В. Белунцов

Новейший самоучитель работы на компьютере для МУЗЫКАНТОВ

3 издание

- Звукозапись: Sound Forge, WaveLab и Cool Edit Pro
- Сжатие музыкальных файлов: форматы MP3, OGG Vorbis и VQF
- Многоканальное сведение; ProTools, Samplitude Studio и Nuendo
- Работа с MIDI: Cubase SX/VST и Cakewalk Pro Audio
- Запись компакт-дисков: WinOnCD и Nero Burning ROM
- Нотный набор: Sibelius, Finale и CMN
- Создание ремиксов: Hip-Hop eJay, ACID Pro и GrooveMaker
- Виртуальные синтезаторы: Reaktor, ReBirth, GigaStudio и Retro AS

быстрое обучение

ДЕСС
I-PRESS

В. Белунцов

Новейший самоучитель работы на компьютере для музыкантов

3 издание

«ДЕСС»
Москва - 2003

В. Белунцов

Новейший самоучитель работы на компьютере для музыкантов — Москва: «ТехБук», 2003. — 560 с., илл.

Все права по изданию и распространению на территории РФ и за рубежом принадлежат издательству «ТехБук».

Перепечатка издания или его части без разрешения владельцев авторских прав запрещена.

ISBN 5-93650-035-7

© В. Белунцов, Новейший самоучитель работы на компьютере для музыкантов, 2003
© Оформление, издательство «ТехБук», 2003

Лицензия ИД №00219 от 11.10.99. Подписано в печать 15.03.2003.
Формат 70x100/16. Печать офсетная. Печ. л. 35. Тираж 1 000. Заказ 904

ООО «ТехБук», 105484, г. Москва, ул. 16-я Парковая, д. 21, корп. 1.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в Академической типографии «Наука* РАН
199034, С.-Петербург, 9 Линия, 12

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 13

Глава **1. Техминимум** **15**

1.1. Основы работы с компьютером 15
Части компьютера 16
Устройства системного блока 17
Начало работы, загрузка, запуск программ 18
Файлы и папки 20
Коммутация со звуковой аппаратурой 21
1.2. Оцифровка звука 22
Основные понятия, цифровая запись 22
Обработка на основе цифровой задержки 27
Модуляция, фильтрация и другая обработка 29
Сэмплирование и синтез 33
1.3. Немного о MIDI 35
Разъемы и коммутация устройств 35
Передача MIDI-сообщений 39
Виды MIDI-сообщений и контроллеры 40
Формат MIDI-файлов 43
Совместимость и стандарт General MIDI 44

Глава 2. Звукозапись в компьютере ... 48

2.1. Что может потребоваться ... 48
Звуковая карта ... 48
Микрофон ... 53
Мониторные колонки ... 54
Наушники ... 54
MIDI-клавиатура ... 55
2.2. Настройка программ для записи звука ... 57
Системный микшер ... 57
«Фирменные* микшеры звуковых карт ... 59
Выбор параметров в программе записи ... 60
2.3. Настройка внешних источников ... 61
Внешний цифровой носитель (CD, DAT, MiniDisk, ADAT) ... 61
Внешний аналоговый носитель (кассетный магнитофон, виниловый проигрыватель) ... 62
2.4. Сжатие звука в компьютере ... 62
Сохранение звука в несжатых форматах ... 62
Сжатие алгоритмом ADPCM и подобными ... 63
Сжатие MP3 ... 63
Сжатие Ogg Vorvis ... 66
Сжатие VQF ... 70
2.5. Настройка программ для записи MIDI ... 73
Выбор устройства ввода ... 73
Выбор устройств вывода ... 74
2.6. Немного о записи видео ... 75
Общие сведения ... 75
Специализированные карты видеоввода ... 76
Форматы видео ... 77
2.7. Где сохранить работу ... 77
Запись на внешние носители через цифровой интерфейс ... 77

Запись на аналоговые носители ... 78
Запись на компакт-диск ... 79
Запись на устройства для переноса файлов ... 80

Глава 3. Запись компакт-дисков ... 83

3.1. Необходимое оборудование ... 83
Подключение внешнего CD-рекордера ... 83
Подключение внутреннего CD-рекордера ... 85
Стандарты и носители ... 87
3.2. Программа NERO Burning ROM ... 88
Проект записи CD-ROM ... 88
Настройка параметров записи ... 91
Проект записи звукового CD ... 94
Проект записи смешанного CD и других видов ... 101
Чтение дорожки звукового компакт-диска ... 104
Перекодировка звуковых файлов ... 107
Печать обложки ... 109
3.3. Программа WinOnCD ... 114
Запись дисков CD-ROM ... 114
Запись звукового CD ... 115
Копирование дисков ... 121
Печать обложки ... 121
3.4. Специализированные программы для печати обложек ... 125

Глава 4. Обработка и реставрация звука ... 135

4.1. Программа Sound Forge ... 135
Способы работы ... 135
Настройка параметров записи ... 138

Воспроизведение и недеструктивный монтаж playlist/cutlist ... 141
Деструктивный монтаж ... 143
Оптимизация и простые операции ... 145
Встроенные эффекты ... 153
Синтез звука ... 164
Реставрация фонограммы ... 166
Дополнительные возможности ... 169
4.2. Программа WaveLab ... 175
Способы работы ... 175
Запись и Live Input ... 179
Монтаж ... 182
Операции с громкостью ... 186
Встроенная обработка ... 188
Блок эффектов реального времени. Встроенные эффекты ... 192
Использование эффектов VST и DirectX ... 195
Анализ и синтез звука ... 195
Запись компакт-диска ... 199
4.3. Программа Cool Edit 2000 ... 201
Режимы работы ... 201
Монтаж ... 203
Операции с громкостью ... 205
Встроенные эффекты ... 209
Оригинальные возможности ... 218
Блок звукового синтеза ... 220
Несколько слов о концепции петли ... 223
4.4. Подключаемые модули звуковой обработки ... 225
Модули DirectX ... 225
Пакет эффектов от Sonic Foundry ... 225
Пакет эффектов Hyperprism ... 226
Пакет эффектов Cakewalk FX ... 230
Пакет Waves Native PowerPack ... 232
Модуль FreeFilter ... 236

Модули VST ... 236
Модуль GRM Tools ... 237
Модуль UltraVoice ... 239
Модули mixCiter и voxCiter ... 240

Глава 5. Создание танцевальной музыки и ремиксов ... 241

5.1. Основные термины, используемые в программах этого класса ... 241
5.2. Программа GrooveMaker ... 242
Основное окно ... 242
Модуль Арпеджиатор ... 249
Модуль Loopmaker ... 252
Модуль V-Mix ... 254
Дополнительные элементы управления ... 255
5.3. Программа Hip-Hop eJay ... 257
Работа в основном окне ... 257
Использование микшера и управление громкостью ... 262
Запись и импорт сэмплов ... 264
Блок эффектов ... 267
Модуль генерации ритмов ... 270
Модуль генерации скрэтчей ... 274
Заключение ... 277
5.4. Программа ACID Pro ... 278
Импорт сэмплов и базовые функции ... 278
Инструменты работы в основном окне ... 284
Настройка общих параметров дорожки ... 288
Использование огибающих ... 291
Экспорт результата работы и запись на компакт-диск ... 293

Глава 6. Виртуальные синтезаторы и сэмплеры ... 296

6.1. Программа ReBirth RB-338 ... 296
6.2. Программа Reaktor ... 306

6.3. Программа Retro AS ... 318
6.4. Программа GigaStudio (общий обзор) ... 325
6.5. Модульный синтез и программа Virtual Waves ... 329

Глава 7. Программы сведения MIDI и звука ... 335

7.1. Система Cubase VST/32 ... 335
Общая картина, виды дорожек ... 335
Запись MIDI ... 337
Запись ... 339
Выравнивание и другие простейшие способы редакции ... 341
Форматы файлов Cubase VST ... 345
Работа с музыкальной структурой ... 345
Дополнительные элементы управления в основной окне ... 348
Редакторы MIDI ... 351
Клавишный редактор ... 351
Списковый редактор ... 360
Нотный редактор ... 364
Редактор ударных инструментов ... 367
Редактор контроллеров ... 369
Логический редактор ... 370
Управление темпом — мастер дорожка ... 375
Встроенные утилиты преобразования MIDI-материала ... 378
Гибкое управление сведением: микшер-дорожка ... 380
Запись звука ... 386
Редактор звуковых событий ... 387
Обработка звука в реальном времени ... 389
Эффекты и виртуальные инструменты VST ... 391
Импорт MIDI и звука ... 395
Запись «звукорежиссерской» работы ... 396
7.2. Программа Cubase SX ... 397
Виды и свойства дорожек ... 397
Запись MIDI ... 401

Выравнивание ... 402
Форматы файлов Cubase SX и работа с музыкальной структурой ... 404
Инструменты ... 405
Редакторы MIDI ... 407
Темповаядорожка ... 417
Запись звука и редакция звуковых событий ... 418
Обработка звука и MIDI в реальном времени ... 420
Заключение ... 422
7.2. Программа Cakewalk ... 423
Запись MIDI ... 423
Редакторы и эффекты MIDI ... 427
Запись и простейшая редакция звука ... 435
Наложение эффектов ... 438

Глава 8. Системы многоканального сведения ... 440

8.1. Программа Nuendo ... 440
Общая картина, виды дорожек ... 440
Запись звука ... 442
Работа со звуковыми событиями ... 442
Эффекты VST ... 444
Наложение обычной обработки ... 447
Работа с MIDI ... 451
Импорт, экспорт и работа с видео ... 453
8.2. Программа Samplitude 2496 ... 454
Виды дорожек и режимы работы ... 454
Запись и импорт звука ... 457
Работа со звуковыми событиями ... 459
Построение огибающих громкости и панорамы ... 460
Обработка звука ... 461
Запись MIDI ... 464
Экспорт и сохранение работы ... 467
Запись на компакт-диск ... 468

8.3. Программа Cool Edit Pro ... 469
Общие сведения и режимы работы ... 469
Запись и импорт звука ... 471
Монтаж ... 472
Построение огибающих и недеструктивная редакция ... 472
Обработка звука ... 473
Экспорт результата ... 473
8.4. Программа Pro Tools ... 475
Общие сведения и принципы работы ... 475
Импорт звуков и создание регионов ... 475
Работа с регионами и монтаж ... 477
Построение огибающих ... 478
Звуковая обработка ... 478
Дополнительная информация ... 480

Глета **9. Нотный набор и верстка** ... **481**

9.1. Программа Sibelius ... 481
Принцип работы, навигация ... 481
Ввод нот в пошаговом режиме ... 482
Настройка нотоносцев (инструментов) ... 487
Прослушивание и проверка текста ... 489
Копирование, добавление и удаление материала ... 491
Расстановка динамических оттенков и указаний ... 492
Расстановка артикуляционных обозначений ... 493
Ввод подстрочного текста ... 493
Создание тремоло ... 494
Группировка нот и создание межстрочных групп ... 495
Разделы формы ... 496
Создание лиг, вилок crescendo и других линейных обозначений ... 496
Изменение формы нотных головок ... 497
Настройка расстояний между системами и нотоносцами, форматирование страниц ... 498

Дополнительные нотоносцы и ossia 499
Разделение систем и способы нестандартной нотации 500
Ввод нот в реальном времени 502
Другие способы ввода и экспорт результатов 503
9.2. Программа Finale 504
Принцип работы 504
Ввод нот с помощью мыши 505
Скоростной (пошаговый) ввод нот 506
Группировка нот 510
Прослушивание введенной музыки 510
Настройка нотоносцев 511
Установка музыкального размера и тональности 514
Смена ключа в середине пьесы 515
Расстановка динамических оттенков и указаний 515
Расстановка артикуляционных обозначений 520
Создание лиг, вилок crescendo и других «растягивающихся» обозначений 522
Создание межстрочных групп и внутритактовая работа 523
Многострочные текстовые обозначения 524
Работа с выделенными тактами 524
Нестандартные штили и выделенные головки, а также другие дополнительные возможности 526
Настройка расстояний между системами и нотоносцами, форматирование 527
Дополнительные нотоносцы и ossia 529
Ввод нот в реальном времени 529
Графика и дополнительные возможности 531
9.3. Программа CMN (обзор) 533
Принцип работы 533
Ввод нот и простейших элементов 533
Динамические и артикуляционные обозначения 536
Гибкое управление параметрами и сложные элементы 537

Приложения **542**

1. Некоторые музыкальные ресурсы Интернета 542
2. Английские музыкальные термины, часто встречающиеся в музыкальных программах 542
3. Стандартный набор инструментов General MIDI 554
4. Стандартный набор ударных (10-й канал) 556
5. Список MIDI-контроллеров и их стандартных значений (контроллеры, не имеющие стандартных значений, в списке не указаны) 557

ВВЕДЕНИЕ

Книга, которую вы держите в руках, предназначена, прежде всего, для музыкантов, которые хотели бы начать использовать компьютер в своей творческой деятельности. С помощью компьютера музыкант сможет создавать собственные и аранжировать чужие композиции, пользуясь «виртуальным оркестром», осуществлять качественную цифровую звукозапись и реставрацию старых фонограмм, а также применять многоканальное сведение и записывать звуковые компакт-диски, производить нотный набор и верстку музыкальных композиций и многое другое. Компьютер может заменить вам такое оборудование, как многоканальный магнитофон, микшерский пульт, реверберато ры и другие модули звуковой обработки, синтезаторы, сэмплеры, диджейское оборудование и т. д. В этой книге мы постарались описать наиболее распространенные программы, предоставляющие музыканту возможность работать на компьютере, сосредоточившись на творчестве и не отвлекаясь на технические детали.

Первые две главы книги содержат вводные сведения, а основная часть начинается с третьей главы. В то время как в первой главе даны некоторые общие понятия о компьютере, вторая глава описывает принципы компьютерной звукозаписи и интерфейса *MIDI*.

В третьей главе описаны программы для записи компакт-дисков, в том числе и звуковых, которые могут быть прослушаны на любом бытовом музыкальном центре или проигрывателе компакт-дисков. В четвертой главе описано применение программ, направленных на работу со звуковым материалом, а также программ-модулей, которые, подобно аппаратным внешним модулям звуковой обработки, могут быть виртуально подключены к другим программам для применения реверберации или других звуковых эффектов. В пятой главе описаны программы, полезные при создании танцевальной музыки и ремиксов существующих композиций. Шестая глава посвящена программам, заменяющим внешние звуковые модули — синтезаторы и сэмплеры. В седьмой главе описано использование программ для работы с *MIDI*, которые в большинстве своем в последних версиях трансформировались в большие системы сведения *MIDI* со звуковым материалом. Затем, в главе 8, рассматриваются программы многоканального звукового сведения и обработки. И наконец, девятая глава повествует о профессиональных программах для набора нот.

В книге описаны программы, работающие на компьютерах *PC* под управлением операционных систем *Windows 98* или *Windows ME* (некоторые работают и под *Windows 95*). Большинство программ также может работать под управлением *Windows NT*, *Windows 2000* или *Windows XP*. Некоторые программы, кроме того, являются *кросс-платформенными*, то есть могут работать под операционными системами другого семейства (например, *Linux*), или даже на других аппаратных

платформах (например, на компьютерах *Macintosh*). Однако в общем случае мы будем полагать, что пользователь располагает компьютером *PC* и операционной системой семейства *Windows*. Для работы рекомендуется компьютер с процессором не слабее *Intel Celeron* 400 MHz и оперативной памятью не менее 128 Мбайт, а также со звуковой картой. Вопрос выбора звуковой карты рассмотрен в главе 2.

По всем вопросам тематики данной книги вы можете связаться с автором по адресу leh@mail.ru.

Автор благодарит композитора, ведущего «Радио России» Андрея **Попова** за помощь в подготовке материала раздела о программе WinOnCD, а также музыковеда и веб-мастера **Юлию Дмитрюкову** за помощь в решении проблем музыкальной терминологии.

ГЛАВА 1. ТЕХМИНИМУМ

1.1. Основы работы с компьютером

Эта глава является вводной и предназначена для тех читателей, которые пока плохо представляют себе, что же такое компьютер. Читатели, знакомые с компьютером, смело могут пропустить этот раздел, а осведомленные о том, как происходит оцифровка звука и что такое стандарт *MIDI*, — всю эту главу.

К сожалению, довольно часто музыканты не используют компьютер в своей деятельности просто потому, что совершенно не представляют себе, что это такое и как к нему подойти. Некоторые даже боятся начать учиться, говоря «все равно я ничего не пойму». Парадокс заключается в том, что зачастую эти же люди пользуются синтезаторами, сэмплерами и другим электронным оборудованием. Современный компьютер уже практически является бытовым прибором, обращаться с которым ничуть не сложнее, чем с другой техникой. Программное обеспечение позволяет пользователю очень легко получить нужный результат.

Как вокруг любой «непонятной» вещи, вокруг компьютера такие музыканты создали себе «мифы*. Например, некоторые утверждают, что компьютер якобы «портит» звук. Это утверждение на самом деле совершенно беспочвенно. Конечно, при вводе в компьютер звук необходимо оцифровать (об этом см. раздел 1.2), однако вспомним о том, что на компакт-дисках звук тоже оцифрованный. С другой стороны, строго говоря, звук портит любая запись, в том числе и на обычный магнитофон или грампластинку. В последнее время появилось много аргументов в пользу того, что оцифровка портит его меньше, тем более что с ее помощью можно исправить плохую старую фонограмму.

Чтобы оценить, какие широкие возможности открывает компьютер музыканту, достаточно взглянуть на оглавление этой книги, в которой автор постарался осветить наиболее актуальные темы. Разумеется, на самом деле область применения компьютера в музыке гораздо шире. Например, имеются системы словесного описания волновой формы звука, учебные музыкальные программы, музыкальные базы данных и многое другое. В приложении приведены некоторые полезные ресурсы сети Интернет, с помощью которых читатель сможет самостоятельно найти материалы на эти и другие темы. А пока давайте приступим к изучению основ работы на компьютере.

Существует множество различных видов компьютеров и операционных систем к ним. В этой книге мы будем говорить только о самой распространенной компьютерной платформе *Intel PC* (так называемых ПК) под управлением операционной системы *Windows98* или *Windows ME*. Почти все программы, о которых идет речь в нашей книге, можно также использовать и под управлением *Windows NT/2000/XP*. Так что пользователям *Macintosh*, *NeXT*, *Atari* и других компьютерных плат-

форм эта книга вряд ли поможет. Не подумайте, что автор отрицает возможность использования подобных компьютеров для музыкальных задач (для *Macintosh*, например, музыкального программного обеспечения создано, пожалуй, не меньше, чем для *PC*, а несколько лет назад здесь перевес был вообще у *Macintosh*). Просто *PC* сегодня в России пользуется подавляющее большинство пользователей.

Части компьютера

Основной частью современного компьютера, как правило, является так называемый системный блок.



Системный блок

К нему присоединяется компьютерная клавиатура и графическое устройство ввода под названием «мышь».

Сначала слово «мышь» считалось жаргонным, но



Трехкнопочная мышь



Клавиатура

затем вошло во всеобщее употребление и постепенно стало официальным названием устройства. С помощью клавиатуры и мыши в компьютер вводят информацию. Клавиши компьютерной клавиатуры используют для ввода текстов или команд. В музыкальных программах, как правило, многие клавиши активизируют ту или иную операцию. Например, в программе звукозаписи и обработки Sound Forge, о которой пойдет речь в главе 4, нажатие на клавишу Пробел начинает проигрывание звука (или останавливает его). Клавиши Shift, Alt и Ctrl используются в большинстве случаев не сами по себе, а в сочетании с алфавитно-цифровыми клавишами. Например, в этой книге будут часто встречаться фразы типа «нажмите комбинацию клавиш Ctrl-S». Это означает, что необходимо нажать клавишу Ctrl и, не отпуская ее, нажать клавишу S. Клавиша Shift в сочетании с буквенными и цифровыми клавишами обычно используется для ввода прописных (заглавных) букв или дополнительных символов.

