Nero попытается подобрать качество кодирования исходя из емкости используемого носителя;

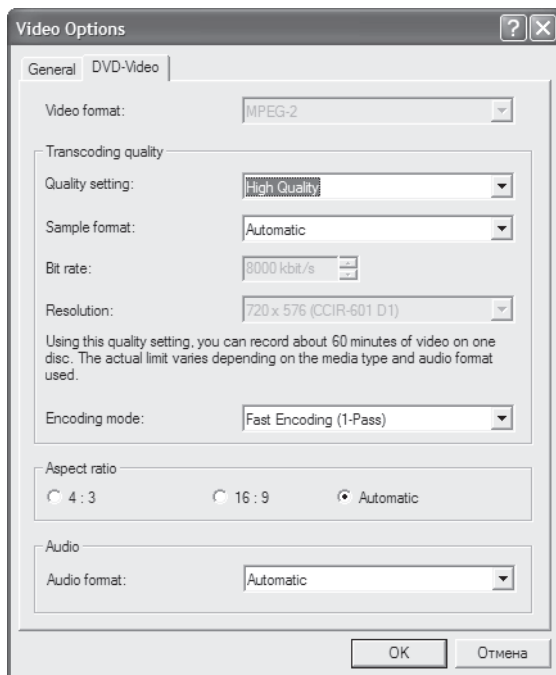


Рис. 4.24. Дополнительные параметры видео, вкладка DVD-Video

- ❑ раскрывающийся список Sample format (формат отсчетов), который предназначен для управления форматом развертки — прогрессивная или чересстрочная;
- ❑ счетчик Bit rate; он позволяет с точностью до бита задать значение битрейта видеопотока; настройка возможна, если в списке Quality settings выбран пункт Custom;
- ❑ раскрывающийся список Resolution, который обеспечивает выбор экранного разрешения выходного видео; настройка возможна, если в списке Quality settings выбран пункт Custom;
- ❑ раскрывающийся список Encoding mode (режим кодирования), с помощью которого можно выбрать алгоритм кодирования видео:

- Fast encoding (1-pass) (быстрое кодирование (один проход)) — повышение скорости кодирования за счет снижения качества выходного видеоматериала;
 - High Quality (2-pass VBR) (высокое качество (два прохода и переменный битрейт)) — повышение качества выходного видеоматериала за счет использования двух этапов работы кодировщика и динамически изменяемой величины битрейта;
- группу из трех переключателей Aspect ratio (соотношение сторон), которые позволяют задать соотношение сторон кадра изображения при его воспроизведении; если поставлен переключатель Automatic (автоматически), то значение размеров кадра устанавливается для каждого фрагмента видео индивидуально, на основе его текущих характеристик;
- раскрывающийся список Audio Format (формат звука), позволяющий выбрать формат кодирования звука.

Создание меню

Nero Vision автоматически генерирует меню на основе перечня эпизодов (для слайд-шоу — на основе списка включенных в проект «фотосессий»), составленного на предыдущем шаге работы над проектом.

С точки зрения визуального оформления меню Nero Vision предоставляет три базовых варианта, каждый из которых может быть в той или иной степени модифицирован пользователем:

- на основе статичного двухмерного изображения (Standard2D);
- на основе анимированного двухмерного изображения (Animated2D);
- на основе анимированного трехмерного изображения (Smart3D).

Если предложенный вариант меню вас устраивает, то вы можете сразу перейти к следующему этапу работы над проектом — предварительному просмотру созданного произведения. Однако было бы неправильно проигнорировать те многочисленные средства улучшения меню, которые имеются в вашем распоряжении.

Но прежде чем рассмотреть эти средства, несколько слов о структуре меню диска, поддерживаемой Nero Vision.

Если ни один из эпизодов не разделен на фрагменты (главы, Chapters), то меню содержит единственный (верхний) уровень. Каждый пункт такого меню обеспечивает переход к просмотру соответствующего эпизода.

Если хотя бы один из эпизодов разделен на фрагменты, то для него создается меню следующего (второго) уровня, обеспечивающее

навигацию по фрагментам эпизода. На странице меню этого эпизода присутствует кнопка возврата к меню верхнего уровня.

Если все пункты меню первого или второго уровня не умещаются на одной странице (на одном экране), то Nero Vision сгенерирует необходимое число дополнительных страниц меню того же уровня. При этом на каждой странице меню будут созданы кнопки для перехода с одной страницы на другую.

Вы можете редактировать меню каждого уровня в отдельности. При этом для всех страниц меню одного уровня используется один и тот же выбранный вами дизайн.

СОВЕТ

В базовый дистрибутив пакета Nero 8 входит ограниченный набор шаблонов. Если вы решите его пополнить, то можете бесплатно скачать дополнительные шаблоны с веб-сайта www.nero.com (в частности, набор шаблонов для DVD Video размещен по адресу <http://www.nero.com/enu/nero8-template-basic-dvd.html>). Пакет шаблонов реализован в виде самораспаковывающегося архива, который автоматически поместит файлы шаблонов в папку Nero 8\Templates.

