

# Содержание

## 4 Содержание Chip CD Special «Цифровая музыка»

## 6 Музыка в цифрах

История становления индустрии обработки звука с первых шагов по изучению его природы и до наших дней

## HARDWARE

## 12 Подарок киноману

Сравнительное тестирование современных многоканальных звуковых карт в ценовом диапазоне от \$100 до \$350

## 20 USB-шарманки

Внешние звуковые карты пригодятся мобильным музыкантам, а также пользователям, которым нужен качественный звук с их ноутбука

## 24 Тройственный союз

Для прослушивания музыки в наши дни вполне достаточно акустической системы формата 2.1. Причем под каждый бюджет и помещение найти подходящую модель будет не трудно

## 32 Концерт для одного

Если вы хотите слушать музыку, но при этом не желаете досаждать домашним или коллегам по работе, наушники — ваш выбор

## 38 Карманные музыканты

MP3-плееры сейчас получили огромное распространение, покупатель может выбирать не только из различных моделей, но и из типов устройств: на флеш-памяти, компакт-дисках или на портативных винчестерах

## SOFTWARE

## 48 Обман слуха

Цифровых форматов хранения музыки со сжатием существует достаточно много, не надо думать, что MP3 — единственный и неповторимый

## 54 Музыкальная миграция

Продлить жизнь любимым композициям на аналоговых носителях или сохранить треки с компакт-диска в сжатом формате совсем не сложно

## 58 Реставрация классики

Даже звук старой, запыленной пластинки можно привести в очень приличное состояние с помощью специализированного ПО

## 62 Электронный диджей

Звуковые программные плееры, кроме своих непосредственных обязанностей, позволяют осуществлять еще множество других операций

## 66 Аудиознигма

Как для шифрования текстов используются свои алгоритмы и средства, так и звук может быть сжат с помощью специальных программ

## 70 Музыкальный архивариус

Хранить музыку на компьютере очень удобно, потому что в этом помогают специальные каталогизаторы

## 74 Наследие Эдисона

Записать диск формата аудио CD кажется очень простой операцией, но и тут есть свои тонкости, которые будет полезно узнать

## 78 Ловцы эфира

Музыкальный поток многочисленных интернет-радиостанций можно не только слушать, но и записывать из него понравившиеся композиции

## Колонка редактора



**Александр Иванюк**

выпускающий редактор

## Цифровая гармония

Еще древние пифагорейцы, которые умели слышать музыку сфер, пришли к выводу, что «все есть число». Когда же появился первый компьютер, то и все человечество наконец поняло, что в цифровой вид и, соответственно, надежную и удобную форму хранения можно перевести любую информацию, в том числе и музыку. Таким образом, в конце прошлого века произошла некая культурная революция, в результате которой оцифрованная музыка, о которой мы с вами и поговорим, стала очень популярной и распространяется сейчас по земному шару с необычайной интенсивностью. С развитием форматов компрессии звука и миниатюрных устройств, позволяющих воспроизводить эти сжатые файлы где угодно, можно сказать, что все существовавшие до этого преграды для меломанов были сняты. Плюс ко всему с помощью ПК без проблем можно создавать сборники любимых композиций в формате аудио CD или пережимать музыку в поистине народный формат MP3. А тысячи интернет-радиостанций круглосуточно вещают по всему миру, снимая бывшие до этого территориальные барьеры и позволяя всем желающим приобщиться к музыкальной культуре других народов.

Постепенно и музыкальные коллекции многих из нас стали перетекать в область компьютерных цифровых технологий. Любому очевидно, что хранить музыку в сжатом, но качественном виде удобнее на компьютере, где вы можете мгновенно получить доступ к тысячам дисков, найти нужную вам композицию или альбом с помощью специальных каталогизаторов, а потом насладиться любимыми ритмами через прекрасную акустику, звук на которую поступает обработанный современной звуковой картой, по сравнению с которой возможности стационарных стареньких проигрывателей и магнитофонов выглядят просто смешными. Ну а для тех любителей музыки, которые по ряду причин еще не сделали решительного шага в сторону цифровой фонотеки, предназначен этот выпуск: читайте и открывайте перед собой новые музыкальные горизонты на «территории персонального компьютера».

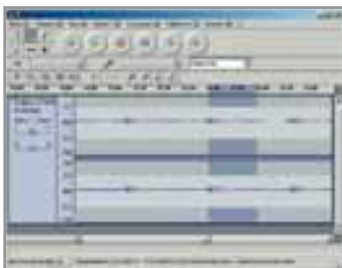


# Содержание

## CHIP SPECIAL #6/04

### Audacity 1.2.0

Кроссплатформенный звуковой редактор, работающий на системах Linux, Windows и MacOS 9/X. Audacity является ближайшим аналогом таких многодорожечных редакторов, как Adobe Audigy (бывший CoolEdit) и Samplitude, однако в отличие от них распространяется по лицензии GPL. Audacity позволяет микшировать несколько звуковых дорожек, при этом оперируя с файлами таких популярных форматов, как WAV, OGG Vorbis, MP3, AIFF и др. Для поддержки MP3 вам будет нужна внешняя утилита вроде LAME. Редактор оснащен несколькими десятками встроенных эффектов. Для каждой дорожки можно регулировать громкость, панораму, формат звука (разрядность и частоту дискретизации), а также внешний вид — обычная волновая форма, спектрограмма и т. д. Audacity умеет работать с четырьмя видами дорожек — треки волновой формы, MIDI-треки и дорожки с текстовыми комментариями. В наличии несколько генераторов — белый шум, тишина, волна, эмуляция струнного инструмента. Эффекты же припасены практически на все случаи жизни —



есть шумоподаватель, усилитель басов, эквалайзер, компрессор, задержка, FFT-фильтр. **Операционные системы:** Win 9x/Me/2k/XP **Условия распространения:** freeware **Язык интерфейса:** русский **Сайт производителя:** [audacity.sourceforge.net](http://audacity.sourceforge.net)

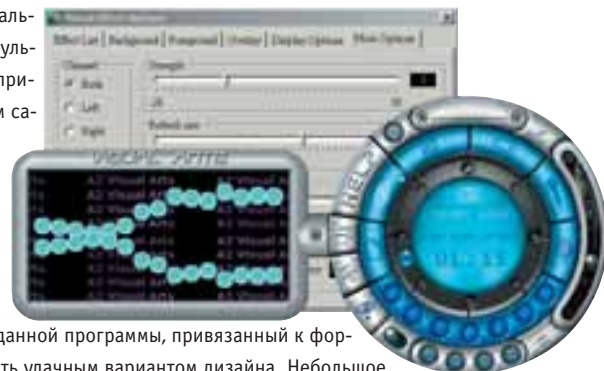
### OSMPX 2.85

Программа для работы с архивом файлов MP3, OGG, MPC, WMA и M4A/MP4, которая позволяет осуществлять де-/рекомпрессию файлов и компакт-дисков, обработку аудиофайлов из командной строки (в том числе и в пакетном режиме), а также имеющая очень удобный редактор информационных тегов. Программа сканирует выбранные пользователем директории и находит в них аудиофайлы. Информация по каждой найденной записи отображается в колонках: размер файла, длительность звучания, бит-

рейт, имя исполнителя, название трека и т. д. Актуальной для многих пользователей является функция конвертирования информационных тегов из русских букв в «транслит». Такая процедура часто оказывается необходимой, поскольку не все аппаратные проигрыватели аудиофайлов умеют корректно воспринимать и отображать русские буквы. **Операционные системы:** Win 9x/Me/2k/XP **Условия распространения:** freeware **Язык интерфейса:** русский **Сайт производителя:** [www.orlsoft.ru](http://www.orlsoft.ru)

### A2 Media Player Pro 2.30

Стремясь быть оригинальными, разработчики мультимедийных плееров придают своим творениям самые фантастические формы. Порой это происходит в ущерб эргономичности, но иногда рождаются очень интересные решения. Внешний вид данной программы, привязанный к форме круга, можно считать удачным вариантом дизайна. Небольшое пространство главного «окна» программы насыщено рационально распределенными функциональными и управляющими клавишами. Причем эти клавиши очень красиво анимированы, что, к сожалению, можно увидеть только в динамике. Интересно решена проблема перевода интерфейса на различные языки. В настройках программы на закладке «Languages» выставляется нужная кодировка и к любому из пунктов меню или управляющей клавише делается подпись. Например, «Play» — «Играть». Плеер воспроизводит аудиофайлы форматов MP3, OGG, MIDI, WAV, CDA, а также DVD, VCD и видеофайлы MPG, AVI, SWF. Также программа понимает различные типы плей-листов, файлы с текстами песен — LRC и караоке — KAR, KA2. Но и это еще не все. Плеер комплектуется необходимыми каждому меломану утилитами: A2 Media Manager, CDMI CD-Ripper. Первая облегчает управление коллекцией музыкальных файлов на вашем компьютере. CDMI CD-Ripper, как ясно из названия, предназначена для копирования треков с Audio CD. Причем в ней есть интересная опция подавления вокала, которая позволит вам петь караоке под сгребленную музыку. Также в комплекте поставляется утилита A2 Download Manager, с помощью которой можно скачать последние версии программ производителя, скины и языковые модули к плееру. **Операционные системы:** Win 9x/Me/2k/XP **Язык интерфейса:** английский **Условия распространения:** freeware **Сайт производителя:** [www.a2mediaplayer.com](http://www.a2mediaplayer.com)



## EvilLyrics 0.1.7



Программа предназначена для автоматического поиска текстов песен, воспроизводимых в вашем проигрывателе (Winamp, iTunes, Windows Media Player и т. д.). Принцип работы программы прост: EvilLyrics следит за тем, какую песню сейчас проигрывает плеер, и находит для нее слова в Интернете. Авторы заявляют, что программа способна найти слова для более чем 4 000 000 песен. Помимо текстов песен программа позволяет также находить изображения с обложек дисков, гитарные аккорды и постеры. **Операционные системы:** Win 9x/Me/2k/XP **Условия распространения:** freeware **Язык интерфейса:** английский **Сайт производителя:** [www.evillabs.sk/evillyrics](http://www.evillabs.sk/evillyrics)

## Super Mp3 Converter 4.0



Универсальный конвертер между файлами большинства популярных музыкальных форматов. Поддерживаются форматы MP3, WAV, WMA, VQF, OGG, AC3. Есть опция нормализации аудио. У программы отличное быстродействие, так как все операции производятся на лету, без создания временных файлов. Немало удобства в пользовании конвертером добавляет его интеграция в оболочку Windows. Можно просто щелкнуть правой кнопкой мыши в Проводнике и в открывшемся меню выбрать, например, «Convert files to MP3». Говорить что-либо об интерфейсе программы не будем, так как он очень прост и понятен даже ребенку. В общем, отличная программа, которая должна быть в арсенале любого меломана. **Операционные системы:** Win 9x/Me/2k/XP **Условия распространения:** trialware **Язык интерфейса:** английский **Сайт производителя:** [www.admiresoft.com](http://www.admiresoft.com)

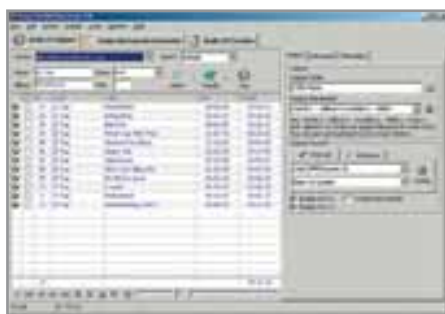
## Internet Radio Tuner 1.8.0

Несмотря на бесплатность, это одна из самых удобных программ для записи и прослушивания интернет-радиостанций. Во-первых, она имеет огромный список (порядка пяти тысяч радиостанций). Во-вторых, удобный поиск. Искать можно как по названию, так и выбирая регион на карте мира. Плюс удобен процесс прослушивания радиостанций. Можно слушать каналы, меняя их случайным образом через определенное время. Причем на выбор меняются станции одного жанра или из «Избранного». Файлы сохраняются в форматах WAV и MP3. Для кодирования в MP3 необходимо установить библиотеку LAME. **Операционные системы:** Win 9x/Me/2k/XP



**Условия распространения:** freeware **Язык интерфейса:** английский **Сайт производителя:** [www.bleucanard.mark1hosting.net](http://www.bleucanard.mark1hosting.net)

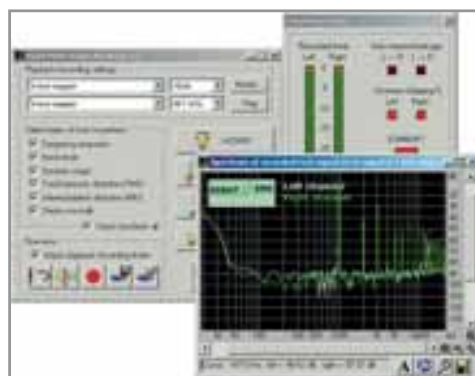
## Easy CD-DA Extractor 7.0



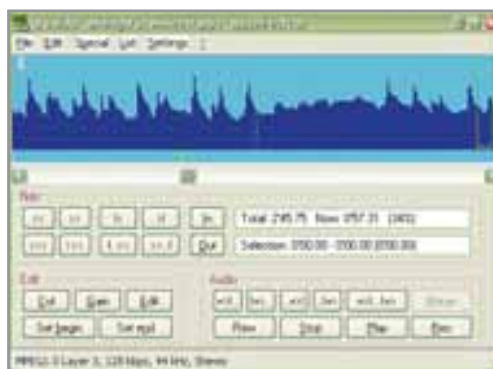
Программа состоит из трех функциональных частей, сгруппированных по закладкам. Первая — «Audio CD Ripper» — позволяет копировать треки с Audio CD на диск, сохраняя их в одном из популярных форматов сжатия. При этом в теги файлов автоматически вставляется информация о треке, полученная из базы данных Freedb. Следующая функция программы — «Audio File Converter» — осуществляет преобразование между файлами форматов WAV, MP1/2/3/4, OGG, AAC, FLAC, WMA, APE и AIFF. И, наконец, закладка «Audio CD Creator» предоставляет возможность записывать свои аудиодиски. **Операционные системы:** Win 9x/Me/2k/XP **Условия распространения:** trialware **Язык интерфейса:** английский **Сайт производителя:** [www.poikosoft.com](http://www.poikosoft.com)

## RightMark Audio Analyzer 5.2

Вы, вероятно, читали обзоры звуковых плат как в нашем, так и в других журналах и выбирали звуковую подсистему, руководствуясь этими материалами. Выполнить тест звуковой подсистемы можно и в домашних условиях, воспользовавшись программой RightMark Audio Analyzer. Она поможет выяснить соотношение сигнал/шум аудиокарты, динамический диапазон и всевозможные виды искажений. **Операционные системы:** Win 9x/Me/2k/XP **Условия распространения:** freeware **Язык интерфейса:** английский **Сайт производителя:** <http://audio.rightmark.org>

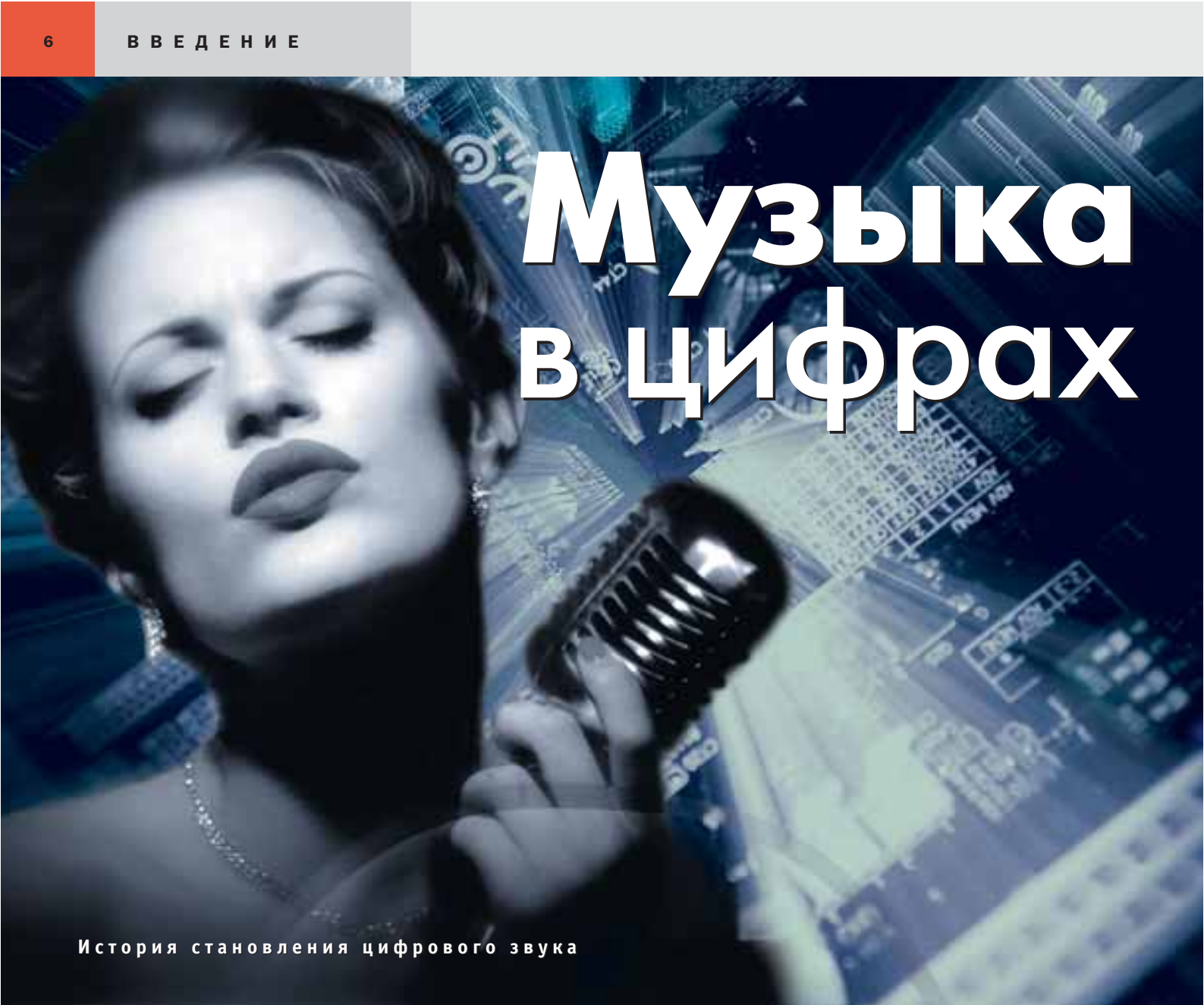


## mp3DirectCut 1.35



Иногда аудиофайлы приходится обрезать или нормализовать по уровню громкости. Однако если проводить эти операции в обычных редакторах, то MP3-файл теряет в качестве из-за двойного преобразования в WAV и обратно. Бесплатная программа mp3DirectCut позволяет осуществлять все вышеописанные процедуры над MP3-файлами напрямую, без их декодирования. **Операционные системы:** Win 9x/Me/2k/XP **Условия распространения:** freeware **Язык интерфейса:** английский **Сайт производителя:** [www.rz.uni-frankfurt.de/~pesch](http://www.rz.uni-frankfurt.de/~pesch)





# Музыка в цифрах

История становления цифрового звука

История изучения звука насчитывает почти три тысячи лет, но реально продвинуться в технологиях его обработки и пользоваться их плодами человечество смогло относительно недавно.

**Ч**еловеческой цивилизации всегда было свойственно желание сохранять произведения отдельных ее представителей. И если картины, скульптуры и книги продолжают существовать отдельно от их создателей, как говорится, по умолчанию, и их даже можно достаточно точно скопировать, то песня безвозвратно исчезает вместе с исполнителем. Создание нотной грамоты лишь отчасти решило эту проблему — появилась возможность сохранять только инструментальную музыку, да и то с утерей особенностей воспроизведения, ведь у каждого музыканта оно уникально.

## Изучение природы звука

Одной из основных проблем, не позволявших записывать звук, было почти полное непонимание его природы. И хотя серьезное изучение этого явления началось еще в VI веке до н. э., когда античные ученые Пифагор и Аристотель одними из первых сформулировали ряд постулатов о звуке, которые всего лишь приоткрыли завесу тайны над его природой. На тогдашнем уровне развития науки проблема записи звука не могла быть решена. Ощутимых результатов в этой области не было вплоть до XV века. Именно тогда Леонардо да Винчи выработал принцип независимости распро-

странения звуковых волн от различных источников. Также неоценимый вклад в акустику внес Исаак Ньютон. Его теория о волновой природе звука в 1807 году вдохновила англичанина Томаса Юнга на ее доказательство: прикрепив шип розы сургучом к хрустальному бокалу и двигая около него закопченный кусок стекла, ученый получил на нем отпечаток в виде извилистой линии. Данный опыт наглядно продемонстрировал правоту Ньютона. В том же году Юнгом был собран аппарат, который позволял производить более точную и качественную запись и состоял из камертона и вращающегося стеклянного закопченного цилиндра»



» ра, — первое в истории устройство записи звука. Спустя некоторое время акустика стала одной из самых изучаемых областей физики, все большее число исследователей в мире заинтересовались теорией звука. Были разработаны приборы, позволяющие измерять и записывать графики звучания не только камертона, но и музыкальных инструментов. Однако в то время акустика оставалась частью раздела механики, и все устройства, созданные в этот период, требовали механической связи между источником и записывающим устройством.

## Вехи звукозаписи

Впервые идея о записи звуковых колебаний без использования механической связи появилась у Леона Скотта, и в 1857 году им был разработан звукозаписывающий прибор, использующий мембрану в качестве звукоулавливающей части и названный им фонаутографом. Но все подобные устройства обладали серьезным недостатком — они не могли воспроизводить записанные звуки.

Теория об обратимости звукозаписи была разработана поэтом Шарлем Кро. 30 апреля 1877 он года передал в канцелярию французской Академии наук письмо, озаглавленное «Процесс записи и воспроизведения явлений, воспринимаемых слухом». В нем была описана не только сущность воспроизведения звука, но и методы его проигрывания с валиков и дисков, на которых запись производится по спирали, что мы и используем по сей день на виниловых пластинках и CD. По стечению обстоятельств Кро не получил па-

тент на свое устройство — палеофон. А спустя буквально три недели после отказа официально признать разработки французского изобретателя, патент на идентичное приспособление получил американский изобретатель Томас Алва Эдисон, который занимался проблемами телефонии и которому на тот момент уже принадлежала честь создания телефонного угольного микрофона. Устройство Эдисона, названное фонографом, не скоро получило распространение — совершенствовались материалы звуковых носителей, улучшалось качество звучания и т. д. Модернизация и развитие идей записи и воспроизведения звука привели к тому, что в конце XIX века акустика стала считаться полностью изученной. Казалось, нерешенными остались лишь частные задачи. Но расширить горизонты науки помогло изобретение Вальдемара Пульсена. Этот датчанин в 1898 году получил патент на устройство магнитной записи звука на стальную проволоку. Разработанный им принцип лег в основу функционирования пленочных магнитофонов и звукового кино. Это был очередной весьма важный шаг к современным возможностям звукозаписи. Однако все эти способы записи и воспроизведения по-прежнему оперировали исключительно с аналоговым звуком.

Наука о звуке получила новый импульс к развитию в 20-х годах XX века, что было связано с появлением радио и электроакустики. Именно в это время появилась звуковая и гидролокация. Вторая мировая война послужила катализатором развития технологий. Одним из последствий такого «допинга» стало изобретение транзистора в 1948 году. Честь открытия принадлежит компании Bell Laboratories. Именно это изобретение стало фундаментом, на котором вырос весь цифровой звук. Напомним,

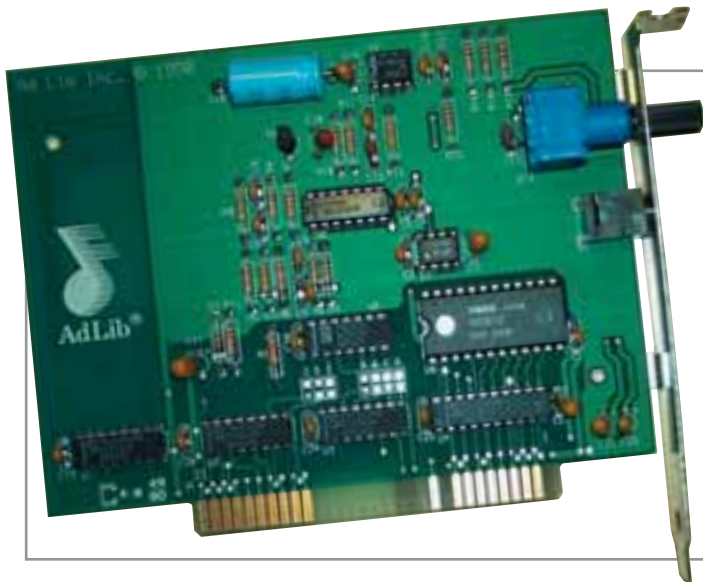
цифровая логика обеспечивает более надежную и точную передачу сигнала. Это, в свою очередь, позволит избежать появления шумов в процессе использования и перезаписи фонограммы, а также уменьшить габариты носителей и ликвидировать неудобства их эксплуатации.

## На сцене появляется компьютер

Сейчас мы привыкли к тому, что любой компьютер способен качественно воспроизводить звук, и почти забыли, что так было не всегда. В начале своего развития компьютер мог издавать лишь ту «музыку», которая возникала в процессе работы его механических частей. Но возрастающие запросы потребителей заставили производителей начать оснащать ПК динамиком, предназначенным для воспроизведения элементарных системных звуков и незатейливых мелодий. Необходимость в более качественном озвучивании ПК появилась благодаря развитию индустрии компьютерных игр. Их разработчики требовали от производителей периферии решить эту проблему. И в 1988 году еще неизвестная сингапурская компания Creative Labs выпускает плату расширения для IBM-совместимых компьютеров, получившую название Game Blaster и предназначенную для озвучивания игр. Карта была построена на двух микросхемах Creative Music Synthesizer (CMS), что позволило реализовать стереоэффект и воспроизведение до шести голосов на каждый канал. Но популярности у пользователей карта не снискала. Причинами «нелюбви» была ее стоимость (порядка \$400) и невысокое качество воспроизводимого звука. Ситуация еще больше усложнилась в результате того, что канадская фирма AdLib в »

Телеграфон Пульсена предвосхитил возникновение записывающих магнитофонов





Канадская компания AdLib применяла в своих картах успешную разработку компании Yamaha — чип YM3812

» том же 1988-м представила свою звуковую карту с одноименным названием. В отличие от Creative Labs канадцы не стали создавать свой собственный чип, а использовали разработку компании Yamaha — YM3812. Изначально Yamaha применяла данную микросхему в своих моделях электромузыкальных инструментов. Несмотря на это, качество звучания AdLib было выше, чем у Game Blaster. В результате именно канадский продукт де-факто стал первым стандартом для IBM-совместимых звуковых карт. Впрочем, AdLib также обладал главным недостатком своего конкурента — высокой стоимостью. Благодаря этому на свет появилось уникальное изделие Sovox. Оно не выпускалось серийно, а собиралось умельца-

ми по схемам, публикуемым в конференциях FidoNET, радиолюбительских журналах и на BBS-станциях. Базисом функциональности Sovox являлся аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), подключаемый к параллельному порту. Многие игры даже были переписаны их производителями для обеспечения поддержки этой звуковой карты. Однако из-за большой нагрузки на процессор, специфичного интерфейса и низкого качества звука Sovox оставался исключительно любительским устройством.

Инициативу в свои руки опять взяла Creative Labs, и осенью 1989 года на выставке COMDEX была представлена их новая разработка — Sound Blaster. Сингапурский производитель пошел по пути наименьшего

сопротивления, выкупив у Yamaha лицензию на уже известную микросхему YM3812. Sound Blaster сочетал в себе все достоинства чипов CMS и YM3812, в нем появился встроенный MIDI-интерфейс и заметно улучшилось качество аудиотракта. Также эта звуковая карта была полностью совместима со стандартами AdLib и Game Blaster.

Практически одновременно с разработкой Sound Blaster Microsoft начинает продвигать концепцию MPC (Multimedia PC), в основу которой и легла спецификация нового продукта от Creative. Кооперация таких разных производителей привела к тому, что скоро стали появляться клоны Sound Blaster. Возникшая конкуренция заставила снизить цены на звуковые карты. Можно сказать, что именно с этого момента началась революционная эра цифрового звука, которая продолжается и по сей день.

## Спираль бесконечного апгрейда

Производители компьютерного железа быстро поняли, что разработка, усовершенствование и выпуск новых моделей звуковых карт представляет собой выгодное дело. Основным направлением стало совершенствование звуковых трактов, в результате чего даже современные недорогие карты способны записывать и воспроизводить звук очень хорошо. А некоторые модели звуко-

»



## Квантование и дискретизация

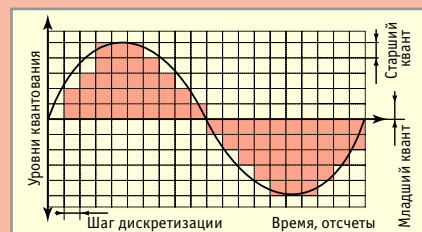
### Физика на службе человечества

Аналоговый звук записывается в виде непрерывного электрического сигнала, и так как звуковая волна представляет собой сложную функцию зависимости амплитуды ее колебаний от времени, складывается впечатление, что для преобразования аналогового звука в цифровой достаточно лишь математически описать вид этой функции и сохранить его на цифровом носителе. Но на практике осуществить такое преобразование нельзя, поскольку даже элементарный звук невозможно представить в виде аналитической формулы. Поэтому при оцифровке звука используются дискретные значения его функции в определенных точках. Таким образом вычисляется цифровое значение амплитуды сигнала в конкретный момент времени. Но ее значение не может быть записано с абсо-

лютной точностью, и его приходится округлять, то же происходит и с выбором точек времени. Из-за этого оцифровка звука происходит с использованием дискретизации (выбор точек отсчета времени) и квантования (замена абсолютных значений приближенными, с определенной точностью). Дискретизация — процесс замены сигнала с непрерывным временем на последовательность значений для дискретного набора моментов времени. Конечно же, часть информации после такой обработки потеряется, но если сигнал за это время изменился незначительно, то восстановить его будет несложно. Аналогично производится и квантование, только вместо времени используется значение сигнала: выбирается набор возможных значений и каждому значению непрерывной

функции ставится в соответствие наиболее близкое значение из набора.

По теореме Котельникова, гласящей, что частота дискретизации должна быть минимум в два раза больше наивысшей частоты преобразуемого сигнала, следует, что для получения полной информации о звуке с частотной полосой 20 Гц — 20 кГц необходимо использовать дискретизацию не менее 40 кГц. Теперь становится очевидно, почему в стандарте CD-DA применена дискретизация с частотой 44,1 кГц.







Первым в мире бытовым проигрывателем компакт-дисков является разработка компании Sony — модель CDP-101



В Америке и Европе MD не получили широкого признания. Зато они очень популярны в Азии и, в частности, в Японии

» вых адаптеров близко подошли по своим возможностям к студийной технике. На более дорогих картах потребительского класса появились цифровые входы и выходы с интерфейсом S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface, цифровой интерфейс Sony/Philips). Его применение исключает преобразование в аналоговую форму, что помогает избежать потерь в качестве звука при его переносе с других цифровых источников. Появление более качественных интерфейсов и перманентное улучшение характеристик аудиокарт заставило производителей профессиональной техники обратиться к ПК. В свою очередь это повлекло за собой зарождение нового класса устройств — профессиональных звуковых карт. А на сегодняшний день компьютер стал центральным управляющим элементом любой студии звукозаписи. Акцент в производстве студийной аппаратуры сейчас также делается на его использовании. Однако это вовсе не означает, что цифровой звук является привилегией профессионалов.

## Язык цифр — язык нот

В начале 70-х годов голландские физики Пьет Крамер и Клаас Компаан разработали устройство, способное считывать данные с оптического носителя при помощи лазерного луча. Прошло около 10 лет, и в 1982 году компании Philips и Sony сообщили о совместной разработке устройства, воспроизводящего цифровой звук, записанный на оптический компакт-диск (CD). И в скором времени на прилавках токийских магазинов появился первый бытовой проигрыватель Audio CD (CD-DA, CD Digital Audio) — Sony CDP-101. Несмотря на высокую стоимость (\$700–1000), он пользовался огромным спросом, и меньше чем за год Sony удалось продать

свыше 20 000 экземпляров, а заводы, штампующие CD, не справлялись с заказами. Через два года, в 1984-м, общественности были представлены проигрыватели второго поколения, в том числе и портативные, такие как DiscMan. Так CD-диски проторили собственный путь к славе и стали самыми популярными носителями цифрового звука.

После CD-DA Sony разрабатывает и выпускает на рынок новый формат для цифрового звука — DAT (Digital Audio Tape). У него были несколько улучшены технические характеристики (стандартная частота дискретизации у DAT — 48 кГц, а у CD-DA — 44,1 кГц), и в качестве носителя этого формата выступала магнитная лента, что позволяло в бытовых условиях записывать и даже редактировать звук. DAT-кассета, по мнению разработчиков, должна была вытеснить из употребления аналоговые компакт-кассеты.

Для воспроизведения DAT-носителей используются специальные магнитофоны, которые и сегодня остаются профессиональным средством записи звука. В результате цена на подобные устройства была и остается очень высокой, превышающей стоимость CD-проигрывателей. Все это негативно сказалось на распространенности DAT-техники среди обычных пользователей. С другой стороны, обязательным атрибутом любой звукозаписывающей студии стал DAT-магнитофон.

В начале 1993 года практически одновременно друг с другом Sony и Philips выпускают новые форматы хранения цифрового звука. Sony, потерпев фиаско в секторе носителей на магнитной ленте, решила пойти другим путем и выпустила мини-диск (MiniDisc, MD). Philips же, наоборот, поставила на магнитную ленту и предложила потребителям цифровую компакт-кассету (Digital Compact Cassette, DCC). В обоих этих форматах стали приме-

няться принципы сжатия аудиоданных. Sony использовала формат компрессии ATRAC, сжимающий звук в соотношении 5:1, а в DCC внедрен метод PASC, позволяющий уменьшить объем в четыре раза. Но несмотря на все рекламные компании, ни MD, ни DCC широкого распространения не получили.

CD оставался и пока остается самым популярным носителем, но со дня выпуска ведутся работы по его совершенствованию. В конце 90-х годов прошлого века развернулась серьезная борьба между двумя альтернативными форматами хранения звуковых данных: SACD (Super Audio Compact Disc), разрабатываемым Sony и Philips, и Audio DVD, являющимся детищем DVD-форума. По сути, оба предлагаемых носителя использовали в том или ином виде концепцию DVD и имели несколько модификаций. Интересно, что спецификации и SACD, и Audio DVD появились примерно в одно и то же время: в феврале 1999 года она публикуется для Audio DVD и в марте — для разработки Sony/Philips. В мае того же года Sony начала выпуск первого SACD-плеера — Sony SCD-1. Стартовая цена на это устройство составила \$5000. Конкурентный формат Audio DVD изначально предполагалось выпустить в октябре 1999-го. Но из-за затянувшейся доработки технологии защиты данных официальный выход состоялся лишь летом 2000 года. С разницей в один день он стартовал в Японии и Штатах. Официальные продажи в Европе начались в сентябре. Первым в мире коммерческим диском Audio DVD стал сборник джазовых композиций в исполнении группы Hamamura Quintet, изданный немецкой компанией Audionet, а первыми плеерами — аппараты от Technics и Panasonic. Задержка почти в год дорого обошлась DVD-форуму, судя по статистике продаж. Ситуация усугубилась еще и тем, что Sony, редко балу-



Модельный ряд SCD-777xx в свое время сменил в классе Hi-End самый первый SACD-плеер — Sony SCD-1



Компания Pioneer одной из первых выполнила задачу по созданию плеера, проигрывающего и Audio DVD, и SACD

» ющая меломанов действительно аудиофильской техникой, в этот раз очень постаралась — возможности SCD-1 долго были недоступны для конкурентов. Диски SACD, согласно данным разработчика, обладают обратной совместимостью с обычными CD-плеерами. Это утверждение справедливо лишь в том случае, если представленный SACD реализует гибридную схему. Дело в том, что такой диск, как и DVD, состоит из двух слоев: CD и SACD. Каждый из них обладает разной отражательной способностью: SACD-слой «виден» только для приводов с длиной волны лазера 650 нм. В случае, если гибридный диск воспроизводится в обычном плеере, имеющем в распоряжении лазер с длиной волны 780 нм, проигрывается только CD-слой. Соответственно, для CD-слоя используется PCM-аудио в стереорежиме, а для SACD — шестиканальный режим. Отметим, что такой слой, помимо непосредственно музыкальных данных, может содержать текстовые, графические и видеоматериалы. Что касается параметров, то технология DSD, использующая дельта-сигма-модуляцию и частоту сэмпирования 2,8224 МГц, что в 64 раза превышает аналогичный показатель CD, позволяет расширить динамический диапазон до 120 дБ (против 96 дБ у CD). В Audio DVD не используется DTS или Dolby Digital как таковые, вместо них есть наследник PCM — MLP (Meridian Lossless Packing), известный так же как Packed PCM, в теории допускающий расширение динамического диапазона до 144 дБ. Этот механизм кодирования позволяет прослушивать аудиоматериал в разрешении 24 бит с частотой сэмпирования 96 кГц. И SACD, и Audio DVD работают в стерео или шестиканальном режиме. «Чистокровный» Audio DVD не проигрывается на любом DVD-плеере. Для того чтобы это происходило, опять-таки исполь-

зуют гибридную схему, при которой аудиоматериал «разбавляется» видеоконтентом. Такой диск воспринимается DVD-проигрывателем как аналог Video DVD.

Объективно сказать, какой формат лучше, сложно. И у одной, и у другой реализации есть свои преимущества и недостатки. Так что выбор формата по-прежнему остается за конечным пользователем.

## Большое видится издалека

Перспективы дальнейшего развития цифрового звука весьма широки. Его носители и воспроизводящие устройства движутся в сторону миниатюризации с увеличением качества звучания. Ведутся интенсивные

разработки в области систем распознавания голоса, которые позволят не набирать текст на клавиатуре, а просто наговаривать его в микрофон. Продолжать разговор о перспективных, интересных векторах развития этого направления IT-индустрии можно почти бесконечно. Поэтому хочется сказать, что в областях создания, хранения, обработки и синтеза звука и музыки еще даже не видно финишной прямой, которая позволит уверенно заявить, что данная отрасль деятельности исчерпала себя. И перечислить все сферы применения цифрового звука просто-напросто невозможно, как невозможно представить себе современные высокие технологии без него.

■ ■ ■ Игорь Пыжов, Андрей Шепелев



## Цифры и факты

### Пожиная плоды прогресса

По данным рекорд-ассоциации RIAA (Recording Industry Association of America), за 2003 год только в США было распродано почти 756 млн компакт-дисков, что на 7,1% меньше аналогичного показателя за 2002 год. Для сравнения отметим, что в Германии снижение составило 19%. Почти во всех странах Европы наблюдается ежегодное снижение продаж примерно на 20%. Немного выбивается из этого ряда Великобритания: в 2003 году здесь спрос увеличился на 7,6% — было продано 121 млн дисков без учета альбомов-сборников. Продажи Audio DVD в США остались практически на прежнем уровне: по данным экспертов, был отмечен рост всего на 0,08%. Количество приобретенных DVD такого формата составило порядка 400 000 экземпляров. Напомним, что впервые ста-

тистические подсчеты о продаже Audio DVD были проведены в 2001 году. В тот год 300 000 Audio DVD нашли себе владельцев. В 2002-м объем продаж достиг отметки в 400 000 штук и с тех пор держится на этом же уровне. Не дремлет и прямой конкурент Audio DVD — SACD. К концу 2003 года насчитывалось более 200 рекорд-компаний, которые выпустили в общей сложности более 1800 наименований SACD. Из них почти 1200 продается в Европе. Около 21 млн SACD-дисков находилось в обращении в 2003 году, из них было продано на территории США около 1,3 млн. По оценкам маркетингового отделения компании Philips, в нынешнем году количество дисков в обороте достигнет рубежа в 100 млн единиц.