В режиме ввода текста на экране то место, куда будет введен следующий символ, как правило, отмечено мигающим символом — прямоугольником или вертикальной (или горизонтальной) полосой. Этот символ называется *курсором*.

Клавиши Backspace и Delete часто используются в музыкальных программах для удаления чего-либо. Если нажать клавишу Backspace, то будет удален символ, расположенный слева от курсора, а если клавишу Delete — то символ, расположенный справа от него.

На разных компьютерных клавиатурах специальные клавиши могут обозначаться по-разному. Не стоит удивляться, если на клавиатуре не окажется, например, клавиши Ctrl. Наверняка она просто обозначена по-другому (например, Control). Вот список наиболее распространенных соответствий обозначений клавиш:

Ctrl — Ctl — Control
Shift - ft — ⇑Shift
Alt — Alternate
Enter — J
Backspace — ⇐
Delete — Del
Insert — Ins
Page Up — PgUp
Page Down — PgDn
Escape — Esc

В современных компьютерных системах часто используется так называемый графический интерфейс. При этом на экране всегда виден указатель мыши. При перемещении мыши перемещается и указатель. Обычно способ управления программой сводится к следующему. На экране расположены какие-либо графические элементы управления. В музыкальных программах это могут быть дорожки многоканального «магнитофона», ручки управления нарисованным микшером или просто значки для вызова той или иной операции. Если навести указатель мыши на элемент уп-

равления и нажать на одну из кнопок мыши, компьютер выполнит какую-либо операцию.

Мышь обычно имеет две или три кнопки, если это только не какая-нибудь «навороченная» мышь со всякими дополнительными колесиками, рычажками и пр. Нажатие на кнопку мыши называют щелчком из-за возникающего при этом тихого, но характерного звука. Большинство операций осуществляется щелчком левой кнопки мыши. Выражение «щелкните мышью» в книге означает нажатие на левую кнопку. В тех случаях, когда нужно нажать правую кнопку, это оговаривается специально. Кроме того, часто применяется так называемый двойной щелчок. Для его осуществления щелкните левой кнопкой мыши два раза подряд очень быстро, практически без паузы. Если такая операция получается не очень хорошо, потренируйтесь, так как двойной щелчок используется в компьютерных программах довольно часто. В некоторых программах можно встретить такое экзотическое управление, как, например, тройной щелчок или одновременное нажатие левой и правой кнопок мыши, однако такие случаи довольно редки.

Для вывода информации в компьютере используется монитор, внешне похожий на телевизор. Обычно на передней панели он имеет несколько кнопок управления, с помощью которых настраивают яркость, насыщенность, контрастность, размер изображения.

Одной из основных характеристик монитора является его размер, который указывается по размеру диагонали экрана. От размера экрана напрямую зависит количество информации, которое можно наблюдать одновременно.

Второй важнейший параметр экрана называется экранным разрешением. Если монитор отображает 640 точек (точнее, минимальных элементов изображения, называемых *пикселами)* по горизонтали и 480 по вертикали, говорят об экранном разрешении 640x480 пикселов. Для современных программ часто бывает необходимо разрешение не менее 1024x768 пикселов. Если учесть, что крупинки люминофора, свечение которых создает изображение, имеют конечный размер, то можно подсчитать, что при стандартной их величине для получения такого разрешения необходим монитор с диагональю не менее 15 дюймов. Установить такое разрешение иногда удается и на меньших мониторах, однако при этом физический минимальный элемент изображения («зерно» люминофора) будет иметь больший размер, чем пиксел, из-за чего изображение станет нечетким.

Помимо основных устройств к компьютеру можно подсоединять различные дополнительные устройства, например принтер — устройство для печати, сканер — устройство для ввода графических изображений, модем — устройство для «общения» компьютеров друг с другом по телефонной линии и др. Среди внешних устройств может быть и *MIDI*-клавиатура — устройство для ввода нотной/музыкальной информации. О *MIDI*-клавиатурах мы поговорим в главе 2.

Устройства системного блока

Прежде чем приступать непосредственно к работе на компьютере, давайте кратко рассмотрим, что находится внутри его системного блока.

Если посмотреть на системный блок, то даже снаружи можно заметить флоппи-дисковод и дисковод для компакт-дисков, Они предназначены для чтения информации с внешних носителей — дискеты и компакт-диска. На дискеты можно также записывать информацию. Кроме того, в современном компьютере всегда присутствует так называемый жесткий диск. Он также используется для записи и чтения информации.

Внутри системного блока находится микропроцессор. Он, собственно говоря, и занимается выполнением компьютерных программ. Процессор, несмотря на небольшие габариты, является важнейшей деталью компьютера. Скорость рабо-

ты всей системы в целом во многом зависит от производительности процессора, которая называется тактовой частотой. Как и любая частота, тактовая частота процессора измеряется в герцах. Например, если процессор совершает 400 миллионов тактов в секунду, то говорят, что он работает на частоте 400 МГц. Современные процессоры обычно работают на частоте от 500 до 2100 МГц. Среди наиболее распространенных процессоров следует указать *Celeron* и *Pentium III* и *Pentium 4* от компании *Intel*, а также *Athlon XP* и *Duron* от компании *AMD*.

Процессор, как и многие другие детали, устанавливается на материнскую плату — основу компьютера. Для различных процессоров необходимы различные разъемы. Материнская плата также содержит шину передачи данных, которая является транспортной магистралью между процессором, оперативной памятью, контроллерами дисковых накопителей и другими устройствами.

Кроме разъема для установки процессора, на материнской плате имеются разъемы контроллеров дисковых накопителей. К ним с помощью специальных плоских кабелей, которые обычно называют шлейфами, подключаются жесткие диски, флоппи-дисководы и устройства чтения компакт-дисков. Здесь же устанавливаются модули оперативной памяти. Скорость работы всей системы напрямую зависит от объема установленной оперативной памяти. На современных компьютерах объем оперативной памяти обычно варьируется от 64 до 512 мегабайт (Мбайт).

Для вывода изображения на монитор необходимо специальное устройство, называемое видеоадаптером. Оно также устанавливается на материнскую плату. От видеоадаптера во многом зависит комфортность работы за компьютером.

Разъем материнской платы, в который устанавливается видеоадаптер, называется *слотом расширения*. На материнской плате обычно расположено несколько таких слотов. Они используются не только для установки видеоадаптера, но и для других устройств — например внутреннего модема, карты захвата видеоизображений и, конечно, устройства для ввода и вывода звука, называемого *звуковой картой*. О звуковых картах мы поговорим отдельно в главе 2.

Начало работы, загрузка, запуск программ

После включения компьютера, которое обычно выполняется нажатием соответствующей кнопки на системном блоке, необходимо немного подождать, чтобы дать компьютеру произвести самопроверку и запустить специальную программу, называемую *операционной системой* (ОС). С помощью операционной системы пользователь может легко оперировать программами и данными, пользуясь понятными ему командами или визуальным изображением объектов на экране.

Если на компьютере установлена система *Windows*, то после ее полной загрузки появляется экран, называемый Рабочим столом. На нем могут располагаться значки ярлыков для запуска программ. Двойной щелчок мыши на ярлыке запустит программу, связанную с ним.

В нижней части экрана расположена панель задач. На ней также могут быть расположены значки программ. В левом нижнем углу находится кнопка Пуск, через которую можно добраться до любой программы.

Так, чтобы запустить программу Блокнот, позволяющую набирать тексты, щелкните мышью на кнопке Пуск. Откроется меню, аналогичное показанному на рис. 1.1а. Если вы работаете с *Windows XP*, то меню будет похоже на рис. 1.1б. Переведите указатель мыши на пункт Программы (в *Windows XP* на пункт Все программы). В нем переведите указатель на пункт Стандартные. Откроется еще одно дополнительное меню. В нем найдите пункт Блокнот и щелкните на нем мышью. Откроется программа, в которой можно набрать текст.

В различных программах, работающих под управлением *Windows*, широко ис-



а) *б)*

Рис. 1.1. Главное меню Windows:
а — в системах Windows 95/98/ME/NT4/2000; б — в системе Windows XP

пользуется прием выбора нужного пункта из системы меню, подобно описанному в предыдущем абзаце. Поэтому процесс выбора пункта меню мы будем записывать кратко. В данном случае это будет выглядеть так Пуск ➤ Программы ➤ Стандартные ➤ Блокнот, В верхней части окна каждой программы обычно имеется несколько меню. Например, чтобы сохранить набранный в Блокноте текст, выберите Файл ➤ Сохранить.

Чтобы выключить компьютер по окончании работы, дайте команду Пуск ➤ Завершение работы — откроется диалоговое окно Завершение работы Windows (рис. 1.2),

Теперь выберите пункт Выключить компьютер и нажмите кнопку ОК. Компьютер выключится через некоторое время сам. В устаревших моделях вместо выключения компьютера на экране появится надпись Теперь питание компьютера можно отключить, после чего необходимо выключить компьютер кнопкой на системном блоке.

Никогда не отключайте питание при работающей системе *Windows*! Иначе при следующем запуске компьютера в его работе могут возникнуть непредвиденные сбои и ошибки, а возможно, произойдет потеря каких-либо данных.



а) *б)*

Рис. 1.2. Окно завершения работы Windows ME: а — в Windows ME; б — в Windows XP

Файлы и папки

При работе с какой-либо программой результат работы сохраняется в оперативной памяти. При выключении компьютера вся информация, находящаяся в оперативной памяти, уничтожается. Поэтому, чтобы сохранить работу, информацию нужно перенести на жесткий диск (или дискету).

На жестких дисках современного компьютера (а также на других накопителях) обычно находится одновременно много различной информации, представленной в двоичном коде. Для получения доступа к той или иной информации, а также для запуска программ, записанных на диске, требуется указать, с какого конкретно места на диске следует считывать данные, то есть указать номер сектора диска, номер дорожки и т. п. Поскольку запоминать местоположение данных, особенно когда их много, в таком виде довольно неудобно, данные принято объединять в поименованные последовательности, называемые *файлами*, а в начальном секторе диска хранить информацию об именах этих файлов и их физическом расположении на диске. Файлом может являться и программа, и текст, набранный пользователем, и оцифрованный звуковой фрагмент.

Любой файл имеет имя, которое, как правило, указывает на его содержимое. Таким образом, пользователю достаточно указать имя файла и операционная система сама определит конкретное место его расположения на диске и произведет чтение или запись.

Имя файла в системе *Windows* может состоять из довольно большого числа символов (до 255), причем в нем могут использоваться самые разные символы, в том числе русские буквы. Однако мы не рекомендуем применять в именах файлов русские буквы. Во-первых, такие «русские» файлы обычно могут не прочитаться в другой системе (например, *DOS* или *Windows 3.1*), а во-вторых, в некоторых аварийных ситуациях извлечь, а то и спасти такие файлы бывает значительно труднее, иногда даже невозможно. (Не хочется никого пугать, однако непредвиденные аварийные ситуации могут возникнуть в любой области, в том числе и в компьютерной системе, и всегда лучше заранее принять меры предосторожности.)

Имя файла содержит также путь к нему (*path*) и расширение (*extension*). Расширение необходимо для того, чтобы операционная система, не «заглядывая» в содержимое файла, могла определить его тип. Ведь файл может представлять собой и простой текст, и оцифрованный музыкальный фрагмент, и графическое изображение, и исполнимый код программы, и многое другое. Поэтому принято в конце имени файла ставить короткое (обычно трехбуквенное) буквосочетание, «сообщающее* системе тип файла. Это буквосочетание называется *расширением имени* и отделяется от основного имени файла точкой. Например, файл программы Блокнот имеет расширение exe (такое расширение означает исполнимый файл), а полностью имя этого файла выглядит так: notepad.exe.

Если дважды щелкнуть мышью на значке какого-либо файла (что означает «открыть файл»), система, прежде всего, попытается определить тип этого файла по его расширению. Если это исполняемый файл (программа), то ее код загрузится в память и передастся процессору для исполнения. Если же файл имеет другой известный тип, то система откроет ту программу, которая работает с этим типом файлов, а затем файл будет открыт уже из этой программы. Ну, а если тип файла системе не известен, то пользователю будет предложено выбрать рабочую программу самому (рис. 1.3).

Пока количество файлов на диске не превышает одного-двух десятков, запомнить, что означают их имена, и разобраться в них довольно легко. Однако обычно (особенно на дисках большого объема) файлов бывает гораздо больше — десятки тысяч, Как же разобраться в таком огромном их количестве и откуда они вообще берутся?

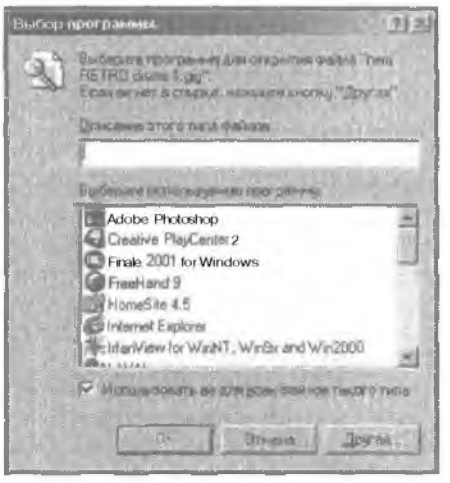


Рис. 1.3. Окно выбора программы для открытия файла неизвестного типа

Во-первых, современные программы (за редким исключением) никогда не состоят из одного исполнимого файла. Как правило, для работы одной программы требуется несколько десятков, а то и сотен вспомогательных файлов (например, система *Windows 98* состоит из трех с лишним тысяч файлов). Конечно, удобно было бы все файлы, относящиеся к одной программе, объединить в одну группу и иметь на диске несколько таких групп.

Кроме того, в группу логично было бы объединить файлы одного пользователя (если компьютером пользуется несколько человек) и разделить их по типам (тексты, музыка, рисунки), по назначению (для работы, для развлечения, для детей) и т. п.

Такие группы файлов существуют. Их принято называть каталогами, директориями или, в новой терминологии, папками (*folders*). Все папки, как и файлы, имеют свои имена. Внешне имена папок ничем не отличаются от имен файлов, однако обычно они не имеют расширений (хотя и могут иметь их).

Таким образом, чтобы указать точное местоположение файла, кроме имени файла и расширения необходимо указать путь доступа (*path*) к нему. Путь состоит из буквенного имени диска (после него всегда ставится двоеточие) и имен каталогов, в которых расположен данный файл. Имена каталогов разделяются обратной косой чертой (\). Например, если вы записали звуковой файл и назвали его MySound.wav, а затем поместили его в каталог Sounds, который, в свою очередь, расположен в каталоге MyFiles на жестком диске D:, то полное имя файла (включающее путь) будет выглядеть так: D:\MyFiles\Sounds\MySound.wav.

Необходимо отметить, что в системе *Windows* буквами A: и B; обозначаются флоппи-дисководы, а буквенные обозначения начиная с C: означают жесткие диски, а затем накопители на компакт-дисках.

Коммутация со звуковой аппаратурой

Чтобы осуществить коммутацию со звуковой аппаратурой, нужно, чтобы в компьютере была установлена звуковая карта (строго говоря, в некоторых случаях это не совсем так). О звуковых картах мы поговорим отдельно в главе 2.

Звуковая карта обычно имеет как минимум четыре стандартных разъема типа *мини-джек*: микрофонный вход, линейный вход, линейный выход и выход на наушники. Иногда могут присутствовать выход на тыловые колонки, цифровой выход и пр. Самый простой вариант — подключить к линейному выходу активные (компьютерные) колонки. Колонки серии *Jazz Hipster* обеспечивают вполне приемлемое качество звучания для звуковой работы. Некоторые модели компьютерных колонок требуют подключения к выходу для наушников.

Для более тонкой звуковой работы может потребоваться качественный усилитель с колонками. В этом случае вход усилителя также следует подключить к линейному выходу карты.

Линейный выход устройств, которые планируется использовать как источники для записи, следует присоединить к линейному входу карты. Запись с микрофона можно выполнять через микро-

фонный вход, однако обычно бывает лучше подключить микрофон к микрофонному усилителю, а уже его — к линейному входу.

Если необходимо использовать внешний звуковой модуль, передавая ему *MIDI*-команды, скорее всего, потребуется приобрести *MIDI*-адаптер для подключения к игровому порту звуковой карты. Этот порт называется так потому, что к нему подключается джойстик, который обычно используют в играх. Однако *MIDI*-сигналы также передаются через этот порт (о *MIDI* см. в разделе 1.3).

Если желательно использовать внешний звуковой модуль параллельно с выходом звуковой карты, то для этого имеются два варианта. Во-первых, можно подключить его звуковой выход к линейному входу карты и программно разрешить проигрывать звук напрямую со входа. Однако этот способ неизбежно дает потерю качества звука. Поэтому для таких случаев целесообразно приобрести микшерский пульт и подключить к разным его входам линейный выход звуковой карты и звуковой выход внешнего модуля. Более того, это решает проблему одновременного использования нескольких звуковых модулей. Однако мы не собираемся агитировать приобрести обычный микшерский пульт. При работе с некоторыми программами может пригодиться специальный цифровой пульт, позволяющий управлять программами, такими как Pro Tools или Cubase. Об этом будет рассказано в соответствующих главах книги.

1.2. Оцифровка звука

Основные понятия, цифровая запись

В этом разделе мы постараемся кратко пояснить, каким образом происходит оцифровка звука для записи в компьютер (или на любое другое цифровое устройство), а также показать основные принципы звуковой обработки. Пока это чистая теория (практическое применение будет обсуждаться в следующих главах). Дело в том, что для более быстрого достижения качественного звукового результата музыканту важно четко понимать, что представляет собой цифровой звук и приемы его обработки,

Прежде чем рассмотреть собственно процесс оцифровки, давайте вспомним, что вообще представляет собой звук как физическое явление, Звуком называют восприятие периодических изменений давления на орган слуха, вызванных колебаниями тел в упругой среде. Например, если какое-либо тело (классический пример — струна гитары или скрипки) начинает колебаться от щипка пальцем или ведения по ней смычком, то вследствие упругости воздуха эти колебания начнут распространяться в виде волн (попеременного увеличения и уменьшения давления на окружающие предметы). Барабанная перепонка нашего уха под действием воздушных колебаний также начинает колебаться, а информация о характере этих колебаний передается в мозг, который воспринимает их в виде звука. Главное здесь то, что, распространяясь в воздухе, колебания должны достигнуть какого-либо *приемника* звука (например, уха).

Звуковые колебания несут в себе информацию о таких свойствах звука, как высота, длительность и громкость. С некоторыми оговорками сюда можно отнести еще два свойства: тембр и пространственную локализацию.

В человеческом восприятии частота колебаний отражается как высота звука. Необходимо иметь в виду, что колебания далеко не любой частоты воспринимаются нами как звук Большинство людей способно воспринимать звуковые колебания с частотой от 20 до 18000 раз в секунду, то есть от 20 Гц до 18 кГц. Приведем пример: комар совершает в секунду от 300 до 500 полных взмахов крылышками, то есть производит колебания с частотой 300-500 Гц. Эти колебания воспринимаются нами как звук (надоедливый комариный писк). Чем больше частота

колебаний, тем выше воспринимаемый звук.

Продолжительность колебаний воспринимается как длительность звука. Это не требует дополнительных пояснений.

Амплитуда колебаний в нашем восприятии соответствует громкости звука. Единица измерения громкости — децибел. Важно отметить, что децибел — единица относительная, а не абсолютная, как грамм или метр. Принято считать, что удвоение громкости соответствует увеличению ее на 6 децибел, и наоборот.

