

# ВВЕДЕНИЕ

## ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МУЗЫКАЛЬНОГО ТВОРЧЕСТВА

Некогда технологии цифровой звукозаписи были исключительной привилегией очень богатых людей, университетских лабораторий и студий звукозаписи, которые стоили миллионы долларов. Времена изменились. Сегодня технологии цифровой звукозаписи и производства музыкальной продукции стали доступны всем, у кого есть компьютер с весьма скромными по современным меркам характеристиками. И традиционная звукозапись — это только начало. Компьютеры — это инструмент, с помощью которого можно сочинять новые музыкальные произведения и создавать новые звуки; это и музыкальный инструмент, и инструмент для озвучивания кинофильмов и звукового сопровождения теле- и радиопередач. Музыкальные студии, оснащенные профессиональным оборудованием, как и раньше, стоят дорого и доступны далеко не всем, а профессиональная подготовка и опыт ценятся на вес золота. Но и любитель в своей домашней студии сможет создавать звукозаписи профессионального качества. Более того, для этого необязательно нужна даже “домашняя” студия. И действительно, ничто не мешает теперь сочинять музыку, сидя в кресле пассажирского самолета, и импровизировать на портативном компьютере прямо во время концертного выступления.

Инструменты, предназначенные для работы с цифровым звуком, стали, по сути, принципиально новым музыкальным инструментом, или, точнее, ансамблем инструментов. Но, хотя современные звуковые технологии становятся все доступнее, предоставляя любому желающему возможность создать восхитительную музыку, никто не обещал, что в совершенстве овладеть этими инструментами будет легко и просто. Для того чтобы научиться хорошо “играть” на таком инструменте, как и на любом другом музыкальном инструменте, необходимо иметь способности и много и упорно учиться.

Новые технологии компьютерного производства музыки предъявляют новые требования и к музыкантам. Теперь уже недостаточно уметь играть на каком-то одном инструменте (например, на рояле или электрогитаре), а все остальные вопросы, касающиеся технологии звукозаписи, переложить на плечи других специалистов. Сегодня музыкантам необходимо уметь сочетать разнообразные возможности современных технологий цифрового звука так, чтобы добиться нужного эффекта. Теперь музыканту приходится быть одновременно и исполнителем, и композитором, и дирижером, и продюсером, и компьютерщиком.

В этой книге собрана информация, необходимая для овладения новыми знаниями и навыками, требующимися для профессиональной работы с цифровым звуком. И хотя разнообразие музыкальных стилей, вкусов и исполнителей поистине неисчислимо, есть круг общих вопросов, которые интересуют нас всех и в которых все мы должны разбираться досконально.

Нам необходимо понимать физическую сущность звука, чтобы эффективно использовать компьютер для обработки звуковой информации. Нам необходимо научиться создавать новые звуки и воссоздавать естественное звучание инструментов. Нам необходимо уметь записывать звучание как акустических, так и электронных музыкальных инструментов, звуки голоса и множество звуков реального мира, окружающих нас, причем записывать так, чтобы на слух качество записанного звука не отличалось от оригинального. Мы хотим распространять свои музыкальные произведения в виде нотных партитур, компакт-дисков, записей, распространяемых через Интернет, в виде фонограмм для видео- и кинофильмов или исполнять их на концертах. Для того чтобы реально научиться этому, необходимо познакомиться с инструментами и технологиями, используемыми для этих целей, решить, какое оборудование и программное обеспечение необходимо приобрести, разобраться в том, как его подключать и какие кабели для этого необходимы, и научиться работать с ним.

Изучение любого предмета, как правило, начинается с усвоения незнакомой терминологии. “А для чего предназначен «экспандер»?”

Студент прочитал название аудиоэффекта в руководстве по программному продукту, который он изучает. В этом руководстве размером с телефонный справочник было вполне достаточно места для того, чтобы подробно объяснить, что означает этот термин. Но вместо того, чтобы дать четкое и понятное объяснение, автор написал нечто невразумительное, понятное, возможно, лишь тем, кто уже знает, что это означает на самом деле. Ну что может понять новичок из следующего текста: “Модуль цифрового экспандера Brand X обеспечивает высококачественное экспандирование входного сигнала звука”?