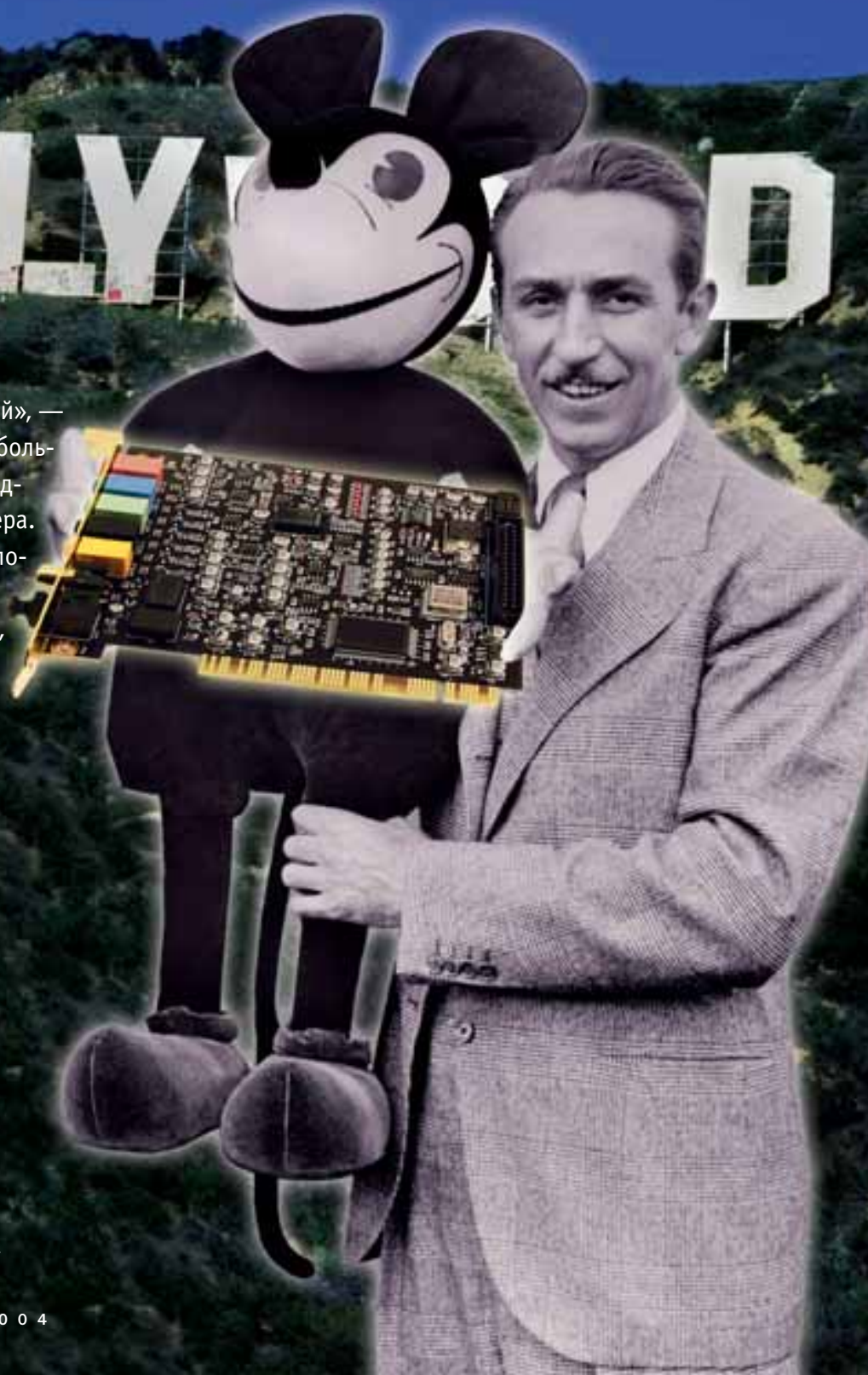


# Подарок КИНОМАНУ

Многоканальные  
звуковые карты

«Без музыки жизнь была бы ошибкой», — сказал в свое время Ницше. Теперь большинство современных людей не представляют своей жизни без компьютера. Если объединить эти два тезиса, то получается, что компьютер, не способный воспроизводить звуки (музыку), обречен на вымирание.

**П**оэтому производители компьютерных комплектующих уже давно осознали, что ПК должен уметь издавать звуки, в том числе достаточно широкого диапазона, что является определенным критерием музыкальности, и стали выпускать звуковые карты. С годами параметры карт улучшались: увеличивались разрядность, частота сэмпирования. Синтезированные инструменты по качеству звучания все больше приближались к реальным, увеличивалось число отдельных звуковых каналов и, следовательно, количество компонентов акустической системы. Таким образом, в наши дни новые модели звуковых карт могут похвастаться умением воспроиз- »



» водить 8-канальный звук, а также обладают частотой дискретизации 96/192 кГц и разрядностью 24 бит. Нам остается только выяснить, насколько хорошо заявленные характеристики выглядят на практике, ведь в теории большего и пожелать сложно.

Для данного тестирования карты отбирались по трем основным критериям. Первый — карта должна быть достойной, то есть иметь хорошие характеристики, уметь воспроизводить многоканальный звук, работать с профессиональными звуковыми редакторами и прочее. Сделано это было из тех соображений, что большинство потребителей уже осознали, что звуковые карточки за \$10–15 — это далеко не всегда хорошо. Да и, к слову, за прошедшие полтора года компьютерный рынок заметно подрос в плане качества товара, его функциональности. Таким образом, диапазон цен на рассмотренные звуковые карты начинается где-то от \$95 и заканчивается \$350. Соответственно, надо понимать, что рассмотренная Audigy 2 ZS Platinum Pro эквивалентна в плане звучания «обычной» Audigy 2 ZS Platinum, которая стоит заметно меньше, примерно \$95.

Вторым критерием была новизна. Конечно, некоторые карты из нашего теста появились на рынке достаточно давно, но в этом случае они по-прежнему являются лидерами продаж, и с тех пор достойных аналогов фирма-производитель не выпустила. Из этих соображений, а также с целью сравнения наиболее удачных технологических решений и вариантов исполнения устройств в тесте была оставлена Terratec DMX 6 Fire.

И третьим критерием отбора была доступность и распространенность карт на российском (московском) рынке. По этой причине в тест не попали новые продукты Hercules: купить их на момент проведения тестирования можно было только в одной фирме. Дополнительно нами был протестирован аудиотракт популярного ныне чипсета для материнских плат под Athlon XP NVIDIA nForce2 — как вариант для тех, кто предполагает обойтись без звуковой карты и хочет знать, что он в этом случае потеряет или приобретет.

## Creative Professional E-MU 1820x, 1212M

Сингапурская компания Creative уже давно использовала в своих звуковых картах разработки компании E-MU Systems, специализирующейся на выпуске профессиональной музыкальной аппаратуры.

Активно продвигаемая ныне линейка аудиосистем состоит из трех представителей: E-MU 1212M, 1820, 1820M. Центральным элементом всех трех систем является E-MU 1010 — PCI-карта, которая благодаря мощному чипу позволяет использовать более полутора десятков аппаратных звуковых спецэффектов. Очевидно, что применение небезызвестного процессора EMU10K2 помогает избежать задержек, возникающих при наложении эффектов.

Помимо общей аппаратной составляющей все комплекты имеют еще одну общую черту — одинаковое ПО для управления картой. Специальный микшер PatchMix DSP берет на себя задачи по управлению громкостью звука, применяемыми эффектами и взаимодей-



Компания Creative традиционно много внимания уделяет комплектации продаваемого оборудования

ствию с интерфейсом ASIO. Одним словом, это приложение взяло на себя почти все функции внешнего микшерного пульта — управление аппаратными эффектами также возложено на PatchMix DSP. В остальном исполнения 1212M, 1820M и 1820 рознятся наличием дочерних плат и внешних панелей управления. Подробнее о карте E-MU 1820 читайте в блоке «Лучший продукт».

## M-Audio Revolution 7.1

Инсталляция карты и драйверов прошла без проблем. Хочется отметить, что настройки весьма неплохие, интерфейс приятный и интуитивный. Комплект поставки хороший, много программного обеспечения, есть даже одна игра. Производитель очень гордится им, упоминая о том, что только одно ПО стоит \$200. Описание неплохое, жаль только, что не на русском языке.

Звучание карты в стереорежиме на различных композициях, записанных в разных форматах, нам понравилось. Многоканальный аналоговый режим также хорош. На карте присутствует цифровой коакси-

»

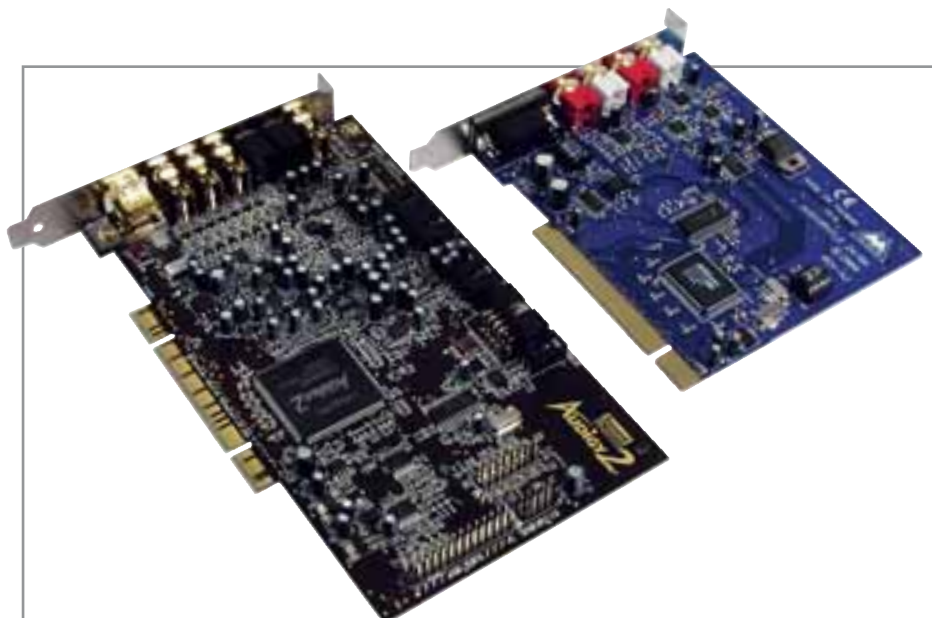


Преимущества полупрофессионального дизайна перед любительским: не требуется дополнительного питания, при этом корпус выносного модуля остается закрытым



Сравните качество и информативность пиктограмм к разъемам: в одном случае все ясно с первого взгляда, а в другом придется взглянуть, чтобы понять, что нарисовано





Как правило, платы на чипе Envoy 24 меньше по размерам, чем Audigy 2. Сам чип Envoy 24 также намного компактнее своего прямого конкурента

» альный выход — через него многоканальный звук, конечно же, впечатляет еще больше. В общем, данная карта своих денег стоит и будет удачным выбором для всех любителей хорошего звука.

## Terratec Aureon 7.1 Space

Эта сравнительно недорогая карта 7.1 основана на чипе Envoy 24 HT производства ICEnsemble. Она оборудована позолоченными разъемами и оптическими входом и выходом. Комплект поставки не очень бога-

тый, однако радует наличие оптического кабеля. Описание довольно поверхностное.

Что касается звучания, то тут в штатных, наиболее распространенных режимах (типа 16 бит/44 кГц) ничего плохо сказать нельзя. Однако нормально поработать с картой при режиме сэмпирования 24 бит не удалось. Сигнал шел с ужасными помехами, если шел вообще. При этом большинство DVD-фильмов воспроизводилось нормально, хотя не стоит забывать, что многие из них имеют дорожку 16 бит

48 кГц. Да и это мог быть недостаток конкретного экземпляра. В играх и при прослушивании музыки карта показала себя хорошо. Стоит отметить, что у нее ни в каком виде нет MIDI-порта, что может не понравиться некоторым любителям игр.

## Audiotrak Prodigy 192

Эта карта выполнена все на том же Envoy 24 HT. Что касается цифровых разъемов, она оснащена только выходами, зато обоих типов — оптическим и коаксиальным. Конечно же, все они позолоченные. Описание, идущее в комплекте, хорошее, но, разумеется, только на английском языке.

Эта карта примечательна наличием предусилителей как для микрофона, так и для наушников, а также очень качественными конвертерами от SIGMA-DELTA.

Драйверы предлагают удобные настройки. Звук при просмотре DVD и прослушивании музыки очень хороший. Но вот об играх с этой карточкой вам придется забыть — звук в Unreal Tournament работал только в Safe Mode, ни о какой поддержке на уровне железа здесь и говорить не приходится. В общем, эта карта для любителей фильмов и музыки. Музыканты тоже не будут разочарованы, потому как ASIO-драйверы работают без нареканий. Однако неважная комплектация, высокая цена и неуме-

»



Общая оценка: ▶ 95 ■■■■■  
 Соотношение  
 Цена/качество ▶ удовлетворительное  
 Цена, \$ ▶ 350  
 Сайт производителя ▶ www.emu.com

### ПЛЮСЫ/МИНУСЫ

- + замечательные технические характеристики
- + отличное ПО
- + великолепное качество звука
- высокая цена

## Creative Professional E-MU 1820

### На «отлично»

После долгого пребывания в тени своего хозяина у E-MU Systems появился шанс лишний раз напомнить о себе с помощью нового модельного ряда профессиональных цифровых аудиосистем, выпускаемых под маркой Creative Professional.

«Сердцем» карты является чип, известный по серии Audigy 2, — EMU10K2. Стабильность частот дискретизации (44,1, 48, 96, 192 кГц) обеспечивается внутренним кварцевым тактовым генератором. В разрядности 24 бита система позволяет записывать и воспроизводить на частоте 192 кГц. Комплектация E-MU 1820 включает в себя кроме PCI-платы, необходимых переходников и шнуров еще и стильный внешний блок управления. Впрочем, таковым его назвать сложно, так как большинство регулировок осуществляется программно,

на передней панели внешнего модуля находятся регуляторы: громкости для наушников, уровня входного сигнала и переключатель «фантомного» питания на 48 В. Отметим, что по количеству всевозможных разъемов данная звуковая система — безусловный чемпион. Прилагаемое ПО включает в себя микшер (PatchMix DSP) и несколько программ (Steinberg Cubase VST 5.1, Steinberg WaveLab lite 2.53, SFX Machine LT 1.0.3). Недостаток данной звуковой системы — в ее специфичности и высокой цене.







Версия Creative Audigy 2 ZS Platinum Pro оснащается полностью закрытым внешним модулем управления



Внутренняя звуковая карта Audigy 2 ZS Platinum Pro перекладывает функции подключения на внешний модуль

» ние работать в играх не позволили Prodigy 192 занять высокое место в нашем тесте.

## Terratec DMX 6Fire

Эта карта стала победителем в нашем прошлогоднем тестировании, и мы вновь включили ее в тест с намерением посмотреть, насколько продвинулись технологии за прошедший год и сможет ли данная карта и дальше держать пальму первенства

Как выяснилось, сбросить прошлогоднего победителя с его законного места все же удалось. Поэтому особенно на описании достоинств и недостатков карты, а так-

же входящего в комплект программного обеспечения, останавливаться не будем — обо всем мы уже рассказывали. Отметим лишь пару интересных моментов. Первый: за прошедшее время цена на карту совершенно не изменилась, что само по себе несколько странно. Второй: последние драйверы для DMX 6Fire на момент написания статьи датировались 29.08.03, что говорит о завершении поддержки производителем данного продукта. И это плохая новость для обладателей данной карты. С другой стороны драйверы показали себя даже лучше, чем в прошлом тестировании.

Sensaura работала вообще без проблем, что говорит о высоком профессионализме программистов из компании Terratec.

По результатам тестирования можно констатировать, что DMX 6Fire не на много сдала свои позиции и по-прежнему остается прекрасным решением для тех, кому нужен по-настоящему качественный звук на компьютере. Конечно, существуют звуковые карты и с лучшими показателями, но именно для рядового меломана DMX 6Fire представляет собой наиболее приемлемый вариант. Хотя мы рекомендуем обратить внимание на нынешний флагман »



Общая оценка:	▶ 86	■ ■ ■ ■ ■
Соотношение		
цена/качество	▶ хорошее	
Цена, \$	▶ 175	
Сайт производителя	▶ <a href="http://www.creative.ru">www.creative.ru</a>	

### ПЛЮСЫ/МИНУСЫ

- + отличное звучание
- + великолепная комплектация
- + хорошие драйверы и софт

## Creative Audigy 2 ZS Platinum/Platinum Pro

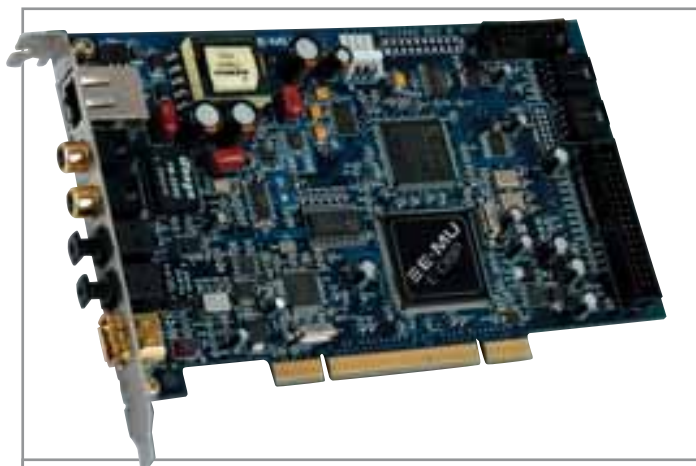
### Второй раунд

Если вы помните, мы уже делали достаточно подробный обзор этой звуковой карты. В данном тесте отличные характеристики, комплектация и очень качественное звучание позволили ей стать оптимальным выбором.

Можно сказать, что сейчас Audigy 2 ZS Platinum Pro является одной из самых популярных на рынке, по крайней мере, ее «обедненный» вариант Platinum, который обладает очень неплохим соотношением цена/производительность. Да и сама марка Creative является раскрученным брендом на рынке звуковых плат. Что касается показателей тестирования, можно лишь констатировать, что они немного хуже заявленных. Но это на самом деле не страшно — для карты подобного ценового диапазона они все равно

очень хороши. Кстати говоря, почти все производители указывают завышенные технические характеристики. На самом деле Audigy 2 ZS Platinum Pro совсем немного уступила нашему победителю в общей оценке. Она также хороша по комплектации, документации и сервису, да и в играх показала себя достойно. Так что для геймеров ZS Platinum явно предпочтительней, хотя бы из-за цены. Кроме того, не стоит забывать про полезные мелочи, например про пульт управления.





PCI-карта E-MU 1010 является основой всего модельного ряда Creative Professional, оставаясь по сути Audigy 2



Creative Professional E-MU 1820 позволяет подключить к себе огромное количество всевозможных устройств

» Terratec — звуковую карту следующего поколения Aureon 7.1 Universe.

## M-Audio Audiophile 2496

Эта полупрофессиональная карта имеет только разъемы типа RCA. В общей сложности на ней расположены четыре входа и четыре выхода (аналоговые и цифровые, такие как S/PDIF). Она обладает хорошими драйверами, допускает подключение аналогичных карт и карт сходной серии для увеличения количества входов и более мощной обработки звука. Качество звучания — на высоте, карта обладает прекрасными звуковыми параметрами — соотношением сигнал/шум, динамическим диапазоном (он, к примеру, равен около 100 дБ, в зависимости от режима).

Конечно, рассматривать эту карточку как чисто потребительскую для широкого рынка нельзя. Но кто сказал, что в домашнем компьютере обязательно должны стоять раскрученные потребительские изделия? Учитывая не особенно высокую цену и прекрасные показатели, мы думаем, что она станет очень неплохим выбо-

ром даже для тех людей, кто не будет заниматься серьезной обработкой звука и написанием музыки. Примечательно также и то, что карту без проблем можно поставить на Macintosh, для которого есть даже ASIO-драйверы.

## NVIDIA nForce2 MCP-T

Если раньше встроенный звук заслуженно воспринимался очень скептически, то теперь, похоже, этому пришел конец. По крайней мере, технические характеристики южного моста популярного ныне чипсета от NVIDIA — nForce2 — очень даже впечатляют. При этом надо помнить, что мощный ин-

тегрированный в южный мост APU (Audio Processing Unit) имеется только в модификации чипа MCP-T, просто MCP не умеет выводить звук 3D и Dolby Digital.

Драйверы хорошие, интерфейс интуитивный и приятный, много разных настроек. В общем, как в хорошей звуковой карте. Что касается тестов и субъективного восприятия, звук нам понравился: чистый, мощный, никаких проблем с музыкой или DVD-фильмами (особенно по оптическому кабелю). Но вот что касается показаний тестовой программы — тут, увы, выяснилось, что на поверку все не так уж хорошо: не самое лучшее соотношение сигнал/шум, »



Восемь каналов — и все легальные

## DTS ES, Dolby Digital EX и прочие

Возможно, не все знают, в чем же, собственно, прелесть восьмиканального звука, какие стандарты с ним связаны и какое расположение акустики он предполагает. Начнем с обозначения — 7.1. Наверняка для многих не секрет, что 7 — количество обычных каналов, а 1 — еще один низкочастотный канал, который воспроизводится сабвуфером. Насчет же семи каналов можно было бы сказать, что они отдельные, но если обратиться к стандартам, то наиболее близкий Dolby Digital EX добавляет к звуку 5.1 всего один кодированный канал. Этот канал потом раскладывается на две (или более) колонок. Таким образом, о семи отдельных каналах речи не идет. DTS ES вообще допускает только звук 6.1. Мы прокомментируем одно: лишние кана-

лы, будь то 6.1 или 7.1., всего лишь расширяют звуковую панораму сзади. Понятно, что в играх такого звука никогда не будет просто потому, что он не нужен. Да и игр, которые поддерживают Dolby Digital 5.1 пока всего несколько штук. А что касается фильмов — возможно, но опять-таки речь, наверное, пойдет об эстетиках. При этом не стоит забывать, что с появлением Dolby Pro Logic II можно спокойно раскладывать стереозвук на несколько колонок, так что вы не услышите разницы между звуком, кодированным по этому алгоритму, и реальным, независимым, например 5.1. Все дело в декодере. Так что пока новой прелестью восьмиканальных звуковых карт является только возможность подключения аналогичного числа колонок.



Звуковая карта LynxTWO, которую мы использовали в качестве эталона при проведении тестирования



Южный мост чипсета nForce2 содержит в себе мощный APU, выдающий весьма качественный звук

» средний динамический диапазон. Хотя, учитывая то, что материнская плата с этим чипсетом все равно будет дешевле, чем решение на другом чипсете плюс звуковая карта, мы искренне рекомендуем всем желающим сэкономить деньги и получить очень хороший и качественный встроенный звук.

## Заключение

Подводя итог, хочется заметить, что за прошедший год появилось всего несколько достаточно новых наработок в области компьютерного цифрового звука и, соответственно, вышло совсем мало новых моделей продвинутых и качественных звуковых карт. Потребительский уровень данного сегмента, видимо, уже достиг своего максимума, и производители несколько потеряли из виду основные ориентиры. Появление новых карт основывается на промышленном тюнинге давно существующих успешных звуковых цифровых систем. В частности, об этом говорит и победа новичка в нашем тестировании, ставшая к тому же отличным дебютом для только появившегося модельного ряда.

К сожалению, любые технологии рано или поздно устаревают, и долгое лидерство Terratec DMX 6Fire тоже завершилось. Хотя даже сегодня, спустя почти три года после появления на рынке, эта карта позволяет с легкостью проигрывать многоканальный звук самых новейших стандартов в различных приложениях.

По нашему мнению, следующим шагом производителей звуковой техники станет внедрение дуплексного режима для 24 бит при 192 кГц в большинстве звуковых карт. Напомним, что система Creative Professional E-MU 1820 стала единственной из участников теста, которая без особых проблем преодолела данный «звуковой барьер».

Обратной стороной любого качественного звучания остается высокая цена аппаратных средств. Отметим: стоимость Creative Professional E-MU 1820, победившей в нашем тесте, составляет \$350, что не делает ее популярной среди рядовых пользователей.

По результатам теста становится ясно, что на базе бюджетных моделей можно создавать профессиональные аппаратные средства, такие как E-MU 1820. Хотя мы считаем, что приобретать такую карту стоит лишь тем пользователям, которые занимаются записью и обработкой звука серьезно. В случае применения подобной системы только для прослушивания музыки и просмотра фильмов ее потенциал не будет раскрыт полностью.





Внутренняя карта Audigy 2 ZS Platinum отличается от версии Pro большим количеством входов-выходов на плате

Так что пока не произойдет окончательный переход на большую разрядность звука или не случится серьезного прорыва (например появления новой технологии), ждать чего-то нового особенно не стоит. Впрочем, мы сомневаемся, что большинство людей услышат ощутимую разницу между звуками с частотой дискретизации 96 кГц и 192 кГц.

■ ■ ■ Александр Иванюк, Николай Левский, Андрей Шепелев


*Редакция выражает благодарность компании Multimedia Club и восточно-европейскому представительству Creative за предоставленное оборудование*





## EMP-Z

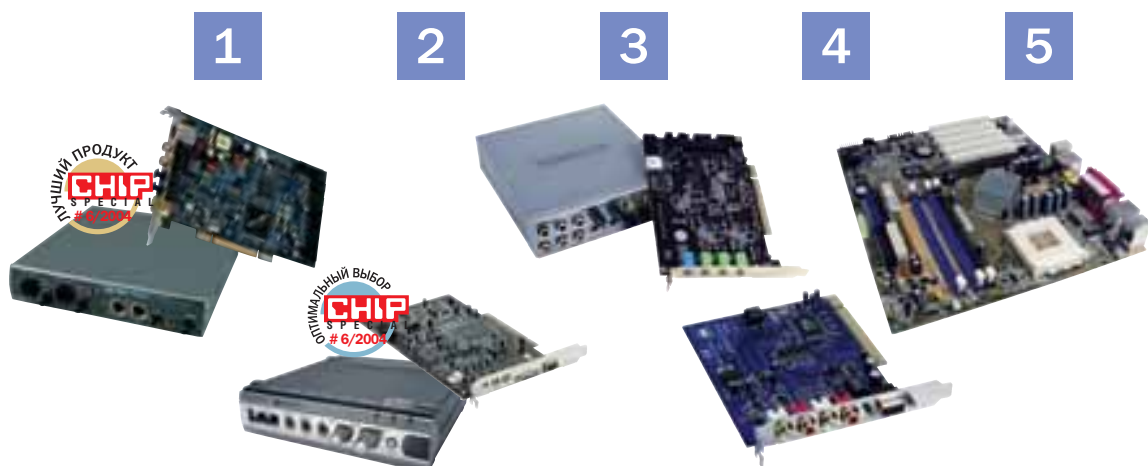
- стильный миниатюрный MP3 плеер
- функции USB Data Storage
- встроенный Li-Polymer аккумулятор
- быстрая зарядка от USB
- размеры 42x42x10мм, вес 15 грамм



Московское представительство  
Digital Direction Electronics Co., Ltd  
(095) 737-3606, www.dpro.ru

**Москва:** Вэд (095)937-3327; Альт Телеком 258-0042; Евросеть 777-7710; LeFUTUR 956-8000; POLARIS 755-5557; ВОБИС Компьютер 796-9228; ULTRA Computers 775-7566; 21 Век 925-7866; DigitalShop 216-6913; Dostavka 742-5656; DiVi 128-0833; Безар-Импер 741-7891; MosMarket 745-0017  
**Санкт-Петербург:** ULTRA Computers (812)336-3777; 21 Век 972-0426  
**Пермь:** Мир Техники (3422)62-0756





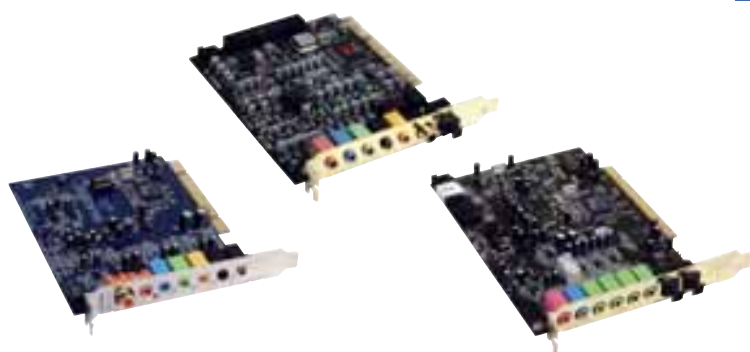
Модель	Creative Professional E-MU 1820	Creative Audigy 2 ZS Platinum Pro	Terratec DXM 6Fire	M-Audio Audiophile 2496	Asus A7N8X Deluxe
Адрес в Интернете	www.emu.com	www.creative.ru	www.terratec.com	www.m-audio.com	www.asuscom.ru
Цена, \$	350	195 (ZS Pro)/95 (ZS)	215	170	120
Общая оценка	95	91	87	78	75
Качество звука (45%)	99	84	93	90	76
Комплектация (30%)	87	76	83	42	61
Производительность (10%)	93	74	71	40	91
Документация и сервис (15%)	68	100	60	94	61
Соотношение цена/качество	удовлетворительное	среднее	среднее	среднее	хорошее
Вывод	Отличное исполнение, множество разъемов для подключения музыкальной периферии и очень высокая цена	Если стоимость версии Platinum для вас слишком высока, можно купить «обычную» Audigy 2 ZS значительно дешевле	DXM 6Fire победила в тестах почти три года подряд. Теперь ее место заняли более развитые соперники	Данная модель обладает потрясающим качеством звука, но не умеет работать с технологиями объемного звучания	Чипсет nForce2 обладает приличной интегрированной звуковой подсистемой
<b>Технические характеристики</b>					
Звуковой чип	Creative EMU10K2	Creative EMU10K2	CEnsemble Envy 24	ICEnsemble Envy 24	nForce2 MCP-T
Режим сэмплирования при записи	24 бит/192 кГц	24 бит/192 кГц	24 бит/96 кГц	24 бит/96 кГц	24 бит/96 кГц
Режим сэмплирования при воспроизведении	24 бит/192 кГц	24 бит/96 кГц	24 бит/96 кГц	24 бит/96 кГц	24 бит/96 кГц
Входы аналоговые	6x LineIn (FullJack), 2x Mic/Line(TFPro), 1x LineIn(RCA)	1x LineIn (mini-jack), 1x Mic (mini-jack), 1x LineIn/Mic (FullJack) 1x LineIn (FullJack)	1x LineIn (mini-jack), 1x LineIn (RCA), 1x Mic (FullJack), 1xLineIn (FullJack)	1x LineIn (RCA)	1x LineIn (mini-jack), 1x Mic (mini-jack)
Выходы аналоговые	8x LineOut (FullJack), 4x LineOut (mini-jack), 1x LineOut (FullJack)	3x LineOut (mini-jack), 1x LineOut (RCA), 1x LineOut (FullJack)	3x LineOut (mini-jack), 2x LineOut (RCA), 1x LineOut (FullJack)	1x LineOut (RCA)	3x LineOut (mini-jack)
Входы цифровые	1x оптический, 1x ADAT	1x Coaxial (RCA), 1x оптический	1x Coaxial (RCA), 1x оптический	1x Coaxial (RCA)	1x Coaxial (RCA)
Выходы цифровые	2x оптический, 1x ADAT	1x Coaxial (RCA), 1x оптический	1x Coaxial (RCA), 1x оптический	1x Coaxial (RCA)	—
Особенности	1x IEEE-1394, 4x MIDI-порт	3x MIDI-порт, 2x IEEE-1394	2x MIDI-порт	2x MIDI-порт	высокоинтегрированное решение
<b>Измеренные величины</b>					
THD (LineOut), %	0,0015	0,0058	0,0021	0,0043	0,011
THD (наушники), %	0,0017	0,0049	0,0022	0,0051	0,012
THD (LineIn), %	0,0017	0,0034	0,0021	0,004	0,01103
THD+N (LineOut), %	0,002	0,21	0,0045	0,0073	0,089
THD+N (наушники), %	0,021	0,16	0,036	0,0074	0,095
THD+N (LineIn), %	0,0022	0,0031	0,0074	0,01	0,018
SNR (LineOut), дБ	103,2	97,8	98,3	102,4	75,5
SNR (наушники), дБ	103,9	95,6	99,5	101,5	75,3
SNR (LineIn), дБ	94,4	86,6	83	81	75,5
Unreal Tournament 2003, Software, fps	75	73,3	69,8	70,9	88
Unreal Tournament 2003, Hardware+EAX, fps	93	59,3	57,6	—	77

Графическое представление общей оценки: 100–90 баллов: 5 квадратов; 89–75 баллов: 4 квадрата; 74–60 баллов: 3 квадрата; 59–45 баллов: 2 квадрата; 44–20 баллов: 1 квадрат; 19–0 баллов: 0 квадратов; • да; – нет;

6

7

8



Как мы тестировали

## Все тоны звука

### Тестовые стенды

Все карты — участники нашего теста проверялись с помощью референсной карты LynxTWO Model B. Она была установлена на тестовом стенде: материнская плата Abit IT7-MAX2, процессор Intel Pentium 4 2,4 ГГц, оперативная память 512 Мбайт. Вторая машина, в которую устанавливались тестируемые звуковые карты, имела следующую конфигурацию: Abit IT7-MAX, процессор Intel Pentium 4 2,4 ГГц, оперативная память 512 Мбайт, видеокарта от Albatron на чипе NVIDIA GeForce 4 440 MX. Звуковой тракт NVIDIA nForce2 тестировался на материнской плате Asus A7N8XB, все остальные комплектующие были такими же, как на предыдущей системе.

### Способы измерений

Тестирование проводилось по специальной методике, разработанной в нашей тестовой лаборатории. Основные показатели, приведенные в финальной таблице, получены с помощью программы SpectraLab версии 4.32.17. Что касается оценок за звучание DVD-фильмов и Audio CD, то они составлялись по личным предпочтениям двумя тестирующими, а потом брался средний результат.

### Качество звучания (45%)

Качество звучания оценивалось исходя из анализа следующих важных показателей: суммарные гармонические искажения при проигрывании и записи звукового потока, динамический диапазон, соотношение сигнал/шум. Субъективные впечатления в данном критерии тестирования имеют относительно небольшой процент.

### Комплектация (30%)

Комплектация оценивалась исходя из программного обеспечения, идущего в комплекте: полноты версии и ее функциональности, наличия драйверов под различные операционные системы и их стабильности и т. д. Большое значение также имело наличие в комплекте всех необходимых шнуров.

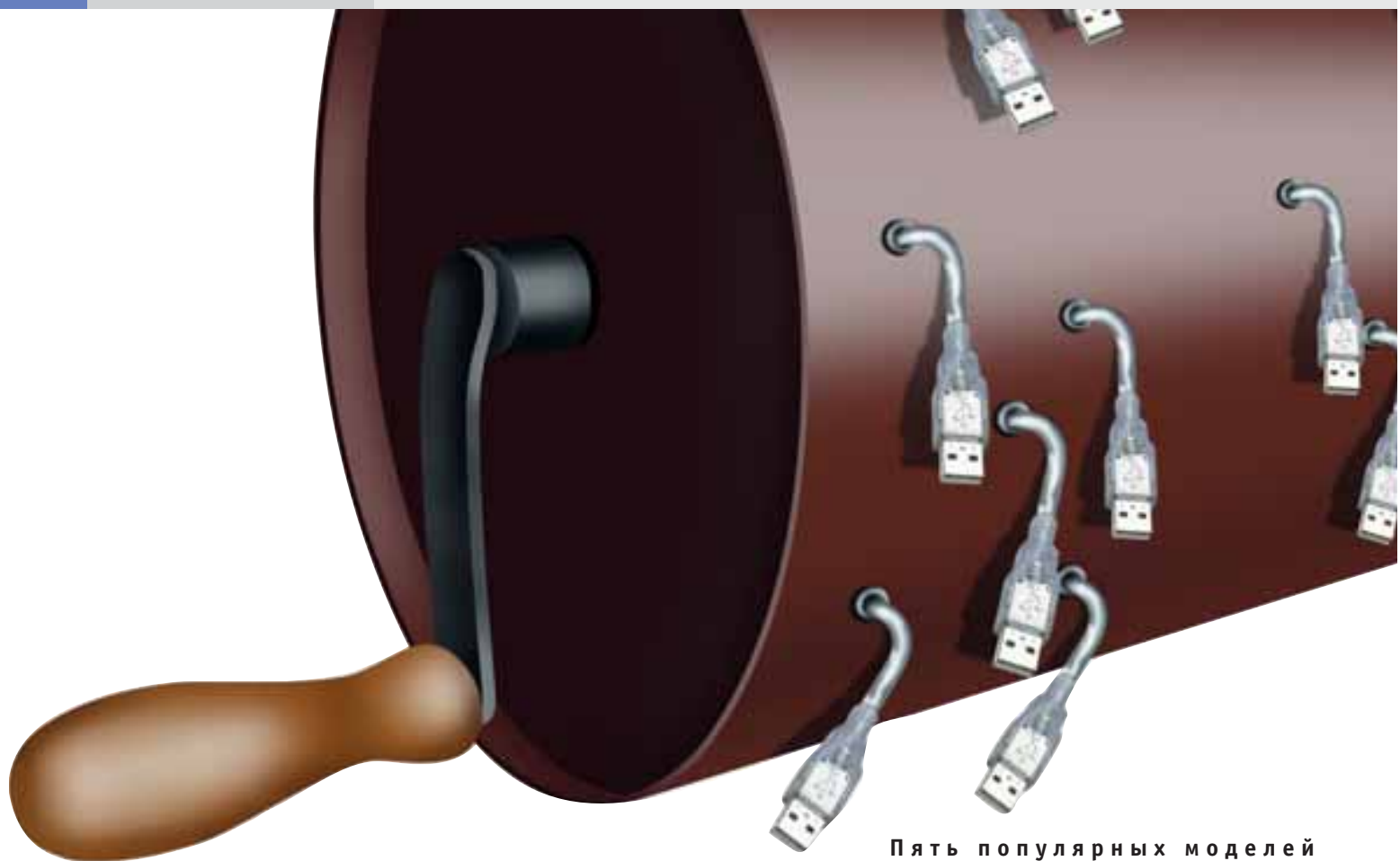
### Документация и сервис (15%)

К документации мы предъявляли наши стандартные требования: понятность, рассмотрение возможных проблем, грамотное описание инсталляции карты и драйверов. Как всегда, приветствовалось наличие русскоязычного описания.

### Производительность (10%)

Мы оценивали производительность звуковых карт в игре Unreal Tournament 2003. Мы замеряли количество кадров в секунду при программном воспроизведении 3D-звука и в режиме аппаратной поддержки объемного звучания + EAX. Были специально выбраны маломощная видеокарта и низкое разрешение, чтобы оценить загрузку звукового чипа.

M-Audio Revolution 7.1	Audiotrak Prodigy 192	Terratec Aureon 7.1
www.m-audio.com 105	www.audiotrak.net 130	www.terratec.com 135
75	72	65
84	86	77
44	42	57
61	42	68
80	72	28
отличное	среднее	удовлетворительное
Одно из наиболее дешевых полупрофессиональных восьмиканальных решений	Звуковая карта Prodigy 192 подойдет музыкантам, но при этом совершенно не устроит геймеров	Несмотря на высокую оценку за качество звука, эта модель получила предпоследнее место из-за средней комплектации и ужасной документации
ICEnsemble Envy 24 HT	ICEnsemble Envy 24 HT	ICEnsemble Envy 24 HT
24 бит/192 кГц	24 бит/192 кГц	24 бит/192 кГц
24 бит/96 кГц	24 бит/96 кГц	24 бит/96 кГц
1x LineIn (mini-jack), 1x Mic (mini-jack)	1x LineIn (mini-jack), 1x Mic (mini-jack)	1x LineIn (mini-jack), 1x Mic (mini-jack)
4x LineOut (mini-jack)	3x LineOut (mini-jack)	4x LineOut (mini-jack)
—	1x Coaxial (RCA), 1x оптический	1x оптический
1x Coaxial (RCA)	—	1x оптический
—	нет поддержки объемного звучания	—
0,001	0,0048	0,0057
0,0012	0,0053	0,0057
0,0046	0,0033	0,189
0,013	0,017	0,021
0,096	0,017	0,023
0,007	0,0066	0,185
92,3	87,8	87,1
95,1	87,7	86,6
83	83,6	54,6
64,5	73,2	66,4
44,6	—	55,7



Пять популярных моделей

# USB-шарманки

Технический прогресс призван создавать или улучшать уже существующие приспособления, облегчающие нам жизнь. Не является исключением и процесс развития и совершенствования компьютерных технологий, в частности устройств записи и воспроизведения звука.