Существуют две наиболее распространенные шкалы громкости. Согласно первой из них, абсолютной, за ноль децибел принимается уровень громкости, находящийся на пороге слышимости. Однако мы будем пользоваться в основном другой шкалой, которую обычно используют в звуковых устройствах и компьютерных программах, Согласно этой шкале ноль децибел — это максимальный уровень громкости, который данное звукозаписывающее устройство способно отобразить без искажений. Таким образом, при записи звука в компьютер значение 0 дБ соответствует максимальному значению амплитуды, а все более тихие звуки имеют отрицательное значение амплитуды (например, уровень шума на компакт-кассете составляет приблизительно -60 дБ).

Положительный входной уровень громкости является перегрузкой, то есть будет записан неправильно, и при его воспроизведении мы услышим характерные высокочастотные искажения. Особенно ярко это проявляется в цифровой записи, речь о которой впереди.

Восприятие пространственной локализации звука, называемой иначе *звуковой панорамой*, возможно лишь при наличии как минимум двух звуковых приемников. Например, человек с помощью двух ушей в большинстве случаев может определить, откуда исходит звук. При этом большую роль играет оценка временного промежутка между поступлением звука на первый и второй приемники. Можно сказать, что при восприятии звука мозгом включаются подсознательные механизмы сравнительной оценки двух сигналов, поступивших на каждое ухо. С помощью такой оценки мы и определяем направление на источник звука и расстояние до него.

Что же касается понятия тембра, то оно тесно связано с высотой звука. Дело в том, что звуковые колебания обычно бывают сложными. К примеру, если мы взяли на скрипке ноту «ля» первой октавы (частота 440 Гц), то в колебаниях этой струны будут присутствовать также кратные частоты 880, 1320, 1760, 2200 Гц и другие. При этом звук каждой частоты будет иметь различную громкость. Амплитудно-частотное соотношение всех составных частей сложного колебания называют *спектром звука*, а звуки, соответствующие каждой частоте, присутствующей в сложном колебании, *спектральными составляющими* или *компонентами*. Набор спектральных составляющих определяет тембр звучания. А поскольку каждая спектральная составляющая — это звук определенной высоты, говорить о тембре как об отдельном свойстве звука не совсем корректно. Однако именно тембр звука (а точнее — спектр) обычно находится в центре внимания, когда речь идет о технологии цифрового аудио.

Звуковые колебания, в которых присутствует всего одна частота, называются *синусоидальными*. Если их графически изобразить в амплитудно-временной развертке (по горизонтальной оси откладывается время, а по вертикальной – значения амплитуды колеблющегося тела), то полученный график будет представлять собой синусоиду (рис. 1.4). Такое представление звука принято называть *волновой формой (waveform)*. Типичная волновая форма музыкального фрагмента изображена на рис. 1.5.

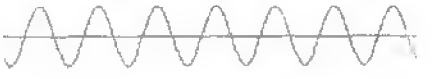


Рис 1.4. Синусоидальный сигнал



Рис. 1.5. Волновая форма музыкального фрагмента

Любое сложное колебание (например, как на рис. 1.5) может быть представлено в виде суммы нескольких синусоидальных колебаний, имеющих различные частоты и амплитуды. Приведем пример. На рис 1.6, *а* изображена волновая форма одного из простеньких звуков электроорган, которая может быть легко представлена в виде суммы четырех синусоид (рис. 1.6, *б*). Этот звук содержит четыре спектральные компоненты. Если графически изобразить их амплитудно-частотное соотношение, то мы получим наиболее удобное графическое «изображение тембра» (именно в такой форме чаще всего и представляют спектр звука). Дело в том, что если изображать звук в виде волновой формы, то может случиться, что у двух совершенно разных по виду волновых форм будет почти одинаковый тембр. Спектральный график хорошо отражает слышимые тембральные характеристики.

Если тот или иной звуковой спектр изменяется во времени (как обычно и бывает), то на таком двухмерном графике мы сможем наглядно изобразить лишь тембр очень короткого фрагмента данного звука, некий моментальный «срез». Для графического представления сложных, изменяющихся во времени спектров можно использовать либо их трехмерную графическую развертку потрем осям (амплитуда, частота, время), либо так называемую спектрограмму. В главе 4 мы еще вернемся к этому вопросу.

Для обычной (аналоговой) записи звука (например, на магнитофонную ленту) механические звуковые колебания следует преобразовать в электрические. Например, периодическое изменение давления можно представить как изменение электрического напряжения. Используя свойства электромагнетизма, электрические колебания можно достаточно точно отобразить на магнитной ленте. В зависимости от напряжения, поступающего на записывающую головку магнитофона, разные участки магнитной ленты намагничиваются в различной степени (разное количество магнитных частичек переориентируется под действием магнитного поля). В результате на магнитной ленте получается некий «магнитный график», являющийся точным аналогом первоначальных звуковых колебаний. Поэтому такой метод записи принято называть *аналоговым*.

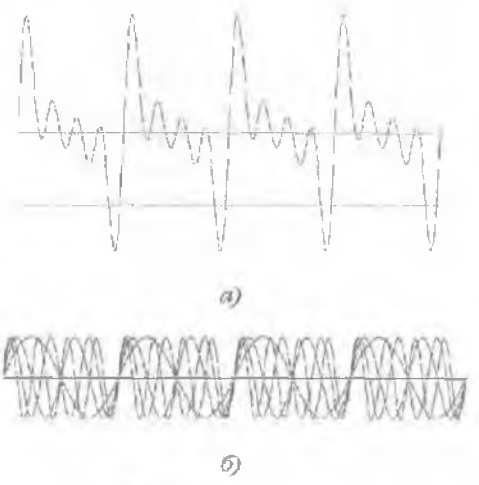


Рис. 1.6. Волновая форма звука электроорган из 4-х составляющих
а — результат сложения составляющих;
б — волновые формы каждой составляющей отдельно

Аналоговый метод звукозаписи достаточно точно передает первоначальную звуковую картину, однако он обладает рядом недостатков. Например, из-за несовершенства материалов, из которых изготовлена лента, а также из-за постепенной дезориентации магнитных частичек в процессе хранения ленты и некоторых других факторов в такой записи обычно присутствуют различные шумы. Кроме того, во время воспроизведения и

записи лента движется неравномерно, и это приводит к эффекту «детонации», а также создает проблему синхронизации записей, взятых с нескольких лент.

По этим и некоторым другим причинам предпочтительнее использовать метод цифровой записи, которая в большей степени свободна от шумов и помех, может быть скопирована неограниченное количество раз без ухудшения качества, не «портится» в процессе хранения, а также допускает гибкую обработку. Но самое главное для нас то, что цифровой звук может храниться и обрабатываться с помощью компьютера.

Давайте разберемся, каким образом звуковые колебания можно представить в цифровом виде. Как видно из амплитудно-временного графика звукового сигнала (волновой формы), в любой момент звучания амплитуда сигнала имеет конкретное значение, которое может быть измерено и выражено некоторым числом, как показано на рис. 1.7. Если мы точно измерим амплитуду сигнала в каждый момент времени и выразим ее в числовом виде, полученный ряд чисел будет представлять собой точную запись исходного звукового сигнала. Эту последовательность чисел можно преобразовать в двоичную форму и записать на любой носитель, в том числе на жесткий диск компьютера.



Рис, 1.7. Измерение амплитуды в отдельно взятой точке шкалы времени

К сожалению, на практике не все так просто и гладко. Во-первых, при ближайшем рассмотрении выясняется, что звуковой сигнал *непрерывен*. Другими словами, количество точек на его графике бесконечно и, следовательно для получения действительно точной цифровой записи звукового сигнала измерять его амплитуду нужно через бесконечно малые промежутки времени и бесконечное количество раз, а полученный числовой массив будет бесконечно велик. Более того, шкала измерения амплитуды должна содержать бесконечное количество градаций, то есть весь динамический диапазон должен выражаться числами от $-\infty$ до $+\infty$.

Естественно, в действительности мы можем провести измерения лишь конечное число раз, используя конечное число амплитудных градаций (этот параметр называют амплитудным разрешением). Таким образом, оцифрованный звук на выходе в любом случае будет отличаться от исходного. Возникает проблема: через какие промежутки времени и с каким амплитудным разрешением следует проводить измерения, чтобы звук на выходе был максимально близок по звучанию к оригиналу?

Понятно, что чем чаще проводить замеры и чем больше амплитудное разрешение, тем точнее сигнал на выходе воспроизводит исходный сигнал. Это проиллюстрировано на рис. 1.8. Сверху вы видите синусоидальный сигнал, соответствующий ноте «ля» малой октавы (220 Гц), а далее представлена его оцифровка с частотой 500 и 2000 Гц. Видно, что во втором случае сигнал гораздо больше напоминает оригинал.

Частоту замеров амплитуды принято называть *частотой дискретизации* или *частотой квантования сигнала*. Нетрудно понять, что она должна быть по возможности большей. Однако при ее увеличении соответственно возрастают объем получаемого массива, требования к скорости передачи данных на устройство записи или чтения и другие параметры. Поэтому решено было найти разумные пределы. Согласно известной теореме Котельникова, для отображения сигнала некоторой частоты необходима дискретизация с не менее чем двукратной частотой. А поскольку человеческий слух, как было сказано выше, способен воспринимать звуковые колебания с частотой до

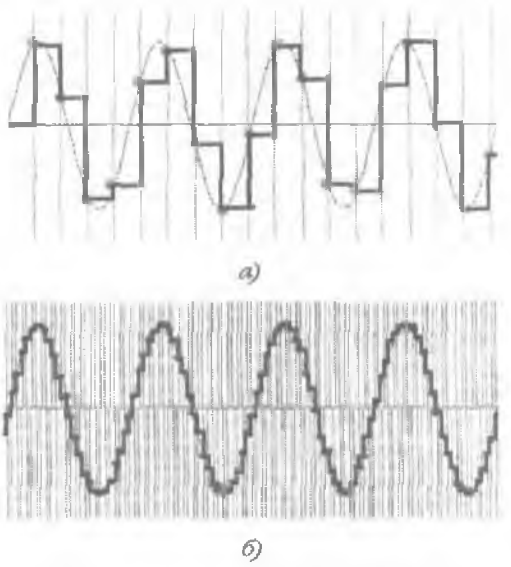


Рис. 1.8 Дискретизация синусоидального сигнала 220 Гц: а — с частотой 500 Гц; б — с частотой 2000 Гц

18 кГц, получается, что частота дискретизации любого звукового сигнала должна быть не менее 36 кГц. На практике обычно используются частоты дискретизации от 11025 до 48000 Гц. Для звуковых компакт-дисков принята стандартная частота 44100 Гц, а для дисков DVD — 96 кГц.

Что касается амплитудного разрешения, то можно заметить, что с увеличением количества градаций амплитудной шкалы повышается точность воспроизведения. В звуковых компакт-дисках используется 65 536 амплитудных градаций. Как известно, для представления чисел в диапазоне от 0 до 65 535 необходимо 16 бит информации, поэтому говорят о 16-битном разрешении, или попросту о «16-битном звуке». Ранее часто использовались 8-битное разрешение (256 градаций) и 12-битное (4096 градаций), которые звучат с искажениями. В настоящее время обработка звука происходит, как правило, при 24-битном или 32-битном разрешении (16 777 216 или 4 294 967 296 амплитудных градаций).

Для преобразования звука в цифровую последовательность используются специальные устройства — аналогово-цифровые преобразователи (АЦП). От качества АЦП зависит качество полученного цифрового сигнала, и если преобразование выполнено плохо, то впоследствии придется затратить массу сил и времени на исправление дефектов. В связи с этим рекомендуется пользоваться только качественными АЦП.

Перед подачей оцифрованного сигнала на усилитель и колонки его необходимо преобразовать в аналоговый сигнал (иначе мы не сможем его услышать). Для этого используются цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). ЦАП должен быть также высокого качества, поскольку все достоинства цифрового сигнала и его гибкой компьютерной обработки могут превратиться в ничто, если звук будет воспроизведен через некачественный ЦАП. В последнее время распространились так называемые «цифровые колонки», которые преобразуют звук в аналоговое состояние непосредственно перед подачей на мембрану.

Несмотря на то что цифровой звук воспроизводит оригинал не совсем точно, в последнее время появились технологии, практически устраняющие этот недостаток. Перед преобразованием в аналоговый сигнал, а также после него звук обычно пропускают через специальные фильтры, обрезающие высокочастотные призвуки, неизбежно образующиеся при дискретизации. Существует еще несколько методов, которые применяются во всех качественных преобразователях. Таким образом, сейчас мы можем практически без потерь пользоваться всеми достоинствами цифрового звука: низким уровнем шумов, простотой хранения и копирования, а главное — гибкостью в обработке.

Итак, мы рассмотрели, как происходит процесс оцифровки звука. Теперь нам необходимо понять, в чем заключаются основные принципы алгоритмов обработки.

Обработка на основе цифровой задержки

Алгоритмы обработки звука можно разделить на несколько категорий. К первой и самой большой из них относятся алгоритмы, построенные на основе цифровой задержки.

Цифровая задержка (*digitaldelay*) работает следующим образом. Основной сигнал во время звучания (если обработка происходит в реальном времени) записывается в оцифрованном виде в память какого-либо устройства и воспроизводится (параллельно с основным сигналом) через некоторый промежуток времени (с той же или меньшей громкостью). В самом простом случае с помощью цифровой задержки можно достичь эффекта эха, если повторить звук через 0,5-5 секунд примерно вдвое тише первоначальной громкости.

С помощью цифровой задержки можно получить массу других эффектов. Простым изменением параметров задержки (см. предыдущий пример) мы уже можем получить совершенно другие результаты. Например, при очень маленьком времени задержки (менее 0,1 с) и большом выходном уровне (-3 дБ и более, считая, что прямой сигнал идет с уровнем 0 дБ), мы получим эффект «драблекса» (чаще всего он применяется для обработки вокала — возникает эффект раздвоения голоса).

Еще более интересные эффекты можно получить, используя принцип обратной связи. При этом выходной сигнал, помимо звукового выхода, одновременно подается на вход цифровой задержки с небольшим уменьшением уровня. На выходе мы услышим, как основной звук многократно повторяется, постепенно затухая. Время полного затухания сигнала зависит от уровня обратной связи. Подобный эффект неплохо звучит, например, на протяжных вокальных линиях, особенно если вокальная партия исполняется без слов.

Иногда применяют параллельно несколько эффектов цифровой задержки (с разным временем задержки). В этом случае результат называют мультизадержкой или мульти-эхом. Кроме того, на этом же принципе основан эффект реверберации, то есть имитации естественной акустики.

Если источник и приемник звука находятся в естественном акустическом окружении (например, в каком-либо помещении), приемник получает не только прямой звуковой сигнал, но и его многочисленные отражения, поскольку звук от источника распространяется во все стороны. Прямой сигнал достигает приемника быстрее отраженного (поскольку его путь короче) и с более высоким уровнем. При отражении от окружающих предметов звук частично поглощается, поэтому все отраженные звуковые сигналы более слабые, чем прямой. Схематично это изображено на рис. 1.9.



Рис. 1.9. Схема естественной реверберации

В результате первым к приемнику приходит прямой сигнал (он звучит наиболее громко), а после микроскопической паузы его достигает так называемый пучок первичных отражений — сигналы, однократно отразившиеся от стен помещения и других предметов. Как видно из приведенной схемы, такой сигнал может достичь приемника разными путями, которые обычно незначительно отличаются длиной, а значит и временем следования. Поскольку звуковой сигнал продолжает распространяться по помещению, отражаясь от стен и мебели до тех пор, пока

окончательно не затухнет, приемника постепенно будут достигать вторичные, третичные и последующие его отражения. Появление сигналов будет настолько частым, а сами они столь ослабленными, что практически сольются в один постепенно затухающий шлейф.

Таким образом, восприятие сигнала в естественной акустике можно разделить на несколько этапов: прямой сигнал, пауза (время предзадержки), пучок первичных отражений, затухающий шлейф вторичных и прочих отражений. Все это графически изображено на рис. 1.10. Восприятие акустических особенностей помещения зависит и от времени предзадержки, и от длины и уровня пучка первичных отражений, а также от времени затухания концевого шлейфа.

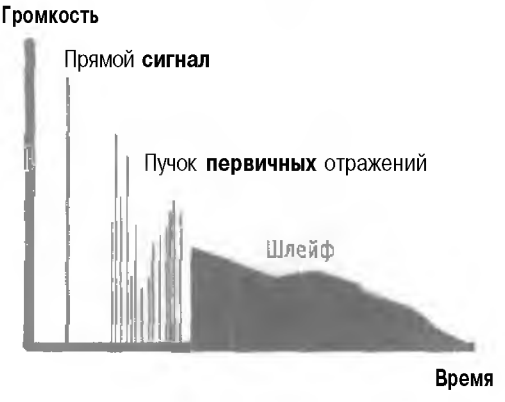


*Рис. 1.10. Амплитудный **график** реверберации*

Существует множество алгоритмов для искусственной имитации описанных выше процессов. Но алгоритмы реверберации обычно основаны на сочетании множества цифровых задержек, величины которых не кратны одна другой, и их последующей обработки с помощью так называемых ячеек Шредера и/или рециркуляторов. Подробное описание алгоритмов реверберации можно найти в технической литературе. Для пользователя же, как правило, остаются открытыми лишь немногие их параметры, с помощью которых можно достаточно гибко управлять искусственной акустикой. Если вам интересно «сердце» этих алгоритмов, то можно обратиться, например, к системе C-sound. В данной книге она не рассматривается, но ее краткое описание было приведено в моей книге «Музыкальные возможности компьютера» (изд-во «Питер», 2000). Подробную информацию и документацию по работе с системой C-sound, а также саму систему можно получить с сайта http://www.leeds.ac.uk/music/Man/c_front.html.

Часто используется также эффект *хоруса*. Этот эффект как бы имитирует звучание хора, несколько «утолщая» звук. Здесь используется опять же цифровая задержка или мультизадержка на очень маленький временной интервал, совмещенная с неглубокой модуляцией задержанного сигнала по частоте (то есть быстрым изменением частоты, о модуляции см. следующий подраздел). Каждый задержанный сигнал при этом звучит практически одновременно с прямым, но на несколько отличающейся высоте (разница в несколько десятков центов, один цент равен 1/100 полутона). Собственно говоря, практически то же самое происходит в реальном хоровом унисоне.

Распространенные эффекты *флэнджер* и *фазер* также построены на основе цифровой задержки. Дело в том, что при уменьшении времени задержки до очень маленьких значений, сравнимых со временем одного периода звукового сигнала, сложение прямого и задержанного сигнала дает очень интересные спектральные эффекты, в частности, яркость звука начинает изменяться во времени. Эффекты флэнджера и фазера обычно применяют к звукам со сложным, богатым спектром. Для того чтобы эффект произвел впечатление на слушателя, исходный сигнал должен состоять из долгих, протяженных звуков. Особенно хорошо, если флэнджер и фазер применяются к многоголосной фактуре.

Для получения эффекта флэнджера прямой сигнал складывается с задержанным. При этом время задержки должно

быть микроскопически мало, а задержанный сигнал модулирован по высоте (наподобие эффекта *вибрато*). Иногда задержанный сигнал несколько ослабляют и вновь направляют на вход эффекта, образуя обратную связь.

Эффект фазера на слух часто бывает очень похож на флэнджер, да и способ его получения отличается лишь тем, что вместо задержки всего сигнала используют фазовый сдвиг на некоторых его частотах. Обработанный сигнал при этом также модулируется по высоте и складывается с прямым.

Интересно, что эффект *«вау-вау»*, который на слух несколько напоминает флэнджер или фазер, основывается на ином принципе: сигнал пропускается через полосовой фильтр, при этом центральная частота этого фильтра (а иногда и ширина полосы пропускания) быстро изменяется. Однако о фильтрах мы расскажем в следующем подразделе.