А что означает “экспандирование”?

Тем, кому уже доводилось оказаться в такой ситуации, по-видимому, не нужно объяснять, зачем необходимы более широкие знания в области технологий цифровой обработки звука. Теперь, когда такой учебник у вас есть, осталось только открыть его. Всем нам знакома ситуация, описанная выше: наверняка любой из нас, даже если он прекрасно разбирается в одних вопросах, может иметь весьма смутное представление о вопросах из других областей знаний, поэтому приступаем к учебе.

## Структура книги

Эта книга представляет собой исчерпывающий курс по созданию музыки с помощью компьютерных технологий цифровой звукозаписи. Это практическое руководство, призванное помочь вам в приобретении разнообразных навыков, необходимых для создания музыкальных композиций различных жанров и использования широкой гаммы звуковых эффектов. Для тех, кто уже имеет опыт работы с цифровым звуком, эта книга может служить хорошим справочником, но она составлена таким образом, что последовательно, глава за главой, читая ее, вы приобретете углубленные теоретические знания в этой области, что облегчит вашу дальнейшую работу.

Главы 1–4 посвящены теоретическим основам звукозаписи, а также выбору компонентов аппаратного и программного оснащения и конфигурации студии звукозаписи.

- **Глава 1.** В главе 1 объясняется, что такое звук, как мы различаем звуки и как осуществляется преобразование звука в цифровую форму. Знание этих основ теории поможет вам разобраться в терминологии и концепциях, используемых в современной звукозаписи, и добиться нужных результатов.
- **Глава 2.** В главе 2 приводится обзор современного аппаратного и программного обеспечения и объясняется, для чего предназначен тот или иной из этих продуктов и как правильно подобрать оснащение студий звукозаписи для конкретной цели.
- **Глава 3.** Глава 3 посвящена вопросам конфигурирования и оптимизации компьютера и аппаратного оснащения для работы со звуком на профессиональном уровне.
- **Глава 4.** Глава 4 посвящена вопросам подключения аппаратуры, начиная с объяснения типов и маркировки кабелей (один из наиболее часто задаваемых вопросов) и заканчивая разнообразными вариантами объединения аппаратуры в единый студийный комплекс.

Главы 5–9 охватывают вопросы разнообразных технологий музыкального производства. Читателей могут интересовать те или иные из них.

- **Глава 5.** В главе 5 рассматривается использование разнообразных программных инструментов для создания законченного музыкального сочинения, при этом особое внимание уделяется двум практическим руководствам для начинающих: одно из них предназначено для пользователей, работающих на операционной платформе ОС Mac, а другое — для пользователей ОС Windows. В этой главе объясняется методика использования технологии циклически повторяемых аудиообразцов (loop) для создания музыкального сочинения на конкретных примерах создания дорожек аккомпанемента и исполнения музыкальных импровизаций путем использования заготовленных образцов музыкальных ритмов (groove).
- **Глава 6.** В главе 6 описываются устройства, принципы работы и приемы использования разнообразных типов микрофонов, в том числе примеры размещения и настройки микрофонов для записи многих широко распространенных музыкальных инструментов.
- **Глава 7.** Глава 7 посвящена методам обработки данных и эффектов, используемых в технологиях цифровой обработки звука. В этой главе вы ознакомитесь с разнообразными эффектами и методами их оптимального использования для создания музыкальной продукции.
- **Глава 8.** Глава 8 представляет собой вводный курс в MIDI-технологии, освещающий вопросы использования этой технологии для записи музыкального исполнения и управления программными средствами.
- **Глава 9.** Глава 9 посвящена созданию и редактированию оригинальных звуков с помощью цифровых инструментов, превращающих компьютер или аппаратный синтезатор в выразительный музыкальный инструмент.

В главах 10–13 обобщаются темы, рассмотренные в предыдущих главах, а также демонстрируются примеры создания законченной работы. Это может быть дорожка звукозаписи, предназначенная для записи на CD или другое средство распространения, нотная партитура, озвученная видеозапись или концертное выступление.