**Н**а протяжении долгого периода времени эволюция аудиоинтерфейсов представляла собой процесс усовершенствования их качественных характеристик, как то: частота сэмпирования, частота квантования, качество ЦАП/АЦП и др. И, казалось бы, ждать от компьютерного аудиотракта было уже нечего, кроме постоянного повышения его разрядности и уменьшения уровня зашумленности, как вдруг эволюция получила дополнительное направление развития: стало возможным реализовать звуковой тракт за пределами системного блока. Возможность эта была обусловлена появлением технологии USB (а также ее конкурента IEEE-1394), поэтому большинство

выпускаемых сегодня устройств данного класса выполнено именно для подключения через интерфейс USB.

В чем же плюсы использования внешних устройств для работы с аудио? Во-первых, это простота подключения: коммутация любого, в том числе и звукового устройства на шине USB не требует вскрытия системного блока и решения всевозможных проблем с конфликтами ресурсов системы. Во-вторых, использование внешней звуковой карты является, пожалуй, самым простым способом установки двух аудиоплат на один компьютер. Причиной тому опять-таки является отсутствие проблем, которые могут возникнуть из-за совместного использования определенных ресурсов системы (запрос на

прерывание, адреса доступа к памяти и диапазон ввода/вывода).

Самое же большое достоинство USB- и FireWire-аудиокарт в том, что они являются практически единственным возможным способом модернизации звукового тракта ноутбуков, так как последние не располагают PCI-слотами расширения.

Для чего же может понадобиться использование внешнего звукового модуля в ноутбуках? Дело в том, что «родной» звук в устройствах этого класса был и остается по сей день самым слабым звеном. Причины тому две: от малых габаритов самого ноутбука зависит соответствующий размер каждого установленного в нем комплектующего. Реализовать же качественную ау- »





» диокарту с размерами, позволяющими без труда разместиться внутри даже двухшпиндельного ноутбука, не представляется возможным на данном этапе развития мобильных технологий.

Вторая причина, опять-таки обусловленная малыми габаритами ноутбуков, кроется в тесном расположении комплектующих относительно друг друга. А так как звуковой тракт является очень восприимчивым к различным наводкам извне, близость практически всех компонентов портативного компьютера пагубно влияет на формирование звуковой картины. Так, работа жесткого диска, модема, а зачастую просто изменение яркости матрицы ноутбука становятся причиной появления звуковых артефактов, заметных даже неподготовленному слушателю.

Таким образом, очевиден тот факт, что интегрированный в портативных ПК звук не пригоден даже для качественного прослушивания аудиоматериала, не говоря уже о профессиональной или полупрофессиональной обработке и редактировании. Модернизировать звуковой тракт ноутбука возможно лишь через следующие порты: USB, FireWire (IEEE-1394) и PCMCIA. Что касается PCMCIA-слота расширения, то ассортимент звуковых карт для него на сегодняшний день оставляет желать лучшего, единственным приемлемым решением можно считать только аудиоинтерфейс Echo Indigo. Ассортимент же внешних звуковых модулей USB и FireWire на полках специализированных магазинов растет с каждым днем. Приведем примеры лишь некоторых из них: Aardvark Direct Mix USB 3, Digidesign Mbox, Wave Terminal U2A USB от Ego-Sys, Sound Charisma USB, M-Audio AudioSport Quattro, M-Audio FireWire 410, MOTU 828 и многие другие.

Кому же может понадобиться качественный звук в ноутбуке? Если речь идет об апгрейде аудиотракта до полупрофессионального уровня, то подобные интерфейсы могут хорошо послужить музыкантам, желающим «набросать» свежие идеи во время гастролей. Останутся довольны и те, кто работает с живым звуком, используя USB-интерфейс в качестве его источника. В профессиональных целях USB-порт практически не применяется, причина тому — несовершенство этого интерфейса, а вот внешние звуковые решения FireWire завоевывают все большее доверие всевозможных студий звукозаписи, телерадиовещания и т. д.

Если же вы являетесь истинным ценителем качественного звука, а ваша работа связана с постоянными разъездами и вас не устраивает интегрированное аудио вашего мобильного компьютера, то и для вас найдется подходящее решение. Существует целый ряд бюджетных USB-устройств, которые позволяют значительно повысить качество звукового тракта ПК, будь то ноутбук или



На копцыпе Creative Sound Blaster Audigy 2 NX почти не осталось свободного места — все занято портами и разъемами



Вариант карты Audiophile для шины FireWire смотрится более солидно по сравнению с моделью для шины USB

desktop. О некоторых из них мы и расскажем далее. Конечно, это далеко не полный перечень устройств, позволяющих вам быстро и качественно модернизировать звуковой тракт компьютера. Тем не менее мы уверены, что среди рассмотренных вариантов вы сможете выбрать наиболее подходящий.

■ ■ ■ Вадим Воронин

*Редакция выражает благодарность компании Multimedia Club, а также восточно-европейскому представительству компании Creative за предоставленное оборудование*



## Особенности интерфейса

### Коварная USB

Дело в том, что карты, работающие по шине USB, не всегда корректно справляются с поставленными перед ними задачами. Именно поэтому использование данного интерфейса настоятельно не рекомендуется в профессиональной среде, хотя для домашнего применения USB может быть неплохим решением. Рассмотрим подробнее проблемы, с которыми можно столкнуться при работе со звуком посредством USB. Во-первых, скорость передачи данных через эту шину не всегда достаточно велика для работы с аудио. Особенно это касается режима 24/96, хотя с появлением Hi-Speed USB эта проблема частично решилась.

Во-вторых, USB весьма флигивоно обходится с синхронизацией, которая так важна в аудиоиндустрии. Дело в том, что при записи аудиосигнала возможно появление очень коротких разрывов в потоке данных. Для прослушивания музыки в домашних условиях это не так страшно. Но о серьезном применении речь уже идти не может. Принимая во внимание все вышесказанное, можно сделать следующие выводы: карты с интерфейсом USB совершенно не пригодны для работы в студиях звукозаписи. В то же время они подойдут желающим получить хорошее, полупрофессиональное звучание за относительно небольшие деньги (\$200-300).



## Внешние звуковые карты от Creative

### Creative Sound Blaster MP3+



#### Технические характеристики

Адрес в Интернете	www.creative.ru
Цена, \$	45
Звуковой чип	Creative CA0185
Разрядность/максимальная частота дискретизации, бит/кГц	16/48
Соотношение сигнал/шум, дБ	86
Интерфейс	USB 1.1
Поддерживаемые ОС	Windows 98 SE, ME, 2000, XP

На порядок более серьезный, нежели MP3+, вариант внешнего исполнения звуковой карты для PC. В дорогу Audigy 2 NX взять не получится, так как она нуждается во внешнем источнике питания, но зато на рабочем месте карта предоставляет достаточно широкий спектр возможностей. В ее арсенале имеются коаксиальный и оптический выходы формата S/PDIF и восемь аналоговых выходов, что позволит не только насладиться пространственным звучанием DVD, но и порадовать любителей компьютерных игр. Естественно, есть и выход на наушники. Входной модуль данного интерфейса располагает оптическим S/PDIF, линейным и микрофонным разъемами. Отдельно хотелось бы отметить наличие микрофонного потенциометра, что позволяет точно настроить уровень входного сигнала.

Разрешающая способность ЦАП и АЦП находится на высоте: максимальная частота дискретизации равна 96 кГц при 24-битной разрядности. Звуковая карта соединяется с компьютером через высокоскоростной порт USB 2.0, что также можно отнести к несомненным достоинствам.

Но не все в Audigy 2 NX так идеально, как кажется на первый взгляд: карта поддерживает стандарт EAX 3.0 Advanced HD, который, по заверениям разработчиков, привносит новое измерение в игры. И все бы ничего, но в отличие от PCI-братьев 2 NX работает с EAX 3.0 не аппаратно, а в режиме эмуляции, создавая дополнительную (порядка 15-18%) нагрузку на центральный про-

цессор. Данный факт, пожалуй, является одним из самых значительных минусов системы. Тем не менее устройство придется по вкусу как любителям музыки и компьютерных игр, так и киноманам, ценящим качественное многоканальное звучание.

К безусловным плюсам этого интерфейса смело можно отнести небольшие размеры (120x70x30 мм) и стоимость. Подключается карта по USB 1.1, что делает возможным ее использование с устаревшими моделями компьютеров. Недостатком Sound Blaster MP3+ является наличие всего двух каналов на выходе. Также карта не порадовала качеством аудиотракта, особенно здесь отличились аналоговые вход/выход устройства. Как интермодуляционные, так и гармонические искажения предстают на тестовых графиках плотной «расческой», да и относительный уровень шума составляет всего -85 дБ. Причиной неудовлетворительной работы аналогового сегмента устройства является применение кодака AD1885 от Analog Devices, отвечающего за преобразования АЦ и ЦА в MP3+. AD1885 часто используется на материнских платах для десктопов, соответственно, качественной работы от него ожидать не приходится. Частичным спасением в этой ситуации является наличие оптических входа/выхода в устройстве, качество сигнала в которых вполне приемлемо. Однако количество устройств, использующих оптику для коммутации звука, не так уж велико, и наиболее востребованы в MP3+ будут, скорее всего, аналоговые коннекторы. Хотелось бы отдельно отметить наличие в стандартной комплектации специального кронштейна и липкого пластика для крепления MP3+ на корпус ноутбука. В целом карта замечательно послужит владельцам ноутбуков, ценящим нормальное звучание среднего качества.

### Creative Sound Blaster Audigy 2 NX



#### Технические характеристики

Адрес в Интернете	www.creative.ru
Цена, \$	120
Звуковой чип	Creative CA0186
Разрядность/максимальная частота дискретизации, бит/кГц	24/96
Соотношение сигнал/шум, дБ	102
Интерфейс	USB 2.0
Поддерживаемые ОС	Windows 98 SE, ME, 2000, XP

## Звуковые карты от других производителей



### Philips PSC805 Aurilium

Внешне новое звуковое решение для ПК от Philips выглядит очень эффектно и привлекательно, однако по-настоящему интересные вещи обнаруживаются, если заглянуть внутрь устройства. Дело в том, что реализована PSC805 на контроллере TI TUSB3200 USB 1.1, хотя в документации производитель заявляет о совместимости с Hi-Speed USB. Естественно, о мотивах подобного заявления остается только догадываться, факты же налицо: устройство поддерживает только USB 1.1. Коммутационная панель PSC805 имеет коаксиальный и оптический выходы S/PDIF, шесть аналоговых аудиовыходов, выход на наушники и микрофонный вход. Цифрового входа PSC805, к сожалению, не имеет.

Разрядность АЦП составляет 24 бита при частоте дискретизации 96 кГц, что является одним из достоинств этой карты. Порадовала она и тем, что не нуждается во внешнем источнике питания, получая необходимое питание через USB-порт. Впрочем, при тестировании выяснился один неприятный момент — уровень шума был очень далек от заявленного.

#### Технические характеристики

Адрес в Интернете	www.consumer.philips.com
Цена, \$	100
Звуковой чип	Lattice LCD4064 Philips UDA1338H
Разрядность/максимальная частота дискретизации, бит/кГц	24/96
Соотношение сигнал/шум, дБ	104
Интерфейс	USB 1.1
Поддерживаемые ОС	Windows 2000, XP

Первое, что бросается в глаза при виде Aureon 5.1 USB, — это дизайн устройства. Карта имеет несколько необычный, но в то же время строгий внешний вид. С одной стороны этот аудиоинтерфейс усеян разъемами типа RCA, в числе которых находятся шесть аналоговых выходов и стереопара входного модуля. На другой стороне карты расположены выход на наушники, линейный вход и оптические вход и выход.

#### Технические характеристики

Адрес в Интернете	www.terrtec.com
Цена, \$	100
Звуковой чип	Sonix SN1116
Разрядность/максимальная частота дискретизации, бит/кГц	16/48
Соотношение сигнал/шум, дБ	85
Интерфейс	USB 1.1
Поддерживаемые ОС	Windows 2000, XP

### Terratec Aureon 5.1 USB

Несколько необычным нам показалось то, что карта не имеет ни одного регулятора, поэтому настройки пользователи Aureon 5.1 USB вынуждены будут осуществлять программными средствами. Второй минус устройство получило за высокую нагрузку на центральный процессор при работе. Но основным недостатком карты все же является качество звучания. Ситуация с нелинейными искажениями устройства обстоит даже хуже, чем у Sound Blaster MP3+, при условии, что последняя имеет значительно более низкую цену.

### M-Audio Audiophile USB

Очередное творение компании M-Audio — Audiophile USB — произвело на нас очень хорошее впечатление. Динамический диапазон АЦП Audiophile USB составляет 109 дБ, а ЦАП — 107 дБ. Коммутационная панель интерфейса включает в себя две пары аналоговых линейных входов, реализованных как на разъемах типа RCA, так и на небалансных mini-jack. Выходной

линейный модуль карты исполнен только на «тюльпанах». Помимо этого, карта имеет коаксиальные вход/выход формата S/PDIF, причем выход модуля под-

#### Технические характеристики

Адрес в Интернете	www.m-audio.com
Цена, \$	250
Звуковой чип	нет данных
Разрядность/максимальная частота дискретизации, бит/кГц	24/96
Соотношение сигнал/шум, дБ	106
Интерфейс	USB 1.1
Поддерживаемые ОС	Windows 98 SE, ME, 2000, XP, Mac OS 9x, 10x

держивает вывод многоканального сигнала в формате Dolby Digital 5.1. Нельзя оставить без внимания и реализованный в устройстве MIDI-интерфейс: на передней панели Audiophile USB расположена пара разъемов MIDI in и MIDI out соответственно. Учитывая все вышеперечисленное, данную внешнюю звуковую карту можно смело отнести к полупрофессиональному решению.





# Тройственный союз

## Акустика формата 2.1

При покупке акустических систем (АС) мы зачастую руководствуемся их ценовой категорией и характеристиками, указанными производителем. К сожалению, информация, заявленная в документации, не всегда является достоверной и почти никогда — исчерпывающей.

**Д**аже производители дорогих мультимедийных АС иногда ограничиваются в описаниях к ним самыми общими характеристиками: номинальной мощностью, максимальным звуковым давлением и рабочим диапазоном частот. Но для того, чтобы сформировать полноценное представление об акустической системе, также необходимо определить уровень фазочастотных искажений, взглянуть на график кумулятивного спектра затухания,

угловой диаграммы направленности и, наконец, самое главное — субъективно и, желательно лично, отслушать АС.

Мы не стремились досконально изучать характеристики систем, потому что определение такого параметра, как спектр затухания сигнала, будет полезно и обоснованно лишь в случае оценки специализированной акустики или дорогих систем класса Hi-Fi. Помимо изучения амплитудно-частотных характеристик мы провели также ряд субъек-

»

» тивных прослушиваний систем профессионалами в области обработки звука.

Измерение объективных характеристик базируется на определении АЧХ, в частности замеренной под углом в 30°. Напомним, что по результатам измерений этого параметра можно говорить о том, насколько критично для системы геометрическое расположение в помещении.

Результаты измерений приведены в таблице, далее мы рассмотрели отдельные особенности каждой протестированной системы и дали соответствующие комментарии.

## Creative I-Trigue L-3500

Первое, что бросается в глаза, — элегантное внешнее исполнение L-3500. Но, как часто бывает в мире компьютерных технологий, дизайн в данном случае пошел во вред функциональности. Средние акустические показатели данной системы можно отчасти объяснить примененными инженерными решениями. В случае, когда динамики располагаются параллельно, требуется кропотливый технологический расчет и практическая реализация схемы, при которой «соседи» не будут вносить искажений в звучание друг друга.

Даже в процессе объективного тестирования L-3500 возникли определенные сложности — расстояние между измерительным микрофоном и сателлитами пришлось сократить с одного метра до 50 см. Причиной явилось слишком слабое звуковое давление, создаваемое системой. На

стандартном расстоянии в один метр L-3500 с трудом создавала давление в 80 дБ, причем с явно слышимыми искажениями.

Что касается АЧХ сателлитов, то здесь стоит отметить сильно приподнятый диапазон частот от 2,5 до 7 кГц, который заметно скажется на фонограмме, например, с преобладанием шипящих звуков на вокале. Провал средних частот в диапазоне 600 Гц — 1 кГц будет менее заметен. Негативные последствия от него, как правило, исчезают при установке систем такого класса на 50-60 см вглубь от края стола и приближении их к монитору. АЧХ сателлитов, замеренная под углом 30°, сильно не меняется в худшую сторону, что является плюсом системы.

Сабвуфер отличился определенно «мутным» звучанием и шипением фазоинвертора. Помимо этого на звуковую картину оказывают существенное влияние вторая и третья гармоники, генерируемые НЧ-динамиком и дребезгом корпуса сабвуфера.

АЧХ сабвуфера имеет ярко выраженный максимум на 100 Гц, следствием чего является характерный резкий призывок. Вдобавок ко всему при любых регулировках ощущается недостаток «верхнего» баса.

## Kinyo SW-6515

Данная активная мультимедийная акустическая система построена на базе двухполосных сателлитов, состоящих из трехдюймового широкополосного динамика, фазоинверторного акустического оформления и полуторадюймового твиттера.

АЧХ сателлитов данной АС не радует глаз своей равномерностью. На отрезке 300-800 Гц наблюдается небольшой провал. Возможно, он исчезнет, если колонки системы будут установлены на столе на расстоянии 50-70 см друг от друга. Что касается подъема АЧХ от 1 до 2,5 кГц, то чтобы избавиться от негативного эффекта данного явления, придется энергично поработать ручкой регулировки высоких частот встроенного тембр-блока.

Приятной неожиданностью является чистота стыковки сателлитов с сабвуфером. Сам же НЧ выполняет свою функцию чисто символически (58 Гц при -6 дБ), и опять-таки удивительно, что он вообще может обеспечивать поддержку сателлитов.

Поэтому Kinyo SW-6515 нельзя охарактеризовать как акустику, которая звучит неплохо: слишком неравномерна АЧХ системы и заметны посторонние звуки, издаваемые корпусом сабвуфера, а фазоинверторное оформление трехдюймового динамика сильно шумит и добавляет искажений в диапазоне 150-280 Гц.

## Edifier R-102

При первом знакомстве с этой системой почему-то приходит на ум мысль, что «ближнее поле» ей не озвучить. В основном это объясняется не слишком удачным дизайном.

АЧХ сателлитов отдаленно напоминает горный рельеф. Причем подъемы и провалы частотной характеристики расположены в самых неподходящих местах общего спек-

»



Разработчики данной акустической системы много внимания уделили дизайну колонок и сабвуфера в ущерб звучанию



Сабвуфер Kinyo SW-6515, наверное, специально подписан, чтобы пользователь не перепутал его с сателлитами



Использование миниатюрных сателлитов в данном комплекте обусловило раздельную реализацию управляющего элемента



Функциональный дизайн данной акустической системы подкреплен очень приличными техническими характеристиками

» ра. Причиной тому, безусловно, является низкое качество трехдюймовых динамических головок, используемых в R-102. По мнению наших специалистов, производителю данной системы следовало использовать более качественные динамики, которые находятся в этой же ценовой категории.

Сабвуфер в данной АС идентифицируется исключительно по внешним признакам. С точки зрения акустики назвать этот элемент АС низкочастотным никак нельзя. Спад АЧХ начинается на 150 Гц (95 Гц при -6 дБ и 78

Гц при -12 дБ). Для баса Hi-Fi-класса при уровне -3 дБ частота должна быть порядка 40 Гц, для мультимедийных систем неплохим показателем является отметка в 60 Гц при уровне -6 дБ, но никак не 95-100 Гц.

### M-Audio Studiophile LX4

Система показала себя довольно хорошо, а принимая во внимание малую цену, в сравнении с Sirocco Pro, и ее расширяемость до 5.1, становится ясно — LX4 может стать достойной альтернативой системе от Videologic.

Хорошо показали себя сателлиты M-Audio в пассивном режиме. Существенный подъем от 1300 до 1500 Гц передает звучание голосов почти всех диапазонов. При этом вокальные партии выделяются на фоне остальных инструментов особенно благозвучно. Провал от 1500 Гц до 1800 Гц говорит о том, что звучание получится комфортное, слегка бархатистое.

Слабым местом данной системы является не такое, как хотелось бы, высокое качество СЧ- и ВЧ-излучателей, что может

Общая оценка	▶ 96
Соотношение цена/качество	▶ плохое
Цена, \$	▶ 950
Сайт производителя	▶ <a href="http://www.videologic.com">www.videologic.com</a>

### Videologic Sirocco Pro

## Стабильный чемпион



С момента своего появления на рынке (конец 1999 года) данная система обосновалась на вершинах рейтингов. Отличные характеристики по-прежнему удерживают Sirocco Pro в лидерах.



Sirocco Pro с успехом может использоваться в качестве студийных мониторов

#### ПЛЮСЫ/МИНУСЫ

- + Великолепное звучание
- + Раздельная реализация усилителя
- + Использование профессиональных интерфейсов
- Высокая, но оправданная цена

В активном режиме, при выставленном регуляторе «Tilt» в нулевом положении, сателлиты Sirocco Pro сохраняют график АЧХ почти прямым до значения в 8 кГц. На отрезке 8-11 кГц наблюдается небольшой подъем АЧХ на 3 дБ, но с учетом того, что в данной системе используются шелковые купольные твиттеры, дающие мягкое звучание ВЧ как раз в этом диапазоне, такой подъем вполне допустим. Характеристики сателлитов и общий баланс системы легко отстраивается регулятором «Tilt». Он же поможет оптимально адаптировать баланс акустической системы практически под любое помещение.

График АЧХ сабвуфера системы имеет вид классической «полочки» от 50 до 100 Гц (35 Гц при -6 дБ), а стыковка с сателлитами на 130 Гц реализована почти идеально. К недостаткам можно отнести небольшие потери в области ВЧ при отклонении от оси излучателя на 30°. По всей видимости, данный недостаток — следствие установки шелкового купола ВЧ в мини-рупоре. Отметим, что Sirocco Pro абсолютно справедливо позиционируется как настоящая Hi-Fi-система. Об этом говорит и использование разъемов XLR для подключения колонок. Правда, из-за этого не удалось замерить сателлиты в пассивном режиме.





Основным преимуществом акустической системы M-Audio Studiophile LX4 является ее расширяемость до формата 5.1



Эта акустическая система помимо выполнения своих прямых обязанностей может неплохо украсить рабочее место

» послужить причиной быстрой утомляемости от прослушивания этой АС. Особенно неожиданным кажется применение дешевых твиттеров с балансными куполами. Такие ВЧ обычно звучат очень резко и неестественно передают звук большинства металлических ударных инструментов.

В активном режиме система показала себя еще лучше, о чем и свидетельствует замеренная АЧХ. Обратим внимание, что сглажен подъем от 200 Гц до 20 кГц и подъем твиттера в области 8-20 кГц.

С сабвуфером дела обстоят не так хорошо. НЧ имеет ярко выраженный максимум на 50 Гц, что само по себе является приличным показателем, но до уровня настоящего Hi-Fi все же немного не дотягивает.

К недостаткам системы можно отнести и широкую полосу совместного излучения сабвуфера и сателлитов: 70-250 Гц. Эти характеристики говорят о том, что бас будет нечетким, а уровень низких частот в вышеуказанной области сильно зависит от взаимного расположения сателлитов и сабвуфера.

## Altec Lansing VS-4121

Стоит отметить интересное внешнее исполнение мультимедийной системы. С сожалением констатируем, что инженеры-разработчики VS-4121, судя по всему, пошли на поводу у дизайнеров, а это привело к появлению в конструкции сомнительных технических решений. Фазоинверторные сателлиты на трех параллельно подключенных широкополосных динамиках и трехдюймовых головках, излучающих в узкий зазор между защитной решеткой и опорной по-

»

Общая оценка	▶ 80
Соотношение цена/качество	▶ отличное
Цена, \$	▶ 110
Сайт производителя	▶ <a href="http://www.defender.ru">www.defender.ru</a>

## Defender SPK G2.1

# На защите бюджета

ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЫБОР  
**CHIP**  
SPECIAL  
# 6/2004

Новый представитель модельного ряда акустики 2.1 от компании Defender, по мнению наших экспертов, показал себя гораздо достойней, чем многие его конкуренты.



Данная акустическая система обладает несколько «тяжеловесным» дизайном

### ПЛЮСЫ/МИНУСЫ

- + Хорошая микродинамика
- + Относительно низкая цена
- Спорный дизайн
- Средняя макродинамика

Данная система хорошо зарекомендовала себя во время тестирования. Разница в АЧХ, замеренной под углом 30°, и АЧХ, замеренной на оси, незаметна. Это свидетельствует о том, что никаких значительных изменений не произошло. Таким образом, данная система получается менее требовательной к расположению на рабочем месте. Нельзя оставить без внимания достаточно ровный и уверенный бас сабвуфера на отрезке 50-150 Гц (200 Гц при -10 дБ) и относительно чистую стыковку сабвуфера с сателлитами на уровне в 150 Гц. Напомним, что наилучшей областью час-

тот стыковки считается полоса 150-200 Гц. Стыковка была признана достаточно чистой, потому что амплитудно-частотная характеристика сабвуфера относительно сателлитов немного приподнята, и субъективно этот момент воспринимается слушателем всего лишь как эффект тон-компенсации.

К сожалению, верхняя часть частотного спектра охвачена данной мультимедийной акустической системой не полностью (15 кГц при -6 дБ), но заметный пик на 9 кГц несколько компенсирует эту нехватку, не вызывая у слушателя ощущения тембрального дисбаланса.



От большинства своих конкурентов модель XS-IV S150 отличается весьма необычной формой сабвуфера



Данная мультимедийная акустическая система от Genius может больше, чем кажется на первый взгляд

» верхностью, являются одной из причин появления нелинейных искажений звукового сигнала. В результате можно наблюдать довольно серьезный взлет АЧХ на участках 250-450 Гц. А вот подъем на отрезках 1-1,8 кГц и 6-12,5 кГц связан с зоной совместного излучения трех маленьких и одного трехдюймового динамиков.

Сабвуфер системы достаточно неплохо показал себя на нижних рабочих частотах: 60 Гц при уровне в -6 дБ и 50 Гц при -10 дБ. Но вновь приходится снижать оценку системе за достаточно плохую стыковку сабвуфера с сателлитами. К сожалению, получается так, что частотный диапазон от 150 до 250 Гц данной акустической системой практически не озвучивается.

### TDK XS-IV S150

На рынках Америки и Азии эта система является частью модельного ряда Tremor, а в Европе и, соответственно, у нас она известна как часть линейки XS-IV, что созвучно с английским словом *excessive*, означающем «чрезмерный» или «неумный».

Первое, что в XS-IV S150 бросается в глаза, — дизайн сабвуфера. Очевидно, данная модель — подтверждение тому, что оформление хай-тек успешно прокладывает себе дорогу в мир компьютерной периферии. Хороший дизайн дополнен неплохими характеристиками, особенно в области низких частот. По графику АЧХ ровная «полочка» наблюдается от 60 Гц вплоть до стыковки с сателлитами на 50 Гц и 350 Гц при уровне -6 дБ.

Использование в данной модели двоянных активаторов NXT-панелей из-за их некогерентности привело к существенным потерям в области высоких частот.

Отдельного внимания заслуживает регулировка высоких частот в XS-IV S150. По причинам, природу которых выяснить не удалось, через некоторое время работы системы происходит уменьшение уровня ВЧ вне зависимости от того, в «+» или «-» поворачивается ручка регулировки.

### GENIUS SW K-106

Удивительно, но сателлиты данной системы смогли показать приличные характеристики, правда, произошло это после того, как были сняты декоративно-защитные сетки, закры- »

## Глоссарий

## Основные понятия звукового мира

- ▶ ММАС — это мультимедийная акустическая система.
- ▶ Рабочий (номинальный) диапазон частот — спектр частот, в котором работа АС удовлетворяет определенным (нормированным) требованиям. Обычно это диапазон 16-20000 Гц (теоретически воспринимаемый человеческим ухом).
- ▶ АЧХ (амплитудно-частотная характеристика) — график, отображающий зависимость звукового давления от частоты сигнала.
- ▶ Неравномерность АЧХ — разность между максимальным и минимальным звуковым давлением в определенном диапазоне частот. В идеале разница должна отсутствовать вовсе, у качественных АС она составляет порядка 3-4 дБ.
- ▶ Коэффициент гармонических (нелинейных) искажений — выраженный в процентах уровень гармоник (нелинейных искажений), возникающих при подаче на громкоговоритель чистого синусоидального сигнала (не несущего в себе никаких гармоник). Зачастую можно наблюдать появление третьей гармоники.
- ▶ Номинальная мощность — мощность, при которой нелинейные искажения не превышают определенного процента.
- ▶ Фазочастотные искажения — это разновидность линейных искажений звукового сигнала, возникающих в связи с временной задержкой воспроизведения ряда отдельных частот используемой фонограммы относительно других.
- ▶ Кумулятивный спектр затухания — трехмерный график, иллюстрирующий зависимость времени нарастания и затухания сигнала от его частоты.
- ▶ Звуковое давление — давление, которое развивается системой в установленной точке звукового поля при подаче сигнала определенной электрической мощности.
- ▶ Угловая диаграмма направленности — график, отображающий изменение АЧХ системы при смещении слушателя (измерительного микрофона) на 30° относительно оси излучателя. Данный параметр характеризует ширину области прослушивания АС. Хорошим результатом считается обвал АЧХ на 2-3 дБ при отклонении измерительного микрофона от оси на 30°.

» вающие динамики. В таком случае АЧХ сателлитов можно считать весьма хорошей. Провал -5 дБ в диапазоне 500-900 Гц почти наверняка исчезнет при установке на столе, но окончательное подавление негативных последствий этой характеристики будет зависеть от правильного расположения акустической системы на ее рабочем месте.

Исполнение диффузора, глубина конуса в сочетании с представленной формой корпусов, к сожалению, обусловили откровенно плохие угловые характеристики.

Сабвуфер воспроизводит низкие частоты неровно, но, как ни странно, частота 60 Гц, при уровне в -8 дБ отчетливо различима. Стыковка сабвуфера и сателлитов происходит с потерями в области 150-300 Гц. Для того чтобы хоть как-то избежать этого, придется опять-таки экспериментировать с установкой АС и соответствующей полярностью подключения сателлитов относительно низкочастотной колонки.

Еще одним довольно серьезным недостатком системы следует считать различные призвуки пластмассовых компонентов, как сателлитов, так и сабвуфера.

## О пользе личных контактов

В качестве заключения хотелось бы сказать, что измерение кумулятивного спектра затухания, безусловно, очень важно для формирования представления о качестве мультимедийных акустических систем, но не стоит забывать также о том, что приобретаемая акустика призвана доставлять слушателю определенное удовольствие, а не радовать идеальными графиками. Поэтому всевозможные цифры, такие как: уровень звукового давления, мощность, частотный диапазон — словом, параметры, заявленные производителем, могут лишь весьма приблизительно охарактеризовать класс того или иного устройства. Но наиболее четкое представление, которое является основополагающим при повседневном использовании, формируется только после личного знакомства с продуктом. По этой причине последнее и самое решающее слово всегда остается за покупателем. ■ ■ ■ Вадим Воронин

*Редакция выражает благодарность компаниям Multimedia Club, Ultra Computers, Alliance Group, «Бюрократ», «ТОР» за предоставленное оборудование и лаборатории Audiotest за проведенное тестирование*



## Как мы оценивали

# Контрольное прослушивание

## Слуховой тест (45%)

Отметим, что превосходная техническая реализация не всегда гарантирует идеальное звучание. В конечном итоге превыше всего результат. Именно по этой причине максимальная составляющая от общей оценки остается за слуховым тестом.

Субъективное тестирование проводилось на основе метода FSQ (Fast Sound Quality), специально разработанного для проведения подобных экспертиз по оценке качества звукового тракта.

Процесс тестирования представляет из себя прослушивание специальных музыкальных фонограмм на испытываемой АС. Вот параметры, по которым тестируются системы вышеописанным методом:

- ▶ правильность фазировки и баланса каналов звукового тракта;
- ▶ максимальный уровень громкости АС, при котором сигнал еще не искажен;
- ▶ качество низкочастотного тракта;
- ▶ оценка микродинамики и глубины виртуальной звуковой сцены;
- ▶ ширина и высота звуковой сцены;
- ▶ оценка способности звукового тракта к передаче звуковой атаки;
- ▶ тембральный и музыкальный балансы;
- ▶ линейность уровня громкости используемого звукового тракта;
- ▶ макродинамика, а также энергетика звукового образа.

## Частотные характеристики (35%)

Данный параметр показывает, насколько технически совершенно выполнена акустическая система. На наш взгляд, это второй по важности критерий при выборе АС. Объективные измерения осуществлялись сотрудниками лаборатории Audiotest на профессиональной измерительной цифровой станции LMS от Linear X.

Комплектация LMS включает в себя измерительный микрофон, цифровой модуль обработки данных и PC, используемый в качестве устройства вывода этих данных. В отличие от многих аналоговых станций, LMS не требует специальной звукоизоляционной камеры, используя концептуально иной алгоритм измерения характеристик акустических систем. Принцип ее работы основан на том, что

измерительный микрофон включается на очень короткий промежуток времени. За доли секунды он успевает принять прямой сигнал излучателя тестируемой АС. Микрофон отключается, прежде чем его настигнут первые реверберационные отражения.

Объективные измерения проводились по ряду основных параметров акустических систем: АЧХ сателлитов системы в активном (со встроенным усилителем мощности) и пассивном (с внешним, тестовым, усилителем) режимах; АЧХ сателлитов, измеренная под углом 30°, и частотные характеристики сабвуфера.

Амплитудно-частотная характеристика сабвуфера, расположенного под углом 30° к оси, не определяется из-за отсутствия узкой направленности низкочастотного излучения. Говоря проще, куда бы ни был направлен сабвуфер системы — эффект будет один и тот же.

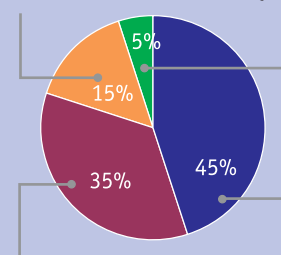
## Эргономичность и дизайн (15%)

Акустика, как и любая бытовая техника, должна не только выполнять свои прямые обязанности, но и быть удобной в использовании. Кроме того, небольшой вклад в эту оценку вносит и бонус за внешний вид, так как мультимедийная система создается для того, чтобы приносить только положительные эмоции, а значит, она должна не только ласкать слух, но и радовать глаз.

## Документация (5%)

По нашему мнению, сопровождающие бумаги должны содержать не только перечень «табличных» данных, но и ряд действительно полезных советов по эксплуатации приобретенного устройства.

Эргономичность и дизайн      Документация

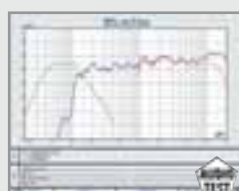


Частотные характеристики      Слуховой тест

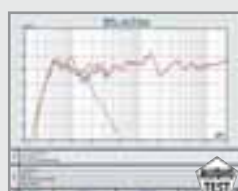




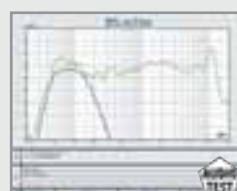
Модель	Videologic Sirocco Pro	M-Audio Studiophile LX4	Defender SPK G2.1	TDK XS-IV S150
Адрес в Интернете	www.videologic.com	www.m-audio.com	www.defender.ru	www.tdk-russia.ru
Цена, \$	950	350	110	105
Общая оценка	96	93	80	76
Слуховой тест (45%)	96	95	84	68
Частотные характеристики (35%)	94	92	85	83
Эргономичность и дизайн (15%)	98	91	57	86
Документация (5%)	95	87	71	80
Соотношение цена/качество	очень плохое	удовлетворительное	отличное	отличное
Итог	Очень хорошая и качественная система. Пожалуй, главным недостатком этой акустики является ее стоимость	Хорошее звучание, расширяемость до 5.1. Чтобы занять лидирующее положение, этой АС не хватает более качественного сабвуфера	Весьма неплохие технические показатели и дизайн в стиле «Назад в восьмидесятые!»	Интересная система, не лишенная, впрочем, определенных недостатков
<b>Конфигурация ММАС</b>				
Входы на усилителе или сабвуфере	1x TOSLINK (DAC), 1x Coaxial S/PDIF, 1x Coaxial RCA (DAC), 2x RCA	6x Full Jack (mono)	1x mini-jack	1x mini-jack
Выходы на усилителе или сабвуфере	3x XLR, 1x DAC	5x Spring Type	2x RCA	1x mini-jack, 1x DIN
Функциональные особенности			Режим "Sleep"	M-PORT
<b>Заявленные величины</b>				
Частотный диапазон, Гц	10-22000	40-20000	40-20000	50-20000
Мощность RMS, Вт	50 + 2x25	25 + 2x15	20 + 2x5	2x21 + 2x16,5
Звуковое давление, дБ	Более 110	105	нет данных	нет данных
Динамики, дюймы	8" НЧ, 5.25" СЧ-НЧ, 1" ВЧ	8" - НЧ, 4" - НЧ-СЧ, 1" ВЧ	6.5" НЧ 3" широкополосные	3" НЧ, 8.9" x 2.4" широкополосные
Габариты системы, мм	усилитель 210x95x347 сабвуфер 245x430x395 сателлиты 165x250x170	сабвуфер 400x248x311 сателлиты 216x146x172	сабвуфер 280x280x250 сателлиты 164x120x120	сабвуфер 152x406x127 сателлиты 143x38x25
Магнитное экранирование	•	•	•	только сабвуфер*
<b>Измеренные величины</b>				
Частотный диапазон сателлитов, Гц	19990	19925	19890	19810
Неравномерность АЧХ сателлитов, дБ	12	10	7	13
Частотный диапазон сабвуфера, Гц	410	425	375	365
Частота стыковки, Гц	150	160	150	300



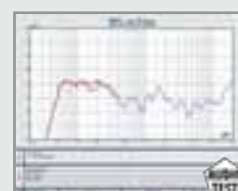
АЧХ системы Sirocco Pro: обратите внимание на показатели сабвуфера (отмечен зеленым цветом)



АЧХ этой системы говорит о том, что акустика особенно хорошо передает звучание вокала



АЧХ Defender SPK G2.1 свидетельствует об очень приличных характеристиках этой акустики



Проведенные измерения показали, что высокие частоты не являются коньком данной системы

\* — технология, примененная TDK, делает необязательным магнитное экранирование сателлитов.