Модуляция, фильтрация и другая обработка

Несмотря на то что принцип цифровой задержки позволяет осуществить богатый набор эффектов, существуют и другие принципы обработки. Один из самых распространенных называется *модуляцией*. Модуляция возникает, если на вход какого-либо звукового параметра подается определенный (периодический или непериодический) сигнал. Например, на рис. 1.11 показана амплитудная модуляция звукового сигнала периодическим синусоидальным сигналом низкой частоты. В результате получается эффект *громкостного вибрато*. Обычное (высотное) вибрато получается, если низкочастотным периодическим сигналом модулировать частоту звука.

Часто используется модуляция громкости непериодическим сигналом. Например, на рис. 1.12 проиллюстрирована модуляция звука линейным сигналом. В результате получается эффект постепенного затухания звука. Если же модулирующий сигнал состоит из нескольких линейных сегментов, как показано на рис. 1.13, его называют *огибающей*. Огибающие широко используются в звуковой редакции, особенно в программах многоканального сведения, которые будут рассмотрены в главе 8.

Теперь давайте рассмотрим другой вид алгоритмов обработки, называемый *звуковым фильтром*. Фильтр пропускает через себя только часть спектра звукового сигнала, «обрезая» остальное. Рассмот-

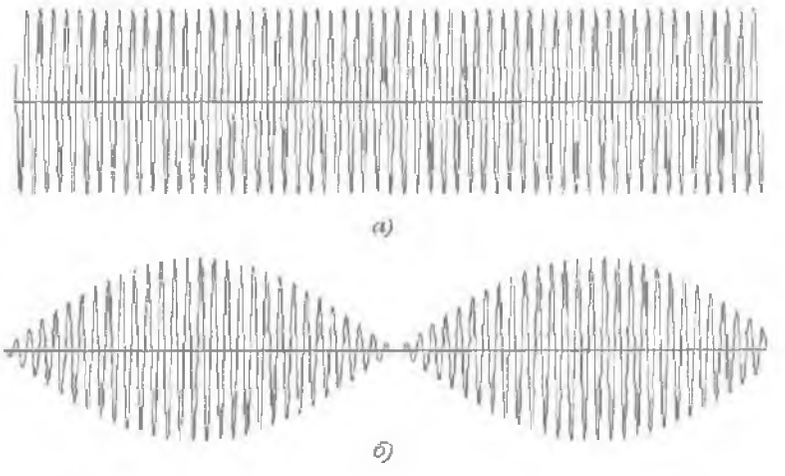


Рис. 1.11. Амплитудное вибрато: а — исходная волновая форма; б — результат

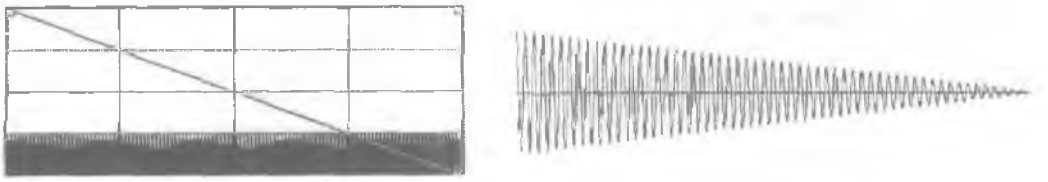


Рис. 1.12. Постепенное затухание

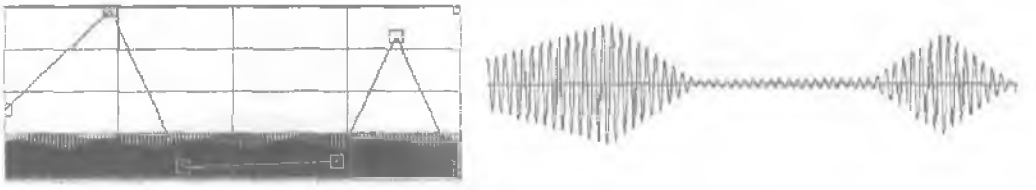


Рис. 1.13. Применение огибающей

рим такой пример. Запись на магнитофонной кассете, скопированная несколько раз, обычно содержит довольно сильный шум в частотном диапазоне от 3 до 5 кГц. Для того чтобы «очистить» запись, сигнал, поступающий с этой кассеты, следует пропустить через соответствующий фильтр. На выходе мы получим ту же самую фонограмму, но в ее спектре не будет составляющих этою частотного диапазона, то есть шум в основном исчезнет. Следует отметить, что на самом деле не все так просто, поскольку в частотном диапазоне 3-5 *кГц* содержатся также частотные составляющие полезного сигнала и после такой фильтрации тембр звучания потускнеет. Однако этот пример наглядно демонстрирует применение фильтров, Следует упомянуть, что первые системы динамического шумопонижения работали именно таким образом.

Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи обязательно содержат фильтры. Например, частоты, лежащие выше частоты, равной половине частоты дискретизации, при оцифровке отобразятся неправильно и, скорее всего, будут восприниматься как помехи или искажения, как было показано в разделе 1.2. Чтобы этого избежать, перед оцифровкой сигнала высокие частоты удаляются с помощью фильтра, и в результате оцифрованный сигнал оказывается свободным от данных искажений.

Все звуковые фильтры можно разделить на четыре типа — низкочастотные *(low-pass)*, высокочастотные *(hi-pass)*, полосовые *(band-pass)* и режекторные *(notch)* — рис. 1.14.

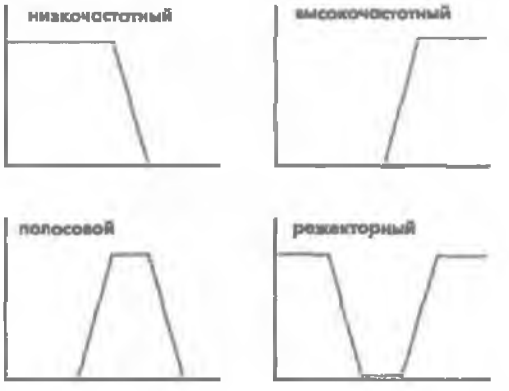


Рис. 1.14. Виды фильтров

Низкочастотный фильтр пропускает через себя нижние частоты и подавляет верхние. Высокочастотный фильтр, напротив, пропускает верхние частоты и подавляет нижние. Параметр, который называется *частотой среза*, указывает, с какой частоты начинается подавление спектральных составляющих. Например,

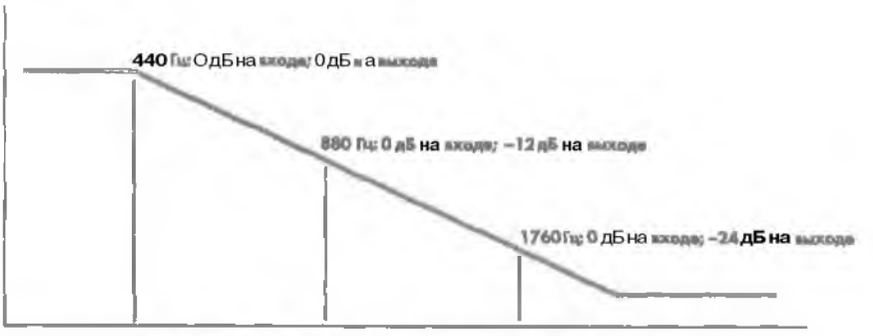


Рис. 1.15. Иллюстрация понятия крутизны среза

если частота среза низкочастотного фильтра равна 5 кГц, это означает, что все составляющие на частотах ниже 5 кГц беспрепятственно пройдут сквозь фильтр, а компоненты на частотах выше 5 кГц будут подавлены.

Кроме того, фильтры имеют такой важный параметр, как крутизна среза. Для пояснения его значения приведем такой пример. Если при использовании низкочастотного фильтра с частотой среза 5 кГц уровень выходного сигнала на частоте 5 кГц составляет 0 дБ, на частоте 10 кГц — минус 12 дБ, на частоте 20 кГц — минус 24 дБ и т. д., то говорят, что крутизна среза фильтра составляет 12 дБ на октаву (рис. 1.15). Фильтры с крутизной среза 24 дБ на октаву считаются очень «крутыми». В некоторых случаях целесообразно использовать мягкие фильтры, имеющие крутизну среза 6 дБ на октаву и менее.

Мы не рассмотрели еще два вида фильтров — *полосовой* и *режекторный*.

Полосовой фильтр пропускает только некоторую частотную полосу, подавляя компоненты на частотах, лежащих выше и ниже этой полосы.

Режекторный фильтр, напротив, подавляет частотную полосу, пропуская все остальные частоты (рис. 1.14).

Частотой среза для этих двух типов фильтров называют центральную частоту пропускаемой/подавляемой полосы. Кроме того, у них существует еще один регулируемый параметр — ширина полосы (*bandwidth*).

Если, например, указано, что частота среза полосового фильтра равна 500 Гц, а ширина полосы — 100 Гц, то это означает, что фильтр полностью пропустит составляющие на частотах от 450 до 550 Гц.

В первом из рассмотренных выше примеров (с плохой магнитофонной записью), нужно использовать режекторный фильтр с частотой среза 4 кГц, шириной полосы около 1000 Гц и крутизной среза 8–12 дБ на октаву. В следующем примере (АЦП) используется низкочастотный фильтр с частотой среза, равной половине частоты дискретизации, и максимально возможной крутизной среза. На практике в АЦП частота среза низкочастотного фильтра обычно задается несколько ниже половины частоты дискретизации, чтобы частоты, ненамного ее превышающие, были в достаточной степени подавлены. Действительно, если частота дискретизации равна 44 100 Гц, а частота среза фильтра выбрана равной 22 050 Гц при крутизне 48 дБ на октаву, то сигнал на частоте 23 000 Гц будет ослаблен только на 3-4 дБ, что недостаточно. Если же использовать фильтр с частотой среза, предположим, 16 000 Гц, то 23 000-герцовый сигнал будет ослаблен почти на 24 дБ.

В современных программах звуковой обработки достаточно редко можно встретить применение одиночных фильтров. Чаще применяются системы полосовых/режекторных фильтров, называемые *эквалайзерами*.

Если один и тот же звуковой сигнал параллельно подать на несколько полосовых фильтров, количество и ширина полос которых подобраны так, чтобы перекрыть весь слышимый частотный диапазон, а затем суммировать их звуковые сигналы, предварительно отрегулировав выходной уровень каждого из них, получится прибор, который обычно называют *графическим эквалайзером*. На обычном графическом эквалайзере (в том числе и в компьютерных реализациях), как правило, выходной уровень сигнала каждого фильтра регулируется ползунковым регулятором, и общий вид расположения этих регуляторов дает графическое представление о преобразовании сигнала (рис. 1.16).



Рис. 1.16. Графический эквалайзер

Чем шире полоса каждого фильтра, тем меньшее количество фильтров требуется для перекрытия всего частотного диапазона и тем грубее получается звуковое преобразование. В дешевых музыкальных центрах, например, обычно применяются встроенные 3- или 5-полосные эквалайзеры. Для более или менее серьезной работы необходимы как минимум 10- или 15-полосные эквалайзеры, причем с возможностью независимой обработки каждого стереоканала. В связи с малой крутизной среза аналоговых фильтров аналоговые эквалайзеры обычно не бывают больше чем 25-полосными. А вот цифровая техника здесь имеет большое преимущество, Известна, например, замечательная компьютерная реализация 512-полосного графического эквалайзера, выполненная программистом и музыкантом Д. Жалниным в виде небольшой программы, работающей под управлением *DOS*, но с великолепным графическим интерфейсом,

Как известно, даже в бытовых условиях эквалайзеры применяются для того, чтобы скорректировать звучание (амплитудно-частотную характеристику) выходного сигнала. Для тех же целей они широко используются в звукозаписи и звукорежиссуре, а также в процессе звуковой обработки или синтеза.

Помимо рассмотренных эффектов, в цифровой обработке используются и другие эффекты, некоторые из которых не имеют аналогов Например, возможна транспозиция звука без изменения его длины.

В аналоговой технике существовал прием проигрывания с другой скоростью. Например, если записать на магнитофонную пленку какой-либо звук, а потом воспроизвести ее вдвое быстрее, звук при этом транспонируется на октаву вверх. В цифровой технике этот прием имитируется подстановкой частоты дискретизации. Например, звук, записанный с частотой дискретизации 44100 Гц, воспроизводится при частоте дискретизации 22050 ГЦ. Однако в этом случае изменяется длительность звука — при транспозиции на октаву вверх он становится вдвое короче.

Еще более существенной проблемой является изменение тембра исходного звука, происходящее за счет транспозиции формантных областей спектра. В современных программах предусматривается возможность управления формантами, о чем еще будет рассказано в главах 4 и 8.

Цифровая обработка позволяет справиться с этой проблемой. Делается это следующим образом. Транспонируемый звук разрезается на мелкие фрагменты, каждый из которых привязывается к своему месту на временной шкале и затем транспонируется отдельно от других, В результате такой операции получается «рваная» волновая форма. Образовавшиеся разрывы заполняются фрагментами волновой формы, созданными по образцу соседних фрагментов. Отметим, что при транспозиции вниз, наоборот, образуются «лишние» фрагменты, которые обрезаются, а «стыки* между оставшимися фрагментами сглаживаются.

Другим интересным эффектом является сжатие или растяжение во времени без изменения высоты. В качестве специального эффекта используется вставка в волновую форму коротких пауз через определенное количество времени (этот эффект иногда называют «гэппер»). При определенной длине паузы и частоты вставки таким образом можно, например, получить эффект «голоса робота».

Существуют и другие, менее распространенные эффекты. О некоторых из них будет рассказано в главе 4 при рассмотрении соответствующих компьютерных средств.

Сэмплирование и синтез

Теперь осталось поговорить о том, какие способы получения звука используются в звуковых модулях. Для этого существуют две различные техники — техника сэмплирования и техника синтеза.

Техника синтеза исторически появилась раньше. Она заключается в том, что звук генерируется несколькими генераторами простых волновых форм — синусоидальной, прямоугольной, треугольной, случайной (белый шум) и т. д. В первых синтезаторах использовались обычные аналоговые генераторы, однако впоследствии им на смену пришли их цифровые модели.

Слушать только простые волновые формы было бы совсем неинтересно, если бы не существовало различных способов генерации самых различных тембров. Этот процесс, вообще говоря, и называется синтезом звука. Перечислим самые распространенные способы синтеза.

Аддитивный синтез — простое сложение сгенерированных колебаний. Складывая звуки, частоты которых находятся в кратном соотношении, можно строить довольно естественные спектры. Такую разновидность аддитивного синтеза обычно называют *гармоническим синтезом*.

Субтрактивный синтез — вычленение из шумового спектра нужных частотных полос с помощью фильтров. Поскольку полосовые фильтры не могут иметь «бесконечно узкую» полосу пропускания, синтезированные этим способом тембры всегда имеют характерный шумовой призвук.

Синтез методам модуляции. Он позволяет с помощью небольшого количества генераторов добиться большого количества спектральных составляющих на выходе. В этом классе методов раньше всего начали пользоваться так называемой *амплитудной модуляцией* ~ сложением выходного сигнала одного генератора с амплитудным входом другого. В результате на выходе помимо частот звуков обоих генераторов слышны еще звуки на частотах, равных их сумме и разности.

Метод кольцевой модуляции очень похож на предыдущий. Однако при его использовании выходной сигнал модулирующего генератора непосредственно управляет амплитудой несущего. В результате получается эффект перемножения амплитуд волновых форм.

И наконец, самый распространенный метод, используемый и по сей день, — *метод частотной модуляции (frequency modulation, FM)*. Здесь выходной сигнал модулирующего оператора (в терминологии *FM* генераторы принято называть операторами) управляет частотным отклонением несущего. Этот метод синтеза уникален тем, что увеличение количества спектральных составляющих на выходе достигается простым увеличением уровня выходного сигнала модулирующего оператора! В современных системах модули *FM*-синтезаторов нередко встраиваются в звуковые карты. Правда, если в начале своей истории *FM*-синтез часто применялся для имитации «живых» инструментов, то сегодня его обычно используют именно для получения своеобразных «синтетических» тембров, поскольку для имитации «живых» инструментов лучше подходит техника сэмплирования.

И разумеется, при любом способе синтеза готовый результат обязательно модулируется амплитудной огибающей,

поскольку именно использование огибающей позволяет воспроизвести важнейшие (для восприятия тембра на слух) параметры (например *атака звука).*

Теперь немного поговорим о технике сэмплирования, которая пришла на смену синтезу в процессе решения задачи имитации акустических инструментов. Необходимо отметить, что так называемые *волнотабличные синтезаторы (WT-синтезаторы),* которые сегодня устанавливаются почти на каждую звуковую карту, также являются, по сути дела, сэмплерами (правда, зачастую неполноценными, без возможности сэмплирования пользовательских звуков).

Первоначальная идея, лежащая в основе техники сэмплирования, была крайне проста: для получения хорошей имитации акустического инструмента достаточно записать один из звуков этого инструмента, а потом, проигрывая запись с разной скоростью, получать звуки различной высоты. Казалось бы, в этом случае имитация будет очень хорошей: ведь, нажимая разные клавиши электронного инструмента, мы в действительности будем слышать записанный звук акустического инструмента.

Однако не все так просто. Во-первых, акустические инструменты при громком и тихом исполнении производят разные по спектральному составу звуки, поэтому простое уменьшение громкости звука, записанного на *forte* (или наоборот), сразу приводит к неестественности, Для решения этой проблемы приходится либо записывать несколько звуков различной громкости, либо выстраивать систему специальных корректирующих фильтров.

Во-вторых, один и тот же звук на акустическом инструменте в зависимости от характера музыки может быть взят различными приемами игры, а также туше, что придает общему характеру звучания ту самую «живость», которой иногда до сих пор не хватает компьютерному исполнению при имитации акустических инструментов.

И наконец, самое главное. При транспозиции записанного звука на другую высоту происходит искажение тембра за счет смещения формант. Форманты — это спектральные области, в которых независимо от высоты основного тона увеличивается амплитуда спектральных составляющих. Они возникают за счет естественных резонаторов (например, вибрации деки и корпуса скрипки) и во многом определяют восприятие и узнавание нами того или иного тембра. При простой транспозиции записанного звука вместе с основными составляющими транспонируются и формантные области, и в результате тембр звука изменяется практически до неузнаваемости.

У этой проблемы есть единственное решение: записывать не один звук акустического инструмента, а много, начиная с самого низкого и заканчивая самым высоким. Запись звуков почти всех акустических инструментов существенно изменяется в тембре уже при транспозиции на 1-1,5 тона. Поэтому для получения хорошей имитации такого инструмента с помощью сэмплирования необходимо записать по 4-6 звуков на каждую октаву, а затем с помощью фильтров и других специальных средств сгладить переходы между ними.

Далее, возникает проблема с таким параметром звука, как продолжительность. Ведь если записан звук длительностью, например, 3 секунды, то как выдержать его 4 секунды, если это потребуется в музыкальной пьесе?

Здесь на помощь приходит один из основных приемов в технике сэмплирования — *техника звуковой петли.* В простейшем случае звуковая петля предполагает, что засэмплированный звук проигрывается от начала до конца не один раз, а много, причем сразу после его окончания воспроизведение начинается с начала. Однако, как известно, само начало звука (атака, *attack*) у большинства акустических инструментов и по громкости, и по тембру резко отличается от стабильного участка (*sustain*), на котором

тембр и громкость звука остаются более или менее постоянными, Таким образом, каждый раз при возвращении к началу сэмпла мы будем слышать резкое изменение звучания, порой даже со щелчком, который возникает из-за резкого перепада уровня амплитуды. Кроме того, в конце сэмпла зачастую происходит постепенное затухание (*fadeout*). Тембр звука обычно также постепенно меняется: например, у многих акустических инструментов при затухании звука постепенно исчезают верхние спектральные составляющие. Все это делает применение простой звуковой петли (от начала до конца сэмпла) в большинстве случаев неприменимым.