- **Глава 10.** В главе 10 рассматриваются следующие темы: технология превращения “сырого” материала, собранного в аудиопроекте, в законченную фонограмму, файловые форматы, предназначенные для хранения законченной фонограммы, спосо-

бы распространения завершенных музыкальных произведений на CD, DVD и через Интернет.

- **Глава 11.** Глава 11 посвящена созданию, редактированию и распространению нотных записей.
- **Глава 12.** Глава 12 посвящена использованию технологий цифровой звукозаписи в озвучивании видеозаписей и кинофильмов, в том числе синхронизации изображения и звука, коррекции синхроданных и манипулированию ими, а также форматам видеозаписи.
- **Глава 13.** В главе 13 изучаются технологии, предназначенные для превращения компьютера в музыкальный инструмент и его использования в “живом” музыкальном исполнении, начиная с музыкального аккомпанемента и заканчивая интерактивным концертом, в котором применяются синхронизированные с музыкой визуальные эффекты.

## На кого рассчитана эта книга

Эта книга предназначена, главным образом, для музыкантов. Но слово “музыкант” понимается в данном случае более широко: оно в равной степени относится к операторам звукозаписи и режиссерам, композиторам и аранжировщикам, ди-джеям и исполнителям, играющим на электромузыкальных инструментах. Если вы используете компьютерные технологии для создания музыкальных сочинений или разнообразных звуков, эта книга написана для вас.

Акустика, MIDI-технология, обработка аудиоданных, технологии синтеза звука, микширование, сведение и мастеринг, нотная запись, озвучивание видеозаписей и электронная музыка на сцене — каждой из этих тем в отдельности посвящено множество книг. Но реальность такова, что очень многим людям приходится использовать эти технологии в самых разнообразных комбинациях. Для решения всего комплекса подобных задач предназначены специальные пакеты программ — Apple Logic Pro, Digidesign Pro Tools, Cakewalk SONAR, оснащенные полным арсеналом инструментов для работы со звуком. Очевидно, что эти технологии определенным образом пересекаются и взаимодействуют друг с другом, как и люди, пользующиеся ими.

Поскольку каждая тема достойна отдельной книги, рассмотреть каждую из них во всех подробностях в этой книге просто нереально. Данная книга делает экскурс во все эти области знаний, начиная с основ. На ее страницах вы найдете объяснение терминологии и концепций, которые в руководствах по работе с конкретными аппаратными и программными средствами используются без каких-либо объяснений, как будто пользователь уже хорошо с ними знаком. Здесь вы найдете также рекомендации по практическому использованию конкретных устройств и приложений в своем творчестве. Тем, кто только начинает осваивать цифровые технологии, эта книга даст отличную возможность приступить к освоению на практике выбранных ими инструментов. Тем, кто уже не новичок в этом деле, книга *Цифровой звук. Реальный мир* облегчит освоение новых, более сложных средств обработки звука и понимание вопросов, рассматриваемых в специальной литературе, посвященной этой тематике. В тексте книги приведен ряд ссылок на полезные оригинальные публикации.

В этой книге рассматриваются технологии, используемые в профессиональной работе со звуком. Тем не менее особый интерес данная книга представляет именно для неискушенных пользователей. Например, специалист, многие годы занимающийся звукозапи-

стью, может не иметь ни малейшего представления о технологии синтеза звуков. Поэтому было сделано все возможное для максимально доходчивого объяснения каждой из рассматриваемых тем.

В книге *Цифровой звук. Реальный мир* компьютер рассматривается не как незаменимый инструмент для работы с цифровым звуком, а как своего рода концентратор, используемый наряду с другим оборудованием. Для все большего числа музыкантов и звукорежиссеров это реалии современного производства аудиопродукции. Это не означает невозможность реализовать упомянутые технологии с помощью аппаратных средств, выполняющих функции, аналогичные тем, которые реализованы в программных приложениях. Новое аудиооборудование по своим функциональным возможностям часто во многом заменяет программные средства и даже включает в себя компьютерное ПО. В конце концов, при всем разнообразии конкретных ситуаций основополагающие принципы остаются в большинстве своем неизменными. Но там, где это уместно, примеры, приводимые в этой книге, базируются на использовании компьютеров и программных средств.