Графическое представление общей оценки: 100–90 баллов: 5 квадратов; 89–75 баллов: 4 квадрата; 74–60 баллов: 3 квадрата; 59–45 баллов: 2 квадрата;



Creative I-Trigue L 3500	Altec Lansing VS-4121	Kinyo SW-6515	Genius SW-K106	Edifier R102
www.creative.ru 125	www.alteclansing.ru 110	www.kinyo.com 80	www.genius.ru 40	www.edifier.com 25
68 55 79 88 55 хорошее	68 63 76 74 40 хорошее	62 53 76 63 40 хорошее	59 55 68 53 46 отличное	51 43 65 50 23 отличное
Под интригующим внешним обликом скрываются не самые лучшие характеристики	Стильный дизайн не смог компенсировать конструкторские промахи	Типичный «середнячок»: средний дизайн, средние характеристики, среднее исполнение	Для своей цены данная акустика обладает весьма приличными характеристиками	Неудачно подобранные компоненты не позволили этой системе получить высокие оценки
1x mini-jack	1x mini-jack	—	1x mini-jack	—
1x mini-jack, 2x RCA	1x mini-jack, 1x DIN	1x mini-jack	2x RCA	1x mini-jack
30-20000	25-15000	50-20000	80-18000	55-20000
30 + 2x9	19 + 2x6	15 + 2x5	10 + 2x3	6 + 2x2
108	97	нет данных	нет данных	нет данных
5,5" НЧ, 1 1/5" широкополосные	6,5"НЧ, 3" НЧ-СЧ, 2x1 1/10" широкополосные	6,5" НЧ, 3" широкополосные, 1 1/2" ВЧ	4"НЧ, 3" широкополосные	4"НЧ, 2,5" широкополосные
сабвуфер 457x680x533, сателлиты 117x193x533	сабвуфер 205x250x345 сателлиты 102x120x234	сабвуфер 230x152x205 сателлиты 205x90x135	сабвуфер 166x271x207 сателлиты 110x221x150	сабвуфер 151x205x210 сателлиты 84x138x100
•	нет	•	•	•
19810	19790	19750	19780	19900
9	13	21	15	12
300	321	360	360	375
180	150	120	270	240
 АЧХ Creative I-Trigue L-3500: прекрасно прослеживается подъем частот в диапазоне 2,5-7 кГц	 Частотная характеристика системы Altec Lansing VS-4121 состоит из «взлетов и падений»	 АЧХ Kinyo SW-6515 говорит о бесперспективности данной акустики для ценителей звука	 Данная акустика по некоторым параметрам даже лучше ряда своих более дорогих аналогов	 АЧХ Edifier R-102: к сожалению, это не тот случай, когда лучше «гор» могут быть только «горы»

44–20 баллов: 1 квадрат; 19–0 баллов: 0 квадратов; • да; — нет.

# Концерт для одного



Модели в ценовой категории \$20-100

С помощью наушников можно слушать музыку, не мешая семье или коллегам, они являются единственным нормальным способом слушать что-либо в дороге, наконец, наушники — рабочий инструмент профессионалов: музыкантов, работников радио и телевидения.

**С**редняя цена качественных наушников составляет от \$20 до 100. При этом количество их настолько велико, что практически невозможно выстроить их в линейку по какому-либо одному критерию, получив при этом объективную картину. Единственный способ классификации этих устройств — по конструктивным особенностям.

## Классификация наушников

В официальной литературе наушники часто называют «головными телефонами» — это

точный перевод английского термина headphones. Существует три основных фактора головных телефонов.

Первый — «вкладыши». Это наушники, используемые в основном с портативной аудиотехникой. Их вставляют непосредственно в ушные раковины, иногда они оборудованы дополнительным держателем, который одевается на ухо, иногда узким пластиковым оголовьем. Это категория самых недорогих головных телефонов, качество звука которых почти всегда оставляет желать лучшего. Цена их редко превышает \$20, и хотя бы по этому критерию »



» в наш обзор они не попадают. Справедливости ради стоит отметить, что встречаются и модели дороже \$100, но очень редко.

Второй и третий типы наушников оборудованы широкой дужкой — оголовьем и большими «телефонами», которые прижимаются к ушам. При этом они бывают открытыми, то есть пропускающими внешние звуки, и закрытыми — такие используются на студиях или в помещениях, где требуется максимальная изоляция слушателя от внешних шумов. Мягкие изолирующие накладки по краям корпуса наушников называются амбюшюрами.

Закрытые наушники можно разделить по принципу звукового давления: распределенные — Circumaural или централизованные — Supraaural. Первые оборудованы мембраной большого диаметра, амбюшюры плотно прилегают к голове, закрывая все ухо, звуковое давление при этом равномерно распределяется по всей его поверхности. В наушниках такого типа можно работать много часов. Вторые — наушники с мембраной немного меньшего диаметра. Их амбюшюры плотно прилегают к уху, за счет этого создается большее звуковое давление. При таких условиях звук зачастую доносится до перепонки более точно, хотя уши устают быстрее.

Можно разделить наушники по классам:

- ▶ любительские, которые часто оборудованы еще и микрофоном и в большинстве случаев используются с компьютером;

Беспроводные наушники обладают большим преимуществом — они не привязывают пользователя к источнику звука, работая на расстоянии до 100 метров от передатчика



- ▶ класса Hi-Fi или Hi-End — это специальные модели для прослушивания музыки с высококачественных источников;

- ▶ профессиональные — можно выделить студийные, мониторные, диджейские.

В отличие от обычных наушников, мониторные не улучшают звуковую картину, а стараются передать ее максимально точно, чтобы у звукорежиссера или исполнителя не сложилось превратное впечатление о записываемом звуке.

Диджейские наушники часто оборудованы только одним «ухом» либо есть возможность отогнуть или отсоединить второй наушник — этого требует специфика профессии.

Наушники разделяют по типу подключения. Они бывают традиционные проводные либо беспроводные, также существуют модели, работающие по инфракрасному порту. Наряду с ними сейчас появляются устройства, работающие по Bluetooth.

Головные телефоны можно классифицировать и по технологии воспроизведения звука. Большинство наушников, которые можно встретить в магазинах, — электродинамические, то есть в них установлен небольшой динамик. Но существуют гораздо более дорогие и экзотические электростатические наушники. В них нет тяжелой звуковой катушки, а мембрана колеблется под воздействием электростатического преобразователя. Небольшая масса этой конструкции и гибкость мембраны позволяют достичь ровных и сбалансированных частотных характеристик. То, что они не получили распространения, обусловлено их ценой, которая в среднем втрое превышает цену хороших электродинамических наушников.

Наконец, наушники разделяют на монофонические, которые в последнее время встречаются крайне редко, обычные стерео, наушники с surround-эффектом, создающие

трехмерный звук, и устройства, воспроизводящие шестиканальный звук. Их можно рассматривать как добротные мультимедийные системы, составляющие конкуренцию сходной по цене акустике формата 5.1.

## Выводы

Разумеется, и моделей наушников, и их производителей в мире гораздо больше, чем рассмотрено здесь. Некоторые модели живут год-два, после чего сменяются; некоторые же выпускаются по десять лет и не теряют популярности. Вообще, прежде чем решиться купить наушники, следует внимательно прослушать в магазине или на выставке 20-30 экземпляров, для чего стоит взять с собой несколько дисков, звук которых хорошо знаком.

Важные критерии, на которые надо обратить внимание, — общая звуковая картина, детальность (насколько внятно звучат одни инструменты на фоне других) и при этом цельность звучания, проработка басов и низких частот, механическая прочность наушников, их удобство, другие технические характеристики, например длина шнура. Аудиофилы утверждают, что звук некоторых наушников, чтобы они зазвучали в полный голос, надо «раскачивать» минут 10-15. В идеале, чем быстрее пользователь забудет о существовании наушников и сможет сосредоточиться на самом звуке, тем они лучше.

Но поскольку выбрать победителей нашего обзора все же надо, приступим. По субъективной оценке в категории «ближе к \$20»: AKG K55 — отличные наушники для мультимедиа, обеспечивающие неплохое звучание. В категории «ближе к \$100»: Sennheiser HD 280 Pro — за беспрецедентную точность звучания. В категории «\$50-60»: Technics RP-HT700.

■ ■ ■ Дмитрий Смирнов

## Как оценивались наушники

### Тестовая музыка

Для тестирования наушников были взяты следующие компакт-диски:

1. Portishead «Portishead» — трип-хоп, глубокие басы и чистый, местами искаженный электроникой, женский вокал;
2. Ансамбль старинной музыки Credo — классическая музыка; гобой, флейта, клавесин, виолончель и оперный бас;
3. Agent Sumo «Ain't Got Time to Stop» — танцевальная хаус-музыка;
4. MuslimGauze «Narcotic» — электронная этническая музыка;
5. Kosheen «Resist» — драм-н-бейс.

На каждой пластинке есть фрагменты, которые помогли объективно выявить достоинства и недостатки рассматриваемых наушников.



## Модели в ценовом диапазоне \$20-40

### AKG K55

Описание конструктивных особенностей K55 можно в большой степени отнести к модели K141, которая будет описана далее. Легкие наушники, о наличии которых на голове сразу забываешь. Если смотреть на них, создается ощущение некоторой хлипкости конструкции, впрочем, ошибочное. Но если относиться к ним аккуратно, они прослужат долго.

Впечатление от прослушивания двойко. Имеет смысл сравнивать звучание K55 или их близнецов K66 (с тем лишь отличием, что K66 — открытые) сначала с гораздо лучшими наушниками из другой ценовой категории, такими как K141, а потом с «коллегами» по цене \$25-30.

Конечно, по сравнению с K141 звучание K55 вызывает массу претензий. Мониторными их назвать сложно, так как звук сильно окрашенный, скорее, это бюджетные наушники, подходящие для игр, музыки в формате MP3 и недорогих домашних компьютер-

ных аудиосистем. Но если подойти к тесту с другой стороны и послушать звучание модели из той же ценовой категории, например Koss UR/29, Sony MDR-Q33LP, Philips SBC HS910 и прочими, окажется, что звучат они просто фантастически. При попытке выяснить, «где же нас обманывают» в звуке, исходя из предположения, что 30-долларовые наушники звучать идеально вообще не должны, была обнаружена нечеткая прорисовка басов, которые местами звучали даже хрипло — кажется, что их пытаются добавить и добавляют слишком щедро. Камерная музыка звучит в K55 сбалансированно, но опять недостаточно выразительно — при ее прослушивании требуется более точная передача. Слушать в K55 звук в играх наподобие Soldier of Fortune — одно удовольствие, к тому же эти наушники могут провести на голове много игровых часов, не доставляя владельцу дискомфорта. В общем, AKG K55 демонстрируют отличное соотношение цены и качества в классе любительских наушников, удобно сидят на голове, хорошо подойдут для игр, воспроизведения MP3-файлов и радио, но не для серьезного прослушивания музыки. Аудиофилам придется выбирать более дорогие модели.

#### AKG K55

Тип наушников	закрытые, динамические
Частотная характеристика, Гц	16-20000
Импеданс, Ом	32
Чувствительность, дБ	96
Искажения, меньше, %	1
Штекер, мм	3,5/6,3
Длина шнура, м	3
Ориентировочная цена, \$	28

Сразу скажем, что данные наушники не стоит ставить на одну полку с прочими моделями, которые рассматриваются в этом обзоре. Их скорее следует отнести к разряду мультимедиа-оборудования, целиком и полностью предназначенного для воспроизведения различных спецэффектов в играх и фильмах, но не для прослушивания музыки. Это одна из немногих существующих моделей наушников стандарта 5.1, причем не эмулирующих звук эффект-процессором, а воспроизводящих его с помощью трех реальных динамиков, расположенных в каждом наушнике.

Первое ощущение, которое оставляют эти головные телефоны, — удивление, точно такое, какое испытывает человек, впервые по-

#### Cosonic HTS-168VI

Тип наушников	полуоткрытые, динамические, есть внешний усилитель
Частотная характеристика, Гц	30-16000
Импеданс, Ом	60
Чувствительность, дБ	80
Искажения, меньше, %	0,5
Штекер, мм	9-pin, на блоке усилителя — три гнезда 3,5
Длина шнура, м	4
Ориентировочная цена, \$	35

### Cosonic HTS-168VI

сле долгого прослушивания монофонических записей услышавший настоящее стереозвучание. Это действительно шестиканальный звук, правда, сильно уступающий среднестатистическому набору акустики 5.1, но все же он. Но, к сожалению, кроме физического разделения каналов производителям практически ничего не удалось. Звук «пластиковый» и «игрушечный», он скорее подойдет для просмотра боевиков.



## Модели в ценовом диапазоне \$41-70



Модель TD-80 — это закрытые головные телефоны, возможно, не столь роскошные, как R-200 от того же производителя, но крайне удобные и сохранившие большинство достоинств вышеуказанной модели. Линия баса глубокая, звук, несмотря на закрытое исполнение устройства, не кажется «зажатым». Звуковое давление более существенное, чем у двухсотых, но сказать, что оно запредельное тоже нельзя. Электронная музыка в TD-80 звучала едва ли не лучше, чем в R-200. Зато расплата наступила при прослушивании классической музыки — звук виолончели потерял упругость и стал излишне воздушным, симфонический оркестр также заиграл несвойственными ему красками. Однако бас в «Ain't Got Time to

### Koss TD-80

Тип наушников	закрытые, динамические
Частотная характеристика, Гц	20-17000
Импеданс, Ом	60
Чувствительность, дБ	98
Искажения, меньше, %	0,2
Штекер, мм	3,5/6,4
Длина шнура, м	3
Ориентировочная цена, \$	55

### Koss TD-80

Stop» был красив — клубные хиты удаются TD-80 на славу.

Результат: Koss TD-80 — неплохие наушники для молодежи, посещающей консерваторию гораздо реже, чем танцпол, и много времени проводящей за компьютером. А выигрыш в цене по сравнению с моделью Koss R-200 вполне оправдывает разницу в звучании, которая все же не в пользу Koss TD-80.



### Technics RP-HT700

От наушников под маркой Technics никогда не знаешь, чего ждать. Звук некоторых моделей оказывается откровенно дешевым, что неудивительно для их ценовой категории (в среднем наушники этой фирмы стоят \$30-40), другие же звучат удивительно достойно. Аппараты Technics RP-HT700 относятся скорее ко вторым.

Дизайн наушников своеобразен и, наверное, кому-то категорически не понравится. С другой стороны, за отличное качество звука разработчикам можно простить и не такое. Конструкция несколько хлипкая, зато универсальная — концы оголовья, сделанного из гибкого пластика, скользят по пазам, а пружины упруго тянут их вниз, благодаря че-

му наушники с удобством расположатся почти на любой голове. Комфорта добавляют и амбюшюры из кожаного заменителя, немного поворачивающиеся вокруг горизонтальной и вертикальной осей. Соединений не видно, они скрыты под пластмассовыми накладками, придающими наушникам несколько футуристический вид.

Звук Portishead в исполнении Technics RP-HT700 оказался очень грамотным: передача басов напомнила воспроизведение этой музыки на хорошей Hi-Fi-акустике. Классика была несколько «разреженной» — не хватало объема. В танцевальной музыке на участках с перегрузкой наметились небольшие искажения, хотя и не критические.

В целом наушники Technics RP-HT700 можно назвать отличными и стоящими своих денег. Они подойдут для любых целей — от прослушивания музыки в MP3 до озвучивания эффектов в компьютерных игрушках.

Для тех, кто решится купить эту модель, полезна будет следующая информация: наушники Technics выпускаются под маркой Panasonic, соответственно всю необходимую информацию надо искать на сайте [www.panasonic.ru](http://www.panasonic.ru).

### Technics RP-HT700

Тип наушников	закрытые, динамические
Частотная характеристика, Гц	5-30000
Импеданс, Ом	56
Чувствительность, дБ	105
Искажения, меньше, %	0,5
Штекер, мм	позолоченный, 3,5/6,3
Длина шнура, м	3
Ориентировочная цена, \$	60





## » Модели в ценовом диапазоне \$71-90

### MBQuart QP240



Немецкие наушники MBQuart по характеру звучания являются практически антиподами американцев Koss. Но это не касается их внешних характеристик: QP240 не менее удобны, чем рассмотренные выше. Амбюшюры тканевые, мягкие, такое впечатление, что в них можно утонуть. Положение чашек также подстраивается под форму головы, оголовье пластиковое, под ним расположена растягивающаяся тканевая лента. Конструкция шнура такая же, как у рассматриваемых

ниже Sennheiser, — витой на телефонный манер шнур, заканчивающийся позолоченным mini-jack с резьбой, на которую навинчивается позолоченный же переходник на FullJack. Противоположность Koss заключается в том, что басы прочерчиваются наушниками QP240 довольно слабо, и то ли из-за контраста с американскими пространственными процессорами, то ли из-за природной немецкой сдержанности в Muslimgauze звук кажется несколько «ужатым». С другой стороны, эти наушники не дадут звукоорежиссеру ложной картины, их можно считать мониторными. Соната Лойе в исполнении ансамбля Credo оказалась в версии QP240 просто отлична, опыты на границе классики и авангарда в этих наушниках стали понятны — кажется, именно так их задумывали в студии. Результат: наушники не дадут послабления дешевой технике, но достойно воспроизведут звук Hi-Fi-системы. Они могут использоваться в бюджетной студии и требуют хорошей звуковой карты.

#### MBQuart QP240

Тип наушников	открытые, динамические
Частотная характеристика, Гц	24-20100
Импеданс, Ом	100
Чувствительность, дБ	98
Искажения, меньше, %	3
Штекер, мм	позолоченный, 3,5/6,3
Длина шнура, м	1,5
Ориентировочная цена, \$	85

Продукция Sennheiser давно завоевала уважение среди ценителей звука, и хотя отзывы о ней бывают разные, никто не относится к ней пренебрежительно. Некоторые модели, к примеру HD580, уже много лет являются студийным стандартом. К закрытым наушникам двухсотой серии специалисты относились настороженно, выбирая дорогие модели, пока на свет не появились HD280-13 и HD280 Pro. Несмотря на громкую разницу в названиях — несчастливое число 13 против приставки Pro, — они отличаются лишь импедансом. Наушники кажутся очень прочными и при этом удобными. На голове они сидят плотно, возможно, даже слишком; впрочем амбюшюры из кожзаменителя комфортно окружают ухо. Оголовье раздвигается достаточно даже для очень большой головы; усилие, которое необходимо приложить для его регулировки, — оптимальное. Каждое «ухо» можно отогнуть — и HD280 превратятся в односторонние диджейские наушники, что очень удобно. В инструкции написано, что «модель является абсолютно модульной конструкцией, все составные части (в том числе кабель, оголовье

### Sennheiser HD280-13

и амбюшюры) могут быть легко заменены. При необходимости наушники дополняются микрофоном. Заявленная частотная характеристика поражает воображение. Более четкой картины звучания в обзоре ни у кого нет, по сравнению с Koss создается обманчивое впечатление, что немного не хватает басов. Классическая музыка звучит отчетливо и правдоподобно. В танцевальных композициях можно добавить басов — наушники легко выдерживают перегрузки. Никакой склонности к приукрашательству звучания у HD280 нет. Достойная своего открытого аналога HD580, эта модель при умеренной цене показала превосходное профессиональное звучание. Она подойдет для прослушивания музыки, но не для компьютерных игр.



#### Sennheiser HD280-13

Тип наушников	закрытые, динамические
Частотная характеристика, Гц	8-25000
Импеданс, Ом	300
Чувствительность, дБ	102
Искажения, меньше, %	0,1
Штекер, мм	3,5/6,3
Длина шнура, м	спиральный, 1-3
Ориентировочная цена, \$	90

## Модели в ценовом диапазоне \$91–100



Компания AKG знаменита тем, что занимается производством исключительно наушников и микрофонов. Значительная часть ее продукции является профессиональной, и естественно, что K141 Monitor относится к классу профессиональных мониторных. Оголовье большинства наушников AKG выполнено одинаково: оно состоит из двух узких дужек, под которыми находится специальная растягивающаяся лента. Она лежит непосредственно на голове, равномерно распределяет вес и не дает наушникам сползти, в то время как с помощью дужек и шарниров, которыми они прикреплены к чашкам, можно настроить наиболее подходящее положение на голове. Амбюшюры K141 достаточно небольшие и не каждую пару ушей они закроют плотно. Впрочем, эти наушники считаются полукоткрытыми, так что задача полной изоляции внешних звуков перед ними и не стояла. Надо отметить, что устройства производства AKG — одни из самых удобных. Они равномерно распределяют свой вес, так что о них моментально забываешь, что позволяет сосредоточиться на звуке.

### AKG K141

Тип наушников	полукоткрытые, динамические
Частотная характеристика, Гц	20-20000
Импеданс, Ом	600
Чувствительность, дБ	98
Искажения, меньше, %	0,4
Штекер, мм	3,5/6,3
Длина шнура, м	3
Ориентировочная цена, \$	92

### AKG K141

При воспроизведении Portishead звук показался несколько приукрашенным, таким его обычно делает немониторная акустика. Классическая музыка в исполнении K141 не проявила своего характера в полном объеме, оказавшись несколько «замыленной».

Agent Sumo играл безукоризненно, возможно, оттого, что некоторый перекося в сторону басов, который и украшает Portishead, пошел ему на пользу. Общее впечатление: звук передается достаточно точно, звуковая картина ясная, линия баса четкая, хотя слегка приукрашенная. Золотая середина между мониторным и аудиофильским звуком — в результате уже не первый, но еще не второй. Неплохо, но, возможно, дороговато.



### Koss R-200

Наушники удобно сидят на голове: оголовье мягкое и широкое, большие чашки немного поворачиваются и поэтому, кажется, могут закрыть уши любой формы и размера; амбюшюры отделаны мягкой тканью. В описании говорится, что Koss R-200 оснащены системой Phase II Control Box, которая обещает трехмерный стереозвук.

Она может подключаться по желанию, так как встроена в один из двух шнуров в комплекте. R-200 в полной мере используют преимущества открытых наушников — звук прозрачный, стерео проявляется в полном объеме. Басы краси-

вые, «немониторные», живые и приятные. Совершенно разноплановые Kosheen и ансамбль Credo звучат в исполнении наушников Koss R-200 одинаково эффектно.

На фоне детально проработанных басов и высоких частот несколько теряются средние: не сильно, но в некоторых моментах заметно — голос Бет Гиббонс из Portishead кажется чуть приглушенным на фоне остального коллектива. К звучанию концертных записей Portishead с симфоническим оркестром претензии могут возникнуть именно в оркестровых частях. Звук в играх отличный, вопросов к нему не появляется: комфорт, который обеспечивают эти наушники, достаточен для профессиональных геймеров. Система Koss Phase II позволяет «перемещать» инструменты в пространстве. Эффектно, но не то чтобы полезно для музыки. Впрочем, непрофессионалам эта игрушка понравится, искусственный surround всегда имел спрос. Общее ощущение от теста — качественная дорогая игрушка.

### Koss R-200

Тип наушников	открытые, динамические
Частотная характеристика, Гц	18-23000
Импеданс, Ом	60
Чувствительность, дБ	84
Искажения, меньше, %	0,3
Штекер, мм	3,5/6,4
Длина шнура, м	2,4
Ориентировочная цена, \$	95



# Карманные музыканты

CD-MP3-, флэш- и HDD-модели



Желание слушать музыку вне дома преследовало людей, наверное, с самого момента изобретения звукозаписи и радиопередач. Однако по-настоящему массовые портативные устройства появились лишь во второй половине прошлого, двадцатого, века.

**Н**а сегодняшний день разнообразие портативных плееров таково, что разобраться в них без предварительной подготовки чрезвычайно сложно. Модели отличаются друг от друга по функциональным возможностям, типу носителя информации, габаритам и, конечно же, цене. Попробуем вкратце обобщить, что же представляет собой современный MP3-плеер и что он должен уметь.

Основной его функцией является, как ясно из названия, проигрывание музыкальных файлов в формате MP3. И если самые первые плееры, появившиеся в конце 90-х, поддерживали единственный формат сжатия музыки, да и то зачастую с ограничением по максимальному и минимальному битрейту, то сегодня число распознаваемых типов файлов значительно расширилось. Абсолютно все современные устрой-

ства поддерживают звук, сжатый в MP3 с битрейтами вплоть до 320 кбит/с. Помимо MP3 очень многие современные плееры воспроизводят файлы в формате Windows Media Audio (WMA), предложенный корпорацией Microsoft. Все большую популярность завоевывает и формат AAC. Самым известным устройством с его поддержкой является Apple iPod. Это, впрочем, неудивительно, если учесть, что фор- »





Для копирования музыки на флэш-плеер достаточно просто подключить его к компьютеру. Зачастую никакие дополнительные программы не требуются



К любому плееру можно подключить активные колонки и наслаждаться музыкой во время долгой поездки. Но всегда надо помнить, что придется запастись батарейками

» мат AAC используется в популярной в США платной службе закачивания музыки из Интернета iTunes Music Store, принадлежащей Apple. Отказ от привычного MP3 обусловлен здесь тем, что в AAC (как, впрочем, и в WMA) существуют средства ограничения копирования скаченной из Интернета музыки, тогда как в MP3 такой защиты нет. Постепенно появляется в портативных цифровых плеерах и поддержка полностью открытого и бесплатного в использовании формата OGG Vorbis. Число таких моделей пока невелико, в частности с ним могут иметь дело продукты фирмы iRiver с последними версиями прошивок. В устройствах, использующих в качестве носителя информации компакт-диски, в обязательном порядке присутствует поддержка формата CD Digital Audio, то есть обычных музыкальных дисков. Наконец, стоит упомянуть и про наличие во многих плеерах встроенного FM-радиоприемника.

Какую же модель выбрать? Как и в случае с любой сложной техникой, в первую очередь следует определить потребности. Например, если нужно взять большой запас музыки в отпуск или в командировку, но не хочется тащить груду компакт-дисков или ноутбук, то лучшим выбором станет плеер со встроенным винчестером. Любителям спорта подойдут модели на флэш-памяти по той простой причине, что у них нет движущихся частей, а кроме того, они очень компактны. Устройства на компакт-дисках лучше всего подходят для повседневного прослушивания, например по дороге на работу. Преимуществ у них несколько — это и независимость от компьютера, и достаточно большая вместимость носителя ин-

формации (на обычный диск можно записать порядка 700 Мбайт, а это не один час звучания даже при использовании самых высоких битрейтов). Наконец, плееры на базе CD не так дороги, как модели со встроенными жесткими дисками.

Выбор в каждой из основных категорий также обусловлен несколькими критериями. Общими для всех являются возможности отображения на экране символов кириллицы. Иначе при прослушивании музыки с русскоязычными тегами вместо имени исполнителя и названия песни на экране будут демонстрироваться непонятные каракули или вовсе пустота. Немаловажной характеристикой является также возможность замены микропрограммы (прошивки). С помощью этой операции можно заметно повысить функциональность плеера: добавить поддержку новых форматов или все тех же русскоязычных тегов.

Если темпы, с которыми на рынке появляются новые и более совершенные продукты, сохранятся, то за считанные копейки скоро можно будет приобрести плеер с достаточно большим объемом памяти и низким энергопотреблением, чтобы воспроизводить любимые мелодии сутками напролет. Более того, уже появляются устройства, способные не только воспроизводить музыку, но и проигрывать видео — мощности существующих процессоров уже хватает, модули памяти дешевле. Единственное препятствие — это отсутствие экранов, которые бы не сажали аккумуляторы за считанные часы. Более того, существует мнение, что взамен плееров на жестких дисках скоро будут использоваться КПК, размеры флэш-плееров уменьшатся до минимума, а CD-проигрыватели вообще исчезнут. Так или иначе, любителей слушать музыку на бегу ожидает настоящее раздолье. ■ ■ ■ Иван Карташев



#### КПК-плееры

## Музыка на ладони

Есть еще одна категория устройств, которые могут использоваться в качестве MP3-плееров. Речь идет, конечно, о карманных компьютерах. Сейчас большинство КПК на платформах Windows Mobile и Palm OS 5 способны воспроизводить музыкальные файлы (как MP3, так и других сжатых форматов). КПК на базе четвертой версии операционной системы в большинстве своем проигрывание MP3 не поддерживают ввиду недостаточной мощности процессора. Исключением являются лишь некоторые модели фирмы Sony, где за вос-

произведение мультимедийных файлов отвечает специальный сопроцессор. Стоит также отметить, что встроенной памяти КПК обычно не хватает для хранения достаточного количества музыки, поэтому ее лучше записывать на карты флэш-памяти, которые можно использовать в большинстве современных КПК. Наконец, поддержка воспроизведения MP3 имеется и в некоторых смартфонах. Однако стоит отметить, что прослушивание музыки на КПК или смартфонах серьезно снижает срок автономной работы этих устройств от батарей.



## Флэш-плееры

Первые образцы устройств на флэш-памяти были разработаны еще в 1997-1998 годах, однако в массовом количестве они стали появляться только в 1999-2000-м. С тех времен МРЗ-плееры на флэш-памяти претерпели значительную эволюцию. Теперь на рынке почти не встречается моделей с объемом памяти менее 128 Мбайт, а по степени миниатюризации они достигли небывалых высот. Флэш-плееры можно разделить на несколько групп. В первую, «традиционную», входят устройства весом 60-70 г. Они оснащены большим дисплеем, во многие модели можно устанавливать флэш-карты.

Следующая группа плееров называется «сверхкомпактной». В нее входят устройства весом 30-35 г. Они значительно уже и толще моделей из первой категории. Уменьшение размеров заставляет производителей жертвовать частью функциональности: в них нельзя вставлять карты памяти, а дисплеи относительно невелики. Отдельного внимания заслуживают появившиеся в продаже плееры на базе USB-накопителей. Помимо компактных размеров у них есть другое достоинство — для записи музыки не нужны специальные программы.

### Beatsounds EMP-Z



Этот плеер является самым компактным на рынке. Внешне он больше всего напоминает круглый медальон, и лишь наушники выдают в нем устройство для прослушивания музыки. Внутри уместается 128 или 256 Мбайт флэш-памяти, а из числа музыкальных форматов поддерживает только МРЗ с битрейтами от 8 до 320 кбит/с. Подключение к компьютеру происходит через интерфейс USB 1.1, причем на самом плеере вместо привычного разъема mini-USB для подключения кабеля используется

разъем для наушников. Сделано это из необходимости экономии места. По той же причине устройство лишено дисплея, а управление осуществляется с помощью сенсорных кнопок. Чтобы пользователь не запутался, каждое нажатие кнопки сопровождается звуковым сигналом в наушниках. В плеере нет сложной системы настроек, что, впрочем, трудно назвать недостатком с учетом компактности устройства. К числу достоинств относится отсутствие необходимости применять специальное ПО для записи музыки. При подключении к компьютеру плеер работает как стандартный накопитель. Beatsounds EMP-Z выпускается в корпусах четырех цветов и должен понравиться представительницам слабого пола.

Плеер относится к сверхкомпактной категории устройств и может оснащаться памятью объемом 128, 256 или 512 Мбайт. Размеры не позволяют использовать в нем слот для карт расширения, поэтому более логичным будет купить устройство, где памяти больше. Модель имеет трехстрочный графический жидкокристаллический дисплей с оранжевой, красной или желто-зеленой подсветкой и разрешением 128x48 точек. Из форматов цифрового звука поддерживаются МРЗ, WMA, ASF. Для настройки воспроиз-

ведения применяется эквалайзер с семью предустановленными режимами работы. Плеер может использоваться в качестве диктофона, для прослушивания радио и записи радиопередач с эфира. Для загрузки музыки применяется интерфейс USB 1.1 и специальная программа. Впрочем, с помощью обновленной прошивки его можно заставить работать и как обычный внешний накопитель.

### Digitalway MPIO-FY200



### Samsung Yepp 55H



Серия флэш-плееров Yepp пользуется заслуженной популярностью у любителей послушать музыку на бегу.

Модель YP-55H оснащается FM-тюнером и памятью объемом 128 Мбайт, способна проигрывать файлы в форматах МРЗ и WMA. Для подключения к компьютеру предусмотрен только порт USB 1.1, поэтому копирование музыки происходит достаточно медленно. Устройство выполнено в бело-

синем корпусе, напоминающем по форме цилиндр. Комплектация плеера выше всяких похвал. Вместе с ним идет пластиковый чехол для переноски и переходник с разъема USB на mini-USB. Это особенно приятно, когда плеер используется в качестве флэш-драйва — отпадает необходимость носить с собой специальный шнур. Теперь несколько слов о технологиях улучшения качества звука, использованных в данной модели. Samsung лицензировала системы «звук вокруг» SRS и усиление басов TRUBASS. Последний представляет собой новинку, предназначенную для улучшения качества звука при использовании наушников.

## Флэш-плееры



Компания, которая занимается только музыкой во всех ее проявлениях, — вот первая ассоциация с Creative. В ее ассортименте имеется несколько моделей MP3-плееров, в серии Rhomba две модели — со 128 и 256 Мбайт памяти.

Плеер способен воспроизводить файлы в форматах MP3 и WMA, записывать звук со встроенного микрофона в формате WAV. Аккумулятор, кстати, несъемный и заряжается только от порта USB, но зато всего за 10 минут, при этом обеспечивая работу устройства на протяжении 10 часов. Поддержка кириллических ID3-тегов в

устройстве, к сожалению, отсутствует.

Для копирования файлов можно воспользоваться либо любым файловым менеджером, либо идущей в комплекте поставки специальной программой. Отличительной особенностью является высокая мощность выходного тракта — для комфортного прослушивания даже в шумном помещении достаточно всего 50-60% громкости.

### Creative Rhomba



### iRiver iFP-395T



Еще одним интересным представителем сверхкомпактных MP3-плееров является iRiver iFP-395T. Он поддерживает форматы MP3, WMA и ASF, а путем обновления прошивки можно обеспечить и воспроизведение файлов, сжатых с помощью кодека OGG Vorbis. Дисплей плеера выполнен в традиционном для iRiver формате и имеет синюю подсветку. На экран выводится практически вся необходимая информация: имя исполнителя и название композиции, имя папки, номер трека, бит-

рейт и т. д. Устройство может использоваться и как диктофон, для чего в него вмонтирован миниатюрный микрофон. Еще одной особенностью iRiver iFP-395T является функция Direct MP3 Encoding. Она позволяет переводить музыку в формат MP3 непосредственно в плеере, минуя компьютер. Например, к нему можно подключить через линейный вход CD-проигрыватель и переписать музыку с заданным битрейтом. Подключение к компьютеру осуществляется через порт USB 1.1, а запись музыки в память производится с помощью программы iRiver Music Manager. Эта же программа служит для обновления прошивки, управления памятью встроенного радиоприемника и выполнения других служебных операций. В комплект поставки входит шнурок для ношения плеера на шее и чехол для его крепления на руке.

Следующим на наше рассмотрение поступит серия флэш-плееров iRiver традиционного формата, по размерам близких к устройствам на мини-дисках. Флагманом этой серии является модель iFP-599T, оснащаемая гигабайтом памяти. Ее интересная особенность — использование вместо батареек встроенного литий-ионного аккумулятора, который может подзаряжаться через порт USB. Его хватает на 28 часов работы в режиме воспроизведения. Имеется в плеерах и упомянутая выше функция Direct MP3 Encoding, позволяющая сразу сжимать

музыку в формат MP3. Помимо MP3 поддерживаются ASF и WMA. Не забыты функции диктофона и встроенный радиоприемник. Все плееры заключены в корпуса из легкого магниевого сплава и имеют многострочные ЖК-дисплеи с голубой подсветкой. Загрузка музыки в устройство производится через интерфейс USB 1.1 и программу iRiver Music Manager. С ее помощью можно также управлять музыкальной коллекцией на компьютере, редактировать теги и т. д. Цена устройства в лидерах — \$360.

### iRiver iFP-599T





## » CD-плееры с поддержкой формата MP3

Следующей категорией MP3-плееров являются устройства, использующие в качестве носителя информации компакт-диски. В нашей стране такие модели чрезвычайно популярны в силу относительно невысокой цены и обилия в продаже компакт-дисков с целыми музыкальными коллекциями. Условно эти плееры можно разделить на две категории: «толстые» и «тонкие». К первой относятся недорогие модели, в которых дисплей и управляющие кнопки расположены непосредственно на корпусе. В корпус же вставляются и стандартные пальчиковые батарейки. «Тонкие» плееры намного

более компактны, их толщина не превышает 1,5 см. Поскольку в такой корпус стандартные батарейки не уместить, в качестве источника питания здесь применяются специальные плоские аккумуляторы. Использовать обычные батарейки тоже можно, но только с помощью специального внешнего модуля. На корпусах «тонких» плееров обычно нет дисплеев, а часто отсутствуют и кнопки. Все управление осуществляется с дистанционного пульта. В последнее время «тонкие» модели выпустили практически все основные производители, и именно они заслуживают внимания при покупке.

### Panasonic SL-CT800



Говоря о моделях на компакт-дисках, невозможно обойти вниманием продукцию крупных компаний, которые вышли на рынок MP3-техники относительно недавно, но успели добиться заметных успехов на новом для себя поприще. Одним из первых появившихся на рынке «тонких» плееров стал Panasonic SL-CT800. Модель выполнена в легком металлическом корпусе, кнопки

управления расположены на боковой панели и на ПДУ. Он очень компактен, но, к сожалению, на его дисплее умещается всего одна строка. Для подключения к внешним аудиоустройствам у плеера имеются оптический и линейный выходы. Как и прочие «тонкие» модели, Panasonic SL-CT800 питается от плоских аккумуляторов, которые подзаряжаются прямо в плеере, или от обычных батареек AA из внешнего блока. Весьма интересной особенностью является система крепления блока питания. Вместо обычного разъема в Panasonic применяется соединение на магните. Устройство воспроизводит композиции в форматах MP3 и WMA и имеет четыре режима работы эквалайзера.

Плеер Cenix MMP-CD20 является одним из ближайших конкурентов известнейшего iRiver iMP-550. Он всего на 0,2 мм толще iRiver и весит все те же 145 г, хотя корпусом из магниевого сплава похвастаться не может. Вместо этого материала в Cenix MMP-CD20 используется алюминий. Устройство также читает любые CD/CD-R/CD-RW-диски (включая многосессионные), поддерживает форматы MP3 и WMA и, что немаловажно для нашей страны, правильно показывает теги на русском языке. На пульте Cenix MMP-CD20 располагаются трехстрочный жидкокристаллический дисплей и выстроенные по кругу кнопки

### Cenix MMP-CD20

управления. Плеер имеет девять предустановленных режимов эквалайзера, линейный выход, а также предусматривает возможность обновления прошивки. Питание осуществляется с помощью двух аккумуляторов или подключаемых через внешний адаптер батареек формата AA. Конечно же, не забыт и тюнер, позволяющий слушать радио в FM-диапазоне.



### Digitalway MPIO CL100



Продукт отнюдь не самой большой компании, эта модель, тем не менее, успешно конкурирует с изделиями Sony и Panasonic. Устройство способно проигрывать файлы в форматах MP3, WMA, ASF и, естественно, обычные музыкальные компакт-диски. Антишок на 960 с позволяет плееру переносить любые встряски и удары без ущерба для качества воспроизведения.

Несмотря на то, что размеры устройства несколько больше, чем у его конкурентов, выглядит он

совершенно по-другому. Зеркальная верхняя крышка смотрится очень оригинально, во всяком случае, до тех пор, пока на ней не заметны отпечатки пальцев. Более того, в отличие от последних моделей других производителей, на боку устройства расположены шесть кнопок управления воспроизведением. Имеется и пульт дистанционного управления. На нем, помимо не очень удобно скомпонованных кнопок, есть трехстрочный дисплей, на который выводится информация о проигрываемом треке, русские теги отображаются абсолютно корректно. В комплекте поставки кроме самого плеера идет тканевый мешочек для переноски, два аккумулятора на 1400 миллиампер/час, а также адаптер для двух элементов питания AA.

## CD-плееры с поддержкой формата MP3



Одной из первых крупных фирм, обративших свое внимание на MP3-плееры, стала Samsung. В настоящее время эта компания производит несколько моделей, в том числе и «тонких». Одной из них является Samsung MCD-HF920R. Это устройство выпускается в металлическом корпусе двух цветов: серебристого и красного. При воспроизведении поддерживаются форматы Audio CD, MP3 и WMA. Особенно стоит отметить мощную систему антишока — в случае MP3 она обеспечивает защиту от тряски на 480 с. Плеер комплектуется пультом управления с четырехстрочным дисплеем, а кнопки имеются как на пульте, так и на корпусе. На дисплей выводится полная информация

### Samsung MCD-HF920R

о проигрываемой композиции, а в ID3-тегах корректно отображается русский язык. Встроенный эквалайзер имеет пять предустановленных режимов. Система питания Samsung MCD-HF920R стандартна для «тонких» плееров: плоские аккумуляторы в корпусе плюс батарейки во внешнем адаптере. Интересно, что в комплекте идут наушники закрытого типа, а не «вкладыши», как в большинстве устройств от других производителей.



