

# 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 забегая вперед, 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](mailto: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 куса 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 десятилетиями (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).