Чтобы перейти к редактированию определенного меню, выполните следующее:

1. В поле с миниатюрами шаблонов выберите тот шаблон, который будет взят за основу меню; в окне просмотра/редактирования появится изображение выбранного шаблона.
2. Если дизайн в целом вас устраивает, вы можете ограничиться изменением компоновки элементов меню (заголовка, надписей пунктов меню); для этого достаточно щелкнуть на элементе меню мышью и выполнить требуемую правку.
3. Если требуются более глобальные изменения, щелкните ярлык вкладки Customize (настройка), расположенной над списком миниатюр. В правой части окна будет представлен арсенал средств редактирования.

После завершения очередного шага редактирования меню вы можете просмотреть полученный результат в динамике. Чтобы перейти в окно предварительного просмотра, щелкните в окне редактирования меню кнопку Next. Оценив результат, вы сможете продолжить работу над меню. Чтобы вернуться в окно редактирования, щелкните кнопку Back.

Если полученный результат вас устраивает, щелкните в окне предварительного просмотра кнопку Next, чтобы перейти к окну установки параметров записи проекта на носитель DVD.

СОВЕТ

Работая над меню, не забывайте также использовать кнопки Undo (отменить) и Redo (вернуть), позволяющие отменять и восстанавливать результаты редактирования.

В окне параметров записи представлены те параметры проекта, которые были заданы на предыдущих этапах работы (рис. 4.25). Чтобы получить более подробную информацию о проекте, щелкните кнопку Details (подробнее).

С помощью меню, имеющегося в правой части окна, можно скорректировать используемые по умолчанию параметры записи проекта:

- Burn To... (записать на) — выбор одного из установленных на компьютере реальных устройств записи CD/DVD или виртуального рекордера Image Recorder; наименование выбранного рекордера отображается в расположенном ниже поле Current destination (текущее назначение);
- Volume Name (имя тома) — наименование диска, которое будет отображаться в окне проводника Windows вместе с буквой устройства;
- Recording Settings (установки записи) — выбор режима записи; используемый режим определяется комбинацией следующих условий:
 - Speed (скорость) — скорость записи; если выбранный для записи физический рекордер поддерживает возможность выбора скорости, то в списке будут представлены все возможные значения; в противном случае используется максимально допустимая скорость (вариант Max); вариант Max устанавливается также для виртуального рекордера; чтобы получить набор поддерживаемых рекордером скоростей, поставьте флажок Determine maximum speed (определить максимальную скорость);
 - Record (запись) — если флажок поставлен, будет выполнена физическая запись данных на диск; чтобы выполнить предварительную проверку возможности записи проекта, поставьте флажок Simulate recording (имитация записи); если флажок Record снят, а флажок Simulate recording поставлен, то будет произведена только проверка возможности записи проекта.

Завершив установку параметров, щелкните кнопку Burn (или Simulate, в зависимости от выбранного режима).

После этого Nero Vision сразу перейдет в режим записи, и на экране появится окно с информацией о состоянии этого процесса.

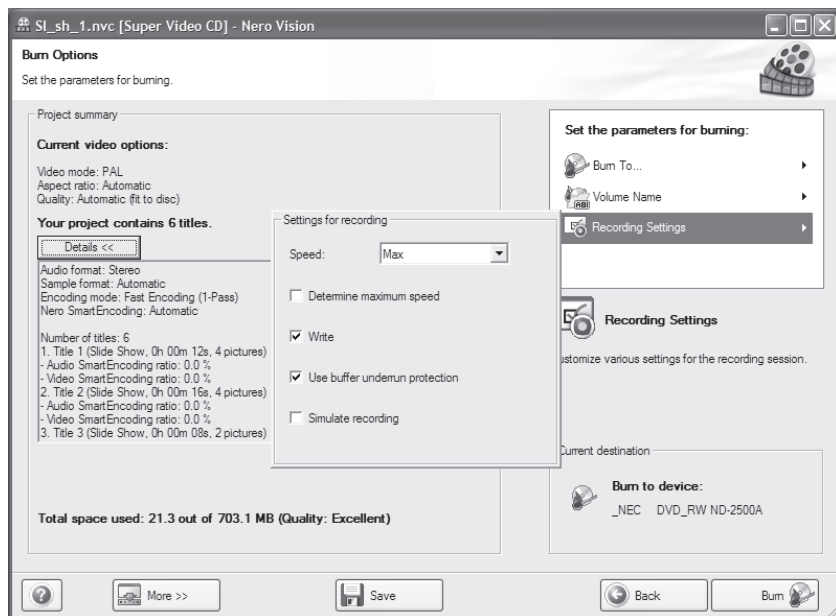


Рис. 4.25. Окно установки параметров записи проекта

Алексей Константинович Гулытьев

Запись CD и DVD. Начали!
2-е издание

Заведующий редакцией
Руководитель проекта
Ведущий редактор
Художественный редактор
Корректоры
Верстка

А. Сандрыкин
А. Юрченко
Ю. Сергиенко
Л. Адуевская
Е. Каюрова, В. Нечаева
Е. Неволainen

Подписано в печать 03.07.08. Формат 60х90/16. Усл. п. л. 9. Тираж 3500. Заказ
ООО «Питер Пресс», 198206, Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, д. 73, лит. А29.

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93,
том 2; 95 3005 — литература учебная.

Отпечатано с готовых диапозитивов в ООО «Типография Правда 1906».
191126, Санкт-Петербург, Киришская ул., 2.