### iRiver iMP-550



Флагманом линейки CD-плееров iRiver является модель iMP-550. При толщине в 13,7 мм она является одной из самых тонких на рынке. Другое важное достоинство — корпус, целиком выполненный из магниевого сплава. И хотя вес устройства при этом возрастает по сравнению с «пластмассовыми» моделями, прочность и внешний вид заметно выигрывают. Все управление плеером осу-

ществляется с помощью дистанционного пульта (на самом устройстве нет ни дисплея, ни каких-либо кнопок). На нем расположены четырехстрочный ЖК-дисплей с синей подсветкой, кнопки «Play» и «Stop», а также три качающихся джойстика и переключатель режима блокировки управления («Hold»). Плеер поддерживает все виды компакт-дисков, как заводского изготовления, так и болванки CD-R/RW. Как и другие модели iRiver, iMP-550 может воспроизводить музыку в форматах MP3, WMA и ASF. Установив специальную версию прошивки, можно включить поддержку OGG Vorbis. Плеер имеет линейный и оптический выходы, а в качестве источника питания служат два плоских никельметаллгидридных аккумулятора или AA-батарейки, подключаемые через внешний модуль. И хотя iMP-550 является одним из безусловных лидеров рынка, нельзя не сказать о проблемах с надежностью, имеющих у этих плееров. Многие уже с ней столкнулись, когда через полгода после покупки новенькое устройство наотрез отказывается читать диски. В сервис-центре, естественно, проблему быстро исправляют. Тем не менее по сумме своих характеристик этот плеер является одним из самых привлекательных в своей ценовой категории.

Последним из рассмотренных CD-плееров от грандов мирового рынка будет Sony D-NE1EE.

Заключенный в стильный алюминиевый корпус, помимо пульта дистанционного управления он комплектуется подставкой, похожей на крэдлы, используемые для подзарядки и подключения к ПК наладонников. Дистанционный пульт плеера нельзя назвать слишком функциональным. Он похож на пульт рассмотренного выше Panasonic SL-CT800 и точно также имеет однострочный дисплей. Еще одной особенностью является поддержка формата сжатия музыки ATRAC, разработанного Sony для использования в мини-дисках. В комплект поставки входит специальное программное обеспечение, позволяющее перекодировать музыку в ATRAC и записывать ее на компакт-диски. Впрочем, плеер нормально справляется и с форматом MP3. Поэтому поддержку ATRAC можно смело отнести к довольно бес-

### Sony D-NE1EE

полезным функциям. Даже если сжимать музыку в этот формат, нигде кроме как на изделиях Sony или на компьютере воспроизвести ее не получится. Питание плеера осуществляется через плоские аккумуляторы или внешний блок с батарейками. При этом подзаряжать их можно с помощью подставки. К недостаткам можно отнести отсутствие поддержки WMA, который хотя и не слишком распространен, встречается намного чаще ATRAC. А главным недостатком является высокая цена. Она составляет более 170 долларов. То есть, как и в случае с другой техникой этой уважаемой японской фирмы, часть денег уходит на оплату лейбла «It's a Sony».



## » Плееры на базе жестких дисков

Последней большой категорией МРЗ-плееров являются устройства на базе жестких дисков. В России они пока не слишком популярны в силу своей высокой цены (обычно не менее \$250-300). Однако число моделей таких плееров постоянно растет, тогда как цены на них снижаются. Кроме того, недавно появились устройства, в которых используются миниатюрные жесткие диски с диаметром пластин 2,5 см (1 дюйм). По своим размерам такие плееры сопоставимы с моделями, построенными на флэш-памяти, но при этом предлагают значительно больший объем свободного пространства (от 1,5 до 4 Гбайт), однако цена остается также весьма высокой.

Основную массу устройств на жестких дисках составляют сегодня модели на винчестерах с диаметром пластин 2,5 дюйма. Объем таких дисков может достигать 60 Гбайт. Признанным законодателем мод в области плееров на жестких дисках является компания

Apple. Именно разработанное ею в 2002 году устройство под названием iPod является эталоном такого МРЗ-плеера.

Как и в случае с устройствами на флэш-памяти, HDD-плееры можно использовать для переноса данных между компьютерами. Для загрузки музыки, как правило, применяются высокоскоростные интерфейсы FireWire или USB 2.0. В последнем случае надо иметь в виду, что наличие в компьютере только порта USB 1.1 способно сильно осложнить жизнь владельцу плеера. Из-за его низкой пропускной способности загрузка нескольких гигабайт музыки займет долгое время.

HDD-плееры часто оснащаются дополнительными функциями, не имеющими прямого отношения к проигрыванию музыки, такими как просмотр фотографий на встроенном экране. Правда, при подобном использовании заряда аккумуляторов надолго не хватит.

### Creative MuVo2



Начать рассмотрение этой категории устройств стоит с достаточно нового плеера Creative MuVo2 с жестким диском емкостью 4 Гбайт.

По своим размерам данное устройство совсем немного превосходит модели на базе флэш-памяти. Это, впрочем, неудивительно, если учесть, что его основой является винчестер Hitachi Microdrive, выпускаемый в виде карт формата CompactFlash. Плеер выполнен в квадратном корпусе размерами 66x66x20 мм и весит 91 г вместе со встроенным аккумулятором. На корпусе расположен жидкокристаллический экран с разрешением 132x32 точек и голубой подсветкой. Пульт дистанционного управления в комплект поставки, к сожалению, не входит. Плеер подключается к компьютеру через интерфейс USB 2.0, а загрузка данных производится через поставляемую в комплекте программу Creative MediaSource. Помимо модификации с винчестером на 4 Гбайт выпускается модель с диском на 1,5 Гбайт.

Оба варианта поддерживают воспроизведение музыки в форматах WMA и MP3. Производителем предусмотрена возможность самостоятельной смены прошивки устройства, а с ней плеер может научиться проигрывать и другие типы файлов.

Надо сказать, что благодаря относительной простоте изготовления плееров на базе жестких дисков многие компании, не обладающие такими громкими именами, как Creative или Apple, с успехом продают собственные модели. В качестве примера можно привести миниатюрный ARCHOS Jukebox Gmini 220. Им поддерживаются музыкальные форматы MP3 и WMA, плеер способен записывать звук с внешних источников — для этого предназначен встроенный микрофон и опциональный FM-приемник. Более того, помимо обычных аудиоформатов устройство способно показывать фотографии на встроенном ЖК-экране. Объем жесткого диска — 20 Гбайт, питается Jukebox от Li-Ion-батарей, которых хватает на 10 часов прослушивания музыки. Для подключения к компьютеру используется высокоскоростной интерфейс USB 2.0. В комплекте идет программа MusicMatch Jukebox, позволяющая записывать музыкальные файлы в плеер.

### ARCHOS Jukebox Gmini 220





## Плееры на базе жестких дисков



### Apple iPod



Однако наиболее популярным в мире плеером с жестким диском является, без сомнения, Apple iPod. Появившись на рынке пару лет назад, он завоевал огромную популярность, став чуть ли не культовой вещью. В настоящее время на рынке продается уже вторая версия iPod, которую отличает от оригинальной наличие поддержки формата AAC (именно его Apple использует для продажи музыки через Интернет в своем магазине iStore), а также возможность подключения к компьютеру через интерфейс USB 2.0, а не только через «родной» для компьютеров Macintosh интерфейс FireWire. Внутри iPod устанавливаются 2,5-дюймовые жесткие диски объемом 15, 20 или 40 Гбайт. Помимо прослушивания музыки, iPod можно использовать как простой ежедневник с напоминаниями о важных делах. В прошивку плеера также включены четыре простеньких игры, включая отлично известный пользователям Windows пасьянс «Косынка». Устройство тесно интегрировано с программой для организации музыкальных коллекций Apple iTunes, которая выпускается в версиях как для ОС Windows 2000/XP, так и для Mac OS. В комплект поставки моделей с дисками на 20 и 40 Гбайт входит подставка, с помощью которой плеер можно подзаряжать и подключать к обычной домашней аудиосистеме.

Информация о воспроизводимой музыке, а также меню, ежедневник и игры выводятся на ЖК-экран с диагональю 5 см и белой подсветкой. Время работы от аккумуляторов составляет порядка восьми часов, в зависимости от громкости и других факторов.

Последней в обзоре станет модель Creative Jukebox 3 с жестким диском на 20 Гбайт. Это одно из немногих устройств на жестких дисках, заметно отличающихся от эталона Apple iPod. По форме его даже можно спутать с CD-MP3-плеером. При габаритах 123x130x35 мм Creative Jukebox 3 весит 293,8 г — это самое тяжелое устройство в обзоре.

Помимо встроенного винчестера устройство имеет 16 Мбайт памяти SDRAM. Музыка загружается в память через порты USB 2.0 или FireWire с помощью специальной программы Creative PlayCenter. Также устройство оснащено портом IrDA. Jukebox — это единственный плеер, у которого предусмотрены разные выходы для наушников и колонок: для них предназначено два разъема — отдельно для передних и задних динамиков. Устройство оснащено дисплеем с разрешением 132x64 точек, предусмотрена возможность изменения ее цвета. Также можно приобрести сменные верхние панели. При воспроизведении поддерживаются форматы MP3, WMA и WAV. Плеер имеет возможность обновления прошивки. Важной чертой является поддержка технологии трехмерного звука Creative EAX. Устройство также способно кодировать звук на лету в формат MP3 и WAV. Время работы устройства от аккумуляторов — до 11 часов со штатной батареей и до 22 с дополнительной.

### Creative Jukebox 3





1



2



3



4



5



6



7



Модель	Beatsounds EMP-Z	iRiver iFP-395T	Digitalway MPIO-FY200	Samsung Yepp 55H	Creative Rhomba	iRiver iFP-599T	iRiver iMP-550
Примерная цена, \$	130	185	170	175	176	360	150
Сайт производителя	www.dpro.ru	www.iriver.ru	www.dpro.ru	www.samsung.ru	www.creative.ru	www.iriver.ru	www.iriver.ru
Тип носителя	Flash	Flash	Flash	Flash	Flash	Flash	CD, CD-R, CD-RW
Объем памяти, Мбайт	256	256	256	128	256	1000	–
Интерфейс подключения	USB 1.1	USB 1.1	USB 1.1	USB 1.1	USB 1.1	USB 1.1	–
Масса, г	15	35	32	45	51	60	145
Размеры, мм	диаметр 42	91x35x27	30x86,2x16	26x81x26	80x45x17,5	64x51x19,1	130x140x13,7
Батарея	Li-Pol	AA	AAA	AAA	Li-Pol	Li-Pol	NiMH+2xAA
Время работы, ч	8	24	18	15	10	28	55
Подсветка дисплея	–	•	•	•	•	•	•
Поддерживаемые форматы музыки	MP3	MP3, WMA, ASF, OGG	MP3, WMA, ASF	MP3, WMA	MP3, WMA	MP3, WMA, ASF	MP3, WMA, ASF, OGG
Битрейт MP3, кбит/с	8-320	8-320	8-320	8-320	8-320	8-320	8-320
Соотношение сигнал/шум, дБ	90	90	90	80	90	90	90
Диапазон частот, Гц	20-20000	20-20000	20-20000	20-20000	20-20000	20-20000	20-20000
Эквалайзер, режимов	–	5	7	9	5	8	7
Поддержка русских ID3-тегов	–	•	•	–	–	•	•
Диктофон	–	•	•	•	•	•	–
FM-радио/возможность записи	–/–	•/•	•/•	•/–	•/•	•/•	•/–
FM-радио, МГц	87,5-108	87,5-108	87,5-108	87,5-108	87,5-108	87,5-108	87,5-108
Возможность работы в качестве переносного накопителя	•	•	•	•	•	•	•
Расширение памяти	–	–	–	–	–	–	–
Возможность обновления прошивки	•	•	•	•	•	•	•

• да; – нет.



Cenix MMP-CD20	Panasonic SL-CT800	Samsung MCD-HF920R	Digitalway MPIO CL100	Sony D-NE1EE	Creative MuVo2	Apple iPod	Creative Jukebox 3	ARCHOS Jukebox Gmini 220
130	120	210	130	170	280	499	310	380
www.dpro.ru	www.pana-sonic.ru	www.sam-sung.ru	www.mpio.ru	www.sony.ru	www.crea-tive.ru	www.apple.ru	www.crea-tive.ru	www.archos.ru
CD, CD-R, CD-RW	CD, CD-R, CD-RW	CD, CD-R, CD-RW	CD, CD-R, CD-RW	CD, CD-R, CD-RW	HDD	HDD	HDD	HDD
–	–	–	–	–	1500	40000	20000	20000
–	–	–	–	–	USB 2.0	USB 2.0, FireWire	IR, USB2.0, FireWire	USB 2.0, CompactFlash
145	136	220	75	179	91	176	293	170
130,5x135x13,9	134x133,8x13,9	131,8x16,5x135,5	66x90x18	135x135,5x15,8	66x66x20	104x61x19	123x130x35	67,5x78x23
NiMH+2xAA	NiMH+2xAA	NiMH+2xAA	NiMH+2xAA	NiMH+2xAA	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
35	15	26	10	90	14	8	11	10
•	•	•	•	•	•	•	•	•
MP3, WMA, ASF	MP3, WMA	MP3, WMA	MP3, WMA	MP3, ATRAC3	MP3, WMA, WAV	MP3, AAC, WAV, AIFF	MP3, WMA, WAV	MP3, WMA, WAV
8-320	32-320	8-320	8-320	8-320	8-320	8-320	8-320	8-320
90	90	90	87	90	98	90	93	95
20-20000	20-20000	20-20000	20-20000	20-20000	20-20000	20-20000	20-20000	20-20000
9	4	5	7	5	4	20	8	–
•	•	•	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	•
•/–	•/–	•/–	•/–	•/–	–/–	–/–	–/–	–/•
87,5-108	87,5-108	87,5-108	87,5-108	87,5-108	87,5-108	87,5-108	87,5-108	87,5-108
•	•	•	•	•	•	•	•	•
–	–	–	–	–	–	–	–	CompactFlash
•	–	–	•	–	•	•	•	–





# Обман слуха

Как и большинство других типов данных, цифровой звук может быть записан во множестве форматов, сильно отличающихся друг от друга по своим возможностям. Поэтому выбрать подходящий способ хранения данных для каждого определенного случая непросто.

**Р**азобраться с огромным количеством новых форматов сжатия звука, ставших популярными за последнее десятилетие, не так уж просто. Путаница усиливается еще и потому, что разработчики кодеков, всячески пытаясь привлечь внимание к своему формату, устраивают «независимые тестирования» в заведомо неравных условиях. Вместе с фанатизмом отдельных групп пользователей это еще больше запутывает ситуацию, а на поиск более-менее объективной информации может уйти значительное время.

Цель данной статьи — помочь вам разобраться во всем многообразии современных кодеков и рассказать о некоторых технических особенностях их работы.

## Принципы работы

При работе так называемых lossy-кодеков (lossy-encoding — сжатие, при котором часть информации безвозвратно теряется для увеличения степени компрессии) исходный звук обрабатывается в два больших этапа. Первый — психоакустическое сжатие, когда по сложным алгоритмам из файла выделяется и удаляется информация, которую кодек считает избыточной. Понятно, что чем совершеннее психоакустическая модель кодека, тем больше лишней информации будет удалено из потока и тем меньше пострадает слышимая часть. При этом некоторые ограничения накладывает и формат файла. Например, в пределах спецификации MP3 технически невозможно »



Чтобы оборудование могло работать с файлами некоторых форматов, производители должны приобретать лицензии



Siemens SL45 был одним из первых сотовых телефонов, способных воспроизводить MP3-файлы

» обрабатывать некоторые звуки без ошибок, что требует от разработчиков кодека больших усилий для сохранения приемлемого качества, в то время как даже относительно простые AAC-кодеки, используя менее совершенную психоакустическую модель, могут достигать лучших результатов.

Вторым этапом обработки является lossless-сжатие, при котором вся информация дополнительно «дожимается» при помощи алгоритмов, схожих с теми, что используют в привычных нам архиваторах.

Так какая же информация считается «лишней»? Не секрет, что знакомый со школы постулат о способности человеческого слуха воспринимать частоты 20 Гц — 20 кГц несколько льстит ушам многих из нас. Да, экспериментально доказано, что человек слышит частоты ниже и выше этого диапазона, только вот к музыке они имеют мало отношения. В действительности даже владельцы особо чувствительных ушей не способны отличить музыкальную композицию с «обрезанными» до 19 кГц частотами от оригинала, а что уж говорить об обычных людях, для многих из которых к 30 годам этот порог опускается до 16 кГц. Плюс к тому чувствительность уха во всем спектре неоднородна — наиболее важен диапазон 1-4 кГц, соответствующий речи. Плюс эффект маскировки, благодаря которому мы с трудом различаем тихий звук мобильного телефона, находясь в шумном месте. Плюс инертность слуха уха, плюс... Обмануть даже такой сложный и чувствительный инструмент, как человеческое ухо, проще, чем это может показаться.

Располагая информацией, какие звуки мы слышим лучше, какие хуже, а какие не слышим вообще, кодек может «облегчить» исходный файл. К примеру, при коэффициенте сжатия 1:5 большинство lossy-кодек

способны добиться результата, не отличающегося на слух от оригинала. Разумеется, для более сильного сжатия придется идти на компромиссы и жертвовать качеством.

### MP3 (MPEG Audio Layer-3) и MP3pro

Сейчас без преувеличения можно сказать, что разработанный почти два десятилетия назад MP3 является наиболее популярным форматом хранения музыки на компьютере. MP3-файлы можно прослушать не только при помощи персонального компьютера. С их воспроизведением отлично справляются современные музыкальные центры, DVD-плееры и даже КПК и мобильные телефоны.

Конечно, по своим возможностям MP3 заметно уступает более совершенным форматам, однако этот недостаток полностью компенсируется высокой популярностью. Ведь для большинства пользователей необходимость создания файлов формата 5.1 или кодирования саундтреков с высокими

частотами дискретизации мало актуальны, а получаемое качество их вполне устраивает.

При кодировании MP3-файлов качество звучания может быть совершенно разным. Многое зависит от того, каким был исходный материал, применяемый кодировщик и его параметры. Современные MP3-кодеки позволяют добиваться звучания, не отличающегося от оригинала, при использовании битрейтов выше 192 кбит/с.

Разумеется, с повышением битрейта качество файла обычно тоже повышается. Однако нет необходимости всегда использовать битрейт, равный 320 кбит/с, — это будет лишней тратой места на носителе. Логичнее в таком случае применять кодирование с переменным битрейтом (VBR, variable bitrate), при котором кодек динамически изменяет его значение в зависимости от сложности звука.

Одним из серьезных недостатков MP3 является резкое падение качества при снижении битрейта со 128 кбит/с. Уже на 64 кбит/с »



### Lossless-форматы

## Чтобы ни бита не пропало

Иногда возникает ситуация, когда потеря даже одного бита информации нежелательна или недопустима, а размер композиции хочется по возможности сократить. В этом случае на помощь приходит lossless-компрессия, позволяющая хранить звук без потерь. Принцип действия lossless-кодеков схож с принципом работы ZIP, RAR и прочих известных нам архиваторов, за исключением того, что разрабатываются они специально под сжатие музыки. Количество существующих lossless-форматов достаточно велико. Назовем лишь наиболее популярные: FLAC (Free

Lossless Audio Codec), недавно разместившийся под крылом Xiph.org; Monkey's Audio, считающийся одним из наиболее совершенных lossless-форматов; WavPack, OptimFROG и т. д. Кроме того, свой lossless-кодек в составе WMA 9 предлагает Microsoft, сжатие без потерь предусмотрено в MPEG-4. Большинство современных lossless-кодеков позволяет сжимать музыку с коэффициентом примерно 1:2 в зависимости от сложности звука, что существенно ниже результатов, достигаемых при помощи lossy-компрессии.

» звучание MP3-файлов вызывает раздражение большим количеством искажений и артефактов, а на меньших битрейтах разобрать что-либо нереально. Для того чтобы исправить ситуацию, институт Fraunhofer (разработчик формата) и Coding Technologies предложили MP3pro — нестандартизированное расширение формата, при котором качество звучания MP3-файлов удается сохранить на приемлемом уровне даже при значительном снижении битрейта. Файл формата MP3pro, состоящий из MP3-части и дополнительного потока данных, содержащих информацию о высоких частотах, можно воспроизвести как при помощи специализированного MP3pro-проигрывателя, так и с помощью обычного MP3-плеера, хотя в последнем случае качество будет заметно ниже.

Так или иначе, MP3pro в отличие от своего предшественника не получил должного распространения и сейчас практически не используется, уступив место более совершенным технологиям.

## AAC (MPEG-2/4 Advanced Audio Coding)/MP4

Формат AAC, стандартизированный около пяти лет назад, является преемником MP3. По сравнению с MP3 в AAC заметно увеличена

эффективность компрессии, а качество звучания AAC-файла, созданного одним из кодеков, при битрейте 128 кбит/с сопоставимо с качеством 192 кбит/с MP3-файла. Кроме того, AAC позволяет создавать многоканальные файлы, что делает его пригодным для хранения саундтреков к фильмам. При кодировании на низких битрейтах есть возможность создания файлов AAC HE (High Efficiency, высокая эффективность), используя технологию SBR (Spectral Band Replication, спектральное восстановление частот), аналогичную той, что применяется в MP3pro. Однако в отличие от MP3pro, AAC HE (или AAC plus) является частью стандарта, что означает возможность воспроизвести подобный файл большинством современных проигрывателей.

AAC имеет несколько режимов создания файлов, наиболее известным из которых является LC (Low Complexity, низкая сложность), используемый Apple в своем сервисе iTunes. Кроме того, воспроизведение файлов AAC LC возможно при помощи аппаратных плееров, например Apple iPod.

Сейчас редко кто использует «голые» AAC-файлы. В большинстве случаев их сразу упаковывают в контейнер MP4 (m4a, m4p), что дает пользователю определенные преимущества вроде возможности исполь-



С сайта разработчика кодака Vorbis можно бесплатно скачать не только новые версии кодеров, но и исходные коды

зования тегов или поддержки воспроизведения без пауз. Однако не стоит однозначно отождествлять расширение MP4 с AAC: контейнер может также содержать звук в MP3 или видеофайлы в MPEG-4.

Количество AAC-кодеков достаточно велико. Как и в случае с MP3, они могут отличаться по скорости сжатия. Среди них следует отметить Apple Quick Time, который показал лучший результат в тестировании на 128 кбит/с, а также Nero AAC, отличающийся прекрасной реализацией VBR и являющийся первым кодеком с поддержкой AAC plus. По-дает надежды и FAAC — свободный проект, являющийся аналогом LAME для AAC.

»



## Форматы VQF, Liquid Audio, PAC и Astrid/Quartex AAC

### Бесполезные ископаемые

В отличие от ныне здравствующих MP3, AAC, Vorbis или WMA, существует достаточно большое число форматов, по тем или иным причинам прекративших свое существование. Некоторые из них были достаточно удачными и даже заметно превосходили по соотношению качество/размер формат MP3, однако уступили свое место более совершенным и гибким решениям. Еще несколько лет назад некоторыми разработчиками возлагались немалые надежды на формат VQF (использующий технологию TwinVQ), который продвигала Yamaha в качестве замены MP3. Формат действительно был интересным и позволял создавать файлы вполне приличного качества на низких битрейтах — области, изначально проблемной для MP3. С другой стороны, создание и воспроизведение VQF-файлов требовало значительно большего, чем MP3, времени, а отсутствие поддержки высоких битрейтов ставило

крест на возможности создания качественных записей. Так или иначе, к моменту появления реализации VQF2 с поддержкой битрейтов вплоть до уровня 192 кбит/с этот формат успел скончаться. Тем не менее TwinVQ была включена в спецификацию стандарта MPEG-4 для кодирования звука в режиме сверхнизких (менее 16 кбит/с) битрейтов. Отличительной чертой Liquid Audio — закрытого формата, разработанного одноименной компанией (позднее Liquid Digital Media), — является достаточно сильная технология Digital Rights Management (DRM), позволяющая ограничить распространение звуковых файлов в Интернете, а также организовывать в Сети музыкальные магазины. По сравнению с MP3 качество LQT-файлов заметно выше, что в небольшой степени способствовало росту популярности формата. Но в прошлом году компания заявила о прекращении под-

держки Liquid Audio, а новые композиции на сайте [www.liquid.com](http://www.liquid.com) теперь распространяются в формате WMA. Формат PAC (Perceptual Audio Coding) был разработан компаниями Celestial Technologies и Bell Labs в конце 80-х годов уже прошлого века. По сравнению с MP3 PAC позволял добиться значительного выигрыша в размере файлов при сохранении качества, соревнуясь с кодерами на базе MPEG-2. Чуть позднее формат был доработан и получил название ePAC (enhanced PAC). Одним из предназначений кодака являлось его использование для организации радиовещания в Интернете. Формат Astrid/Quartex AAC вопреки своему названию не имеет ничего общего с Advanced Audio Coding. Фактически это ворованная версия PAC, замаскированная под AAC-кодек (этим объясняется невозможность воспроизведения при помощи стандартных AAC-декодеров).





Мини-диски — разработка компании Sony — являются основным носителем звука, сохраненного в формате ATRAC



Файлы формата ATRAC можно записать на CD-диски, которые воспроизводятся на некоторых аппаратных плеерах



Одним из наилучших lossless-форматов является Monkey's Audio, позволяющий сжимать звук без потерь качества

## » WMA (Windows Media Audio)

Формат WMA представляет собой попытку Microsoft создать альтернативу MP3 для пользователей ОС Windows. По заявлениям разработчиков, данный формат позволяет достичь схожего с MP3 качества при вдвое более низком битрейте. По их мнению, это и должно привлечь пользователя. На практике же файлы самого распространенного WMA 8 даже при 128 кбит/с заметно проигрывают по качеству звучания не только компакт-диску, но и MP3-файлам, созданным при помощи кодека LAME. Фактически какие-то достижения WMA может показать лишь на битрейтах ниже 96 кбит/с, на которых качество MP3-файлов стремительно падает. С другой стороны, даже Vorbis на этих битрейтах передает музыку более адекватно, тогда как у WMA появляется заметный металлический звон. К тому же, забыв отключить DRM-защиту (Digital Rights Management, управление цифровыми правами) при создании файлов, вы можете запросто ока-

заться в ситуации, когда созданные WMA-файлы просто не станут воспроизводиться.

Недавно появившийся формат WMA 9 в режиме обратной совместимости практически не имел преимуществ перед WMA 8, а наиболее интересный (и качественный) кодек WMA 9pro пока что остается без аппаратной поддержки всех ведущих производителей.

Несомненными плюсами WMA является высокая популярность среди пользователей Windows и, как следствие, неплохая поддержка производителями портативных устройств. Значительная часть MP3-плееров, выпускаемых сегодня, способна воспроизводить файлы формата WMA 7/8 не хуже, чем MP3. Впрочем, если вы не являетесь несчастным владельцем MP3-плеера с 64 или 128 Мбайт флэш-памяти, на которые хочется поместить как можно больше музыки, не стоит забивать себе голову сомнительными «преимуществами» WMA перед MP3.

## OGG Vorbis

Кодек Vorbis (OGG — расширение файлов и имя контейнера, как и в случае с MP4, способного содержать самые разнообразные данные), разрабатываемый некоммерческой организацией Xiph.org, позиционируется в качестве полноценной замены ныне существующим «платным» форматам. Не секрет, что за возможность создания и воспроизведения MP3-, AAC- и WMA-файлов производители кодеков или плееров должны выплачивать определенные суммы денег держателям патентов. С Vorbis все проще: кодировщик, декодер, все необходимые сведения и исходные тексты для работы с форматом распространяются абсолютно бесплатно. Более того, формат можно использовать даже в коммерческих разработках (показательно, что значительная часть современных игр содержит музыку в фор-

мате OGG Vorbis) опять же из-за того, что за это не надо никому ничего платить.

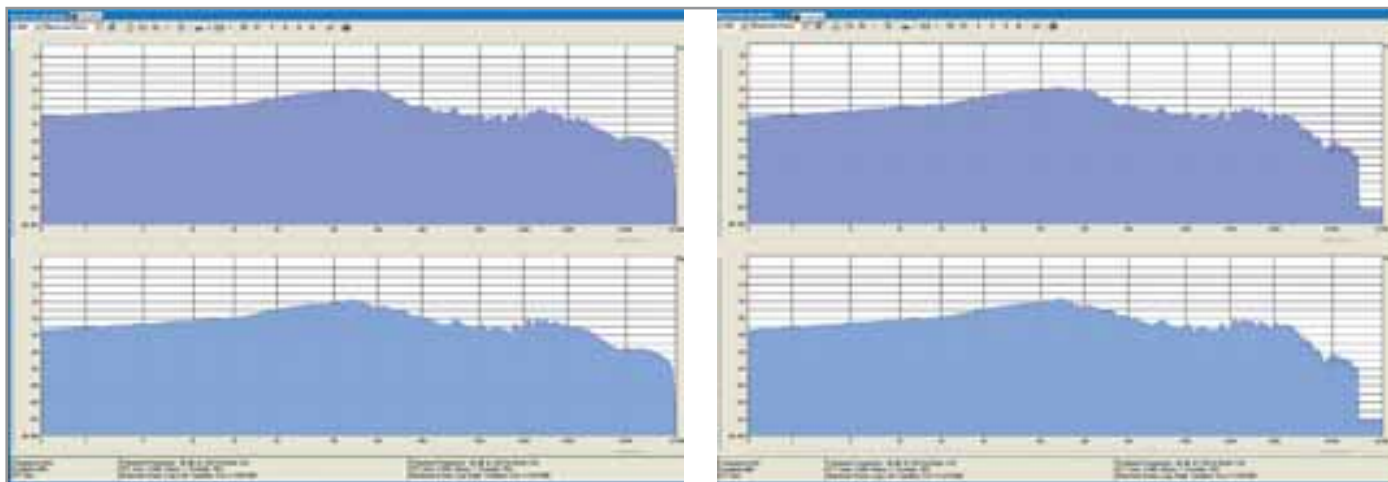
Неудивительно, что с таким подходом Vorbis изначально привлек к себе значительное внимание. Но ничто не дается даром: отказ от патентованных технологий не позволяет кодеку добиться сверхвысоких результатов. Хотя аутсайдером его назвать тоже сложно — последние версии кодека позволяют создавать файлы качества, сравнимого с AAC на большом диапазоне битрейтов, а аппаратная поддержка, пусть и несколько запоздало, появляется. С выпуском первых плееров, способных воспроизводить OGG-файлы, выяснилось еще одно интересное обстоятельство: аппаратный декодер оказался весьма прожорлив, не только вдвое быстрее, чем MP3, разряжая аккумуляторы, но и требуя достаточно больших объемов памяти для нормальной работы.

Через некоторое время после выхода кодека версии 1.01 появились слухи о том, что вот-вот начнется работа над Vorbis II, призванном решить эту проблему в ущерб совместимости, то есть фактически новый кодек будет урезанным Vorbis I. Впрочем, о конкретных сроках выпуска Vorbis II ничего не известно, а учитывая и без того черепашьи темпы развития формата, надежд на его скорое появление очень мало. Следствием подобной неопределенности стал постепенный переход бывших поклонников Vorbis на формат AAC.

Таким образом, судьба Vorbis не совсем понятна. Вряд ли он вымрет полностью, однако его шансы заместить AAC или MP3 на данный момент близки к нулю. С другой стороны, со своей изначальной задачей кодек справляется более чем хорошо, предоставляя разработчикам и пользователям бесплатный формат хранения музыки, превосходящий по возможностям MP3.



RealNetworks является разработчиком формата Real Audio, позволяющего кодировать звук с низкими битрейтами и приличным при этом качеством



При сравнении графиков частотных характеристик одного и того же трека, сохраненного без компрессии (слева) и «ужатого» в формате OGG с битрейтом 45 кбит/с (справа), заметно, что во втором случае частоты выше 15 кГц практически полностью «обрезаются»

### » ATRAC (Adaptive Transform Acoustic Coding)

ATRAC — формат, разработанный Sony для использования в мини-дисках (MD, Mini-Disc), позиционируемых фирмой в качестве замены компакт-кассет. По сравнению с обычными 12-сантиметровыми CD, мини-диски более компактны (7x7 см) и имеют возможность многократной перезаписи. MD содержит запись в цифровой форме, позволяет быстро перемещаться на нужный фрагмент и проводить редактирование записи (разбивать на треки, удалять и перемещать фрагменты).

В отличие от компакт-диска, хранящего аудиоданные в несжатой форме, мини-диск использует алгоритм психоакустической компрессии ATRAC, сжимающий звуковой сигнал с коэффициентом примерно 1:5 без замет-

ной потери качества. На данный момент MD позволяет использовать следующие версии алгоритма: ATRAC1 Stereo (292 кбит/с), ATRAC1 Mono (146 кбит/с), ATRAC3 Stereo Longplay 2x (LP2) (132 кбит/с), ATRAC3 Stereo Longplay 4x (LP4) (66 кбит/с).

При этом реализаций алгоритма также несколько: ATRAC-1, ATRAC-2, ATRAC-3, ATRAC-4 и ATRAC-4.5 (то есть ATRAC3 и ATRAC-3 вовсе не одно и то же). Реализации вплоть до ATRAC-3 отличались весьма невысоким качеством звучания, что несколько попортило репутацию формата. Считается, что современные версии алгоритма (4.5) позволяют сжимать музыку так, что при битрейте 292 кбит/с она не отличается на слух от Audio CD.

Потенциально ATRAC позволяет хранить звук с более высоким, чем CD, качеством

(что не пропустили журналисты многих изданий, воспевавших формат). Однако почувствовать разницу можно лишь на так называемых prerecorded-дисках (неперезаписываемых), на практике компрессия динамики и артефакты при кодировании музыки с компакт-дисков все же присутствуют.

Несмотря на то что стандарт был разработан для хранения звука на мини-дисках, из-за невысокого потребительского спроса на оборудование для прослушивания MD компания Sony выпустила специальное ПО, позволяющее конвертировать Audio CD в формат ATRAC и затем записывать полученные данные на обыкновенные компакт-диски. Однако проигрываться такие диски будут только на ПК (после установки специального ПО) и некоторых моделях дек и плееров производства все той же Sony. »

### Основные характеристики аудиоформатов использующих компрессию звука

Формат	MP3	MP3pro	AAC	WMA	OGG Vorbis	ATRAC	
Создатель/активные разработчики кодеков	Fraunhofer, LAME team, Real Networks		Fraunhofer, Dolby, Apple, Ahead, Dicas	Microsoft	Xiph.org	Sony	
Адрес разработчика в Интернете:	www.iis.fraunhofer.de		www.iis.fraunhofer.de	www.microsoft.com	www.xiph.org	www.sony.com	
Поддерживаемые частоты дискретизации, кГц	8-48	44,1 (в свободно доступных реализациях)	8-96	8-96	8-192	Нет данных	
Диапазон битрейтов (для стереосигнала), кбит/с	32-320 (от 8 для MPEG-2.5)		32-320 (может быть ниже при использовании AAC HE)	48-192 (WMA 9)	32-500 (от 6 при использовании кодера Floggy)	66-292	
Количество поддерживаемых каналов	2		48	8 (в WMA 9)	255	2	
Поддержка CBR/VBR	•/•		•/•	•/• (WMA 9)	•/•	•/-	
Стоимость лицензии на создание единицы декодера/кодера, \$	0,75/5,00	1,25/5,00	0,24/0,24	0,10/0,20	Бесплатно	Нет данных	
Выводы	Универсальный формат для хранения и передачи музыки		Достойная замена MP3 с отличным качеством звучания и поддержкой многоканальных записей	Вполне подойдет для MP3-плееров на флэш-памяти	Качественный бесплатный формат	Для хранения музыки на компьютере мало полезен	

## » Musepack (MPEG plus)

Меломаны со стажем по праву считают Musepack (ранее именовавшийся MPEG Plus, название пришлось сменить во избежание проблем с MPEG) наиболее совершенным из существующих аудиокодеков, использующих сжатие с потерями. Даже несмотря на то, что его ближайшим родственником является MP2 (предшественник MP3), формат не только прекрасно работает с музыкой на средних и высоких битрейтах, но и вполне способен соперничать с Vorbis и AAC в области 128 кбит/с. Секрет успеха прост: созданная разработчиками психоакустическая модель превосходит большинство аналогов, позволяя добиться высоких результатов. К сожалению, развитие Musepack идет не очень быстро, да и вниманием разработчиков ПО и железа он обделен (плагины для плееров Winamp и XMMS, разумеется, есть). Впрочем, если наличие аппаратной поддержки для вас не критично и вы являетесь ценителем качества, обязательно обратите внимание на этот формат.

## Real Audio

До недавнего времени компания RealNetworks активно использовала для онлайн-трансляций свой собственный формат кодирования музыки. Его отличительной особенностью являлась возможность создания файлов вполне сносного качества на битрейтах уровня 20 кбит/с, что позволяло организовывать интернет-передачи, доступные для прослушивания даже по dial-уплиниям, или выкладывать владельцам

аудиомагазинов небольшие музыкальные фрагменты, которые можно прослушать в режиме реального времени перед заказом понравившегося диска.

Учитывая достаточно жесткую привязанность формата к Real One Player, можно сказать, что особого смысла в использовании «родного» формата RA для большинства пользователей нет. Добиться сносного звучания на сверхнизких битрейтах можно при помощи любого современного кодека (AAC plus, Vorbis, WMA). Кстати, заменой старому кодеку в Real Audio 10 стал не кто иной, как AAC plus, прекрасно подходящий для передачи музыки с высокой степенью компрессии.

## Трудность выбора

Каждый из описанных форматов имеет как достоинства, так и недостатки, а потому выбор того или иного кодека для хранения любимой музыки может стать нелегкой задачей. Позволим себе дать несколько полезных советов.

- Если вы точно не хотите через пять-десять лет остаться у «разбитого корыта», встав перед фактом, что горячо любимым вами формат благополучно прекратил свое существование, а все накопленные за это время файлы превратились в мусор, придерживайтесь форматов на основе промышленных стандартов MPEG. На данный момент это MP3 и MPEG-4 AAC. Шансы на полное вымирание у последнего в обозримом будущем минимальны. У первого, впрочем, тоже.
- Несмотря на всю свою привлекательность, форматы Musepack и Vorbis рискуют

потерять всю свою популярность уже в ближайшие годы. И если Vorbis наверняка останется на плаву благодаря сильной поддержке сообществ Open Source и Linux, то будущее Musepack весьма туманно.

► Мы настоятельно не рекомендуем использовать Liquid Audio, VQF, Xing MPEG Encoder и другие старые и мало популярные кодеки, которые еще доступны на некоторых интернет-ресурсах. Можно, конечно, немного поиграть с их настройками и сравнить звучание с современными кодеками, только практическая польза от полученных файлов будет равна нулю: возьмите любой современный кодек — и он выполнит ту же работу лучше.

■ ■ ■ Тарас Бризицкий

### Полезные ресурсы

[www.audiocoding.com](http://www.audiocoding.com)

Если вас интересует техническая сторона работы кодеков, обязательно загляните в раздел «Wiki» этого сайта. Впрочем, и помимо «Wiki» на нем немало интересного.

[www.hydrogenaudio.org](http://www.hydrogenaudio.org)

Англоязычный форум, собравший большое количество энтузиастов и профессионалов, интересующихся возможностями качественного кодирования звука.

[www.rarewares.org](http://www.rarewares.org)

Никакого «пиратского» ПО, только легальный софт. Зато найти все собранные здесь программы где-либо еще будет очень непросто: рай для фанатов LAME, FAAC, Vorbis и т. д.

[www.rjamorim.com/rw](http://www.rjamorim.com/rw)

Здесь содержится уникальная подборка устаревших, непопулярных и малораспространенных кодеков. Наверняка это понравится всем, кто интересуется историей развития алгоритмов кодирования.