В связи с этим в большинстве сэмплеров используют неполную петлю. При нажатии клавиши звук начинает воспроизводиться с начала, а затем, пока клавиша нажата, циклически воспроизводит некоторый участок из середины звука (он помечается специальными маркерами). После отпускания клавиши звук в некоторых случаях может выйти за пределы петли и доиграть до конца.

Музыкант, создающий свой собственный звук с помощью сэмплера, должен очень скрупулезно подбирать положения точек начала и конца петли. Они обе должны находиться на стабильном участке звука, и при этом совпадать по амплитуде (в том числе в пиках). Если мы имеем дело с реально записанным звуком акустического инструмента, то подобрать такие точки бывает непросто. Кроме того, если звук был исполнен на инструменте с эффектом вибрато, придется позаботиться еще и о совпадении высоты звука в точках начала и конца петли. (К счастью, большинство сэмплеров позволяет изменять петлю прямо в процессе прослушивания звука, не отпуская клавишу инструмента.)

Для тех особо сложных случаев, когда подобрать точки начала и конца петли чрезвычайно сложно, во многих сэмплерах предусмотрен режим двунаправленной петли. При этом воспроизведение из точки конца петли не перескакивает на точку начала петли, а, «отразившись», продолжается в обратном направлении. Затем звук снова воспроизводится в обычном направлении от начала петли и т. д. Применение двунаправленной петли дает довольно специфический эффект, но иногда помогает решить проблему.

Некоторые сэмплеры для получения хорошей ровной петли умеют немного подкорректировать волновую форму засэмплированного звука в соответствии с параметрами петли. Этот прием называется *перекрестным слиянием* (*crossfade*) Он заключается (в данном контексте!) в корректировке амплитуды и пиковой амплитуды сэмпла в областях, непосредственно прилегающих к точкам начала и конца петли. Это может быть сделано несколькими способами, и. как правило, музыкант подолгу прослушивает и сравнивает их, выбирая лучший вариант.

Техника звуковой петли позволяет использовать не очень длинные засэмплированные звуки для получения более продолжительных звуков на выходе, то есть экономить место в оперативной памяти сэмплера (звуковой карты), а также на внешних носителях, на которых будет храниться результат работы. Кроме того, применение непродолжительных сэмплов существенно ускоряет процесс первоначальной загрузки звуков в сэмплер, что в некоторых случаях тоже бывает немаловажно.

1.3. Немного о MIDI

Разъемы и коммутация устройств

Помимо технологии оцифровки звука существует и другая музыкально-цифровая технология, широко используемая на практике. Речь идет о *MIDI*-интерфейсе, то есть стандарте передачи данных между музыкальным инструментом и вспомогательным устройством. В качестве такого устройства вполне может рассматриваться компьютере запущенной на нем секвен-

церной программой, а в качестве инструмента — встроенный синтезатор звуковой карты, внешний модуль или даже программный синтезатор. Слово *MIDI* наверняка вам знакомо, однако многие музыканты до сих пор смутно представляют себе, что это такое, поэтому давайте сначала сделаем необходимые пояснения.

Сама аббревиатура *MIDI* расшифровывается как *Musical Instruments Digital Interface*, то есть цифровой интерфейс музыкальных инструментов. С самого начала следует твердо запомнить, что по *MIDI* никогда не передается звук (*MIDI*-информация не имеет ничего общего со звуковыми колебаниями.) С помощью *MIDI* можно передавать только информацию о тех *действиях,* которые выполняются на данном устройстве: нажатие на клавиши, кнопки и т. д. Например, когда мы нажимаем клавишу «до» второй октавы, по *MIDI* тут же передается сообщение «нажата клавиша «до* второй октавы»; когда нажимаем на педаль — передается сообщение «нажата педаль» и т. д.

Рассмотрим для начала очень простой пример. Представим себе студию с несколькими электронными инструментами. Чтобы музыкант мог одновременно ими управлять (играть на них), без интерфейса *MIDI* ему пришлось бы все время вертеться или бегать от одного инструмента к другому, а уж о том, чтобы взять аккорд одновременно на трех инструментах, и вовсе речи не было бы. Используя *MIDI*, он может управлять всеми инструментами с одной клавиатуры, поскольку каждый инструмент способен реагировать на команды, посылаемые с клавиатуры другою инструмента (точно так же, как и на команды, подаваемые со своей клавиатуры). Назначив разным сегментам одной клавиатуры управление разными устройствами, музыкант сможет одновременно играть на всех имеющихся электронных инструментах. При этом все они, кроме одного, вообще могут не иметь клавиатуры, что позволит сэкономить много места. Именно с развитием *MIDI* производители стали выпускать все меньше звуковых модулей с клавиатурами, увеличивая количество выпускаемых бесклавиатурных модулей. Они часто называются «рэковыми», поскольку обычно их делают стандартной ширины и снабжают винтами для монтажа в общую стойку — «рэк».

А теперь представьте себе устройство, которое запоминает последовательность действий, производимых на электронном музыкальном инструменте при исполнении какой-либо музыкальной пье-

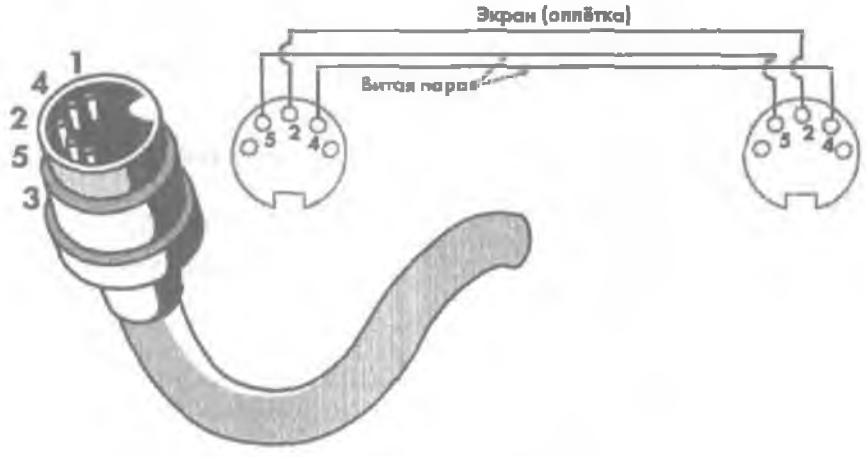


Рис. 1.17. Распайка MIDI-разъема

сы (например, нажатие и отпускание клавиш, педалей и пр.), а также временные промежутки между этими действиями, Такое устройство называется секвенцером. Информация, которую запоминает секвенцер, занимает совсем немного памяти. Если же впоследствии воспроизвести записанную последовательность действий на том же устройстве, на котором она была сделана, мы получим музыкальное исполнение, идентичное оригинальному. Ну, а если в этом исполнении нас что-либо не устраивает (например, пассаж сыгран неровно или с задеванием соседних клавиш), то эти ошибки можно легко исправить, изменив значения временных промежутков между действиями, или удалив лишние ноты, что было бы невозможно при простой записи звукового сигнала. Использование секвенцеров является основным способом применения *MIDI* в современных системах.

Чтобы скоммутировать устройства по *MIDI*, обычно применяют трехжильные кабели с разъемами типа *DIN* (это пятишпырьковые круглые разъемы, такими же разъемами пользовались ранее в отечественной аудиотехнике). В *MIDI*-соединениях используются контакты 2, 4 и 5 (рис. 1.17). Подойдет, естественно, и универсальный пятижильный кабель, так как в нем также задействованы нужные контакты.

В устройствах со стандартным *MIDI*-интерфейсом имеются три разъема, обозначенных *MIDI IN*, *MIDI OUT* и *MIDI THRU*.

Разъем *MIDI IN* — это входной разъем, через который поступает *MIDI*-информация с других устройств. *MIDI OUT* является выходным разъемом, через который устройство передает информацию о производимых на нем действиях. И наконец, *MIDI THRU* — это тоже выходной разъем, через который устройство в неизменном виде пересылает информацию, полученную *через MIDI IN*.

Поскольку начинающие пользователи часто путают назначение двух выходных разъемов, посмотрим на них еще раз, Итак, информация обо всех действиях, которые производятся на устройстве (нажатия клавиш и т. п.), всегда выходит только через разъем *MIDI OUT* и НЕ выходит через разъем *MIDI THRU*. Информация, полученная по *MIDI* (через разъем *MIDI IN*), в неизменном виде отправляется дальше через разъем *MIDI THRU*, но обычно НЕ выходит через *MIDI OUT*.

К сожалению, производители звуковых карт для ПК, поддерживая совместимость со стандартом *MIDI*, пренебрегали необходимостью снабжать устройства стандартными разъемами (правда, это было во многом обусловлено тем, что разъемы *DIN* слишком велики и зачастую не вмещаются по ширине в соответствующий отсек ПК). Поэтому на звуковых картах обычно весь *MIDI*-интерфейс выводится на один 15-контактный разъем, объединенный с портом для подключения джойстика (рис. 1.18).



Рис. *1.18. Компьютерный MIDI-порт*

Для соединения такого разъема со стандартными *MIDI*-устройствами необходим специальный переходной кабель. Он может поставляться в комплекте с некоторыми звуковыми картами, однако зачастую производители предлагают приобрести его отдельно. Перед покупкой переходного кабеля нужно удостовериться, что он будет работать с данными моделями звуковой карты и устройств. Дело в том, что многие производители учитывают индивидуальные особенности данной звуковой карты, а совместимость с другими картами при этом не гарантируется. Цена же таких кабелей обычно бывает достаточно высока — может достигать $40 и выше. Можно пойти и другим путем — купить три стандартных разъема *DIN* и один 15-контакный для игрового порта компьютера, и спаять кабель по приведенной схеме (рис. 1.19).

В качественных моделях звуковых карт в комплект поставки часто входит вынос-

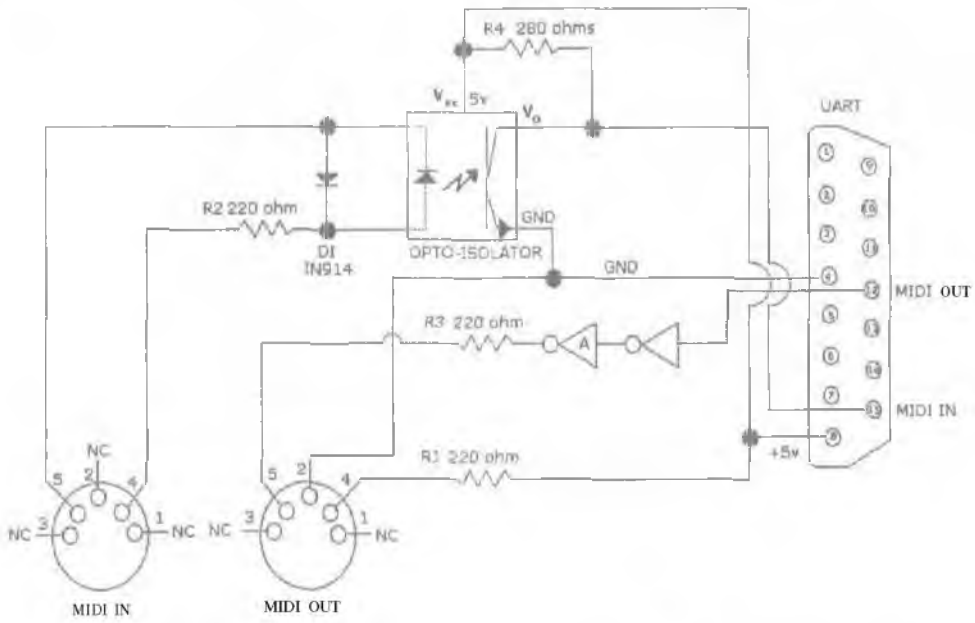


Рис. 1.19. Сосема переходника со стандартного MIDI-разъема на компьютерный разъем

ной блок, монтирующийся на переднюю панель компьютера. На этом блоке могут быть стандартные разъемы *MIDI*. Иногда вместо разъемов *DIN* используется их уменьшенный вариант — *miniDIN*. В этом случае в комплект обычно входят переходники на стандартные разъемы.

Теперь давайте рассмотрим примеры коммутации *MIDI*-устройств. Сначала самый простой случай — управление двумя *MIDI*-устройствами с одной *MIDI*-клавиатуры. В этом случае следует соединить разъем клавиатуры *MIDI OUT* с разъемом *MIDI IN* первогоустройства, а разъем *MIDI THRU* первого устройства с разъемом *MIDI IN* второго устройства. Таким же образом следует поступить, если устройство с *MIDI*-клавиатурой имеет встроенный секвенцер, с которым идет работа.

А теперь рассмотрим чуть более сложный случай. Представим себе, что секвенцер имеет не клавиатура, а одно из управляемых устройств. В таком случае разъем *MIDI OUT* клавиатуры надо соединить с разъемом *MIDI IN* устройства с секвенцером, его разъем *MIDI THRU* (при записи) или *MIDI OUT* (при воспроизведении) соединить с разъемом *MIDIIN* второго управляемого устройства, а если устройство-клавиатура также используется в качестве звукового модуля, то разъем *MIDI THRU* второго управляемого устройства следует соединить с разъемом *MIDI IN* клавиатуры.

В случае работы с компьютером, имеющим звуковую карту, без использования каких-либо внешних звуковых модулей, нужно присоединить выход *(MIDI OUT)* *MIDI*-клавиатуры к разъему *MIDIIN* звуковой карты. В некоторых случаях такое соединение осуществляется специальным переходным кабелем, который поставляется в комплекте с *MIDI*-клавиатурой. Иногда этот кабель имеет со стороны клавиатуры 15-контактный разъем, что позволяет *MIDI*-клавиатуре получать от компьютера и питание (нет необходимости включать клавиатуру в розетку).

Если же используются несколько внешних модулей, то разъем *MIDI OUT* ком-

пьютера присоединяется к *MIDI IN* первого из них, а далее соединение идет по цепочке, причем разъем *MIDI THRU* каждого используемого модуля, кроме последнего, соединяется с разъемом *MIDI IN* следующего.

Звуковые карты часто имеют несколько параллельных *MIDI*-выходов, хотя, как правило, только один из них является внешним. Кроме него обычно имеются *MIDI*-выходы на встроенные звуковые модули и специальные *MIDI*-интерфейсы. Переключение этих выходов обычно осуществляется программно.

Передача MIDI-сообщений

Этот очень маленький подраздел имеет целью пояснить физический процесс передачи управляющих команд через *MIDI*-интерфейс. В принципе, пользователю совсем не обязательно знать всю «кухню» передачи данных, однако в некоторых ситуациях бывает полезно хотя бы представлять себе, что приблизительно происходит на физическом уровне.

MIDI-интерфейс является интерфейсом последовательным. Это означает, что данные здесь передаются последовательно, бит за битом, по одному и тому же проводу. Более высокое напряжение в проводе соответствует значению 0, а более низкое — значению 1. Передача каждого бита отделяется от следующего определенным промежутком времени. Если, к примеру, обозначить этот промежуток через t, то при получении высокого уровня напряжения в течение $3t$ устройство будет «знать», что получены три идущие подряд бита со значением 0 (последовательность 000). Абсолютное значение t может различаться в разных модификациях стандарта *MIDI*.

Однако при этом возникает необходимость контроля. Например, что произойдет, если *MIDI*-коммутация нарушится и напряжение в проводе останется, к примеру, на низком уровне? Из описанной выше схемы следует, что принимающее устройство будет как бы принимать бесконечную последовательность единиц, что в зависимости от контекста может вызвать ошибки или «зависание» устройства.

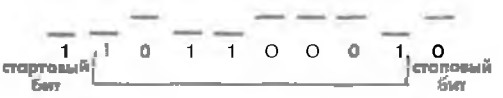


Рис. 1.20, Схема передачи данных по MIDI

Для избежания подобных ситуаций весь *MIDI*-поток разделяется на смысловые 8-битные последовательности (далее мы увидим, что это имеет смысл, так как *MIDI*-информация кодируется 8-битными последовательностями, то есть байтами). В начале передачи каждого байта устройство передает стартовый бит со значением 1, а в конце — стоповый бит со значением 0. Таким образом, каждое переданное *MIDI*-слово состоит как бы из 10 бит: стартового, восьми смысловых (несущих информацию) и стопового (рис. 1.20). Кстати, теперь ясно, что в описанной выше ситуации принимающее устройство «поймет», что *MIDI*-информация перестала передаваться, поскольку перестали приходить с нужными интервалами стартовые и стоповые биты. Кроме того, эти биты используются для синхронизации потока при временных отклонениях и для корректировки сигнала при электрических помехах.

Из всего вышесказанного следует, что взятый аккорд на *MIDI*-клавиатуре на самом деле не может передаваться одновременным нажатием нескольких клавиш. Информация о каждой нажатой клавише кодируется одним байтом, следовательно, байты с информацией о каждой одновременно нажатой клавише будут передаваться последовательно, один после другого, и у принимающего устройства нет никакой возможности угадать, что они должны быть нажаты одновременно. Правда, человек тоже никогда не нажмет несколько клавиш строго одновременно, поэтому, пока речь идет о трех-четырехзвучных аккордах, этой погрешностью можно пренебречь. Однако если прописать в секвенсере одновре-

менное взятие аккорда всеми возможными инструментами и устройствами (например, в 100 голосах), то надо иметь в виду, что временной интервал между взятием первого и сотого звуков будет уже весьма и весьма ощутим на слух.

Виды MIDI-сообщений и контроллеры

Теперь давайте рассмотрим, какие бывают *MIDI*-сообщения (заодно узнаем, как они кодируются, эта информация тоже может пригодиться в самый неожиданный момент).

Начнем с того, что все *MIDI*-сообщения делятся на канальные и общие. Канальные *MIDI*-сообщения отличаются тем, что они всегда передаются по одному из 16 *MIDI*-каналов. *MIDI*-канал — понятие условное (читатель уже знает, что на самом деле вся полезная *MIDI*-информация передается по одному-единственному проводу). Это понятие было введено для того, чтобы дать возможность управлять несколькими устройствами с одной клавиатуры (или секвенцера). Например, можно дать команду инструменту воспринимать только *MIDI*-сообщения, идущие по определенному *MIDI*-каналу, а остальные игнорировать. Таким образом, по одному проводу можно передавать управляющую информацию для 16 различных устройств одновременно. Если устройство мультитембральное (как все современные модули), можно назначить на каждый *MIDI*-каналуправление одним из его «тембров», то есть встроенных «инструментов».

На самом деле номер канала просто «упаковывается» в один байт с канальным *MIDI*-сообщением. Для одного *MIDI*-порта может существовать не более 16 *MIDI*-каналов, поскольку для номера канала в канальном *MIDI*-сообщении выделено четыре бита (рис. 1.21). Каналы принято нумеровать числами от 1 до 16, хотя при передаче сообщений они кодируются последовательностями от 0000 до 1111, то есть от 0 до 15.



Рис. 1.21.Двоичное MIDI-сообщение (стартовые/стоповые биты опущены)

Например, последовательность 10001000 означает отпускание клавиши на девятом канале, а 10001001 — отпускание клавиши на десятом канале. Как вы уже поняли, четыре старших разряда в статусном байте канального *MIDI*-сообщения выделены для кода сообщения.

Каждое канальное *MIDI*-сообщение может состоять из двух или трех байтов, первый из которых — статусный, а остальные — данные. В статусном байте старший бит обязательно установлен (1), а в байте данных — сброшен (0). Например, последовательность 10001000 01000000 01000000 означает отпускание клавиши «ми» третьей *MIDI*-октавы со средней скоростью отпускания (о *MIDI*-октавах см. чуть ниже).