## Как пользоваться этой книгой

Для тех, кто не склонен читать книги от первой до последней страницы, в этой книге предусмотрены указатели, помогающие ориентироваться в широком круге рассматриваемых тем и быстро находить необходимую информацию.

### Ключевые вопросы

В начале каждой главы приводятся ключевые вопросы — ключевые термины и темы, рассматриваемые в данной главе. Тем, кому изучение теории кажется утомительным занятием, рекомендуем начать с раздела “С чего начать”, чтобы получить представление о первом практическом шаге в освоении данной темы.

### Информация, записанная на прилагаемом к книге DVD, и практические примеры

Практические руководства и советы, имеющиеся в каждой главе, помогут читателю правильно и в нужное время приступить к применению получаемых теоретических знаний на практике с помощью демонстрационных версий ПО и библиотек данных, записанных на DVD, прилагаемом к данной книге. Обзор информации, записанной на DVD, приведен в приложении.

Конечно, и те, кто уже выбрали для себя конкретное ПО, найдут на DVD полезные инструкции и примеры. На DVD также имеются кроссплатформенные библиотеки данных, в том числе бесплатные аудиообразцы и сэмплы, которые можно использовать во многих приложениях.



**Демонстрационные версии ПО и сохранение файлов.** За исключением приложения Sound-School и программы Audacity с открытым исходным кодом, в демоверсиях программ, записанных на DVD, заблокирована функция сохранения результатов работы. Тем не менее они могут быть использованы в образовательных целях.

## Интернет-ресурсы

Поскольку мир цифрового звука развивается стремительными темпами, просмотрите дополнительные материалы к данной книге, публикуемые на Web-сайте [www.reallworlddigitalaudio.com](http://www.reallworlddigitalaudio.com). Здесь же вы найдете ссылки на новые источники информации, новости из мира цифрового звука и другие сетевые ресурсы и дополнительные сведения. На этом Web-сайте также публикуется серия документов под названием *Pro Files* — это интервью с ведущими музыкантами и специалистами в области цифрового звука.

## Использование книги в качестве учебника

Хотя данная книга не является учебником (имеются хорошие учебники по этой теме), она написана так, что вполне может быть использована в качестве учебного пособия по вводному курсу электронной музыки, компьютерной музыки и производства аудиопродукции, в частности в средних школах и на первых курсах высших учебных заведений. В этой книге не рассматриваются программы с открытым исходным кодом, такие как Csound, Reaktor, Max/MSP и Pure Data, которые чаще всего используются в академических курсах. Но разделы книги, посвященные MIDI-технологии, синтезу и обработке звука, а также сценическому творчеству, соответствуют учебному плану курсов, базирующихся на этом ПО.

Модульная структура глав означает, что отдельные разделы могут использоваться в качестве дополнительного материала по этим учебным темам, в частности это касается таких тем, как запись и обработка цифрового звука, MIDI-технология и синтез звука, нотная запись, а также микширование, сведение аранжировки в завершенную фонограмму и подготовка к тиражированию (мастеринг).

## Ключевые пиктограммы

По всему тексту книги вам будут постоянно встречаться выделенные окошки текста и заметки на полях, в которых приводится дополнительная информация. Для указания, какого рода информация в них приводится, используются специальные условные обозначения — пиктограммы. Ниже приведен перечень используемых в данной книге пиктограмм.



Пиктограмма Clarify указывает на дополнительные, углубленные сведения по теме, кратко затронутой в основном тексте.



Пиктограмма Define указывает на определение важного термина или концепции.



Пиктограмма DVD указывает на ссылку на файлы или учебные примеры, записанные на DVD, прилагаемом к данной книге.



Пиктограмма Hands-on указывает на процедуру, которую вы можете реализовать на своем компьютере.



Пиктограмма Tip указывает на полезный прием, способствующий ускорению и повышению эффективности работы.



Пиктограмма Web указывает на ссылку или описание сетевых ресурсов.