	Musepack	Real Audio	VQF	Liquid Audio	PAC	Astrid/Quartex AAC
	Frank Klemm, Andree Buschmann	Real Networks	Yamaha (TwinVQ создан NTT Human Interface Research Institute)	Liquid Digital media	Bell Labs, Celestial Technologies, Lucent	Нет данных
	<a href="http://www.musepack.tk">www.musepack.tk</a>	<a href="http://www.real.com">www.real.com</a>	<a href="http://www.global.yamaha.com">www.global.yamaha.com</a>	<a href="http://www.liquidaudio.com">www.liquidaudio.com</a>	<a href="http://www.lucent.com">www.lucent.com</a>	Нет данных
	32-48	Нет данных	44,1 (о поддержке других частот нам не известно)	44,1 (о поддержке других частот нам не известно)	44,1 (о поддержке других частот нам не известно)	44,1 (о поддержке других частот нам не известно)
	130-300	32-352 (для кодера Real One, использующего также ATRAC3)	80-96 (до 192 для VQF2)	96-128 (для большинства коммерчески распространяемых записей)	24-128	64-128
	2	2	2	2	2	2
	—/•	•/—	•/—	•/—	•/—	•/—
	Не оговаривается	Нет данных	Формат официально не поддерживается	Формат официально не поддерживается	Нет данных	Формат официально не поддерживается
	Мечта аудиофила, хотя без аппаратной поддержки формат теряет актуальность	Если не собираетесь открывать крупную интернет-радиостанцию, этот формат вам не пригодится	Формат прекратил существование			





# Музыкальная миграция

Нередко возникают ситуации, когда необходимо записать на жесткий диск или оцифровать звуковые композиции, хранящиеся на различных носителях. Для осуществления такого переноса есть несколько способов, зависящих в первую очередь от типа исходного носителя звука.

**Б**есспорно, что хранить сильно разросшуюся коллекцию музыки удобнее всего на компьютере, всегда имея быстрый доступ к отсортированным файлам и папкам, чем пытаться найти конкретный трек на одном из многих дисков. Если говорить об устаревших форматах компакт-кассет и виниловых пластинок, то такие носители, хранящие информацию в аналоговом виде, подвержены физическому старению и износу при длительном использовании. А это ведет к ухудшению качества воспроизведения записанной на них музыки, а иногда и к полной потере аудиоданных. Этому недостатка лишены цифровые форматы — вы всегда можете сде-

лать копию, которая практически не будет отличаться от оригинала. Так как же быть, если у вас имеются старые, порой очень ценные записи, которые вы храните на отнюдь не вечных кассетах и виниловых пластинках? Решение есть — переписать (сграббить) их содержимое на жесткий диск компьютера и при необходимости откорректировать полученные аудиоданные. И в любом случае пользоваться всеми преимуществами цифрового формата, такими как долговечность, надежность и возможность создания неограниченного количества копий без потери качества. Давайте посмотрим, как правильно осуществить на практике подобные задачи.



## » Со спирали — в файл

Проще всего проводить граббинг с компакт-дисков. Все, что для этого потребуется, — CD-привод и необходимое ПО.

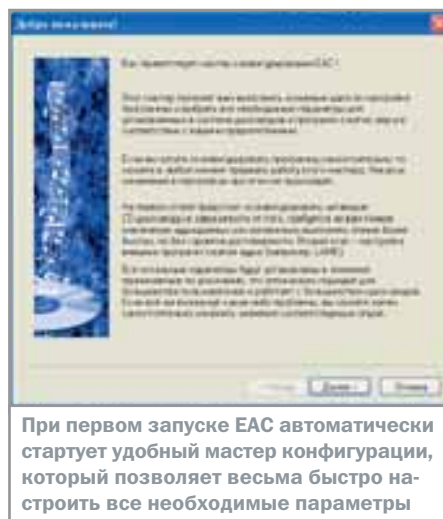
Функции граббинга встроены во многие пакеты для работы с музыкой, проигрыватели или в программы для записи CD-дисков. Но мы рассмотрим возможности специализированных пакетов на примере граббинга компакт-диска в формат WAV. Почему именно WAV? Потому что наша задача — получить наилучшее качество и максимальную схожесть с оригиналом, к тому же если вы захотите что-то подправить в полученных файлах, оперировать лучше всего со звуком, сохраненным без компрессии.

### Exact Audio Copy

Самой мощной программой для граббинга с компакт-дисков является Exact Audio Copy (EAC). Не будем останавливаться на ее подробном описании, а рассмотрим основные преимущества перед другим подобным ПО.

После установки программы запускается мастер настроек, позволяющий быстро и удобно указать все необходимые параметры для правильного функционирования EAC. Также программа предложит провести автоматический поиск внешнего кодировщика или вручную указать путь к нему.

Помимо основных функций, EAC оснащена функцией записи аудиодисков и простым



При первом запуске EAC автоматически запускает удобный мастер конфигурации, который позволяет весьма быстро настроить все необходимые параметры

звуковым редактором. По возможностям коррекции ошибок и количеству настроек, связанных с чтением проблемных дисков, программе нет равных.

Треки можно не только скопировать, но и предварительно протестировать на предмет сбойных секторов и ошибок. Имеется возможность скопировать выбранный временной диапазон в отдельный файл или создать образ диска. Программа позволяет кодировать WAV-файлы или, наоборот, распаковывать сжатые. В процессе граббинга можно использовать нормализацию (кстати, более продвинутую, чем у большинства подобных программ). Очень интересна функция «смещения» — программа может корректиро-



Удобный интерфейс приложения Exact Audio Copy еще и русифицирован

вать смещение сэмплов, вносимое кодеком. Также присутствует инструмент автоматического определения этого параметра. Дело в том, что некоторые кодировщики сжимают аудиоданные не в том виде, как они есть, внося ошибочное смещение. Из-за этого в начале трека появляется тишина, а в его конце такое же число сэмплов (или большее) часто оказывается потерянным. Данная ошибка особенно неприятна при сжатии записей, когда не удастся добиться воспро- »



### Программы для граббинга с Audio CD

## Богатый арсенал

#### ► #1 CD Ripper 1.72.51

Адрес в Интернете: [www.maskbit.com](http://www.maskbit.com)  
Несложная в использовании программа, функционально сравнимая с Easy CD Ripper. Присутствует функция автоматической коррекции ошибок.

#### ► AudioGrabber 1.83

Адрес в Интернете: [www.audiograbber.com-us.net](http://www.audiograbber.com-us.net)  
Бесплатная программа, обладающая довольно широким набором возможностей. Среди них — коррекция ошибок, нормализация, сравнение файлов и многое другое.

#### ► CD to MP3 Maker 1.21

Адрес в Интернете: [www.audiotool.net](http://www.audiotool.net)  
Несложный в использовании граббер. Способен корректировать ошибки чтения с дисков, а также имеет встроенный конвертер звуковых файлов.

#### ► CDex 1.51

Адрес в Интернете: [www.cdex.n3.net](http://www.cdex.n3.net)  
Весьма удобный и мало уступающий по своим возможностям Exact Audio Copy пакет для граббинга с CD-дисков.

#### ► dBpowerAMP 10.1

Адрес в Интернете: [www.dbpoweramp.com](http://www.dbpoweramp.com)  
Умеет регулировать скорость CD-привода, обладает встроенным конвертером файлов. Интересной особенностью программы является ее интеграция в систему.

#### ► Easy CD Ripper 2.27

Адрес в Интернете: [www.8to32.com](http://www.8to32.com)  
Очень простая программа. Функция коррекции ошибок чтения отсутствует, как и другие дополнительные возможности.

#### ► Easy CD-DA Extractor 7.0

Адрес в Интернете: [www.poikosoft.com](http://www.poikosoft.com)  
Достаточно мощная программа, умеющая

не только граббить компакт-диски, но и записывать их. Присутствует обширный набор дополнительных функций.

#### ► Exact Audio Copy 0.95 prebeta 5

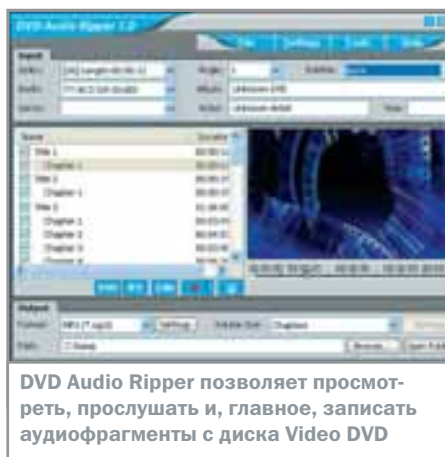
Адрес в Интернете: [www.exactaudiocopy.de](http://www.exactaudiocopy.de)  
Самый мощный из существующих на данный момент пакетов, предназначенных для граббинга с компакт-дисков.

#### ► FreeRIP 2.70

Адрес в Интернете: [www.mgshareware.com](http://www.mgshareware.com)  
Сочетает в себе простой интерфейс и легкое проведение настроек. Коррекция ошибок отсутствует, но есть встроенный конвертер звуковых файлов.

#### ► Lavavo Audio CD Ripper 2.1.6.0

Адрес в Интернете: [www.lavavo.com](http://www.lavavo.com)  
Из всех рассмотренных рипперов имеет самый симпатичный интерфейс. Прост в настройках и использовании.



» изведения без кратковременных прерываний звука между треками. Если эта опция включена при сжатии, в файл будут вставлены добавочные биты, а при декомпрессии с использованием смещения может быть реконструирован оригинальный файл (в большинстве случаев). И, наконец, вы можете создавать профили конфигурации, выбирая подходящий в конкретной ситуации.

Безусловно, данную программу можно порекомендовать большинству пользователей, которые хотят получать аудиоматериал с максимальным качеством.

## CDex

Из узкоспециализированного ПО также можно выделить CDex как программу, обладающую хорошей гибкостью конфигурирования и возможностью осуществлять граббинг с очень большой точностью.

Из примечательных функций программы стоит упомянуть о возможности выбора количества секторов, считываемых приводом за один проход. Только в этом случае нужно быть осторожным — не многие приводы могут считать одновременно более 26 секторов. Если ваш именно такой, то вы получите тишину вместо музыки. Параметр «Read Overlap» отвечает за функцию избавления от помех, связанных с вибрацией диска. С помощью режима «Paranoia ripping» чтение диска будет происходить с максимальной точностью (правда, это зачастую приводит к резкому уменьшению скорости). Можно ограничить скорость привода и указать время, требующееся для раскрутки диска до нужной скорости.

## Если звук важнее видео

Помимо вышеописанных задач иногда хочется иметь в своей коллекции музыки, например, любимые треки из кинофильмов. Что можно сделать, когда есть DVD-диск

с фильмом или концертом и хотелось бы, скажем, послушать его в дороге с помощью портативного MP3-плеера? Давайте рассмотрим процесс граббинга звука с дисков DVD Video на примере использования программы DVD Audio Ripper.

При старте DVD Audio Ripper в окне просмотра видео отображается нечто вроде подсказки, следуя ее указаниям, выбираем привод с диском. Затем необходимо указать путь к месту, куда будут сохраняться полученные аудиоданные. Далее определяем формат конечных файлов и отмечаем галочками те части диска, которые нам нужны. После этого ждем на кнопку записи — и процесс граббинга будет запущен.

В меню «Settings» можно настроить параметры отображения видео (кстати, наличие просмотра фрагмента, из которого вы хотите получить звук, очень помогает, особенно когда не очень хорошо помнишь содержимое DVD), выбрать качество, с которым программа будет осуществлять перекодирование звука, и оптимизацию под конкретный набор инструкций вашего процессора. В принципе программа неплохо автоматически ставит эти настройки по умолчанию. Также имеется возможность включить нормализацию звука.

К сожалению, подобные хитрости при работе с форматом DVD Audio не работают. На данный момент этот формат при всей своей перспективности мало распространен и, как следствие, существует всего несколько про-

граммных плееров, способных работать с дисками DVD Audio, а аппаратная поддержка формата присутствует только у звуковых карт семейства Creative Audigy 2.

## Оцифровка винила

Все вышеперечисленные способы граббинга можно применять только в случае с привычными для компьютера устройствами и форматами. А если в вашей музыкальной коллекции имеется некоторое количество редких кассет или виниловых пластинок? Есть возможность, используя компьютер, самому сделать их цифровые копии. Рассмотрим процесс граббинга с виниловых пластинок. Вам понадобится проигрыватель и программы для записи и редактирования звука. В качестве последних можно порекомендовать Cool Edit Pro 2 или его продолжение Adobe Audition. Записывать сигнал с пластинки или кассеты лучше непрерывно, то есть не останавливаться после каждого трека, и уже потом просто разрезать полученный файл. Для подобной «нарезки» можно использовать известный звуковой редактор Sound Forge версии 6.0 и выше.

Естественно, учитывая обычно высокое качество звука, воспроизводимого с виниловых пластинок (при условии наличия хороших проигрывателей), лучше использовать современные звуковые карты с разрешением от 24 бит/96 кГц и относительно высоким соотношением сигнал/шум (на-

»



## Рекомендуемое оборудование

### «Железная» составляющая

Нельзя не сказать о влиянии приводов на процесс граббинга. Связано это с тем, что разные модели обладают неодинаковыми способностями в отношении коррекции ошибок, работы с некачественными и поврежденными носителями. Также разные приводы осуществляют граббинг аудиотреков с разной скоростью. Современные DVD- и CD-RW-устройства в большинстве своем хорошо справляются с поставленными задачами, но тем не менее можно выбрать несколько выдающихся моделей. Из DVD-приводов достаточно хорошо исправляет ошибки Asustek E-616, но при этом сильно шумит, хотя и обладает большой скоростью извлечения треков. Привод Sony DDU1621 также неплохо справляется с ошибками, а Toshiba SD-M1612,

имея не самый симпатичный дизайн, исправляет ошибки быстрее всех. Среди DVD-рекордеров выделяются модели Lite-On LDW-811S и Plextor PX-708A. Первый хорошо и быстро справляется с ошибками, второй тратит чуть больше времени, но по качеству не отстает. Из CD-рекордеров также выделяются Plextor Premium и PX-W5224TA. Но время, которое эти пишущие приводы тратят на коррекцию ошибок, великовато. Очень хорошо показал себя ASUS CRW-5232A, но он так же сильно шумит, как и DVD-привод E-616. При выборе привода стоит обращать внимание на особенности его работы со сбойными дисками, скорость в данной ситуации — не главный показатель.



» пример Sound Blaster Audigy 2 ZS). Также необходим хороший предусилитель-корректор (часто подобные устройства встраивают в дорогие усилители, иногда они встречаются и в некоторых проигрывателях). В этом случае можно использовать линейный вход аудиокарты. Конечно, есть возможность подключить проигрыватель напрямую в микрофонный вход и потом скорректировать АЧХ вручную. Но микрофонные входы обладают худшими характеристиками по сравнению с линейными, а ручная коррекция звука занимает много времени и сил.

Для соединения проигрывателя с ПК лучше всего использовать кабель средней ценовой категории (\$15-20 за метр). Нелзя забывать о том, что большое количество лишних соединений на пути от источника сигнала ведет к ухудшению его качества и появлению посторонних шумов. Располагать кабели лучше на расстоянии от силовых и не допускать их пересечения под прямым углом, а сам проигрыватель не ставить рядом с системным блоком. Так вы убережете себя от появления заметного «фона» от силовых наводок, равного 50 Гц.

Когда проигрыватель подключен к компьютеру, необходимо отрегулировать уровень записываемого сигнала. Открываем, например, Cool Edit, создаем новый файл, запускаем воспроизведение на проигрывателе, а в редакторе выбираем пункт «Monitor Record Level». Для этого нужно щелкнуть правой клавишей мыши по индикаторам уровня сигнала внизу окна и в контекстном меню выбрать соответствующий пункт. Если вы правильно указали источник записи в настройках микшера и необходимый драйвер звуковой карты в Cool Edit («Options → Device Properties...»), то должны увидеть уровень записываемого сигнала. Отрегулируйте громкость проигрывателя или уровень записи так, что бы получить не

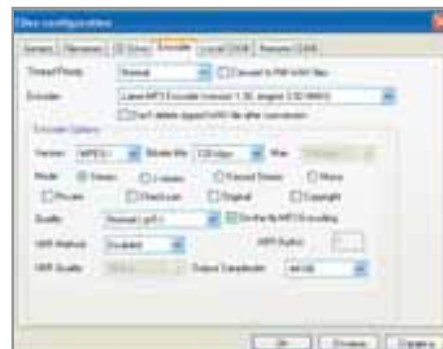


Несмотря на широкие функциональные возможности, интерфейс управления CDeX весьма прост и понятен

больше -2 дБ. Можно записать маленький фрагмент и послушать его. Если качество записи вас удовлетворяет, и вы не слышите искажений звука, можно переходить непосредственно к граббингу. В противном случае необходимо понизить уровень записи или воспроизведения.

## Новая жизнь пленки

Оцифровка звука с компакт-кассеты практически не отличается от вышеописанного примера с виниловыми пластинками. Правда, в этом случае нам не понадобится предусилитель-корректор. А частотный и динамический диапазоны у кассет заметно ниже. Таким образом, можно использовать формат 16 бит/44,1 кГц или 16 бит/48 кГц. Хотя большое разрешение даст вам запас для дальнейшего редактирования без особых потерь в качестве. При оцифровке с кассеты может потребоваться серьезная коррективка АЧХ, так как сам носитель обладает довольно узким спектром воспринимаемых частот. Подключать магнитофон нужно к линейному входу звуковой карты. Все правила, касающиеся соединений и кабелей, такие же, как и в случае с проигрывателем пластинок. В качестве устройств воспроизведения желательно применять стационарные деки. Мож-



Меню настроек программы CDeX позволяет весьма ювелирно выставить все необходимые параметры

но воспользоваться и декой, встроенной в ваш музыкальный центр, при наличии у последнего линейного выхода. Наконец, подойдет и современный (из дорогих) кассетный плеер. В этом случае также желательно наличие линейного выхода.

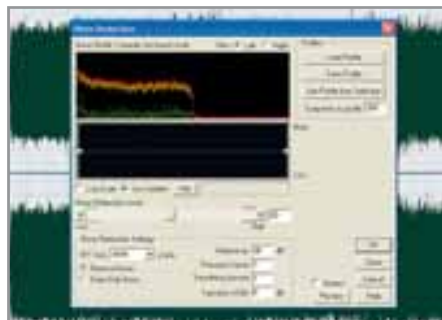
Зачастую кассетные деки и музыкальные центры оснащаются системой шумоподавления Dolby (классы B, C и в более дорогих моделях — NX и HX). Если ваша кассета записана с применением этой технологии, можно ее включить. Но при использовании систем шумоподавления (как и их программных аналогов) происходит некоторое понижение верхней границы частотного диапазона. Так что не запускайте средства шумоподавления необдуманно.

## Заключение

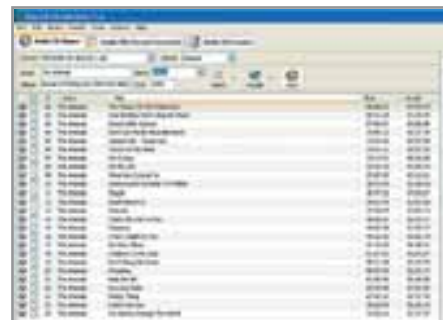
Описанные в статье программы далеко не единственные в своем роде. И для граббинга с CD- и DVD-носителей, и для записи с внешних источников существует великое множество соответствующих программ, как серьезных платных пакетов, так и простых бесплатных утилит. Чем пользоваться — решать вам, тем более что принципы работы с ПО, описанные в статье, в большинстве случаев схожи. ■ ■ ■ Алексей Агеев



Производить запись звука с виниловых пластинок и компакт-кассет можно с помощью редактора Cool Edit Pro 2



После успешной оцифровки с помощью Cool Edit Pro 2 можно применить к полученной записи опцию шумоподавления



Программа Easy CD-DA Extractor представляет собой своеобразный «комбайн» для работы с дисками CD Audio

Восстановление записей

# Реставрация Классики

С развитием цифровых технологий аналоговые звуковые носители ждет постепенное вымирание. Уже существуют цифровые форматы хранения звука, приближающиеся по качеству к аналоговому и в то же время отличающиеся стопроцентной помехоустойчивостью.

**М**агнитная лента недолговечна — уровень записанного сигнала слабеет со временем неравномерно относительно частотного спектра, в результате чего старые записи звучат не только тихо, но и глухо. Виноловые пластинки узнаются по щелчкам, которые появляются из-за грязи или царапин. Игла проигрывателя подпрыгивает на каждой неровности, в особенно запущенных случаях это может привести даже к перескоку на другую дорожку. И, конечно, самые большие проблемы обычно доставляет шум, поскольку возникает он на любой аппаратуре. Разумеется, чем интенсивнее использовалась запись, тем шум на ней сильнее и разнообразнее.

Отчего вообще возникает шум? Пространство современного города наполнено радиоволнами различной частоты и амплитуды. Радиостанции, бытовые приборы, наводки от электрических сетей — все вместе создает мощный фон. Поскольку всякий проводник работает как антенна, становится понятно, откуда берутся посторонние звуки при создании записи — идеальных экранов не бывает, да и кроме фона снаружи влиять на работу электроники могут наводки с самих деталей аппаратуры.

Неудивительно, что за всю историю существования аудиооборудования было разработано множество различных технологий шумоподавления, в том числе немало ➤

» средств для редактирования и реставрации звука на ПК. О некоторых наиболее удачных из них и пойдет речь в этой статье.

## Специализированные средства

Количество программ, позволяющих качественно и быстро реставрировать звук, относительно невелико. Объясняется это сложностью математических алгоритмов, применяемых при обработке звука, и невысоким спросом на продукцию такого рода. Тем не менее и в этой области есть свои бестселлеры.

### DART XP Pro 1.1.5p

Адрес в Интернете: [www.dartpro.com](http://www.dartpro.com)  
 Тип распространения: trialware  
 Цена, \$: 199,95

DART XP — одна из самых сложных в освоении программ. DART расшифровывается как Digital Audio Restoration Technology — технология восстановления цифрового звука. В соответствии с названием программа обладает необходимыми функциями для устранения любых помех. Интерфейс стандартен для многих аудиоредакторов — большую часть окна занимает графическое представление звукового файла. По нему при наличии навыков можно определить, где находятся щелчки и другие артефакты. Уметь это не обязательно, так как программа может сама их идентифицировать и удалять.

Для начала работы необходимо открыть или записать встроенными средствами WAV-файл. Стоит обратить внимание на две кнопки с буквами «D» и «S». Ими определя-



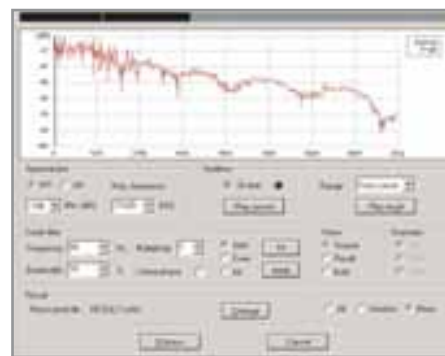
Щелчки, которые программа DART XP должна удалить, на графике отображаются в виде заметных пиков

ется, что собой представляет открытый файл — исходник, в этом случае нажата кнопка «S», или результат, который изменить уже не надо, — кнопка «D».

Все инструменты, предназначенные для восстановления записей, сосредоточены в меню «Restore». Для удаления щелчков предназначена функция «DeClick Plus». Чтобы использовать этот фильтр, необходимо сперва указать название файла, в который будет записан обработанный звук, затем выбрать наиболее подходящие для конкретного файла настройки.

Для ручного удаления щелчков удобно пользоваться функцией «Frequency-selective declipping». Сначала в поле «Cutoff frequency» необходимо указать самое низкое значение, запустить проигрывание отдельно низких частот (для этого используется кнопка «Play lowpass») и поэтапно поднимать величину частоты обрезания до тех пор, пока щелчки не станут заметны на слух. При этом надо следить, чтобы после каждого изменения параметра загорался зеленый индикатор в группе «Audition», означающий, что изменения вступили в силу. Для того чтобы закончить процесс редактирования записи, необходимо нажать на кнопку «Process». Если в звуке все же сохранились артефакты, можно воспользоваться инструментом «ReTouch», позволяющим собственноручно удалить оставшиеся щелчки. Для его использования необходимо отметить отрезок, в котором находится не замеченный программой щелчок, затем выбрать «Restore → ReTouch».

Инструмент «DeNoise Plus» позволяет убирать из файла широкополосный шум. Перед тем как его использовать, необходимо выбрать участок композиции, в котором есть только шум. Вообще, по возможности при записи звука стоит специально записы-



«DeHum» создает график спектрального анализа шума, по которому можно определить, где возникают искажения

вать участок, на котором явно слышен шум, с тем чтобы впоследствии его идентифицировать. Если же образца шума нет, можно воспользоваться инструментами автоматического определения шума — «NoisePrint» либо «DeHiss Plus». В настройках рекомендуется задействовать функцию «Dynamic Noise Reduction» — это алгоритм, помогающий на основе громкости и анализа спектра частот идентифицировать и удалять шум.

Еще один полезный инструмент «DeHum» позволяет устранить из звука гармонические искажения, возникающие из-за наводок от электрической сети. Определяются они на глаз по сформированному программой графику участка композиции, на котором записан только шум. Обнаружив основную частоту шума, необходимо настроить фильтр и нажать на «Apply». Разницу между исходным и результирующим графиком можно увидеть, выбрав в группе «Show» пункт «Both».

### Steinberg Clean 4.0

Адрес в Интернете: [www.pinnaclesys.com](http://www.pinnaclesys.com)  
 Тип распространения: commercial  
 Цена, \$: 79,99

Интерфейс программы достаточно прост и понятен. Слева находится список файлов, в котором можно работать с плей-листом из нескольких записей, внизу — график амплитуды и общие средства управления. Справа расположен эквалайзер и четыре вкладки с настройками, группирующие различного рода фильтры и эффекты:

- Restoration — восстановление звука;
  - Enhancement — улучшение звучания;
  - Mastering — корректировки амплитуды и скорости воспроизведения;
  - Surround — панорамирование звука.
- На вкладке «Restoration» расположены:
- DeClicker — функция удаления щелчков; »



Средство удаления щелчков в DART позволяет сравнить исходную и результирующие записи и подобрать настройки





Программы Steinberg Clean будет удобно использовать, если помимо обработки звука его надо записать на компакт-диск

- » ► DeCracker — средство борьбы с помехами, возникающими на виниловых пластинках;
- DeNoiser — шумоподавляющий фильтр, глушащий отдельные части спектра, амплитуда по которым ниже определенного уровня;
- FP DeNoiser — шумоподавляющий фильтр с широкими возможностями, работающий на основе образца шума, в комплект Clean входит несколько образцов, кроме того, можно импортировать свои собственные;
- DeEsser — фильтр высокочастотного шума;
- DeRumbler — фильтр низких частот;
- DeHummer — средство борьбы с наводками от электросети (50 или 60 Гц).

Все настройки сводятся к выбору степени воздействия того или иного фильтра, значение при этом подбирается на слух. Все достаточно просто: если помехи заметны на слух, то следует прибавить силу соответствующего фильтра, если же звук начинает искажаться, например глухнуть, — убавить или вообще отключить фильтр. Удобно, что Steinberg Clean может записывать диски, причем как в формате Audio CD, так и просто сборники файлов в форматах WAV или MP3.

## Wave Corrector 3.0

Адрес в Интернете:	www.wavecor.co.uk
Тип распространения:	trialware
Цена, \$:	45

Программа Wave Corrector, конечно, не обладает таким количеством функций, как DART XP. Но пользователю, у которого нет времени разбираться в настройках фильтров, она подойдет в самый раз.

При ее первом запуске рекомендуется сразу установить «Waveform → Auto-Scan Options» — настройки фильтров, которые автоматически применяются к каждому открываемому файлу. Необходимо выбрать источник записи — виниловая пластинка или магнитная лента, от этого зависит, какой

фильтр будет использоваться. Для записи с виниловой пластинки будет применяться «Click threshold», а для магнитной ленты — «Hiss reduction». При открытии файла в формате WAV или APE программа обработает его и покажет график, на котором видна волновая форма звука, справа будет список удаленных щелчков.

После того как первоначальные фильтры будут применены, можно уже вручную подправить файл. Для этого надо отметить незамеченные алгоритмом артефакты: в меню «Waveform» выбрать пункт «Super-Scan», позволяющий внести дополнительные изменения, не отменяя при этом уже сделанных. Для удаления особо сильных щелчков можно воспользоваться функцией «Cut and Splice», которая просто вырезает артефакт. Для этого нужно выбрать на графике нужный участок, щелкнуть на нем правой кнопкой мыши и выбрать в меню этот пункт.

Далее можно применить другие фильтры, сосредоточенные в меню «Waveform → Filters»: «Hiss», «Treble», «Hum», «Rumble» либо «Graphic». Также пользователю необходимо выбрать, перезаписывать ли уже сделанные изменения или просто добавить. В первом случае указывается пункт «Replace Existing», во втором — «Superimpose».

Помимо функций восстановления звука, Wave Corrector умеет автоматически разделять записанный WAV-файл на отдельные треки и нормализовывать их.

## Плагины

Средства реставрации звука также могут быть реализованы в виде плагинов, которые подключаются к звуковым редакторам, таким как Adobe Audition или Sound Forge.

Пакет программных средств под названием Virtos Noise Wizard имеет несколько инст-

рументов для реставрации звука. Отметим наиболее важные: «Virtos Declicker» — средство борьбы со щелчками, «Virtos Denoiser» — шумоподавляющий фильтр.

Интерфейс плагина состоит из нескольких вкладок, находящихся внизу окна. Первая вкладка «Noise Analysis» управляет автоматическим детектором и фильтром шума. На ней есть кнопка «Freeze», ею можно воспользоваться в тот момент записи, когда плагин наиболее точно детектирует присутствующий шум. Вторая вкладка «Noise Print» позволяет активировать фильтр, основанный на образце шума. Если в начале записи есть несколько секунд тишины, нужно пропустить звук через фильтр, нажав на кнопку «Learn». Плагин посчитает, что в течение секунды слышится только шум, и на основе собранных данных будет обрабатывать всю запись в дальнейшем. Третья вкладка предназначена для рисования огибающей графического эквалайзера.

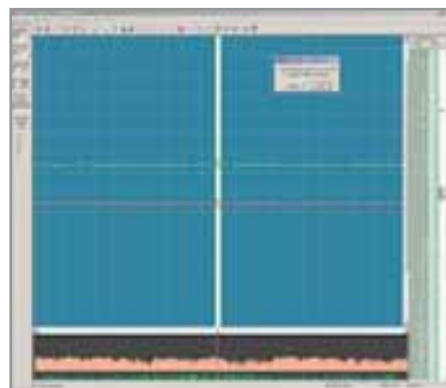
Также в наличии имеются следующие необходимые элементы управления:

- Gain Floor — здесь устанавливается минимальный уровень полезного сигнала; всякий звук тише данного уровня будет считаться за шум и глушиться полностью;
- Attack Time, Release Time — время перехода от тишины к звуку и обратно, манипулирование с данными настройками также позволяет бороться со щелчками.

## Реставрация звука в редакторах

Почти все многофункциональные звуковые редакторы обладают встроенными средствами восстановления звука. И в Sony Sound Forge, и в Adobe Audition (бывший Cool Edit Pro) реализованы алгоритмы подавления шума и удаления щелчков.

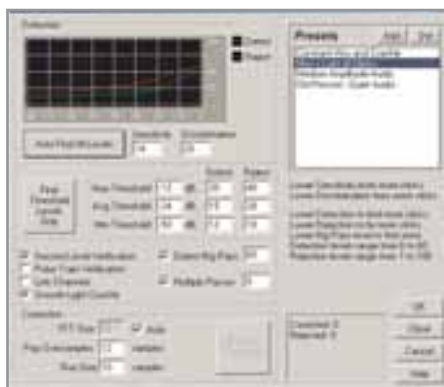
»



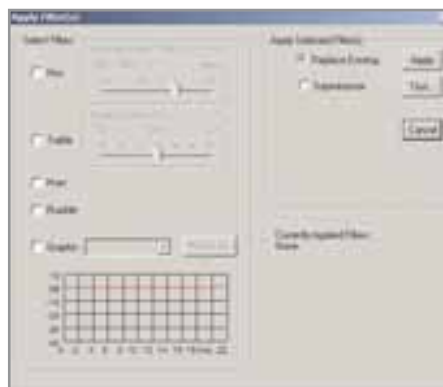
Список исправлений можно увидеть в правой части окна и при необходимости принять их или отклонить



Пакет плагинов Virtos будет понятен новичку, так как содержит готовый набор установок для удаления помех



В Adobe Audition встроены мощные средства реставрации звука, помимо этого можно подключить множество плагинов.



Программа Wave Corrector позволяет убирать микрофонный шум («Rumble») и гармонические искажения

» Audition более удобен и функционально богат, особенно для восстановления звука, поэтому остановимся именно на нем. Первое, что всегда следует делать с новой записью, — увеличивать ее амплитуду до допустимого максимума. Обычно такое действие называют нормализацией звука, а в любом редакторе ему соответствует функция «Normalize». Если после этого материал ничуть не изменился, значит, в одном или нескольких местах звук уже подошел к пределу амплитуды. Отсюда следует, что запись либо уже нормализована, либо допустимый максимум уже превышен, что хуже. В таком случае звуковой сигнал как бы обрезается по какому-то уровню — в редакторах это явление называется «Clipping». С подобными искажениями можно бороться при помощи специальной функции в Adobe Audition, называемой «Clip Restoration» («Effects → Noise Reduction → Clip Restoration»). К сожалению, сильно искаженный звук восстановить таким образом не удастся — при «срезах» звуковых волн теряется часть информации, которую невозможно экстраполировать со стопроцентной точностью.

Высокочастотный шум возникает при записи на аппаратуре среднего уровня практически всегда, и такой шум наиболее заметен. Существенно приглушить его можно, просто понизив уровень высоких частот.

Еще один вид шума — это наводки от электрических сетей. В российских сетях частота переменного тока равна 50 Гц. Здесь и кроется решение: пользуясь графическим эквалайзером, нужно выделить на огибающей точки, кратные 50 Гц, и снизить их уровень до нуля. В Adobe Audition есть несколько системных настроек для этой операции. Наиболее подходящая в нашем случае — это «50 Hz +100 Hz Notch» в функции «FFT Filter».

«Click/Pop eliminator» — специальный алгоритм восстановления звука с виниловых пластинок. Диалоговое окно данной функции содержит пункты «Max Threshold», «Avg. Threshold» и «Min Threshold», где указывается пороговый уровень детектирования щелчка. Подбирается он либо экспериментальным путем, либо выбором определенных настроек. Если искажений не так много, можно воспользоваться кнопкой «Auto Find All Levels» для автоматической установки всех настроек. Работает алгоритм поиска и исправления щелчков весьма неторопливо, но зато результаты получаются впечатляющие.

«Hiss Reduction» ориентирован на работу с шумом, возникающим на магнитной ленте. Для достижения лучших результатов пользо-

ватель может указать участок записи, содержащий один лишь шум, чтобы на его основе создалась кривая графического эквалайзера, соответствующая амплитудно-частотным характеристикам конкретного шума.

«Noise Reduction» — наиболее мощная функция шумоподавления, основанная на работе с образцом шума. Программа анализирует его параметры, свойственные конкретной записи. Полученные данные можно сохранить в отдельный файл — своего рода «профиль» шума. В таблице «Noise Reduction Settings» можно изменить параметры функционирования алгоритма, впрочем, по умолчанию там выставлены настройки для наиболее качественного шумоподавления.

## На выбор пользователя

Применение любой из описанных программ всегда требует времени — на подбор параметров, на сравнение записей, но результата можно добиться потрясающего. Единственное, с чем ни одна программа справиться не может, — это с недостатком информации о звуке: чем больше данных удастся снять с источника, независимо от его качества, тем проще будет его восстановить. А чем конкретно пользоваться, придется выбирать в каждом отдельном случае: либо тяжелая артиллерия в лице DART XP, либо простой, но функциональный плагин DeClick 2000.

■ ■ ■ Игорь Логинов



## Дополнительные средства

### VST- и DirectX-плагины

#### Sony Noise Reduction 2.0

Формат:	DirectX
Адрес в Интернете:	<a href="http://mediasoftware.sonypictures.com">http://mediasoftware.sonypictures.com</a>
Тип распространения:	trialware
Цена, \$:	279,97

Средство с продвинутыми настройками для удаления шумов, есть возможность фиксирования АЧХ и фирменные пресеты.

#### Voxengo Redunoise

Формат:	VST
Адрес в Интернете:	<a href="http://www.voxengo.com">www.voxengo.com</a>
Тип распространения:	trialware
Цена, \$:	99

Мощный пакет плагинов, позволяющий удалять практически любой шум без потери качества звука, поддерживает частоту дискретизации до 96 кГц.

#### DeClick 2000

Формат:	DirectX
Адрес в Интернете:	<a href="http://www.muenchen-surf.de/mpaar">www.muenchen-surf.de/mpaar</a>
Тип распространения:	freeware
Цена, \$:	0

Легкое в применении средство для удаления щелчков, умеет использовать преимущества двухпроцессорных систем.

#### Waves

Формат:	DirectX, VST
Адрес в Интернете:	<a href="http://www.waves.com">www.waves.com</a>
Тип распространения:	trialware
Цена, \$:	1200

Пакет плагинов, средства восстановления звука в нем играют не первую роль. С помощью «X-Crackle», «X-Click», «X-Hum», «X-Noise» Waves позволяет удалять щелчки и шумы.



# Электронный ДИДЖЕЙ

Программные плееры

Современный компьютер уже давно перестал выполнять роль только универсального средства хранения и обработки информации. Сегодня он выступает в качестве домашнего кинотеатра, может быть сердцем студии звукозаписи, но, как правило, представляет собой музыкальный центр.

**П**рограмм, предназначенных для проигрывания музыки на компьютере, существует очень много. Диапазон их функциональных возможностей довольно широк — одни умеют только проигрывать файлы распространенных форматов и сохранять списки композиций. Другие — записывать музыкальные диски, принимать интернет-радиостанции, создавать мультимедийные библиотеки, проигрывать видео.

Программа для проигрывания музыки должна уметь распознавать максимально большое количество форматов. Самым популярным сейчас является MP3, с ним знакомы большинство плееров. Но желательна также поддержка и более редких форматов, например OGG, WMA, и возможность воспроизведения потокового аудио. Любой плеер в идеале должен уметь работать со списками проигрываемых треков и их систематизировать, ре-

дактировать ID3-теги, обладать хорошим эквалайзером, поддерживать изменение своего облика с помощью скинов и использовать визуальные эффекты при воспроизведении.

## Winamp 5.03

Когда речь заходит о музыкальном плеере, первым приходит на ум Winamp, давно де-факто ставший стандартом среди проигрывателей. Он распознает большинство существующих форматов файлов — список насчитывает 39 позиций, не считая видео.

Winamp также умеет работать с собственным списком избранных композиций — для этого существуют закладки (Bookmarks). В пятой версии программы добавлены возможности копирования содержимого Audio CD на жесткий диск и наоборот, из подборки файлов можно записать обычный музыкальный компакт-диск.

Всеобщее стремление к универсализации не обошло стороной и Winamp: появившиеся еще в третьей версии возможности создания медиатеки и просмотра видео приблизили программу к мощным комбайнам, таким как Musicmatch Jukebox.

Большинство настроек доступно через основное меню, вызываемое щелчком правой кнопкой мыши на главном окне, управление воспроизведением осуществляется кнопками непосредственно из главного окна. Облик



Один из первых плееров до сих пор пользуется популярностью у ценителей цифровой музыки



» программы не меняется уже несколько лет, растёт лишь количество функций, а про стабильность и неприхотливость и говорить не приходится — равных плееру нет.

Количество скинов для Winamp не поддается подсчету, более того, существуют специальные программы, позволяющие создать собственный за считанные минуты.

Аналогичная ситуация и с плагинами: кажется, их существует такое количество, что можно заставить плеер выполнять любую задачу. В стандартный дистрибутив включены 20 штук — от визуализации и обработки звука до управления воспроизведением. Другие плагины, в том числе и коммерческие, можно скачать с сайта разработчика.