Итак, давайте перечислим *MIDI*-сообщения. Два самых распространенных из них — это нажатие на клавишу (Note On, код 1001) и отпускание клавиши (Note Off, код 1000). Б следующих байтах этих сообщений необходимо указать номер клавиши и скорость нажатия/отпускания (velocity). Номер клавиши должен быть в пределах от 0 до 127 (от 00000000 до 01111111), то есть существует возможность закодировать 128 клавиш. Однако такого количества клавиш обычно нет ни на одном устройстве (даже концертный рояль обычно имеет только 88 клавиш, в редких случаях — до 97). Поэтому обычно используется некоторый средний диапазон значений. Например, «среднее до» (соответствующее обычно «до» первой октавы на фортепиано), как правило, кодируется числом 60 (00111100). Кроме того, номера *MIDI*-октав отличаются от привычных музыканту. «Среднее до» именуется здесь «до» третьей октавы. Соответственно клавиша №48 называется «до»

второй октавы, клавиша №36 — «до» первой октавы и т. д. Клавиша №0, соответственно, именуется «до» минус вторая октавы, а самой высокой из возможных является «соль» восьмой октавы (127).

Скорость нажатия/отпускания также кодируется одним байтом и может принимать значения от 1 до 127. Необходимо запомнить, что передача сообщения «нажатие на клавишу* со скоростью О традиционно означает «отпускание клавиши»! Более того, бывают устройства, которые вообще всегда передают «отпускание клавиши» как «нажатие» со скоростью velocity равной 0.

Вообще, нужно иметь в виду, что, несмотря на то что практически все музыкальные устройства поддерживают стандарт *MIDI*, они могут передавать и воспринимать далеко не все *MIDI*-сообщения. В документации к устройствам всегда присутствует таблица знакомых устройству *MIDI*-сообщений (*MIDI Implementation Chart*). Там указывается, какие *MIDI*-сообщения данное устройство способно передавать, а какие — принимать («понимать»).

Продолжим наше описание *MIDI*-сообщений. *MIDI*-сообщение Смена программы (Program Change, код 1100) означает включение на устройстве того или иного звукового тембра («инструмента»). Это сообщение содержит один байт данных, означающий номер инструмента.

MIDI-сообщение Изменение высоты (Pitch Bend, код 1110) отражает изменения положения колеса высотного сдвига (pitch bend). Создателям стандарта *MIDI* показалось мало 128 значений, поэтому данное *MIDI*-сообщение имеет два байта данных, которые содержат одно 14-битное число (вы помните, что старшие биты в байтах данных должны быть всегда в состоянии 0 и поэтому не могут нести значащую информацию). Значению О (00000000 00000000) соответствует крайнее левое положение колеса высотного сдвига (звук понижен на максимально возможный интервал), а значению 16383 (01111111 01111111) — крайнее правое положение. Нормальному положению колеса (нет транспозиции) соответствует значение 8192 (01000000 00000000).

MIDI-сообщение Давление на клавишу (Poly Pressure, код 1010) отражает изменение давления на каждую клавишу после ее нажатия, Здесь после статусного байта передается номер клавиши и значение силы нажатия (от 0 до 127).

MIDI-сообщение Давление на клавиатуру (Aftertouch, код 1101) отражает изменение давления на клавиатуру в целом. Если устройство передает это сообщение, а не Poly Pressure, то при изменении силы нажатия на одну клавишу (при нескольких нажатых) реально изменится звучание всех клавиш, а не только ее одной. В этом сообщении передается один байт данных, соответствующий силе нажатия на клавиатуру.

И наконец, самое «гибкое» и часто используемое (кроме нажатий на клавишу) *MIDI*-сообщение, которое принято называть Смена контроллера. Нам кажется более подходящим термин Управление исполнением (Control Change, код 1011). Этими *MIDI*-сообщениями можно передавать различные нюансы и исполнительские штрихи — громкость, педализацию, выразительность тембра, вибрато, портаменто и многое другое. Каждый из этих параметров называется контроллером и имеет свой код, который передается во втором байте сообщения. В последнем байте передается значение выбранною параметра.

Вот список наиболее употребительных контроллеров.

Вибрато (Modulation, контроллер №1) — изменяет глубину вибрато. Обычно управляется колесом модуляции. В некоторых моделях компании *Roland* управляется перемещением колеса высоты в перпендикулярной плоскости,

Контроль дыхания (Breath Control, контроллер № 2) — отражает состояние контроллера дыхания (мундштука, обычно влияющего на амплитудную огибающую звука и использующегося для имитации живых духовых инструментов).

Педальный контроллер (Foot Control, контроллер №4) — отражает состояния ножного контроллера, который может использоваться для различных целей, но чаще всего управляет низкочастотным фильтром.

Громкость (Volume или Main Volume, контроллер №7). Используется для изменения громкости звука. Установка его значения равным 0 полностью отключает звук на данном канале.

Пространственная локализация (Pan, контроллер № 10). Используется для установки местоположения звука в стереопанораме. Значение 0 соответствует крайнему левому положению, значение 127 — крайнему правому, 64 — центральному.

Выразительность тембра (Expression, контроллер № 11). Используется для установки выразительности, которая часто понимается как сочетание более острой атаки с более глубоким вибрато.

Демпферная педаль (Sustain, контроллер №64). Работает как правая педаль фортепиано (не позволяет завершить звук отпущенных клавиш), однако имеет только два значения: 127 — педаль нажата и 0 — педаль отпущена.

Выбор банка звуков (Bank Select MSB и Bank Select LSB, контроллеры №0 и №32). Используются для выбора банка звуков. В большинстве систем (в том числе в стандарте XG, см. последний подраздел этой главы) для выбора банка необходимо последовательно передать значения контроллера №0 и контроллера №32, которые используются как старший и младший байты одного числа. В отдельных случаях (например, в некоторых моделях компании *Roland*) для выбора банка достаточно передачи значения контроллера №0. После выбора банка обычно бывает необходимо выбрать в нем нужный инструмент с помощью *MIDI*-сообщения Program Change. Установка контроллеров №0 и №32 не оказывает воздействия на звучащий инструмент, что позволяет подготавливать смену банка заранее.

Время глиссандирования (Portamento Time, контроллер №5). Устанавливает время плавного глиссандирования от предыдущего звука к последующему при включенном режиме глиссандирования (см. ниже).

Режим глиссандирования (Portamento Switch, контроллер №65). Включает (значение 127) или выключает (значение 0) режим глиссандирования. При включенном режиме глиссандирования нажатие любой клавиши начинает воспроизведение звука *предыдущей* нажатой клавиши, который постепенно глиссандирует до нажатой в настоящий момент клавиши. Например, если нажать клавишу «до», а затем клавишу «ре» той же октавы, то в момент нажатия «ре» зазвучит «до». Потом звук начнет постепенно повышаться, пока не достигнет высоты ноты «ре*. Время, за которое должно закончиться глиссандо, устанавливается контроллером №5.

Включение задержки отпускания (Sostenuto, контроллер №66). Используется для включения режима, при котором звук отпущенных клавиш ненадолго задерживается. Может принимать значения только О или 127.

Приглушающая педаль (Soft Pedal, контроллер №67). Работает как левая педаль рояля, приглушая громкость звука (в хороших звуковых модулях одновременно включается фильтр, отрезающий верхние и самые нижние частоты). Принимает значения либо 0, либо 127.

Средняя педаль (Hold 2, контроллер №69). Работает как средняя педаль рояля, то есть не дает завершиться звуку отпущенных клавиш, которые уже были нажаты в момент нажатия педали. Также может иметь два значения — 0 или 127.

Управление гармониками (Harmonic Control, контроллер №71). Обычно управляет специальным фильтром.

Время затухания (Release time, контроллер №72). Управляет огибающей звука, регулируя время концевого затухания.

Время атаки (Attack time, контроллер № 73). Управляет огибающей, устанавливающей время атаки звука,

Яркость (Brightness, контроллер №74). Обычно управляет частотой среза фильтра, подавляющего верхние частоты.

Снятие всех нот (All Notes Off, контроллер № 123). Независимо от канала, по которому пришло это сообщение, устройство производит отпускание всех клавиш (а иногда и сброс остальных параметров) на всех каналах. Значение этого контроллера неважно (обычно это 0).

Мы рассмотрели канальные сообщения, однако кроме них существуют еще общие. В основном они служат для управления секвенцером — пуском, остановом, установкой текущей позиции и пр. Подробно рассматривать мы их не будем.

Однако существует еще третий тип *MIDI*-сообщений — исключительные системные сообщения (System Exclusive Messages). В отличие от остальных сообщений, которые являются более или менее стандартными для большинства устройств, исключительные системные *MIDI*-сообщения предназначены только для одного конкретного устройства и могут содержать любое количество данных. Например, можно передать устройству волновую форму сэмпла, и если сэмпл длинный (несколько десятков секунд), передача его волновой формы через *MIDI*-интерфейс может занять более получаса.

С помощью исключительных системных *MIDI*-сообщений обычно можно управлять практически всеми параметрами устройства. Первым байтом такого *MIDI*-сообщения всегда является байт 11110000, затем следует идентификационный номер производителя и идентификационный номер модели устройства, для которого предназначено это *MIDI*-сообщение. Если хоть один из них не совпадает с «зашитым» в устройство, оно проигнорирует все следующие данные вплоть до байта 11110111 — завершающего байта исключительного системного сообщения. Если же идентификационные номера совпали — устройство принимает данные и изменяет соответственным образом свои настройки. В документации к устройствам часто можно найти описание управления с помощью системных исключительных *MIDI*-сообщений, но даже если его там нет, это не значит, что такое управление невозможно. Скорее всего, для получения соответствующих инструкций потребуется связаться с производителем (а в некоторых случаях — заплатить ему за эту информацию деньги).

Формат MIDI-файлов

Существует множество программ, которые работают с *MIDI*-интерфейсом. Это так называемые секвенцеры (программы записи и редакции *MIDI*-последовательностей), о них мы еще поговорим в главах 7—9. Каждая секвенцерная программа работает со своим форматом файлов, однако для обеспечения совместимости между ними был разработан так называемый стандартный формат *MIDI*-файлов. Файлы, записанные в этом формате, могут быть легко прочитаны любой секвенцерной программой и даже большинством аппаратных секвенцеров, которые имеют возможность читать внешние файлы.

Стандартные *MIDI*-файлы обычно имеют расширение mid или midi. В операционной системе *Windows* они по умолчанию открываются и проигрываются в программе Универсальный проигрыватель. Интересно, что почти все музыкальные программы так или иначе могут работать со стандартными *MIDI*-файлами.

Повторим, что записанную последовательность *MIDI*-сообщений и временных промежутков между ними обычно называют «секвенцией», а устройство или программу для ее записи, воспроизведения и редакции, — секвенцером. Если такую *MIDI*-последовательность воспроизвести при помощи тех же устройств, на которых производилась ее запись, повторится оригинал так же, как это происходит с обычной аудиозаписью. Однако, работая с *MIDI*-секвенцией, мы можем как угодно исправлять недостатки исполнения, добавлять к нему необходимую динамику, артикуляцию, агогику и, спокойно отредактировав все исполнительские параметры, зафиксировать полученный ре-

зультат. Кроме того, *MIDI*-секвенция, записанная в файл, занимает очень немного места по сравнению с аудиозаписью.

Стандартные *MIDI*-файлы могут быть трех различных типов, которые называют: тип 0, тип 1 и тип 2. В файлах типа О весь поток *MIDI*-информации записывается последовательно. В файлах типа 1 (наиболее распространенных сегодня) *MIDI*-сообщения, передаваемые по разным *MIDI*-каналам, записываются в отдельные дорожки *(tracks)*. Это намного облегчает восприятие музыкальной структуры (например, при загрузке в программу-секвенцер) и редактирование. В *MIDI* файлах типа 2 предусмотрена возможность установки отдельных структурных параметров для каждой дорожки. Это очень интересная возможность, однако практически она никогда не используется. Да и вообще, *MIDI*-файлы типа 2 встречаются довольно редко.

Совместимость и стандарт General MIDI

Хранить музыкальную информацию в виде стандартных *MIDI*-файлов очень удобно, однако если требуется воспроизвести работу в другом месте, возникает проблема. Дело в том, что, как уже говорилось выше, *MIDI*-секвенция привязана к конкретному устройству. «Инструменты» (исполнительские тембры) в *MIDI*-секреции выбираются с помощью сообщения Смена программы, имеющего числовой параметр, следовательно, если мы заменим звуковой модуль, вполне могут измениться и тембры звучащих «инструментов», Например, предположим, что *MIDI*-секвенция была записана с использованием синтезатора Proteus 2, а музыка начиналась струнным тембром. «Инструмент», воспроизводящий этот тембр, имеет в данном устройстве номер 1, значит, в начале *MIDI*-секвенции должно было быть записан *MIDI*-сообщение Смена программы со значением 1. А теперь представим себе, что вместо синтезатора Proteus желательно использовать встроенный звуковой модуль звуковой карты Tropez Plus. Если проиграть эту секвенцию на нем, то вместо струнного тембра мы услышим фортепианный (он имеет номер 1 в наборе этой звуковой карты). Другие тембры также изменятся, и в результате придется заново редактировать всю *MIDI*-секвенцию, чтобы ее звучание стало похоже на то, что было задумано.

Во избежание подобных проблем, производители музыкального оборудования решили договориться о некотором стандартном наборе «инструментов», номера которых совпадали бы во всех устройствах. При замене одного такого *MIDI*-устройства на совместимое *MIDI*-секвенция будет звучать приблизительно также, поскольку номера *MIDI*-программ в этих устройствах соответствуют приблизительно одинаковым тембрам. Этот стандартный набор состоит из 128 инструментов и называется *General MIDI* (*GM*).

Предположим, что мы работали с *MIDI*-секвенцией, используя встроенный синтезатор звуковой карты Creative Sound Blaster AWE 64, и использовали тембры фортепиано (№ 1), флейты (№ 74) и кларнета (№ 72), а потом решили заменить звуковую карту на Turtle Beach Tropez Plus. Поскольку оба эти устройства поддерживают стандарт *General MIDI,* можно быть уверенным, что номера в сообщениях Смена программы секвенции менять не придется — № 1 все равно будет обозначено фортепиано, № 74 — флейта, а № 72 — кларнет. Конечно, тонкости звучания и внутренние параметры исполнения этих «инструментов» могут отличаться от оригинала, но главное то, что номера тембров остаются неизменными.

Чтобы пользователю было легче ориентироваться в номерах тембров *General MIDI,* они разделены на группы по 8 штук. В начале (1-8) расположены клавишно-ударные инструменты. За ними (9–16) следуют ударные с определенной высотой звука. Группа 17–24 используется для клавишно-духовых, группа 25-32 — для гитар, а группа 33-40 — для различных басов.

Далее следуют симфонические тембры: группа 41–48 использована для струнных (правда, № 48 почему-то занимают литавры), в группе 49–56 располагаются ансамблевые тембры, затем медные духовые (57–64), язычковые деревянные духовые (65–72) и «флейтоподобные» духовые (73-80). Потом следуют «электронные» тембры: электрогитары (81-88), традиционные «синтезаторные» тембры (89–96) и электронные эффекты (97–104). В группе 105–112 расположены тембры этнических инструментов, а в группе 113–120 — латинские и различные нестандартные ударные. Последняя восьмерка содержит акустические звуковые эффекты (121–128).

Десятый *MIDI*-канал в стандарте *General MIDI* выделен для набора ударных инструментов (значение Program Change на этом канале обычно игнорируется, а в некоторых случаях может переключать несколько имеющихся наборов ударных), До принятия этого стандарта у музыкантов часто возникали проблемы при переходе с одного набора ударных на другой — часто в разных наборах одним и тем же тембрам соответствовали различные клавиши. В стандарте *General MIDI* определены также стандартные клавиши для набора ударных инструментов.

Полный список стандартных инструментов *General MIDI* и стандартных клавиш для набора ударных можно найти в приложениях 3 и 4.

Стандарт *General MIDI* весьма удобен, однако в последнее время среди музыкантов стало модным подвергать его критике. При этом обычно указывают на два основных недостатка стандарта. Во-первых, несмотря на схожесть названий «инструментов», в различных звуковых модулях они построены по-разному, что может дезориентировать музыканта, считающего свою *MIDI*-композицию универсальной. Для того же, чтобы она действительно являлась таковой, ему необходимо отказаться от использования большинства исполнительских штрихов. А во-вторых, ограниченный набор из 128 инструментов не дает музыкантам возможности «развернуться».

Конечно, отчасти все это верно. Однако *General MIDI* позволяет, пусть и не идеально, унифицировать *MIDI*-секвенции. Нельзя не согласиться, что при первом воспроизведении незнакомой *MIDI*-секвенции лучше сразу услышать ее тембровое решение, чем гадать, какие же тембры имелись в виду (а угадать зачастую бывает просто невозможно). Что же касается ограниченного количества инструментов, то уместно вспомнить, сколько инструментов с учетом различных приемов игры предоставляет традиционный симфонический оркестр. Считать можно по-разному, но результат получается в пределах от 40 до 90, что явно меньше, чем 128. Можно, конечно, с помощью инструментов оркестра издавать еще и разные нестандартные звуки (например, забивая скрипкой гвозди). Однако и инструменты *General MIDI*, используя известную долю фантазии, можно применять нестандартным образом.

Любое устройство, соответствующее спецификации *General MIDI*, помимо перечисленного набора из 128 инструментов и 47-звучного набора ударных на десятом *MIDI*-канале, должно отвечать следующим требованиям: многотембровость с одновременным использованием 16 *MIDI*-каналов 24-голосная полифония; возможность использования параметра velocity, колеса высоты, а также семи основных контроллеров (громкость, выразительность, пространственная локализация, демпферная педаль, вибрато и др.).

В связи с вышеупомянутой критикой стандарта *General MIDI* у производителей музыкального оборудования возникло естественное желание его улучшить. Так появились еще два довольно распространенных стандарта (хотя распространены они в гораздо более узком кругу пользователей) — *GS (General Sound)* и *XG (extended General MIDI)*.

Стандарт *GS* обладает свойством обратной совместимости с *General MIDI*, то есть предполагается, что любая *MIDI*-секвен-

ция, созданная для *GM*-устройств, может быть успешно воспроизведена и на *GS*-устройствах. Все *GS*-устройства должны соответствовать перечисленным выше требованиям к *GM*-устройствам. Кроме того, для них предусмотрены некоторые дополнительные требования:

- минимальный набор из 226 инструментов, причем для выбора инструментов, не входящих в базовый набор, используется переключение банков с помощью контроллера № 0;
- несколько (до 128) различных 61-звучных наборов ударных;
- поддержка как минимум 20 контроллеров;
- возможность динамической редакции по *MIDI* восьми звуковых параметров (время атаки и затухания, частота среза фильтра, скорость вибрато и пр.);
- возможность динамической редакции по *MIDI* пяти параметров для ударных тембров: высоты, пространственной локализации (в стандартных *GM*-наборах ударных каждый звук локализован в пространстве изначально), а также уровней громкости, реверберации и хоруса;
- широкие возможности редактирования звучания с помощью исключительных системных *MIDI*-сообщений.

Стандарт *GS* не получил столь широкого распространения, как *General MIDI*. Однако с ним обычно считаются производители музыкальных программ и *MIDI*-редакторов. Например, в секвенцерные программы часто включают специальный редактор для *GS*-устройств.

Стандарт *XG*, разработанный компанией *Yamaha*, впервые появился 1994 году. Он также обладает свойством обратной совместимости с *General MIDI*. Любая *GM*-секвенция может быть воспроизведена на *XG*-устройстве, но не наоборот.

Прежде всего, стандарт *XG* поддерживает гораздо большее число инструментов, чем *GM* и *GS*. Устройства, соответствующие этой спецификации, должны обеспечивать переключение банков с помощью контроллеров №0 и №32, как было описано выше (всего поддерживается, таким образом, 2 097 152 различных инструмента). Минимальный набор, определенный в спецификации, должен содержать 480 инструментов.