## Quintessential Player 4.50

QCD — плеер с самым необычным внешним видом. Интерфейс выполнен в серо-зеленой гамме, но обычной для Windows геометрически правильной формы окон увидеть не получится. Сглаженные углы, мягкие переходы, анимированные элементы — все это непривычно. Программа поддерживает скины, кроме того, каждый из них имеет три режима — большой, средний и маленький. В стандартный дистрибутив плеера входят модули декодирования CD Audio, MP3, WAV, OGG. Доступно управление работой с использованием иконки в системном трее. Каждой кнопке мыши можно назначить собственное действие, которое будет выполняться при щелчке по значку программы.

В версии 4.50, вышедшей в апреле этого года, добавился своеобразный пульт дистанционного управления, который остается на виду, даже если основное окно программы



Под аляповатым дизайном QCD скрывается мощный плеер, внешность которого меняется с помощью скинов

свернуто. Также в этой версии появилась возможность воспроизводить видеофайлы.

В остальном управление программой стандартно, все настройки сосредоточены в главном меню, вызываемом как обычно правой кнопкой мыши, при этом расположены они немного удобнее, чем в Winamp.

Встроенный модуль визуализации работает в нескольких режимах — во внутреннем, внешнем и полноэкранном. Программа может конвертировать композиции в MP3-или WAV-формат. Плеер одинаково качественно проигрывает любые файлы и Audio CD и при этом не забирает много системных ресурсов. Плагинов, разработанных специально для QCD, существует относительно немного, но приятно, что можно воспользоваться модулями расширения от Winamp.

## Musicmatch Jukebox 8.2

У программы сравнительно большой размер дистрибутива — для инсталляции необходимо наличие свободных 80 Мбайт на диске. При этом установка происходит напрямую из Интернета: с сайта пользователю сначала необходимо скачать инсталлятор объемом 650 кбайт, а затем уже автоматически скачивается основная программа размером 17,5 Мбайт. Окно Musicmatch Jukebox сильно отличается по внешнему виду от Winamp и его подобных. Основное место занимает не плей-лист с основным окном, а медиатека с широкими возможностями по сортировке музыкальных файлов.

Программа умеет кодировать файлы из одного формата в другой, возможно воспроизведение MP3, WAV, WMA, AVI, поддержки OGG нет. Зато есть возможность редактирования ID3-тегов. Нажатием одной кнопки можно свернуть окно программы, превратив его в узкую полоску, на ко-



Musicmatch Jukebox часто поставляется вместе с компьютерным оборудованием, например CD-RW-приводами

торой будут отображаться только название композиции и кнопки управления проигрыванием. Также предусмотрены удобные средства обмена данными с MP3-плеером.

Но при всех положительных качествах программа не отличается удобством в работе — пользователю, впервые встретившемуся с подобным музыкальным комбайном, будет не просто сразу разобраться во всех настройках и панелях инструментов.

Интересно в программе реализована возможность просмотра видео — в маленьком окошке размером 130x130 пикселей, врезанном с левый верхний угол плеера. Достаточно полезная функция, если в плей-листе перемешаны видеоклипы и музыка.

Надо отметить, что при проигрывании музыкальных файлов плеер не сильно загружает процессор, но при любой операции с окном, например изменении его размеров, потребление ресурсов резко возрастает.

## iTunes 4

Проигрыватель iTunes от Apple представляет собой удобную программу с большими возможностями создания, последующего просмотра и редактирования медиатеки.

Окно iTunes напоминает окно Проводника Windows: в левой части расположена готовая структура разделов — Library, Radio, папки с плей-листами, справа отображается содержимое выделенного раздела. Кроме них в iTunes существуют «быстрые» списки (Smart Playlists). В них отбираются композиции, удовлетворяющие определенным условиям. Условия формируются при создании списка: например, в список можно отобрать песни одного исполнителя или одного стиля, ограничить число песен либо общее время звучания созданного быстрого списка. Можно также указать рейтинг для каждого трека и в отдельный «быстрый» список собрать композиции с определенным рейтингом.



Apple делает не только замечательные компьютеры, но и отличные плееры, пример тому — iTunes



В пакет JetAudio, помимо самого плеера, входит программа, позволяющая организовать интернет-вещание



Real Player лучше использовать для приема интернет-радио, но и с MP3-файлами он успешно справляется



Windows Media Player обладает одним преимуществом — он устанавливается вместе с операционной системой

» Реализованная в программе возможность покупать музыкальные файлы в магазине Apple iStore в России будет абсолютно бесполезна, так как этот сервис доступен только для жителей США. Тем не менее iTunes остается удобным средством для тех, кто не пользуется программами для организации коллекций, но хочет систематизировать свою библиотеку. А тем, кто регулярно слушает интернет-радио, плеер подойдет в самый раз — база данных радиостанций позволяет найти музыку на любой вкус.

### JetAudio 6.03

Программа распознает файлы в форматах WAV, MP3, RA, MID, MOD, S3M, AVI, RM/RA, QTW, MPG, проигрывает Audio CD. Присутствует двадцатиполосный эквалайзер и четыре эффекта, позволяющие улучшить четкость звука, а также настроить имитацию звучания в наушниках или в определенном помещении — например на стадионе, дискотеке, в маленькой комнате.

Проигрыватель умеет конвертировать музыкальные файлы, записывать Audio CD, проигрывать DVD. Таймер позволяет настроить выключение компьютера через указанное время. Интерфейс программы достаточно удобен, но мешает перегруженность относительно небольшого окна кнопками.

В программе реализованы возможности просмотра слов песни при ее воспроизведении и приема интернет-радио. С ним, кстати, связана интересная особенность — помимо самого плеера на компьютер пользователя устанавливается маленькая программа под названием JetCast, позволяющая самостоятельно организовывать радиовещание, например по локальной сети.

### Real Player 10

Программа поддерживает запись аудиодисков, проигрывание звуковых файлов всех основных форматов, воспроизводит Audio CD и DVD. Встроена поддержка визуальных эффектов нескольких типов. Возможен так-

же обмен данными с внешним MP3-плеером и запись CD. Плеер умеет создавать динамические плей-листы, в которые отбираются композиции по указанным параметрам.

Основной функцией Real Player считается прием интернет-радио. При этом программа оснащена функцией TurboPlay, значительно снижающей время буферизации на скоростных соединениях.

Плеер продемонстрировал отличное качество воспроизведения как MP3-файлов, так и Audio CD. Следует отметить продуманное расположение кнопок и панелей инструментов — по удобству работы это один из лучших плееров. Дополнительный плюс — невысокая загрузка системы при воспроизведении музыкальных файлов.

### Windows Media Player 9

Детище Microsoft вобрало в себя практически все достижения в области воспроизведения звука и аудио. WMP нельзя назвать только аудиоплеером, это целый комплекс, »

Название плеера	QCD	Sonique	Winamp	Musicmatch Jukebox	iTunes
Разработчик	Paul Quinn	Lycos	NullSoft	Musicmatch	Apple Computer
Адрес в Интернете	www.quinware.com	http://sonique.lycos.com	www.winamp.com	www.musicmatch.com	www.apple.com/itunes
Версия	4.50	1.96	5.03	8.2	4
Условия распространения/цена, \$	freeware	freeware	shareware/14,95	freeware	freeware
Размер дистрибутива, Мбайт	3,12	3,20	4,18	17,4	19
Поддержка скинов/плагинов	•/•	•/—	•/•	•/•	—/—
Возможность создания медиатеки	—	—	•	•	•
Возможность проигрывания видео	—	—	•	•	•
Редактор тегов	•	—	•	•	•
Поддержка CDDA	•	—	•	•	•
Возможность записи дисков	—	—	•	•	•
Эффекты визуализации	•	•	•	•	•
Прослушивание интернет-радио	—	—	•	•	•
Загрузка процессора (средняя), %	4	7	3	2	10



Автором Apollo цель сделать красивый плеер явно не ставилась. Зато качество звука оказалось на высоте



Нестандартный дизайн плеера поначалу привлекает внимание, но удобство управления сильно страдает



MyMP3 — единственный плеер, за который надо платить. Своих денег он стоит: его возможности безграничны

» позволяющий проигрывать музыкальные CD, аудио- и видеофайлы, принимать интернет-радиостанции. Воспроизведение музыки может сопровождаться визуальными эффектами. Список распознаваемых форматов невелик, к сожалению, в нем нет OGG и AAC.

Отлично реализована функция проигрывания интернет-радио — удобный поиск позволяет найти музыку на любой вкус. WMP представляет собой удобное средство управления медиатекой, позволяющее систематизировать музыку по разным параметрам.

В девятой версии программы появилась интересная особенность: плеер умеет превращаться в панель инструментов, которую можно разместить рядом с кнопкой «Пуск» или в любой другой части панели задач.

## Apollo 37zf

Созданный еще в 1997 году плеер Apollo давно завоевал популярность у пользователей и может смело считаться одним из первых и полноценных конкурентов Winamp. Apollo проигрывает форматы MP2, MP3, WAV, OGG. При этом декодер MP3-файлов реализован даже лучше, чем в Winamp.

Все управление программой упрощено до предела — необходимые функции привязаны к кнопкам на верхней панели, внизу находится ползунок, который отмеряет время, оставшееся до конца трека, и регулятор громкости. Шестнадцатиполосный эквалайзер, реализованный в Apollo, — редкость, он один способен склонить пользователя к установке именно этого плеера. Итог — отличный плеер для тех, кому внешний вид не важен.

## Sonique 1.96

Sonique представляет собой небольшой плеер со стандартными возможностями. Из особенностей можно отметить двадцатиполосный эквалайзер. Программа распознает 12 форматов файлов, среди которых MP3, WMA, OGG, MOD, XM, WAV, умеет работать с плей-листами, поддерживается 31 язык интерфейса, в том числе и русский. Несмотря на это, плеер неверно отображает кириллицу в тегах. А самым большим недостатком Sonique является наихудшее качество воспроизведения. Управление программой тоже не на высоте. Анимированные элементы

сильно загружают процессор, назначение многих элементов интерфейса неясно, регулятор громкости также не слишком удобен.

## Steinberg MyMP3 Pro 5

Возможности плеера MyMP3 Pro не ограничиваются только проигрыванием музыки. Программа позволяет создавать медиатеку, импортировать содержимое Audio CD в звуковые файлы в указанном формате (WAV, MP3, OGG, AIFF) и, наоборот, записывать звук на компакт-диски. Также она умеет переписывать музыку на MP3-плеер, подключенный к USB-порту.

Особого упоминания заслуживают встроенный звуковой редактор и продвинутая система настройки акустических эффектов — от Surround до эха. Также в программу включены средства записи CD- и DVD-дисков, конвертирования музыкальных файлов и FTP-браузер.

Все это, а также хорошее качество декодирования и удобный интерфейс программы, делает плеер настоящим инструментом профессионала. Из недостатков следует отметить очень высокую загрузку процессора — она может достигать 20%.

## Богатый выбор

Популярность цифровой музыки по всему миру настолько велика, что сейчас количество плееров превышает все разумные пределы. Именно поэтому многие программы остались за пределом этого обзора, но и рассмотренных здесь хватит, чтобы выбрать наиболее подходящий вариант.

Тем, кому нужен плеер без дополнительных возможностей и с простым интерфейсом, можно порекомендовать Winamp или Apollo, а для тех, кто хочет в одном флаконе получить плеер, интернет-радиоприемник и каталогизатор музыкальных записей, подойдут либо Real Player, либо Steinberg MyMP3 Pro. ■ ■ ■ Надежда Баловская

Real Player	WMP9	Apollo	Jet Audio	MyMP3 Pro 5
Real Network	Microsoft	Heikki Ylinen	Thompson Multimedia	Steinberg Media
www.real.com/player	www.microsoft.com	http://koti.welho.com/hylinen/apollo/	www.jetaudio.com	www.pinnacle.com
10	9	37zf	6.03	5.0
shareware/49,95	freeware	freeware	freeware	commercial/20
8,26	9,8	0,6	13,7	20,3
•/—	•/•	—/•	•/•	•/—
•	•	—	•	•
•	•	—	•	—
—	•	•	•	•
•	—	•	•	•
•	•	—	•	•
•	•	—	•	•
•	•	—	•	—
3	15	4	8	7





Программы для кодирования

# АудиоЭнигма

С появлением звуковых карт компьютеры научились воспроизводить музыку, но возникла проблема с поиском места для ее хранения. Когда были разработаны форматы сжатия музыки, она отпала, зато родилась другая: какие программы для кодирования лучше использовать?

**П**рограмм для кодирования музыки существует немало, но не все можно рекомендовать для ежедневного использования. За последнее время множество динамично развивавшихся проектов умерло, другие модифицировались, зачастую объединились с более крупными группами разработчиков или просто были ими куплены.

Сегодня осталось несколько проектов — кодеки, которые они разрабатывают, основаны на принципах свободного программного обеспечения, — а остальные попали под крыло сторонних разработчиков и встраиваются в многофункциональное программное обеспечение, например пакет Nero от Ahead Software AG.

## LAME 3.96

Большинство пользователей для составления своей музыкальной MP3-коллекции применяют кодек LAME (<http://lame.sourceforge.net>). Последние версии программы всегда можно найти на <http://mitiok.cjb.net>.

Кодек LAME написан группой энтузиастов, которые придерживались принципов открытых исходных кодов, а за основу был взят свободно распространяемый демонстрационный код от ISO. Он привлекателен возможностью тонкой настройки параметров сжатия, поддержкой VBR и по итогам множества тестов частенько признается лучшим кодеком для высоких битрейтов от 192 кбит/с и выше. »

» Большой плюс LAME заключается в том, что в качестве оболочки для него можно использовать один из самых удобных грабберов — Exact Audio Copy или целый ряд специальных программ, так называемых «frontend». Фронтэнды, которых для LAME написали изрядно, — это всего лишь графические оболочки для кодера и выбор одной из них — дело вкуса. Вот несколько наиболее популярных:

- Lamebatch — <http://eal.da.ru>
- Lameb (Lame Batch encoder) — [www.lameb.fsnet.co.uk](http://www.lameb.fsnet.co.uk)
- Messer — [www.dago.pmp.com.pl/messer](http://www.dago.pmp.com.pl/messer)
- LAMer — [www.100-percent.de/lamer](http://www.100-percent.de/lamer)
- Razorlame — [www.dors.de/razorlame](http://www.dors.de/razorlame)

При кодировании музыки с помощью LAME можно выбрать несколько различных режимов стереосигнала: Stereo, Dual channel и Joint stereo. Режим Stereo хорош тем, что позволяет не тратить драгоценное место на кодирование содержащейся в канале тишины, в то время как в другом канале есть сигнал. В Dual channel для каждого канала выделяется ровно половина потока, то есть сигнал кодируется как два отдельных моно-сигнала. Наиболее же часто применяемый режим для обычного пользователя — Joint stereo, принцип работы которого предусматривает разложение стереосигнала на основную составляющую и разностную.

Кодек LAME последних версий рассчитан на работу с пресетами — заранее определенными схемами настроек параметров. При его использовании совместно с EAC в настройках последнего можно указать необходимый пресет и получить требуемый, просто ориентируясь на привычное «удовлетворительно/хорошо/отлично». Каждый такой пресет был тщательно протестирован, и пользователи могут вполне положиться на его внутренние настройки. Подробное описание пре-

сетов можно получить, запустив кодек из командной строки с параметром «--preset longhelp». Нас же в данный момент интересуют так называемые альтернативные пресеты, настроенные для получения максимального качества. Используется всего три варианта установок:

- --alt-preset standard (180-190 кбит/с),
- --alt-preset extreme (220-240 кбит/с),
- --alt-preset insane (320 кбит/с).

При использовании фронтэнда Razorlame доступ к этим и некоторым другим предустановленным схемам можно получить буквально в несколько щелчков мышью.

Первые два пресета годятся для кодирования звука в VBR и по качеству между собой отличаются не сильно. Рекомендуется для музыкальной коллекции использовать именно их, подключая третий лишь в случае, когда нужна особенно тщательная проработка кодируемого музыкального материала.

В качестве альтернативы LAME вполне можно воспользоваться и другими кодеками, также встраиваемыми в оболочку EAC, например Fraunhofer IIS MPEG-Layer 3 Codec (Professional). Это один из самых старых кодеков, работает довольно неспешно, однако его качество остается на высоте. После установки программы на винчестер доступные варианты кодирования появятся в оболочке программы-граббера (например в CDex и Audiograbber — раздел «MP3 Settings»), и пользователю останется только выбрать необходимый для кодирования битрейт.

Отдельно хотелось бы упомянуть кодек со странным названием GOGO-no-coda. Программа обрабатывает файлы с очень высокой скоростью, быстрее, чем сам LAME, использует при работе наборы инструкций MMX, 3D Now! и SSE. Им стоит пользоваться лишь когда необходимо перекодировать большое количество файлов в сжатые сроки, а качество интересует только во вторую очередь.



К сожалению, возможности пакетного кодирования в формат WMA продукция от Microsoft не предоставляет

## OggEnc и OggDrop

В последнее время люди, пристально следящие за развитием дел в области компрессии звука, все чаще обращают свое внимание на OGG Vorbis, призванный заменить собой все платные патентованные аудиоформаты и создать полностью открытую систему обмена мультимедиа.

Качество кодирования OGG Vorbis, который использует переменный битрейт, измеряется обычно при помощи шкалы Quality с параметрами от 1 до 10. Для сравнения: Quality 0 сопоставимо с качеством MP3 64 кбит/с, 5 — приблизительно 160 кбит/с, и 10 дает около 400 кбит/с. Из сравнения становится ясно, что для большинства пользователей будет вполне достаточно установок параметра Quality на 5-6.

Новый кодек так же просто «прикрыть» к грабберу EAC, как и LAME, после чего OGG будет доступен во вкладке настроек. Правда, надо помнить, что некоторые версии программы пытаются записать в OGG-файл ID3-теги, а не Vorbis Comments.

Для любителей незамысловатого программного обеспечения на сайте [www.vor-](http://www.vor-) »



Чрезвычайно упрощенный интерфейс кодеков OggDropXPd и PsyTELDrop совершенно не мешает им быстро и качественно сжимать звук в форматы OGG и AAC соответственно



При кодировании с VBR фронтэнд Razorlame выстраивает специальную гистограмму, на которой видно, какой битрейт используется больше, а какой меньше



Один из самых лучших кодеков в формате AAC встроен в популярный пакет для записи CDR/RW- и DVD-дисков Nero

» bis.com лежит бесплатная программа OggDropXPd. Это одновременно кодер и декодер для файлов формата OGG, а все сложности работы с ним заключаются в выборе необходимых параметров кодирования в контекстном меню, появляющемся при щелчке на окне программы и перетаскивании в него мышью WAV-файла. Существует две версии кодера OGG Vorbis — OggEnc и OggEnc GT3. Первый — это стандартная версия, а второй больше приспособлен для кодирования на высоких битрейтах (установки качества от 5 и выше). Первый находится также на [www.vorbis.com](http://www.vorbis.com), а второй можно скачать с <http://sjeng.org/vorbisgt3.html>.

Интересно, что при кодировании в формате OGG точный битрейт указать не удастся. Значение, которое указывает пользователь, будет считаться приоритетным, но при необходимости программа сама выберет наиболее подходящий вариант, часто заметно отличающийся от заданного.

## Кодирование в MP3pro

«Продолжатель дела» MP3 — формат MP3pro — предназначен в основном для кодирования на низких битрейтах. Один из разработчиков формата — институт Fraunhofer — заявил о возможности достижения качества 128 кбит/с при битрейте 64 кбит/с. В реальности звучание на низких битрейтах и правда лучше, чем у оригинального MP3, но для повседневного использования его все же не достаточно.

При кодировании доступны, помимо выбора битрейтов, три уровня качества:

- Highest (самое лучшее качество, но чрезвычайно долгая работа программы),
- Medium (среднее качество файла и не очень большое время кодирования),
- Fast (быстро и с невысоким качеством).

Формат поддерживает обычные ID3-теги. Для воспроизведения и кодирования файлов можно использовать Thomson MP3Pro Audio Player. На сайте [www.codingtechnologies.com](http://www.codingtechnologies.com) есть демо-версия плеера, которая позволяет кодировать звук с битрейтом 64 кбит/с, либо можно использовать встроенный в программу кодер Nero Burning ROM, создающий файлы с битрейтом до 96 кбит/с. Он находится в «Extras → Encode Files».

## Windows Media 9

Надо отдать должное компании Microsoft: встроив этот кодек в свои же операционные системы, она превратила идею в стандарт. Благодаря этому кодирование звука в формате WMA — процесс совсем простой, требу-

ющий всего лишь небольших усилий по выбору настроек. Лучше всего воспользоваться опять же любым граббером (Audiograbber, CDex, EAC), который в меню выбора кодеков отобразит WMA, или даже программой Nero Burning ROM. Останется только указать битрейт и получить готовый файл.

Последняя версия кодера позволяет кодировать звук с переменными и постоянными битрейтами до 256 кбит/с, также имеется полезная функция — кодирование звука без потерь. После инсталляции пакета, который можно найти на [www.microsoft.com/windows/windowsmedia/9series/encoder/default.aspx](http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/9series/encoder/default.aspx), в главном меню ОС Windows появится ярлык, который запускает программу Windows Media Encoder. В открывшемся окне необходимо выбрать тип операции — преобразование файла или запись звука, затем указать исходный и выходной файл. Последний шаг — выбор типа сжатия. В отличие от многих кодеков в WMA не используется шкала качества, зато предложено указать, как будет распространяться файл, например на переносном устройстве, на настольном компьютере или просто будет находиться в архиве. Для первого используются битрейты 64 или 192 кбит/с, для второго 393 кбит/с, и третий — это lossless-сжатие. Изменить профили кодирования можно в окне «Свойства сеанса» на вкладке «Сжатие». Кнопка «Изменить» позволяет выбрать тип кодирования VBR или CBR и нужный битрейт. Также можно указать нужную частоту дискретизации и количество каналов. »



### Кодирование без потерь

## Архиваторы для музыки

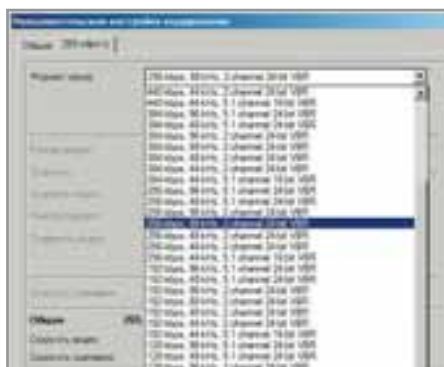
Так называемые lossless-форматы хранения музыки в использовании не намного сложнее обычных lossy-кодеков, разве что количество программ, способных их записывать и воспроизводить, на порядок меньше. При этом разработчики форматов в обязательном порядке выпускают собственные инструменты сжатия. Monkey's Audio, например, предлагает скачать со своего сайта кодек размером около 3 Мбайт. Программа проста в использовании и помимо конвертирования WAV в формат APE может проводить обратную операцию, проверять целостность файлов, добавлять и удалять теги.

При конвертировании пользователь может выбирать один из четырех вариантов степени сжатия файла: Low, Normal, High либо Extra High. Разница между ними не велика, на сайте разработчика указывается значение порядка 5%.

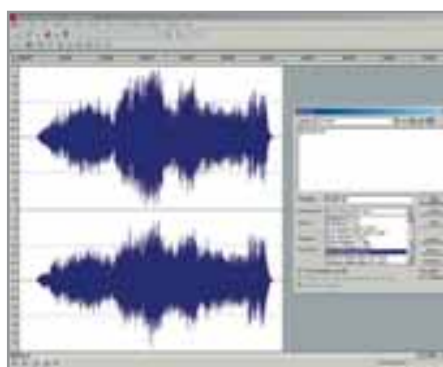
Помимо конвертирования в формат APE, программа может создавать файлы в lossy-форматах MP3, OGG, WMA, MP+, WavPack, но для этого необходимо подключить внешние кодеки, например LAME. В дистрибутив программы также входит плагин для плеера Winamp, который позволяет ему воспроизводить файлы, сжатые Monkey's Audio.

Кодирование в другой lossless-формат FLAC происходит не намного сложнее. После инсталляции программы с сайта <http://flac.sourceforge.net> запускается стандартный фронтэнд к кодеру. Все операции в нем производятся с помощью нескольких кнопок, расположенных в правой части окна: «Add Files» — добавить файлы, «Remove» — удалить файлы из списка, «Encode» — закодировать, «Decode» — раскодировать. Также есть возможность изменять степень компрессии результирующего файла по шкале от 0 до 8, где 8 обеспечивает максимальное сжатие.

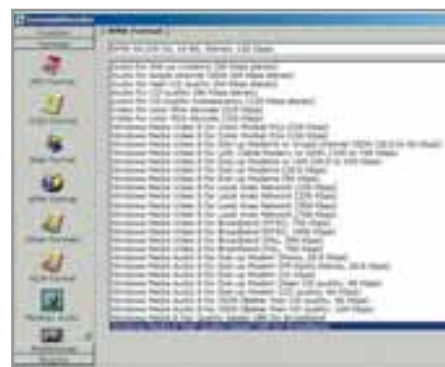




Список битрейтов, с которыми можно закодировать звук при помощи Windows Media Encoder, насчитывает 39 позиций, включая сжатие без потерь



В звуковом редакторе Sound Forge также есть средства перекодирования звука, но провести эту операцию одновременно с несколькими файлами не удастся



Один из самых удобных транскодеров — GermaniXEncoder — способен работать практически с любыми типами музыкальных файлов

## » Сжатие в AAC

Для кодирования WAV в AAC существует несколько программ, и первым, естественно, приходит в голову плеер iTunes от Apple, которая использует этот формат в магазине iStore. Затем вспоминается уже мертвый PsyTel AAC encoder и затем, как это не удивительно, программа Nero Burning ROM.

Для того чтобы перекодировать несколько WAV-файлов или целый Audio CD, в плеере iTunes достаточно отметить необходимые файлы и в контекстном меню указать пункт «Convert to AAC». Выбрать битрейт выходного файла можно в настройках программы.

Несмотря на то, что PsyTel AAC encoder больше не поддерживается, он до сих пор остается одним из самых удобных кодеков. Скачать его можно, например, с сайта [www.rarewares.org/aac.html](http://www.rarewares.org/aac.html). Представляет он из себя маленькое окно, как у программы OggDropXPd, в которое необходимо перетянуть исходный файл, после чего начнется процесс кодирования.

Создатель этой программы сейчас работает в компании Ahead Software AG, которая выпускает пакет Nero Burning ROM. Неудивительно, что сейчас в нее встроен один из лучших кодеков. Для кодирования необходимо так же, как и при кодировании в MP3pro выбрать «Extras → Encode Files», добавить файлы в список кнопкой «Add» и указать битрейт выходного файла. При этом в качестве отправной точки можно использовать объем файла. Необходимый размер задается вручную, а программа самостоятельно подбирает наилучший битрейт.

## Из формата в формат

У пользователей, изучивших преимущества и недостатки разных кодеков, может возникнуть мысль о перекодировании файлов

из формата в формат. Делать это без особой необходимости не стоит. Дело в том, что все кодеки имеют разные психоакустические модели, каждый из них «вырежет» разные части аудиосигнала, и качество звука, переведенного, например, из MP3 в OGG или наоборот, значительно ухудшится.

Как правило, наиболее распространенными операциями перекодирования являются понижение битрейта либо перевод из формата lossless в lossy с целью получения файлов меньшего размера. Это может понадобиться, чтобы, например, сбросить на болванки многогигабайтный архив музыки либо уместить в ограниченный объем памяти переносного MP3-плеера немного больше композиций.

Есть сотни программ, позволяющих осуществлять перекодирование, и использовать можно практически любую, так как они по большей части применяют уже установленные в системе кодеки.

Перекодирование могут осуществлять все аудиоредакторы, например SoundForge 7. Программа умеет записывать звук в форматах AIFF, MP3, OGG, WMA, RM. Последовательность действий проста: открыть исходный файл «File → Open» и сохранить его в нужном формате через меню «File → Save As».

Также можно использовать специализированные программы типа OrlSoft MPeg eXtension. Эта отечественная разработка позволяет конвертировать файлы в форматы MP3, WMA, в том числе lossless и OGG. Скачать бесплатную версию можно по адресу [www.orlsoft.ru/osmpx.asp](http://www.orlsoft.ru/osmpx.asp). Управление программой опять же упрощено до предела — для конвертирования необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на нужном файле и в контекстном меню выбрать подходящий формат и битрейт.

Еще одна интересная программа для перекодирования музыкальных файлов, GermaniXEncoder, способна работать почти со всеми существующими форматами сжатия lossy и lossless: MP3, WMA, OGG, RA, Monkey's Audio, WAV, LPAC. Интерфейс программы достаточно прост и понятен, для изменения метода компрессии необходимо выбрать правильный битрейт на вкладке соответствующего формата, затем добавить необходимые файлы и нажать кнопку «Process Operation».

Еще хотелось бы упомянуть программу для перекодирования файлов под названием One Click Audio Converter. В отличие от остальных она встраивается в контекстное меню Проводника Windows, и окно настройки параметров кодирования вызывается именно оттуда. Можно выбрать один из вариантов качества — Low, Normal, High, Custom, при этом последний позволяет указать специальным слайдером точный битрейт. Программа умеет создавать файлы в форматах MP3, WMA, OGG, Monkey's Audio, FLAC.

## Сухой остаток

После анализа кодеков ставится ясно, что для большинства пользовательских целей в качестве фронтэнда достаточно обычного граббера. Остальные программы имеют смысл использовать только для пакетного преобразования файлов из формата в формат. Отдельные фронтэнды применять особого смысла нет, так как никаких дополнительных функций в них не предусмотрено, держать для каждого кодера по программе нецелесообразно. Поэтому рекомендуем остановить свой выбор на грабберах EAC или CDex либо на многоцелевом OrlSoft MPeg eXtension или GermaniXEncoder.

■ ■ ■ Михаил Михин



# Музыкальный архивариус

Для большинства пользователей лучший организатор музыкальной коллекции — это Проводник. Сделать систему вложенных папок не сложно, но если музыку захочется упорядочить по какому-то критерию, например «песни с 1983 по 1988 годы», то он будет бессилён.

## Организация музыкальной коллекции

**В** случае с компакт-дисками все оказывается еще сложнее: стол меломана начинает напоминать диджейский пульт; коробки с дисками давно перепутаны, а вспомнить, на каком из двадцати альбомов Тома Уэйтса была, скажем, песня «Downtown», — непосильная задача, для этого надо найти и просмотреть обложку каждой из 20 пластинок.

Что делать? Во многих случаях с поставленной задачей справятся специальные программы для создания и ведения музыкальных архивов. Одним из главных удобств этих программ является умение работать с уже существующими музыкальными базами данных в Интернете. Основными ресурсами,

хранящими информацию о миллионах пластинок, являются базы CDDb и FreeDB. В них находятся данные практически обо всех когда-либо выпущенных дисках.

## Music Label 2004 10.02

Адрес в Интернете:	www.codeaero.com
Тип распространения:	demo
Цена, \$:	39,95

Идеальная программа для принципиальных противников чтения руководств пользователя — интерфейс интуитивно понятен: в центральном окне отображается список доступных альбомов, справа перечислены композиции. Архив можно про- »

» считать как по альбомам, так и по трекам, переключение с одного представления на другое осуществляется с помощью левого окна, а положение частей интерфейса на экране можно настраивать по собственному усмотрению.

Для каждого альбома хранится множество различной информации: год выпуска, рекорд-лейбл, изображение обложки, дополнительные заметки. Поиск по базе данных можно осуществить по любому из этих полей.

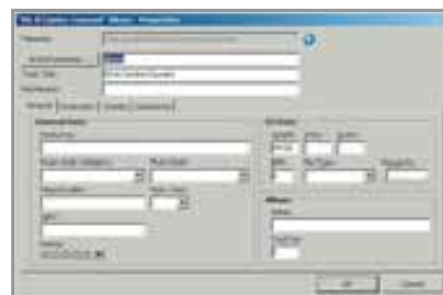
Для печати обложек в Music Label встроен отдельный мастер. Для работы с ним в окне редактирования свойств компакт-диска в меню «File» надо выбрать пункт «Print», а в нем — «CD Jacket». С его помощью легко создаются, возможно, не шедевры с точки зрения дизайна, но все же крайне аккуратные вставки для коробок от дисков с названиями и продолжительностью всех дорожек альбома.

Music Label, естественно, работает с базой CDDb, настройки доступа к которой находятся в меню «Tools → Options → CDDb → Settings». Для того чтобы занести в базу Audio CD, достаточно поставить его в привод, а в Music Label на панели инструментов нажать кнопку «CD FastScan». В появившемся окне нужно щелкнуть на кнопке «Start Scanning» — и через пару секунд в базе будет полное описание компакт-диска. Более того, если затем нажать «F6», программа постарается найти подходящую картинку для обложки на сайте Amazon.com.

Music Label дает возможность вести учет дисков, отданных друзьям и знакомым. Для этого на закладке «Loan Manager» нужно

завести имя человека (окно для ввода данных появляется после щелчка правой кнопкой мыши в поле «Available Persons»), вернуться в раздел «Music», поставить курсор на отданном диске и в панели инструментов найти иконку «Loan Bar». После этого останется только выбрать нужное имя и щелкнуть на кнопке «OK». В «Loan Manager» появится имя и список дисков, отданных этому человеку. Когда компакт-диск возвращают, следует воспользоваться кнопкой «Return», которая уберет пластинку из списка «ушедших из коллекции».

Работа с архивом MP3-файлов происходит столь же очевидным образом. При первом обращении к пункту «MP3 Audio» программа запрашивает путь к папкам, в которых находятся звуковые файлы. Как именно треки разложены по подкаталогам, программу не интересует — она упорядочит их сама. Все найденные композиции сортируются по информации из ID3v1- и ID3v2-тегов. Записи выводятся в виде дерева и делятся по авторам и по альбомам. Принцип сортировки можно изменить с помощью окна «Customize Treeview», а для того чтобы его вызвать, надо щелкнуть правой кнопкой мыши на соответствующем окне. Для каждого трека можно ввести дополнительную информацию и выставить ему собственную оценку по пятибалльной системе. Music Label 2004 позволяет создать плей-лист из MP3-файлов и дорожек с компакт-дисков, а также конвертировать треки с CD в формат MP3. Для конвертирования надо выбрать плей-лист и сохранить его на жесткий диск командой «Export playlist».



Когда ID3-тегов не хватает для записи всей необходимой информации, приходится идти на всевозможные ухищрения

Music Label — почти идеальная программа для коллекционеров музыки и простых меломанов. Пожалуй, единственное, чего в ней не хватает, — это возможности записывать составленные пользователем выборки на компакт-диски.

## K-MP3 5.0

Адрес в Интернете:	www.kcsoftwares.com
Тип распространения:	trialware
Цена, \$:	17,77

Программа умеет работать с музыкальными файлами в форматах MP3, OGG и некоторыми другими, а также позволяет редактировать теги ID3v1, ID3v2 и APEv2. Возможность эта реализована следующим образом: необходимо выбрать закладку «Single Files → Queue Editor → Add Folders» и нужную директорию. Откроется окошко с удобным представлением информации о звуковой дорожке. Остается только исправить текст в нужных полях и нажать «Update». Для того чтобы быстро переименовать большое число файлов, K-MP3 может обращаться к системе FreeDB. Для этого нужно выбрать пункт меню «Album → Add Files», папку с файлами того или иного альбома и нажать кнопку «Query FreeDB». В графе «Search» нужно указать название диска или исполни-

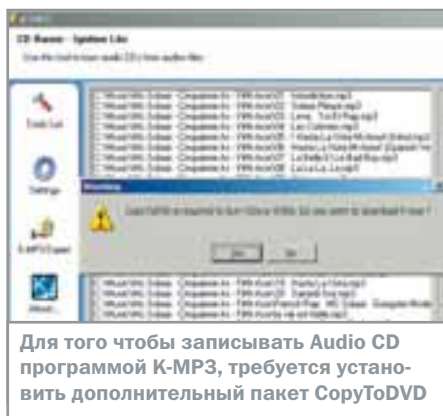


Music Label 2004 — единственная программа, в которую встроен функциональный редактор обложек для Audio CD

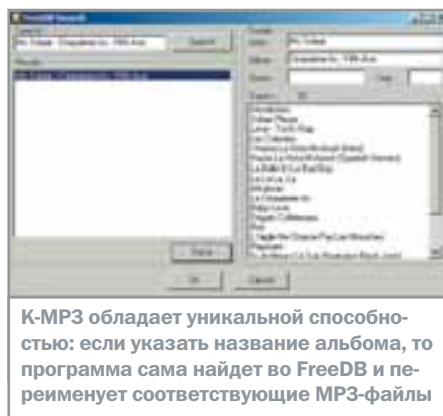


Над интерфейсом программы Music Label явно поработали специалисты по юзабилити — по продуманности и стилю исполнения ему нет равных

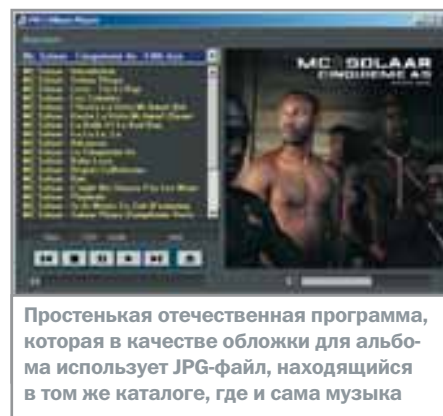




Для того чтобы записывать Audio CD программой K-MP3, требуется установить дополнительный пакет CоруToDVD



K-MP3 обладает уникальной способностью: если указать название альбома, то программа сама найдет во FreeDB и переименует соответствующие MP3-файлы



Простенькая отечественная программа, которая в качестве обложки для альбома использует JPG-файл, находящийся в том же каталоге, где и сама музыка

» теля; система предложит все возможные варианты, а композиции появятся в правом окне. После этого пользователь возвращается к мастеру «Automatic Album Renamer and Tagger» (автоматическое переименование альбома и добавление тегов к файлам). Галочками в разделе «Options» определяются дальнейшие действия — переименование файлов по шаблону, изменение информации в тегах или создание плей-листа. Затем остается только нажать кнопку «Go». Результатом работы станет набор аккуратно поименованных MP3-файлов с прописанными тегами. Приятной особенностью программы является возможность записывать Audio CD из подборки композиций.

Однако надо помнить, что K-MP3 полностью ориентирована на работу с Интернетом, и даже при попытке вызвать систему помощи программа пробует подключиться к Сети и зайти на сайт разработчика.

## MP3 Album Player

**Адрес в Интернете:** [www.vpk.psc.ru/aplayer.htm](http://www.vpk.psc.ru/aplayer.htm)  
**Тип распространения:** freeware  
**Цена, \$:** 0

Незамысловатая программа, которая умеет формировать из папок альбомы и воспроизводить их. MP3 Album Player поддерживает помимо MP3 форматы файлов WAV, MP2, MP1, MIDI, Audio CD.

Файлы каждого диска помещаются в отдельный каталог, из самой программы его название видно как название альбома. В окне программы отображается информация о композициях и картинка обложки. Программа может обращаться к CDDb, а также проигрывать альбомы нон-стоп.

Несмотря на небольшой список функций, MP3 Album Player может оказаться идеальным инструментом, если его применять для организации небольшой коллекции.

## OrangeCD Suite

**Адрес в Интернете:** [www.firetongue.com](http://www.firetongue.com)  
**Тип распространения:** trialware  
**Цена, \$:** 34,95

Если бы Проводник Windows был предназначен для работы только со звуковыми файлами, получился бы именно OrangeCD Catalog. В левом окне в виде дерева отображаются имеющиеся альбомы, в правом — их содержимое. В верхнюю часть выведены наиболее полезные кнопки, такие как поиск по базе, сканирование CD, запуск плеера и прочее. Разумеется, OrangeCD умеет обращаться к базам данных FreeDB и Amazon. Хорошо реализован поиск обложки к CD: для этого надо выделить альбом, выбрать в меню пункт «Album → Download CD Covers», а в появившемся окне нажать «Search». Через пару секунд пользователь увидит найденные в Интернете варианты. Поиск информации по альбому столь же очевиден — снова в меню «Album» выбираем «Download CD Info». Можно добавить альбом в коллекцию и без непосредственного «предъявления» программе диска: с помощью пункта меню «Album → Add from FreeDB» выбрать нужные альбомы из базы данных в Интернете.

Коллекцию можно сохранить в файл, перенести ее на другой компьютер и там открыть. Если компьютер находится в распоряжении нескольких пользователей, каждый из них может создать собственную базу Audio CD. Эта функция также будет полезна, если диски разделяются на несколько непересекающихся множеств, например собственные и заемные. В этом случае их проще занести в разные базы данных и больше не путать.

По удобству и одновременно лаконичности оформления OrangeCD значительно превосходит K-MP3 или Music Label 2004.

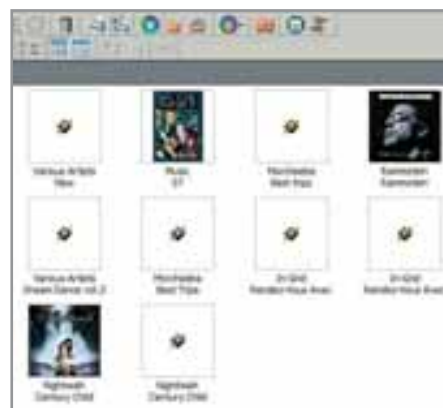
Из недостатков программы надо отметить, что, несмотря на громкое название Suite, в OrangeCD не предусмотрен ряд функций. Например, распечатать обложку для CD нельзя. Записать новый диск или указать, кому был отдан тот или иной альбом, также невозможно.

## Collectorz.com Music Collector 6.3

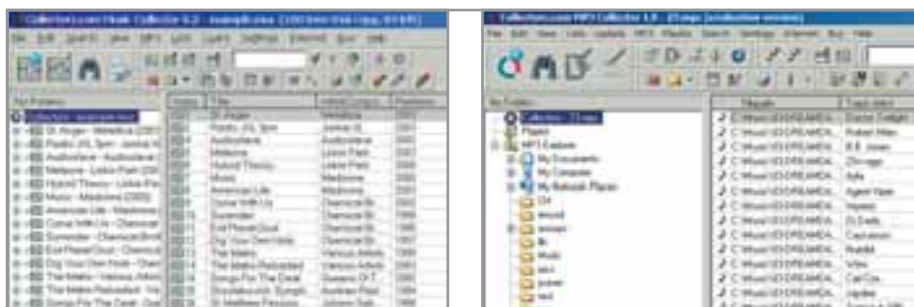
**Адрес в Интернете:** [www.collectorz.com](http://www.collectorz.com)  
**Тип распространения:** trialware  
**Цена, \$:** 39,95

Говоря об организации музыкальных архивов, нельзя не упомянуть специализированный в этой области сайт разработчиков подобного программного обеспечения. Он создан для коллекционеров самой разной направленности, с него можно даже скачать программу для собирателей комиксов.

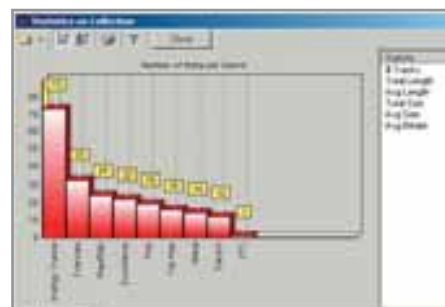
Для коллекций Audio CD предлагается продукт Music Collector CD. Организация программы напоминает описанный выше OrangeCD: в левой части окна в виде дерева папок представлены исполнители и альбомы, справа отображается содержимое



То, что OrangeCD позволяет назначить альбому картинку, сильно облегчает задачу поиска нужной композиции



Две почти одинаковые программы, только предназначенные для разных людей: одна — для коллекционеров Audio CD, другая — для собирателей MP3-файлов



Продукты Collectorz.com позволяют вести статистику по медиакolleкции

» альбома, на верхнюю панель выведены функциональные клавиши, а в окне справа внизу отображается сводная информация об альбоме. Music Collector обладает стандартным набором возможностей для программ своего класса: чтение, редактирование информации в тегах, обращение к CDDb при распознавании Audio CD, сортировка и поиск по исполнителям, композиторам. Раздел меню «List» позволяет увидеть число авторов или альбомов, упорядочить коллекцию по студиям звукозаписи и другим параметрам. Программа поставляется с описанием на английском языке. Бесплатную версию можно скачать с официального сайта, в ней сохранены все возможности с тем лишь ограничением, что в базе может храниться не более 100 альбомов.

## Collectorz.com MP3 Collector 1.9

Адрес в Интернете: [www.collectorz.com](http://www.collectorz.com)  
Тип распространения: trialware  
Цена, \$: 39,95

Продукт той же компании, которая создала Music Collector 6.3, но предназначенный для систематизации уже не коллекции Audio CD, а MP3-файлов. Внешний вид программы описывать смысла не имеет, так как он идентичен Music Collector CD. Набор доступных функций такой же: создание структурированной медиатеки, сортировка и отбор по определенным критериям, переименование файлов, пакетное редактирование тегов. Средствами записи дисков и создания обложек программа не обладает.

Однако простота, с которой можно искать и собирать в плей-листы музыку, заслуживает особого упоминания. Система фильтров позволяет отбирать музыкальные файлы по любому полю в тегах, в том числе и нестандартных, например тех, которые добавляет MusicMatch JukeBox: Tempo, Mood, Preference, Situation и других.

В MP3 Collector реализована интересная функция — статистика по медиакolleкции. Программа создает график, по которому можно посмотреть, сколько файлов, удовлетворяющих определенному критерию, находится в базе данных. Можно выбирать параметры отбора — жанр, исполнитель, битрейт, год создания и некоторые другие. Эта функция вызывается из меню «File → Statistics».

## Описание файлов

## Информационные теги

Самый простой способ описать содержимое музыкального файла — дать ему исчерпывающее название, ведь максимальное количество символов в имени достаточно велико. Тем не менее всю необходимую информацию занести туда не удастся. Именно поэтому при разработке форматов компрессии звука сразу подразумевалось, что определенную часть файла всегда будет занимать описание его содержимого. Вместе с массовым распространением формата MP3 появился формат тегов ID3v1. Он дает возможность указать для каждого файла следующие параметры:

- ▶ Track № — номер трека в альбоме,
- ▶ Title — название композиции,
- ▶ Artist — исполнитель,
- ▶ Album — альбом,
- ▶ Year — год выпуска,
- ▶ Genre — жанр,
- ▶ Comment — комментарии.

Введение такой информации сильно облегчило идентификацию файла, но на этом все не закончилось. Спустя некоторое время появилась новая версия — ID3v2, в которой были добавлены следующие поля:

- ▶ Composer — композитор,
- ▶ Original Artist — начальный исполнитель,
- ▶ Copyright — права копирования,
- ▶ URL — интернет-адрес.

В формате OGG также предусмотрен свой стандарт тегов, называемый Vorbis Comments. Доступных полей в нем намного больше, чем в обоих вариантах ID3-тегов вместе. 15 полей позволяют внести практически любую информацию. Что интересно, ни одно из этих полей не обязательно, и по желанию можно добавлять собственные или удалять ненужные. Для других форматов также используются собственные виды тегов. Так, для Monkey-Audio разработаны теги APE версий 1 и 2.

## Проблема выбора

Практически все рассмотренные программы обладают схожими функциями — сортировка архива по альбомам, хранение расширенной информации об исполнителях, альбомах и отдельных треках, печать обложек, конвертирование звука с компакт-диска в MP3 и другие. Однако у каждой программы свой характер: Music Label 2004 и OrangeCD Suite понравятся тем, кто не любит читать документацию и руководства пользователя, — интерфейс этих программ можно назвать интуитивно понятным. Тем, кто с трудом представляет, зачем нужен компьютер без Интернета, будет ближе K-MP3. Для тех, кто хочет быстро провести перепись своей библиотеки и периодически печатать обложки к альбомам, лучше всего подойдет Music Collector. А если есть два десятка любимых альбомов, которые хочется слушать с помощью простейшего, но удобного проигрывателя с функцией каталогизатора, не задумываясь можно скачивать MP3 Album Player.

■ ■ ■ Дмитрий Смирнов


 Запись Audio CD

# Наследие Эдисона

На протяжении многих лет существования всевозможных способов хранения информации особенно проблематичной оставалась задача сохранения музыкальных данных. В 80-х годах прошлого века было найдено практически идеальное средство — Audio CD.

**П**очти вековое засилье грампластинок, которые было сложно записывать даже промышленным способом, завершилось с появлением цифрового носителя данных. Более 20 лет назад, в 1980 году, объединенными усилиями компаний Sony и Philips миру явился новый стандарт — CD-DA (Compact Disc — Digital Audio). Именно он стал прародителем всех нынешних форматов на носителях информации, которые мы называем CD. Будучи цифровым форматом, CD-DA обеспечил уровень удобства и комфорта выше, чем на виниловых пластинках и магнитных пленках.

При этом он оказался более надежным и долговечным: CD достаточно устойчив к электромагнитным полям и не боится воды.

Основные достоинства такого носителя в низкой стоимости производства при тиражировании, малых габаритах дисков (12 или 8 сантиметров в диаметре) и доступе к информации на носителе в произвольном месте. До сих пор фанаты аналоговой записи утверждают, что звучание винила более мягкое, естественное и детальное по сравнению с CD. Отчасти они правы, но это не помешало действительно массовому переходу на компакт-диски. Правда, случилось »



» это лишь по прошествии нескольких лет после внедрения стандарта CD-DA, когда на рынке появились бытовые плееры, а затем и персональные компьютеры, оборудованные устройствами чтения компакт-дисков.

До начала 90-х годов запись CD велась только на промышленных мощностях. Спустя некоторое время появились рекордеры и болванки, которые сегодня стоят совсем недорого и позволяют всем записывать диски любого из доступных форматов. Популярнейшими операциями, связанными с производством CD в домашних условиях, стали копирование и запись музыкальных дисков.

## Структура CD

Диаметр стандартного CD — 120 мм, отверстия по центру — 15 мм, зона крепления вокруг отверстия, предназначенная для фиксации шпинделя, имеет ширину 6 мм, обычная толщина диска — 1,2 мм, хотя сейчас есть отклонения в обе стороны. Минимальная продолжительность трека составляет четыре секунды, а максимальное количество дорожек — 99. «Началом» CD является вводная зона, в которой находится заголовок (lead-in area), размещающий в себе оглавление диска (table of contents), следом за ним находится область хранения данных (program memory area), завершаемая терминальной областью (lead-out), и на самом краю диска располагается внешний защитный ободок. Область данных отделена от зоны lead-in промежуток из 150 пустых блоков, играющим роль зазора (pre-gap) длиной 2 секунды.

Емкость стандартного диска — 74 минуты, хотя корректней называть стандартом

80-минутные диски, которые сегодня вытеснили своих предшественников из оборота. Объяснений тому, почему изначально выбор был сделан в пользу именно 74 минут, несколько. Самая популярная версия гласит, что исполнительный директор компании Sony, бывший страстным любителем девятой симфонии Бетховена, как раз имеющей продолжительность примерно 74 минуты, взял на себя смелость и утвердил стандарт, известный как CD-DA. Продолжительность звучания составила 74 минуты и 33 секунды PCM-звука с частотой выборки стереосигнала 44,1 кГц и разрядностью 16 бит на канал.

На Audio CD можно размещать дополнительную информацию: имя исполнителя, название трека и т. д. Это стало возможным благодаря внедрению расширения спецификации CD-DA под названием CD Text. Информацию, представленную этим субформатом, умеет читать и воспроизводить большинство современных проигрывателей. Каждая буква, используемая данным расширением, однозначно определяется через таблицу символов. Эти таблицы содержат 256 различных символов для европейских языков и 65 536 для восточных (японского, китайского и др.). По спецификации CD Text максимальная емкость текстовой информации на диске ограничивается 21 строкой по 40 цветных символов в каждой. Помимо непосредственно текста было одобрено использование графических рисунков (форматов BMP и JPEG) для отображения, например, логотипов и эмблем. Хотя для визуальных изображений имеется и другое расширение — CD Graphics. Дополнительная графическая информация хранится в субканалах, и под нее отводится примерно

3% от емкости диска. Правда, диски, которые используют расширение CD Graphics, применяются преимущественно для реализации различных караоке-приложений.

## «Лишний» квартет

За два десятилетия существования CD-DA было сделано несколько попыток улучшить его характеристики. И одной из наиболее удачных можно считать разработку семейства технологий HDCD (High Definition Compatible Digital). По сути, они реализуют еще один комплексный процесс кодирования/декодирования сигнала. Результатом их использования становится получение более «глубокого» и четкого звучания за счет увеличения разрешения с 16 до 20 бит и меньшего искажения сигнала при прохождении из цифровой в аналоговую форму и обратно. Заявлено, что HDCD позволяет расширить динамический диапазон на 6 дБ и улучшить звучание в зонах как низких, так и высоких частот. Самым очевидным преимуществом данной технологии стала совместимость с традиционными CD-плеерами. Диски, кодированные в разрешении 20 бит, могут проигрываться на оборудовании, предназначенном для работы с обычными CD, при этом их звучание зачастую отличается в лучшую сторону по сравнению со своими 16-битными аналогами. Правда, любой плеер с установленным декодером все равно будет воспроизводить HDCD-диски более качественно.

## Audio CD своими руками

Рассмотрим возможные варианты создания Audio CD. Разнообразие данного процесса »



Противостоять электромагнитному воздействию микроволновой печи не в состоянии даже компакт-диск



Бытовая техника, оснащенная декодером для работы с HDCD, маркируется соответствующим логотипом



В арсенале программы Feurio находится множество опций, позволяющих оптимизировать запись Audio CD

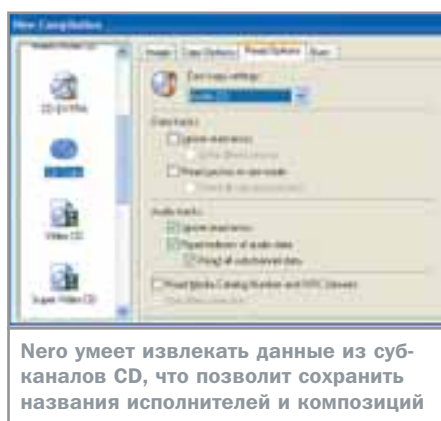
» ограничено и связано с используемыми источниками композиций. Чаще всего в их роли выступают уже существующие CD-DA-диски или всевозможные файлы форматов хранения мультимедиаданных.

## Овечка Долли и Audio CD

Основными инструментами создания дисков, помимо носителя и рекордера, остаются приложения для записи CD. С помощью многоцелевых программ, таких как Nero, можно копировать, извлекать, компилировать и даже редактировать записываемый материал.

Копирование — один из наиболее популярных и простых способов обзавестись собственным музыкальным диском. Отметим, что промежуточная обработка материалов с качественного оригинального диска не всегда идет на пользу композициям. Поэтому над содержимым мастер-диска лучше не проводить никаких промежуточных операций.

Чтобы не прибегать к дополнительной обработке, создают образ диска-источника на винчестере и потом записывают его на оптический носитель. Это поможет в точности клонировать содержимое мастер-диска. Осуществить данную операцию можно в одном из модулей Nero, содержащем функцию «CD Сору». Также оптимальны для данной задачи CloneCD, CDex, Feurio, Disc Juggler.

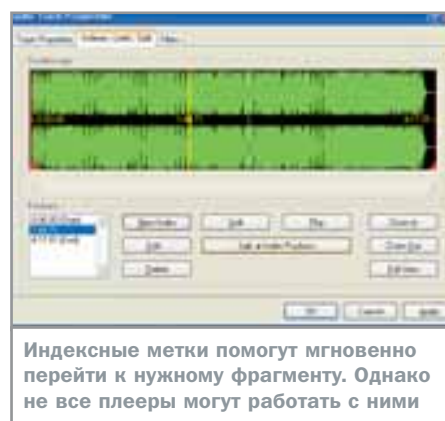


Nero умеет извлекать данные из субканалов CD, что позволит сохранить названия исполнителей и композиций

## На «кругах» своих

Можно и не переписывать весь диск, а взять из него только самые интересные треки. Для получения хорошего результата придется извлечь их с компакт-диска на винчестер, причем цифровой поток должен до последнего бита соответствовать оригинальному содержанию. Именно по этой причине рекомендуется использовать в качестве экстрактора программу EAC, способную сделать побитную копию дорожек.

Приведем пример записи по трекам с нескольких компакт-дисков при помощи одного из модулей пакета Nero. Алгоритм действий выглядит так: после запуска Nero Burning ROM на экране выбора типа компиляции останавливаемся на Audio CD. На одноименной



Индексные метки помогут мгновенно перейти к нужному фрагменту. Однако не все плееры могут работать с ними

закладке галочкой подтверждаем использование CD Text. Далее переходим на закладку «CDA Options». Ставим галочку напротив опции, включающей кэширование треков на винчестер, это позволит после добавления нужных мелодий в проект менять диски в приводах. Нажав кнопку «New», переходим к работе с файловым браузером. Перетаскиваем в левую часть экрана треки, которые нужно записать. Чтобы не искать и не набивать информацию о них вручную, можно воспользоваться предложением Nero о поиске соответствующих данных в Сети. При желании такую информацию можно ввести самостоятельно. Для этого необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на нужной дорожке и выбрать пункт «Properties».

»

## Возможная альтернатива

## В погоне за гигабайтными объемами

Существующий разрыв в емкости между носителями CD и DVD заставляет производителей компьютерного оборудования постоянно искать новые пути, позволяющие размещать даже на обычных CD-R-болванках все больше и больше информации. При этом стоимость самих

носителей также сильно различается. Поэтому сначала появились 90-минутные CD-R-диски, а затем и 99-минутные. При этом можно сказать, что в какой-то степени прародителем всех этих технологий является процесс overburn, или перепрожиг, позволяющий разместить на любом CD-носителе больший объем информации, нежели определено номиналом. Рекордеры компании Plextor, принадлежащие к серии Premium, кроме обычного перепрожига научились производить гораздо более плотную запись на стандартные болванки, увеличивая их емкость почти на 40%.

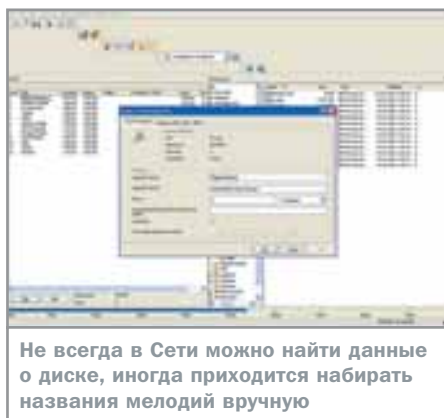
При использовании максимального значения коэффициента сжатия спирали, равно 1,4, на 80-минутный диск (700 Мбайт) можно будет записать в режиме Mode 1 984 Мбайт, в режиме Mode 2 Form 2 1116 Мбайт. Напомним, что эти режимы

определяют логическую структуру организации данных на диске и используемый механизм коррекции ошибок. Mode 1 обладает более строгим алгоритмом, поэтому его лучше использовать для хранения информации, весьма чувствительной к ошибкам, например файлов программ, а Mode 2 Form 2 допускает наличие достаточно серьезных ошибок, и его лучше использовать для сохранения мультимедиаданных. Это связано с тем, что подобная информация более толерантна к дефектам.

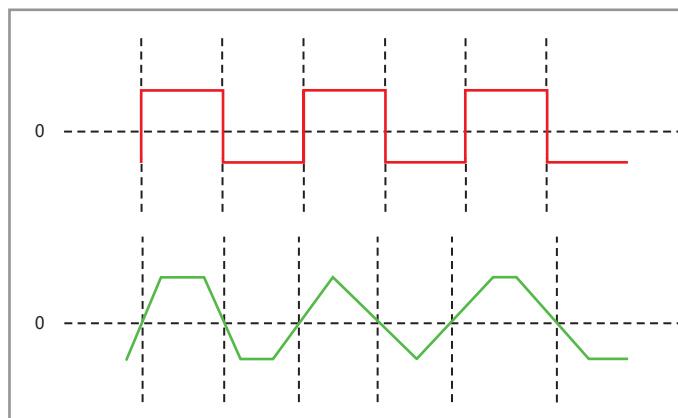
Однако сами представители компании Plextor не гарантируют абсолютной читаемости записанных таким образом дисков на других приводах. Для почти абсолютной совместимости мы рекомендовали бы использовать коэффициент 1,2, который позволяет записать на диск 843 Мбайт в режиме Mode 1 и 957 Мбайт в случае работы с режимом Mode 2 Form 2.



Тест переполнения позволяет оценить дополнительную емкость носителя



Не всегда в Сети можно найти данные о диске, иногда приходится набирать названия мелодий вручную



Оба сигнала обладают одинаковым числовым значением, но один из них идеален, другой искажен. Собственно, природа такого явления как джиттер и заключается в искаженности сигнала

» Свойства трека замечательны еще и тем, что позволяют выставлять паузу, идущую между треками, и ряд фильтров, способных добавить в трек, например, эхо или нормализовать композицию по громкости.

Там же, в свойствах трека, предлагается установить индексные метки, разбить трек на фрагменты и обозначить пределы его звучания. Эти функции в том или ином виде позволяют определять участки воспроизведения данной композиции. После того как все параметры выставлены, переходим к диалоговому окну процесса записи. Чтобы CD Text и фильтры функционировали, диск нужно записать в режиме DAO (Disc-At-Once).

## От малого — к великому

Никаких проблем с созданием Audio CD из разных форматов не возникнет — большинство программных пакетов, специализирующихся на записи, умеет корректно делать аудиодиски. Опять же Nero может великолепно справиться с этой задачей. Алгоритм действий прост: указываем шаблон для записи Audio CD и через файловый браузер выбираем нужные композиции. Как и в предыдущем случае, используем свойства создаваемых треков для выставления пауз, индексных меток и фильтров, указания названий композиций и имен исполнителей.

Режим DAO оптимальней всего для записи Audio CD. Кстати, именно он обеспечивает практически полную совместимость с самыми разными проигрывателями. Другой режим — TAO (Track-At-Once) — придется весьма кстати, если планируется заполнять диск постепенно. В режиме TAO лазер рекордера отключается после каждого трека. Это означает, что между дорожками находится дефектный участок диска и при переходе на следующий трек приводу придется использовать механизмы коррекции ошибок. Это, в свою очередь, может привес-

ти к возникновению посторонних шумов при прослушивании дисков. Поэтому использование DAO предпочтительней.

## Джиттер — миф или бедствие аудиофила?

Определение понятия «джиттер» (jitter) воспринимается непросто: «быстрое по отношению к длительности периода дрожание фазы цифрового сигнала, когда нарушается строгая равномерность следования фронтов импульсов». Также считается, что джиттер — ошибка временной развертки (подробнее об этом читайте на сайте <http://members.tripod.com/greatkorzhik/jitteressay.htm>).

Не углубляясь в суть этого явления, можно сказать, что джиттер должен вызывать беспокойство только тогда, когда его уровень слишком велик и он проявляется как слышимые щелчки и хруст. Экспериментально было установлено, что эффект джиттера минимален при копировании с цифрового источника на цифровой рекордер. Воздействие джиттера ощущается при прохождении сигнала через цифро-аналоговый преобразователь во время прослушивания, а потому его уровень можно понижать на специальной аппаратуре. При прослушивании Audio CD джиттер проявляется в виде «размытости» звуковой картины, чему виной могут стать некачественные болванки или нестабильная запись. Борьба с джиттером во многих случаях сводится к приобретению хороших рекордера и болванок и к использованию качественной программы для записи дисков, работающей на «аудиофильских» скоростях: 1x, 2x или 4x.

## Закключение

Быстрое развитие технологий, рост компьютерной грамотности, снижение цен на железо и носители информации, а также постоянное появление нового программного

обеспечения делают вопрос записи музыкального компакт-диска совсем несложным. Что, однако, не отменяет некоторых требований к аккуратности и основательности этого совсем простого процесса, позволяющего каждому желающему записать и размножить компиляции из самых любимых своих песен.

■ ■ ■ Михаил Михин



На острие технологий

## 100% качество

Некоторые производители CD-рекордеров стараются максимально улучшить качество записи. Например, компания Plextor создала устройства, использующие пакет технологий PoweRec (Plextor Optimised Writing Error Reduction Control). Они позволяют улучшить качество и надежность записи посредством тщательного тестирования болванок, постоянного мониторинга результата записи, подстройки скорости вращения диска и мощности лазера и т. д. Эта же компания позаботилась и о меломанах — для них разработана технология Plextor VariRec, дающая возможность вручную калибровать мощность лазера при записи CD-R на минимальной (4x) скорости для уменьшения эффекта джиттера и улучшения совместимости с проигрывателем. Рекордеры компании Yamaha серий CRW3200x и CRW-F1x обладают функцией «AudioMaster», что позволяет им увеличивать линейную скорость вращения с 1,2 до 1,4 м/с. Это, в свою очередь, помогает при записи Audio CD достичь гораздо меньшего уровня шумов и искажений (в некоторых случаях до 30%). Минусом технологии AudioMaster Q.R. (Quality Record) является уменьшение объема диска с 74 до 63 минут.





# Ловцы эфира

Запись интернет-радио

С распространением технологий широкополосного доступа в Интернет появилась возможность передачи потоковых аудиоданных, и, как следствие, стали возникать различные интернет-радиостанции, которые получили в наши дни огромную популярность по всему миру.

**С**ама возможность транслировать потоковые аудиоданные в Сети появилась благодаря разработке алгоритмов сжатия звуковых данных. Если взять в качестве исходного материала запись на CD, то мы получим несжатый поток в  $2 \times 44100 \times 16 = 1378$  кбит/с. Очевидно, передавать такой объем данных в онлайн было бы весьма проблематично: кроме сложностей с обеспечением требуемой пропускной способности канала это приведет к неоправданно большому расходу трафика. Вместе с тем, при использовании кодеков сжатия RealAudio, AAC, MP3 или WMA можно получить запись неплохого качества с битрейтом порядка 64-128 кбит/с. Такой поток данных на фоне все возрастающего распространения технологий широкополосного до-

ступа в Интернет уже является вполне приемлемым для того, чтобы слушать подобное радио, не отрываясь от просмотра веб-сайтов. Изначально серверы радиотрансляций, чья работа основывалась на протоколе TCP, не позволяли организовать по-настоящему широкоэвещательные передачи — количество одновременных слушателей было ограничено пропускной способностью канала, которым располагал сервер.

Компаниями RealNetworks, Netscape Communications, а также Колумбийским университетом (США) совместно был разработан протокол RTSP (Real Time Streaming Protocol). Основное его предназначение — обеспечение эффективной доставки потоковых мультимедиаданных по IP-сетям. Причем этот протокол отлично справляется »

» как с трансляцией на большую аудиторию, так и с передачей данных по запросу индивидуальных пользователей. RTSP, кроме всего прочего, обеспечивает функциональность, схожую с видеомagneтофоном: пауза, перемотка и позиционирование по абсолютному значению времени. Разработанный в 1998 году, этот протокол фактически стал международным стандартом.

RTSP играет одну из ключевых ролей в обеспечении взаимодействия самых разнообразных плееров, серверов, кодеков и сопутствующих инструментальных средств. Корпорация Microsoft также не осталась в стороне и для доступа к медиаданным через Windows Media Service разработала свой протокол — MMS. Он является, пожалуй, основным способом подключения к службе Windows Media, которая передает данные как в широкоэмительном режиме, так и по запросу пользователей.

## Идентификация проблемы

Широковещательная трансляция медиаданных является непростой задачей и требует применения сложных алгоритмов компрессии и специальных протоколов, а также использования широкополосных каналов передачи информации. Эти условия поначалу ставили под сомнение саму возможность возникновения такого явления, как интернет-радио. Кроме технических вопросов существуют аспекты юридического и коммерческого характера. Звукозаписывающим компаниям и отдельным исполнителям совершенно невыгодно, чтобы у радиослушателей была возможность записывать их композиции. Все это привело к разработке самых различных методов, направленных на ограничение возможности записи радиотрансляций. Одной из первых по этому пути пошла известная компания RealNetworks, чей RealPlayer изначально имел множество ограничений при прослушивании интернет-радио и не позволял сохранять на диск воспроизведенное в эфире. Однако все эти ограничения достаточно субъективны и искусственны, ведь если пользователь имеет возможность прослушать радиотрансляцию, значит, медиаданные уже были загружены на его компьютер, а следовательно, могут быть успешно воспроизведены. Так почему бы не записать и не прослушать их позднее, быть может, в более подходящее время?

## BOOMBox Internet Radio Player 1.0

Сайт: [www.jajsoft.com](http://www.jajsoft.com)

Программа компании JAJSoft является удобным и наглядным навигатором по всемирной доступных SHOUTcast-радиостанций. Это приложение позволяет легко настроить параметры отбора: максимальный битрейт, жанр музыки, количество отображаемых радиостанций. При этом можно будет наглядно убедиться в правдивости статистики с [www.shoutcast.com](http://www.shoutcast.com), говорящей о том, что в любой момент времени в онлайн действует более 6000 серверов SHOUTcast. Отметим, что на одном сервере может располагаться несколько точек вещания.

Понравившиеся радиостанции можно внести в отдельный список (Favorites) для более быстрого последующего поиска. При этом для таких станций отображается «официальное» название, сайт и страна, в которой расположен сервер; пользователь может также указать свои дополнительные комментарии. Кроме получения списка радиостанций и текущих транслируемых композиций BOOMBox Internet Radio Player позволяет быстро настроиться на выбранную волну (для этого нужен установленный SHOUTcast-совместимый плеер, такой как Winamp).

Самая интересная возможность этой программы — запись аудиотреков, транслируемых на выбранных радиостанциях. В данном приложении имеется встроенный механизм определения окончания композиции, который вместе с информацией о названиях треков позволяет удобно и точно разбивать запись на отдельные файлы-композиции.



BOOMBox Internet Radio Player — программа, позволяющая гибко производить поиск желаемых радиостанций



Станции в Station Ripper выбираются так же, как на сайте [www.shoutcast.com](http://www.shoutcast.com)

## Station Ripper 1.13

Сайт: [www.ratajik.com/StationRipper/](http://www.ratajik.com/StationRipper/)

Очередная программа для записи SHOUTcast-трансляций, использующая в качестве элемента интерфейса страничку выбора радиостанций ресурса [www.shoutcast.com](http://www.shoutcast.com).

Программа на удивление проста и при этом очень эффективна. Здесь не требуется открывать проигрыватель, нет необходимости возиться с настройками звуковой карты. Данные сохраняются непосредственно с серверов, что позволяет удобно и наглядно работать сразу с несколькими радиостанциями.

Более того, для дальнейшей автоматизации работы предусмотрена консольная версия программы. Она позволяет в буквальном смысле поставить процесс собирания музыкальных произведений на поток. Тот, кому уже надоели мешающие работе лишние украшения и лишние движения мышью, по достоинству оценит такую возможность работы с программой.

## StreamRipper for Winamp 1.54

Сайт: <http://streamripper.sourceforge.net>

Дальнейшим развитием идей сращивания плеера Winamp и целого ряда программ, обрабатывающих SHOUTcast-потоки медиаданных, является StreamRipper — многоцелевой плагин для Winamp, который позволяет сохранять SHOUTcast-радиотрансляции прямо во время их проигрывания.

Установка и настройка плагина достаточно проста. Правда, стоит обратить внимание на то, что по умолчанию плагин при подключении Winamp к SHOUTcast-серверу создаст дополнительный поток, а это приведет к удвоению трафика. Чтобы такого не произошло, нужно воспользоваться опцией «Create »

» relay stream». В остальном плагин достаточно прост и приятен — выбор для тех, кто слушает интернет-радио через SHOUTcast-серверы и кому не требуется одновременная запись нескольких трансляций.

## i-Sound WMA MP3 Recorder 6.22

Сайт: [www.abysmedia.com](http://www.abysmedia.com)

Эта программа, сравнительно удобная и красивая, позволяет сохранять радиотрансляции через устройство записи звуковой карты, в качестве источника данных для которого необходимо выбрать «Сtereo микшер». При установке программа предлагает настроить устройство записи и даже зафиксировать свой выбор, чтобы другое приложение во время работы WMA MP3 Recorder не смогло изменить эти установки.

Интерфейс программы выполнен эргономично. Кроме стандартных элементов управления записью и воспроизведением имеется спектральный анализатор, в режиме реального времени показывающий спектр записываемых и воспроизводимых звуковых данных. Присутствует ряд управляющих элементов — кнопок, служащих для установки таймера, редактирования MP3-тегов и для настройки режима распознавания наличия сигнала.

Последняя функция является весьма удобной при длительной работе программы



Stream Ripper for Winamp — плагин, сохранять прослушиваемые в Winamp трансляции SHOUTcast-радиостанций

в «автономном» режиме: WMA MP3 Recorder анализирует громкость звукового сигнала на входе и, если она оказывается ниже заданного уровня, прекращает запись. А когда сигнал вновь становится достаточно громким, запись возобновляется, причем по желанию — в новый файл. Помимо гибких настроек процесса записи WMA MP3 Recorder также поддерживает несколько различных форматов сжатия записываемых данных. Кроме WMA (для использования которого программе требуется установленный Windows Media Player 9) и MP3 также поддерживаются форматы OGG, APE и несжатый PCM WAV. Для конвертирования в формат MP3 используется Lame Encoder в виде подключаемой DLL-библиотеки, поэтому ком-



IRT позволяет удобно выбирать нужную радиостанцию, фильтруя список доступных по нескольким критериям

прессия может производиться с битрейтом до 320 кбит/с в CBR- или VBR-режиме.

Способ записи, применяемый в данной программе, хотя и является универсальным, но не позволяет использовать информацию о названиях треков и исполнителях, обеспечиваемую интернет-радиостанциями, поэтому после сохранения большого количества файлов потом придется вручную переименовывать их и редактировать теги.

## Internet Radio Tuner 1.8.0.236

Сайт: [www.bleucanard.mark1hosting.net](http://www.bleucanard.mark1hosting.net)

Как и большинство рассмотренных, Internet Radio Tuner (IRT) позволяет быстро и удобно выбрать из списка радиостанцию, «настроиться на ее волну» с помощью имеющегося плеера и затем записывать воспроизводимые трансляции, осуществляя на лету сжатие в MP3-формат. Что особенно актуально при записи со станций, вещающих, например, в формате RealAudio. Для конвертирования, правда, понадобится Lame MP3 Encoder, который не входит в стандартный комплект программы.

Выбор станции в Internet Radio Tuner реализован достаточно продуманно: имеется возможность наложения различных фильтров на предоставляемый список радиостанций, а если не хочется искать нужную станцию в длинном списке, программа сама выберет ее случайным образом.

## Replay Radio 4.1

Сайт: [www.replay-radio.com](http://www.replay-radio.com)

В отличие от рассмотренных ранее программ, Replay Radio предоставляет больше возможностей для настройки и записи радиотрансляций. В частности, здесь поддерживаются не только данные, транслируемые »

### Как работает SHOUTcast-сервер

## По ту сторону трансляции

Компанией Nullsoft Inc., получившей известность благодаря своему плееру Winamp, был разработан сервер SHOUTcast — приложение для организации широкоэмительных трансляций медиаданных, которые может воспроизводить этот плеер. Чтобы сервер успешно выполнил свою задачу, ему необходим широкий канал для трансляции данных, а также один или несколько источников этих данных. В качестве них выступают запущенные со специальным SHOUTcast-плагином копии Winamp, проигрывающие различные файлы. За счет использования ACM-кодека происходит преобразование воспроизводимых аудиоданных в формат MP3 и их передача в таком виде серверу. Последний принимает соединения от таких плагинов и транслирует получаемые данные

пользователям, которые подсоединились для прослушивания радиотрансляций. Кроме того, возможно использование плагинов, которые позволяют транслировать звуковой сигнал с микрофона или устройства, подключенного к линейному входу звукового адаптера.

Для каждого клиентского подключения требуется дополнительная пропускная способность канала, соответствующая битрейту транслируемых медиаданных. Такая же ширина канала понадобится для передачи самих данных от источника, если он и SHOUTcast-сервер находятся не на одном компьютере. Таким образом, для полноценной радиотрансляции с битрейтом в 64 кбит/с через сервер SHOUTcast на 30 одновременных подключений потребуется канал почти в 2 Мбит/с.





Интерфейс программы WMA MP3 Recorder прост и при этом очень удобен

» через обычные HTTP- и SHOUTcast-серверы, но также радиостанции, вещающие через протоколы RTSP и MMS. Есть возможность задать расписание записи радиотрансляций и перенести полученные треки на CD.

Вести запись программа может со входа звуковой карты во время прослушивания радиотрансляции или же непосредственно сохранять транслируемые данные на диск. В первом случае при использовании поставляемого с Replay Radio специального драйвера можно убирать тишину в начале и в конце записи, а также автоматически разбивать ее на отдельные фрагменты.

К недостаткам программы можно отнести также «непонимание» тегов транслируемых песен: впоследствии их придется переименовывать и редактировать вручную.



Использование кодека Lame Encoder в WMA MP3 Recorder для сжатия в MP3 предоставляет широкие возможности по настройке параметров компрессии

## Заключение

Со времен появления форматов сжатия звуковых данных, таких как MP3, WMA, AAC, и начала распространения широкополосных технологий доступа в Интернет на просторах Всемирной Паутины возникло нечто совершенно новое: виртуальный радиозфир, в котором работают тысячи и тысячи радиостанций. Здесь есть место как радиостанциям, вещающим «вживую» и решившим транслировать свои передачи в Интернет,



Replay Radio позволяет четко организовать запись со множества радиостанций

так и тем, кто просто хочет попробовать себя на этом поприще, но совершенно не торопится идти работать на радио. Новая среда передачи открывает и новые возможности: теперь можно собирать коллекции музыкальных произведений, известные записи и уникальные живые концерты, используя лишь свой компьютер и канал доступа в Интернет. Программы, которые были рассмотрены, хотя и не исчерпывают всего многообразия инструментов для подобного коллекционирования, но дают хорошее представление о том, каким образом этот процесс можно осуществить.

■ ■ ■ Денис Патраков

## SHOUTcast, Winamp и Windows

### Традиционные пути — не всегда быстрые

Отличительная особенность плеера Winamp — наличие различных дополнительных модулей для расширения ряда не только воспроизводимых, но и записываемых форматов файлов. К примеру, плагин Disk Writer позволяет записывать проигрываемые файлы на диск с возможностью конвертирования. При этом данные, транслируемые радиостанциями SHOUTcast, передаются в формате MP3 и по большому счету даже не нуждаются в дополнительном преобразовании.



В Winamp существует ограничение, не позволяющее напрямую записывать потоки медиаданных SHOUTcast

Логично было бы записывать такие трансляции с помощью самого Winamp. Для этого надо всего лишь настроить плагин Disk Writer, указав каталог для записываемых файлов, настроиться на любимую радиостанцию, включить воспроизведение — и все! Однако такой бесхитростный план обречен на провал: Winamp сообщит, что не может записывать на диск SHOUTcast-трансляции. Это связано с ограничением, специально введенным в плеер на уровне плагина декодирования формата MP3. Впрочем, есть способы обойти подобные запреты. Наиболее простым, но не самым эффективным способом записи любой воспроизводимой через компьютер музыки является использование возможностей звуковой карты. AC'97-кодеком, имеющимся на любой современной звуковой карте, предусматривается выбор в качестве источника записываемых данных ряда

устройств. В их роли могут выступать микрофон, линейный вход, цифровой или аналоговый вход CD-привода и т. д. Чтобы иметь возможность записывать звуковые данные, воспроизводимые плеером или программой, необходимо сделать следующее. Из меню «Пуск → Программы → Стандартные → Развлечения → Громкость» нужно запустить стандартный микшер Windows. В меню микшера «Опции → Свойства» следует выбрать тот из них, который будет управлять процессом записи. Обязательно отмечаем галочкой регулятор «Стереомикшер». Выбор подтверждаем нажатием кнопки «ОК». Теперь среди появившихся источников записи галочкой отмечаем устройство «Стереомикшер». После этого радиотрансляции можно будет записывать непосредственно через звуковую карту, без использования дополнительных кабелей и устройств. Правда, понадобится сторонняя программа для записи звука.