Кроме того, контроллер №0 определяет еще и *mun* выбираемого инструмента. Если значение этого контроллера равно О, то выбирается мелодический голос, а при значении равном 64 выбирается эффект. Если нулевой контроллер имеет значение 126, это означает выбор набора эффектов, в котором каждой клавише соответствует свой звук И наконец, значение 127 включает какой-либо набор ударных. Кстати, это позволяет использовать любой из 16 *MIDI*-каналов для партии набора ударных (а не только 10-й, как в *GM*). И наоборот, десятый канал может быть использован для любого типа инструмента. Если выбранный инструмент отсутствует на данном *XG*-устройстве, то вместо него включается соответствующий *GM*-тембр.

Стандарт *XG* также предусматривает большие возможности редакции исполнительских параметров по *MIDI*. Это могут быть такие параметры, как время атаки и затухания, частота и крутизна среза фильтра и пр. Предусмотрены также три группы эффектов: реверберация, хорус и вариативные эффекты. Минимальное количество типов реверберации и хоруса — 8, а вариативных эффектов — 35. Вариативные эффекты содержат как различные варианты и комбинации реверберации и хоруса, так и дополнительные эффекты: вращение, тремоло, амплитудное вибрато, вау-вау, искажение и т. п. Любой эффект может быть использован как на отдельном *MIDI*-канале, так и на общем выходе.

Все три группы эффектов можно использовать одновременно, причем их параметры легко изменять с помощью *MIDI*-сообщений. Некоторые *XG*-устройства имеют управляемые по *MIDI* графические эквалайзеры. Эти эквалайзеры могут быть либо *пресетными* (в этом слу-

чае по *MIDI* можно изменять тип установки эквалайзера), либо настраиваемыми. В последнем случае пользователь получает возможность очень гибкой работы со звуковым спектром в реальном времени, причем совершенно не загружая ресурсы процессора: ведь компьютер работает с обычным потоком *MIDI*-информации.

Кроме того, в *XG*-устройствах можно применять эффекты к внешнему звуковому каналу. Практически это означает, что пользователь имеет возможность подключить к устройству микрофон или, к примеру, электрогитару и применять к входящему звуковому сигналу все те же самые эффекты, которые доступны на *MIDI*-дорожках. Сами эффекты при этом контролируются по *MIDI* обычным образом.

Стандарт *XG* применяется, в основном, в звуковых модулях производства *Yamaha*, однако в звуковых модулях других фирм также часто можно встретить полную или частичную поддержку *XG*. Отдельные элементы спецификации *XG* уже настолько прочно вошли в нашу жизнь, что воспринимаются большинством пользователей как неотъемлемая часть стандарта *MIDI*. Многие программы *MIDI*-редакции имеют удобные средства для управления *XG*-устройствами.

ГЛАВА 2. ЗВУКОЗАПИСЬ В КОМПЬЮТЕРЕ

2.1. Что может потребоваться

Прежде чем приступать к изучению собственно музыкальных программ, необходимо произвести некоторую подготовительную работу — настроить компьютер для работы со звуком и с *MIDI*, а возможно, и прибрести для этого дополнительные устройства и установить вспомогательные программы. Если компьютер уже настроен для работы со звуком **и** *MIDI*, то пропустите эту главу и переходите к основной части книги, которая начинается с главы 3-

Звуковая карта

Для работы со звуком вам потребуется звуковая карта. Ее выбор для музыканта очень важен. Надо, чтобы звуковая карта отвечала именно вашим потребностям.

На звуковой карте обычно имеются такие модули, как ЦАП/АЦП, встроенный синтезатор/сэмплер (иногда не один), которым можно управлять по *MIDI*, блок эффектов, разъемы расширения и пр. На профессиональных и многих полупрофессиональных звуковых картах обычно устанавливают так называемые процессоры цифровых сигналов (*DSP*). Эти устройства позволяют снять нагрузку с основного процессора компьютера при таких операциях, как, например, микширование нескольких звуковых дорожек, компрессия/декомпрессия сигнала «на лету», мониторинг уровня сигнала при воспроизведении и других.

Пожалуй, самым важным элементом звуковой карты являются преобразователи — ЦАП и АЦП. Их важнейшие характеристики — это разрядность и качество фильтров. Еще совсем недавно 16-разрядные преобразователи считались достаточно качественными, но в современных системах все чаще используются преобразователи с более высокой разрядностью. Как уже отмечалось, чем выше разрядность преобразователя, тем качественнее результат преобразования.

Определение качества ЦАП/АЦП, вообще говоря, является нетривиальной задачей. Многие музыканты, имеющие некоторый опыт общения с цифровыми устройствами, предпочитают определять качество преобразования на слух. Если вы не являетесь искушенным специалистом, остается только ориентироваться на фирму-изготовителя. Неплохой репутацией среди музыкантов пользуются изделия компании *BurrBrown*. В более дешевых звуковых картах часто используются ЦАП/АЦП от компании *Crystal*, которые не представляют собой ничего выдающегося, однако работают вполне сносно.

На многих звуковых картах имеется встроенный звуковой модуль, управляемый с помощью *MIDI*. Как правило, он представляет собой *FM*-синтезатор или *WT*-синтезатор (сэмплер). *WT*-синтезаторы в последнее время обычно снабжены возможностью сэмплирования или загрузки сэмплов с внешнего носителя, что приближает их к полноценным сэмплерам. В некоторых случаях в такие *WT*-син-

тезаторы можно загружать банки звуков, записанные в одном из стандартных форматов *DLS* (сокращение от *downloadablesounds* — загружаемые звуки). Самым распространенным *DLS*-форматом является формат *SoundFont*. Файлы этого формата имеют расширение *sf2*.

Для качественного звучания, как известно, сэмплированный инструмент должен содержать большое число записанных в память звуков. Таким образом, качество звучания *WT*-синтезатора часто зависит от объема ПЗУ или ОЗУ звуковой карты. Если имеется возможность загружать инструменты в ОЗУ, то можно создать и загрузить собственные инструменты или подходящие инструменты из звуковых библиотек. Единственное ограничение — объем ОЗУ.

Удобно, если звуковая карта имеет возможность расширения ОЗУ с помощью стандартных модулей памяти. Если же для расширения ОЗУ карты используются специализированные модули памяти, то это во многом затрудняет ситуацию: во-первых, такие модули стоят гораздо дороже, а во-вторых, их продают далеко не все торговые фирмы. В последнее время у многих звуковых карт, работающих через шину *PCI*, появилась возможность использовать для загрузки инструментов оперативную память компьютера. В этом случае на саму карту ОЗУ обычно вообще не устанавливают. Необходимо только иметь достаточное количество ОЗУ в системе (желательно не менее 128 Мбайт).

Звуковая карта может не иметь даже собственного ПЗУ, как, например, в звуковых картах на базе *DSP DREAM* (*Sound Track128 Ruby* и др.). Однако это ни в коей мере нельзя считать недостатком. Дело в том, что ПЗУ достаточно дорого стоит, и объем его обычно невелик (например, на картах *AWE* — всего 1 Мбайт). В этот объем памяти производители «втискивают» целый набор *General MIDI*, а это, как вы помните, 128 инструментов плюс набор ударных. А ведь для получения только одного качественного инструмента, имитирующего фортепианное звучание, необходимо по крайней мере 2-3 Мбайт памяти. Отметим, что фирменный сэмплированный рояль от компании *Nemesys* занимает более 600 Мбайт)! Поэтому о качестве звучания синтезаторов с ПЗУ вряд ли можно говорить всерьез, хотя попадаются и некоторые удачные варианты — например, встроенный синтезатор звуковой карты *Tropez Plus* Многие звуковые карты, имеющие возможность загружать звуки с эмплов в оперативную память компьютера, поддерживают распространенные *DLS*-форматы, например, с помощью звуковых карт от компании *Creative* можно пользоваться звуковыми банками в формате *SoundFont*.

На некоторых звуковых картах в последнее время можно обнаружить также звуковые модули, представляющие собой *VA*-синтезаторы. *VA* (*virtual acoustics*, виртуальная акустика) — это совершенно иной, нежели в сэмплерах, способ синтеза звука, основанный на построении математических моделей реальных физических условий возникновения и существования звука. Однако карты с такими модулями пока еще дороги,

В современные звуковые карты обычно встраивают так называемый блок эффектов, или эффект-процессор. Он позволяет применять к общему звучанию реверберацию, трехмерность, хорус и другие эффекты. Важным моментом здесь является возможность применения своего эффекта на каждый *MIDI*-канал в отдельности. Такую возможность предоставляют, к сожалению, не все звуковые карты. Ее наличие зависит часто не столько от конкретного блока, установленного на карту, сколько от драйверов звуковой карты и программ для работы с ней. Функцию блока эффектов иногда также возлагают на *DSP*.

Некоторые звуковые карты имеют специальные разъемы расширения для установки так называемых дочерних карт, которые обычно содержат звуковые модули. Кроме того, на карте могут располагаться разъемы для установки цифрового интерфейса *S/PDIF*, интерфейса

обмена данными *FireWire (IEEE1394)* и других модулей. Модули могут быть как универсальными (подходящими к большинству стандартных разъемов на звуковых картах), так и специфическими, рассчитанными на конкретные модели звуковых карт.

Перечислим некоторые звуковые карты, которые можно рекомендовать для работы.

Звуковые карты производства компании *Echo*, пожалуй, больше всего подходят для профессиональной работы по соотношению цена/качество. Несмотря на профессиональные характеристики, цена звуковой системы *Darla 24* меньше 400 долларов, а самой развернутой по возможностям системы из этой серии — *Layla 24* — не выше 900 долларов. Вот какие возможности предоставляет эта система:

- по 8 сбалансированных аналоговых входов и выходов, с возможностью приема на вход обычного сигнала;
- частотный диапазон на входах и выходах — от 15 Гц до 22 кГц;
- соотношение сигнал/шум на входах — 110 дБ, на выходах — 115 дБ;
- поддержка частоты сэмплирования до 96 кГц;
- ЦАП/АЦП с 24-битным разрешением;
- цифровой вход/выход S/PDIF с поддержкой амплитудного разрешения до 24 бит;
- поддержка частот дискретизации 44,1 и 48 кГц для S/PDIF;
- оптический и коаксиальный разъем для S/PDIF;
- 8-канальный ADAT-интерфейс с поддержкой 24-битного разрешения и частот дискретизации 44,1 и 48 кГц;
- *MIDI*-интерфейс;
- поддержка внешней синхронизации;
- аналоговый выход на наушники с ручной регулировкой громкости;
- уменьшение нагрузки на центральный процессор компьютера с помощью наличия 24-разрядного *DSP* (компании *Motorola)*.

Мы не случайно употребляем слово «система», а не просто «карта» в отношении *Layla 24* и подобных. Дело в том, что большая часть устройств при этом находится во внешнем выносном модуле (рис. 2.1), который подключается к собственно *PCI*-карте с помощью специального кабеля. На этом внешнем выносном модуле, в частности, расположены все звуковые входы и выходы. Вообще говоря, в профессиональной и даже «полупрофессиональной* работе не стоит по возможности употреблять звуковые выходы, расположенные непосредственно на задней панели звуковой карты, так как сигнал на них неизбежно подвергается «наводкам» и искажениям из-за влияния других карт и кабелей, расположенных внутри компьютера. Если имеется внешний выносной модуль, следует всегда пользоваться входами и выходами, разъемы которых расположены на этом модуле. Все звуковые карты/системы от компании *Echo* имеют такие выносные модули.



Рис. 2.1. *Выносной модуль звуковой карты Echo Layla 24*

Другие звуковые системы от *Echo* имеют немного более скромные возможности, но они и немного дешевле. Звуковая система *Mona*, к примеру, очень похожа на *Layla 24*, но имеет только 4 аналоговых входа и 6 выходов, а также лишена *MIDI*-интерфейса. Зато на ней имеется фантомное питание на входах (*XLR*-разъемы). Система *Mona* более не выпускается, но приобрести ее по-прежнему можно.

Звуковая карта (система) *Gina 24* также весьма похожа на систему *Layla 24*, однако имеет только по 2 аналоговых входа (и 8 выходов), и лишена *MIDI*-интерфейса. И, наконец, звуковая карта *Mia* имеет еще меньше возможностей — по сравнению с *Gina 24*, у нее меньше аналоговых выходов (только 2), а также отсутствует оптический разъем интерфейса *S/PDIF* (есть только коаксиальный), и, кроме того, более скромны возможности использования внешней синхронизации.

Зато *Mia* поддерживает частоту дискретизации 96 кГц на *S/PDIF*-интерфейсе.

Теперь поговорим о звуковых картах других производителей. Звуковая карта *Digidesign Audiomedia III* также предназначена для профессиональной работы, однако стоит дороже. Она имеет по 2 аналоговых и цифровых входа и выхода, цифровой интерфейс стандарта *S/PDIF* с максимальным разрешением на цифровом выходе 24 бита. На карте установлены 18-битные ЦАП/АЦП. Карта соединяется с шиной *PCI*.

Звуковая карта *Audigy Platinum* производства компании *Creative* также имеет внешний выносной модуль, который можно вставить в 5-дюймовый отсек в передней части компьютера (рис.2.2). Таким образом, он и не занимает дополнительного места, и выполняет свои функции, защищая аналоговый звуковой интерфейс от наводок и искажений, а также делая более удобными операции по коммутации с другой аппаратурой. Система поддерживает частоту дискретизации до *96 кГц* и 24-разрядное амплитудное разрешение на преобразователях аналогового интерфейса. На передней панели имеется звуковой стереовыход, комбинированный микрофонный/линейный вход (с колесиком ручной регулировки уровня сигнала в режиме микрофонного входа), выход на наушники (также с колесиком ручной регулировки уровня), оптический и коаксиальный разъемы (вход/выход) цифрового интерфейса *S/PDIF*, *MIDI*-вход *MIDI*-выход (разъемы формата *mini-DIN*, однако переходники



Рис. 2,2, Выносной модуль звуковой карты Creative Audigy Platinum

на стандартные разъемы *DIN* всегда поставляются в комплекте), а также инфракрасный порт для пульта ДУ (также входящего в комплект поставки). На задней панели карты имеются выходы на фронтальные и тыловые колонки, на декодер *Surround 5.1*, а также дополнительный линейный и микрофонный входы и вход/выход *S/PDIF*. Как уже отмечалось, для коммутации со звуковой аппаратурой следует пользоваться разъемами передней панели выносного модуля. Карта имеет расширенный *MIDI*-интерфейс (как бы 2 устройствами, именуемые *A* и *B*, для возможности использования 32 каналов *MIDI* вместо 16 стандартных). На *DSP* имеется встроенный блок эффектов, возможности настройки которого во многом зависят от драйверов и вспомогательных программ. Поддерживается возможность загрузки банков звуков формата *SoundFont (sf2)*. Под банки звуков *SoundFont* можно использовать до половины оперативной памяти компьютера. Кроме того, поддерживается система трехмерного позиционирования звуков *EAX*. Для многих пользователей эта карта является оптимальной по соотношению цена/качество. Помимо описанной комплектации *Platinum*, карта может поставляться и в облегченных комплектациях без внешнего выносного модуля.

Звуковая карта (система) *Audigy2* является развитием предыдущей модели. Здесь добавлены новые возможности, в частности, поддерживается частота дискретизации до 192 кГц. Модель *Live! Platinum* с внешним выносным модулем (и ее облегченные комплектации *Live! Value* и *Live! Player* без внешнего модуля) той же компании *Creative* – это предыдущая модель той же серии. Б ней, в частности, поддерживается частота дискретизации только до 48 кГц

Звуковая карта *EWS24/96* производства немецкой компании *TerratecElectronics* также является качественной системой, вполне пригодной для профессиональной работы. На карте установлены 24-разрядные преобразователи ЦАП/АЦП с под-

держкой частоты дискретизации до 96 кГц. Заявленный динамический диапазон на входе равен 100дБ, а на выходе — 110 дБ. Имеется также цифровой вход/выход *S/PDIF* с поддержкой частоты дискретизации до 96 кГц. На карте установлен 36-разрядный аппаратный микшер, имеется также разъем для подключения *MIDI*-блока или предусилителя *Terratec*.

Звуковая карта *EWS64XL* той же компании *Terratec* сделана на базе цифрового процессора сигналов *DREAM*, допускающего программную коммутацию внутренних виртуальных модулей. В 64-голосный волнотабличный (*WT*) синтезатор могут быть загружены банки инструментов объемом до 12 Мбайт. Изначальный размер ОЗУ карты составляет 6 Мбайт, однако с помощью стандартных 72-контактных модулей *SIMM* память легко расширить до 64 Мбайт. Можно также загружать отдельные *DLS*-инструменты. Имеется 20-голосный *FM*-синтезатор от *Analog Devices*, обеспечивающий совместимость с *Sound Blaster Pro*. Эффект-процессор позволяет имитировать объемное звучание на 4 динамика, а также реверберацию и хорус; есть четырехполосный эквалайзер. На карте установлены 16- и 18-разрядные ЦАП/АЦП, обеспечивающие соотношение сигнал/шум на уровне 88 дБ. Карта *EWS64XL* имеет выносной коммутационный модуль, который устанавливается в 5,25-дюймовый отсек корпуса компьютера. Этот модуль включает цифровой интерфейс *S/PDIF* с коаксиальным входом/выходом и оптическим выходом, и два стандартных *(DIN)* входа и выхода *MIDI*и выход на наушники. Карта выполнена для устаревшей шины *ISA*. Выпускается также ее «облегченный* вариант *EWS64S*, который имеет 16-битные ЦАП/АЦП, только 2 Мбайта предустановленного ОЗУ, при этом в нем отсутствует дополнительный коммутационный модуль.

Звуковая карта *Santa Cruz* компании *Turtle Beach* имеет возможность трехмерного позиционирования с использованием технологий *HRTF* (использование «виртуальной головы» при расчетах), Обеспечивается также совместимость с технологиями *A3D*, *EAX*, *IA3D*, *MacroFX*, *MultiDrive* и *Virtual Ear*. Предусмотрен выход на 2, 4 или 6 динамиков в режиме *Surround Sound*, а также цифровой выход. Кстати, конструктивное решение разъемов интерфейса весьма интересно: имеется один общий разъем желтого цвета, который может использоваться как вход или выход аналоговой линии, выход на наушники или цифровой выход. Режим использования устанавливается программно на панели управления картой. Имеются также стандартные разъемы, такие, как микрофонный вход, линейный вход, выход на передние динамики и выход на задние динамики, а также *MIDI*/*Gameport*. На карте имеется аппаратный 10-полосный эквалайзер. Встроенный волнотабличный синтезатор со встроенными сэмплами (8 Мбайт) поддерживает загружаемые звуки (*DLS*) и может воспроизводить до 1024 голоса одновременно. Он воспринимает *MIDI*-события для контроля эффектов на каждом *MIDI*-канале. На карте установлены 18-разрядные АЦП и 20-разрядные ЦАП. Обеспечивается воспроизведение частот в диапазоне от 10 Гц до 20 кГц (в режиме аналоговой линии — до 120кГц). Заявленное соотношение сигнал/шум составляет 96 дБ.

Звуковая карта *Montego II Quadzilla* компании *Turtle Beach* имеет 18-разрядные ЦАП и АЦП, использующие так называемую улучшенную технологию конвертирования частоты дискретизации, причем максимально возможная частота дискретизации равна 48 кГц. Заявленное отношение сигнал/шум составляет 97 дБ. Карта способна адекватно воспроизводить частоты от 20 Гц до 20 кГц, Поддерживается полнодуплексный режим записи/воспроизведения и режим обработки до 96 звуковых потоков *PCI* одновременно. При воспроизведении возможно трехмерное позиционирование с помощью технологии *A3D 2.0*, включая *WaveTracing*. На карте имеются микрофонный и линейный входы, а также основной и дополнительный стереовыходы (разъем

дополнительного выхода расположен на внутренней части карты). Имеется также второй внешний стереовыход и цифровой выход *S/PDIF*. На внутренней части карты расположены вход для компакт-диска и вход/выход для голосового модема. Карта имеет встроенный 320-голосный волнотабличный синтезатор с 5 Мбайтами встроенных инструментов. Имеется разъем для подключения дочерней платы синтезатора. Кроме того, компания *TurtleBeach* выпускает специальную дочернюю плату синтезатора для карты *Montego II*. Этот синтезатор называется *Cancun* и может продаваться как отдельно, так и в комплекте с *Montego II Quadzilla* (в этом случае этот комплект называется *Montego IIHome Studio)*.

Микрофон

Если планируется записывать в компьютер голос или живые инструменты, то для работы потребуется микрофон. При выборе микрофона очень важно четко представлять, что именно предполагается записывать.

Дело в том, что микрофоны отличаются по множеству параметров. Один из наиболее важных параметров — *направленность* микрофона. Направленные микрофоны ловят звук только с одной стороны, тогда как ненаправленные используют для записи звука вместе с акустикой помещения. Имеет значение также чувствительность микрофона и, конечно, его амплитудно-частотная характеристика, которая обычно бывает представлена в виде графика, отражающего, какие частоты микрофон улавливает сильнее, а какие — слабее. Кроме того, существуют так называемые стереомикрофоны – фактически это два направленных в разные стороны микрофона в одном корпусе

Вообще говоря, при записи с одного микрофона может получиться приемлемый (с профессиональной точки зрения) результат только в том случае, если источник записи невелик по размерам и не требуется записывать акустику помещения. Например, таким образом можно записывать голос (вокал). При записи крупногабаритных живых инструментов, таких как рояль или виолончель, целесообразно использовать несколько микрофонов. Естественно, в этом случае придется их подключать через микшерский пульт.

Если планируется подключать микрофон непосредственно к микрофонному входу звуковой карты, то следует свести к минимуму неизбежно возникающие на этом входе помехи. Для этого можно, например, расположить звуковую карту в корпусе компьютера так, чтобы она находилась на некотором удалении от других карт. Кроме того, есть еще один важный момент. Некоторые микрофоны получают питание прямо через звуковой разъем, к которому они подключены (так называемое фантомное питание). На микшерском пульте эта функция обычно поддерживается (не забудьте ее включить: для этого, как правило, на пульте есть специальный переключатель). А вот звуковые карты далеко не всегда способны посылать фантомное питание на микрофонный вход. На таких звуковых картах подача фантомного питания обычно либо переключается установкой соответствующей перемычки (для этого потребуется открыть компьютер, а возможно, и извлечь саму карту — часто перемычки расположены так, что до них просто невозможно добраться, если не вынуть карту из слота), либо включается программно.

В большинстве случаев не рекомендуется подключать микрофон непосредственно к звуковой карте из-за сильных наводок на этот вход. Лучше воспользоваться микшерским пультом или микрофонным усилителем, подключенным к линейному входу. Разумеется, это не относится к звуковым картам с выносным коммутационным модулем, в котором все входы и выходы надежно защищены от помех.

К сожалению, качество микрофона напрямую отражается на его цене. Один качественный микрофон вполне может

стоить несколько тысяч долларов. Однако во многих случаях пользователь вполне сможет обходиться микрофоном ценового диапазона 100—300 долларов, если он не планирует записывать сложные акустические решения, Что касается выбора конкретных моделей микрофона, то здесь, как говорится, сколько людей, столько мнений. Упомянем лишь, что очень неплохо зарекомендовали себя микрофоны *Shure* и *AKG*.

Мониторные колонки

Б большинстве случаев для контроля результата музыкальной деятельности бывает вполне достаточно качественных компьютерных колонок или внешнего усилителя с колонками. Однако если требования к качеству звучания повышенные, может оказаться недостаточно обычных акустических систем. В этом случае необходимо приобрести так называемые мониторные колонки, позволяющие выявлять малейшие недостатки фонограммы. Не секрет, что многие бытовые акустические системы (например, использующиеся в музыкальных центрах) зачастую сделаны так, чтобы, напротив, скрывать недостатки записи. Если подготовить фонограмму, контролируя звучание через такие колонки, то вполне может оказаться, что в ней окажутся незамеченные вами недостатки, которые могут дать о себе знать при прослушивании на другой аппаратуре (причем, как всегда, в самый неподходящий момент).

Поскольку мониторные колонки обычно довольно дороги, можно применить альтернативный вариант: основную часть работы сделать, пользуясь обычной акустической системой, а затем осуществить доводку фонограммы в студии с мониторными колонками. Вообще говоря, можно научиться корректировать на слух (на сознательном или подсознательном уровне) звучание не очень качественных колонок. Однако лучше все же пользоваться мониторными колонками — это сэкономит время и нервы.

Наушники

Иногда среди не очень опытных пользователей можно услышать мнение, что контролировать звучание создаваемой фонограммы лучше через наушники. Это совершенно неверно: при прослушивании в наушниках восприятие звучащей фонограммы неизбежно искажается. Контроль звучания фонограммы, особенно на завершающем этапе, должен осуществляться через колонки.

Однако в реальной жизни часто возникают ситуации, когда у музыканта нет возможности все время работать через колонки. Тому может быть масса причин: например, необходимость «не мешать окружающим* (звукорежиссерам соседних студий с не очень хорошей звукоизоляцией или соседям, желающим спать ночью, когда вы, наоборот, работаете и прочее). В этих случаях приходится идти на компромисс и пользоваться наушниками.

Самое главное правило при выборе наушников — они должны полностью изолировать вас от звуков внешнего мира. Нет ничего хуже, чем фонограмма, звучащая в наушниках, которая смешивается с отдаленными шумами реальной жизни. В этом случае музыкант может оказаться полностью дезориентированным и в результате создать фонограмму с какими-либо выделяющимися или, наоборот, плохо слышимыми частотными полосами.

К сожалению, нет в мире совершенства, а точнее, наушников, действительно полностью изолирующих от окружающего мира. Более того, эта способность может отличаться от экземпляра к экземпляру. Поэтому не следует доверять громким именам производителей, а следует всегда проверить конкретный экземпляр наушников на предмет изоляции. И разумеется, не следует забывать и о качестве воспроизведения. При тестировании качества воспроизведения особое внимание обратите на воспроизведение самых нижних частот.

MIDI-клавиатура

MIDI-клавиатура, как явствует из названия, предназначена для ввода в компьютер (или передачи на какое-либо другое устройство) *MIDI*-сообщений. Если предполагается работа с секвенцерными программами или с программами нотного набора, то *MIDI*-клавиатура оказывается совершено необходимым устройством. Даже если планируется работать исключительно со звуковым материалом, то и тогда зачастую бывает очень удобно воспользоваться *MIDI*-клавиатурой для управления сэмплами, для синхронизации и т. п.

Конечно, производители музыкального программного обеспечения, как правило, учитывают вариант, когда *MIDI*-клавиатура у пользователя отсутствует. Например, в любом *MIDI*-редакторе есть возможность добавлять *MIDI*-события по одному в список или рисовать ноты графически. А к программе Cakewalk даже прилагается небольшая утилита под названием Virtual Piano, позволяющая передавать *MIDI*-сообщения с обычной алфавитно-цифровой клавиатуры ГТК. В комплекте со звуковыми картами также часто поставляются различные программные замены *MIDI*-клавиатуры. Например, некоторые модели звуковых карт от компании *Turtle Beach* снабжаются утилитой Mouse Player, позволяющей использовать мышь для игры на нарисованной на экране клавиатуре. А в программах нотного набора вообще всегда предусмотрена возможность ввода нот с помощью мыши или обычной клавиатуры ПК. Однако такие способы, как правило, гораздо менее удобны и отнимают намного больше времени, а уж о возможности живого исполнения при записи музыкального голоса на дорожку *MIDI*-редактора без *MIDI*-клавиатуры и говорить нечего.

В принципе, в роли *MIDI*-клавиатуры может выступать любой внешний звуковой модуль (синтезатор/сэмплер), имеющий собственно клавиатуру и *MIDI*-выход (разъем *MIDI OUT*). Правда, производители таких звуковых модулей уделяют основное внимание звуку и его параметрам, а потому возможности передачи *MIDI*-сообщений остаются довольно-таки ограниченными.

Намного удобнее пользоваться *MIDI*-клавиатурой, выполненной в виде отдельного устройства (без звукового модуля). Такая клавиатура предназначена только для передачи *MIDI*-сообщений. Возможностей передачи сообщений в реальном времени у нее намного больше.

Все *MIDI*-клавиатуры можно условно разделить на три категории: обычные (легкие), утяжеленные и механические. Музыканты знают, что для полного нажатия на клавишу фортепиано нужно приложить некоторое усилие, чтобы преодолеть естественное сопротивление молоточкового механизма (не говоря уже о нажатии на клавишу трубного органа при максимуме включенных регистров). Регулируя это мышечное усилие, музыкант может слегка изменять тембровую окраску звука фортепиано и, разумеется, громкость. Поэтому характер прикосновения к клавиатуре фортепиано играет большую роль в исполнительском искусстве (как известно, музыканты его называют французским термином — туше).

Если мы имеем дело с электронной клавиатурой, то при нажатии на клавишу сопротивление молоточкового механизма отсутствует. Для музыкантов, привыкших к фортепиано, это весьма неудобно: ведь усилие, достаточное для нажатия на клавишу, здесь настолько незначительно, что регулировать его степень становится зачастую просто невозможно, особенно человеку, привыкшему к значительным усилиям. Однако в некоторых случаях «легкость» клавиатуры из недостатка превращается в достоинство, например, при исполнении длинного произведения моторного характера (где не нужны тонкие нюансы в туше, зато быстро накапливается утомление мыши руки) или партии нефортепианного характера.

Чтобы музыкант мог быстрее адаптироваться к электронной клавиатуре, неко-

торые производители выпускают клавиатуры второго типа — утяжеленные, которые стоят несколько дороже обычных (при прочих равных параметрах). С помощью нехитрого приспособления сопротивление при нажатии клавиши здесь увеличивается. Игра на утяжеленной клавиатуре по ощущению больше напоминает игру на фортепиано, однако все равно не способна передать все тонкости «отдачи» молоточкового механизма, к которым так привыкла рука музыканта.

Поэтому выпускаются электронные клавиатуры и третьего типа — механические, В них реально встраивают некое подобие молоточкового механизма (как ранее делалось в «немых» клавиатурах). Несмотря на то, что до полного совершенства, то есть имитации фортепианной клавиатуры, и здесь далеко, все же необходимо признать, что механические клавиатуры по исполнительскому ощущению наиболее близки к фортепиано (во всяком случае, в нюансах от *mp* до *fff*). Однако такие устройства обычно стоят намного дороже обычных клавиатур, да и весят намного больше.

Что же касается обычных клавиатур, у них есть еще одна изменяемая физическая характеристика, а именно ширина клавиш. Выпускаются клавиатуры как с клавишами стандартной ширины, так и с узкими — на некоторых из них едва помещается палец. В целом на узких клавишах играть гораздо менее удобно, однако появляется возможность взятия широких интервалов и аккордов, а кроме того, это экономит место на столе. Да и цена устройств с узкими клавишами обычно отличается в лучшую сторону.

Как было показано в разделе 1.3, стандарт *MIDI* описывает довольно большой набор *MIDI*-сообщений, однако далеко не все они могут быть переданы или правильно восприняты на каждой конкретной модели устройства. Поскольку *MIDI*-клавиатура по своему прямому назначению является устройством ввода (передачи) *MIDI*-данных, производители обычно стараются сделать возможной передачу довольно большого числа *MIDI*-сообщений, однако эта возможность может быть реализована по-разному.

Например, такой параметр, как изменение давления на клавиатуру, может передаваться в зависимости от реальной силы физического давления на клавиши, а может быть и виртуальным: передаваться с помощью специального колеса или ползункового регулятора. В последнем случае для передачи этого параметра музыканту потребуется дополнительная рука.

Такой способ управления довольно популярен. На многих *MIDI*-клавиатурах имеется некоторое количество ползунковых регуляторов, каждый из которых может быть запрограммирован на передачу значений какого-либо *MIDI*-контроллера или другого типа *MIDI*-сообщения (колеса высоты, изменения давления, переключения программ и т. п.). Однако, поскольку число регуляторов ограничено, для оперативной регулировки бывает доступно одновременно очень небольшое количество *MIDI*-параметров.

Среди недорогих легких клавиатур пользуется популярностью устройство *MIDI Composer* производства компании *Quick Shot*. Эта небольшая четырехоктавная клавиатура, корпус которой окрашен, кстати, в «компьютерный» сероватый цвет, очень удобна в обращении, не очень дорога и занимает совсем немного места на столе. Она имеет 49 клавиш нормальной ширины. Диапазон по умолчанию — от «до» первой до «до» пятой октавы (разумеется, имеются ввиду *MIDI*-октавы). Диапазон клавиатуры легко транспонировать на три октавы вниз и на четыре октавы вверх с помощью двух специальных кнопок

Слева от клавиш расположены колесо высотного сдвига и колесо модуляции (вибрато), передающее значения *MIDI*-контроллера №1. Имеется также один ползунковый регулятор, по умолчанию передающий значения громкости (контроллер № 7). Он обозначен как Data Entry и может быть запрограммирован на пе-

редачу значений любого *MIDI*-контроллера, а также изменения давления (*aftertouch*).

С помощью клавиатуры можно передавать сообщения о переключении программ, однако при этом необходимо на несколько секунд прервать исполнение музыки. К устройству прилагается педаль для передачи значений контролера №64 (демпферная педаль).

Среди достоинств этого устройства следует отметить возможность подключения к звуковой карте компьютера с помощью специального кабеля с 15-контактными разъемами на обоих концах, входящего в комплект поставки. При этом устройство начинает получать электропитание прямо от компьютера, и его уже не нужно включать в сеть. Кроме того, отпадает необходимость в переходниках с разъема компьютера на стандартные *MIDI*-разъемы. Кстати, порт *MIDI/Game* компьютера при этом можно считать свободным, поскольку на *MIDI*-клавиатуре предусмотрен специальный дублирующий его разъем для подключения, например, джойстика.

Устройство можно использовать и без компьютера (для управления «рэковыми» синтезаторами и сэмплерами). В этом случае необходимо подключить его к электрической розетке с помощью блока питания. На устройстве имеется также стандартный (*DIN*) разъем *MIDI OUT*.

Что же касается более дорогих клавиатур, то здесь трудно порекомендовать что-либо конкретное. Моделей выпускается довольно много, и у каждой из них можно найти множество достоинств и недостатков. В этой категории довольно неплохо зарекомендовала себя клавиатура *KK2* корейской компании *Samick* — это полноразмерная фортепианная клавиатура (88 клавиш) с молоточковым механизмом. Часто можно встретить хорошие отзывы о модели *Pico* той же компании, которая несколько меньше (6 с половиной октав) и не имеет молоточкового механизма, являясь обычной утяжеленной клавиатурой.

2.2. Настройка программ для записи звука

Системный микшер

Итак, все устройства нами выбраны, куплены и установлены. Теперь, прежде чем приступить к работе, давайте разберемся, каким образом можно настроить систему для записи или воспроизведения звука.

После установки звуковой карты в компьютер для правильной ее работы требуется драйвер (драйвером называют программу, обеспечивающую обмен информацией между компьютерными программами и периферийным устройством). В системе *Windows 98/Me* этот процесс происходит автоматически, требуется только вставить в дисковод *CD-ROM* компакт-диск, входящий в комплект поставки звуковой карты. (Иногда вместо компакт-диска используется дискета).

После установки драйвера звуковой карты компьютер, вообще говоря, уже может начинать звучать. При этом на панели задач появляется значок системного микшера, похожий на маленький желтый громкоговоритель. Двойной щелчок на этом значке открывает системный микшер (рис. 2.3).



По умолчанию системный микшер открывается в режиме регулировки уровня воспроизведения. Количество и название устройств, уровень которых регулируется ползунковым регулятором, зависит от конкретной модели звуковой карты, так что не удивляйтесь, если на вашем системном микшере количество и названия устройств отличаются от приведенных на рис. 2.3. Однако слева всегда расположен ползунковый регулятор Master Out — регулировка общего уровня выходного сигнала. Он может называться по-другому, на рис. 2.3 — Play Control.

В большинстве случаев на системном микшере можно также обнаружить следующие регуляторы:

- Wave или Wave Volume — регулирует уровень аудиоконтроллера, отвеча-

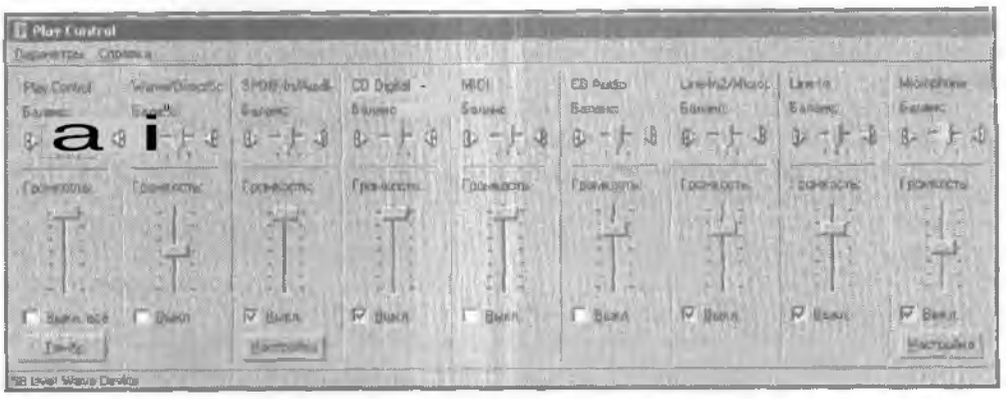


Рис. 2.3. Системный микшер Windows

ющего за проигрывание записанного в компьютер оцифрованного звука;

- Synth —регулирует уровень встроенного синтезатора звуковой карты;
- CD — регулирует уровень воспроизведения звукового компакт-диска (через аналоговый CD-вход звуковой карты);
- Line — регулирует уровень сигнала, поступающего на линейный вход;
- PC Speaker — регулирует уровень встроенного динамика компьютера («пищалки»).

Под каждым из ползунковых регуляторов расположен флажок Выкл. Если флажок установить, звук с соответствующего ему устройства воспроизводиться не будет, независимо от того, в каком положении будет находиться регулятор.

Иногда в системном микшере по умолчанию отображаются не все возможные устройства. Для тою чтобы их отобразить, дайте команду Параметры>Свойства. В открывшемся окне (рис. 2.4) отметьте галочками те устройства, которые хотите видеть в системном микшере, и снимите галочку с остальных. После этого нажмите кнопку OK.

После установки нужных уровней можно закрыть окно системного микшера — все установки при этом сохраняются.

Теперь рассмотрим, как настроить системный микшер для записи.

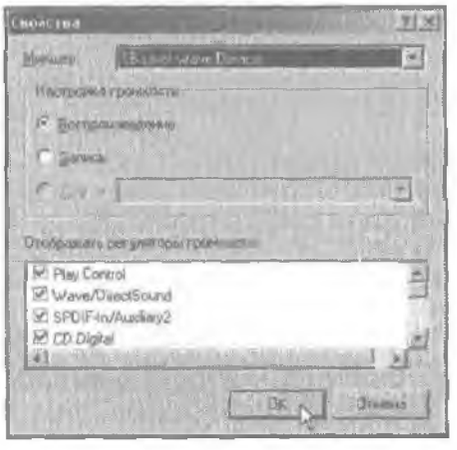


Рис. 2.4. Выбор режима микшера

Дважды щелкните на значке системного микшера, затем выберите Параметры > Свойства — откроется уже знакомое нам окно свойств. Теперь на панели Настройка громкости отметьте пункт Запись. Затем отметьте галочкой все устройства из списка в нижней части окна и нажмите кнопку OK. Откроется окно регулировки уровня записи (рис. 2.5). Оно очень похоже на окно регулировки воспроизведения.

В окне Record Control самое главное — выбрать нужный источник записи. Обратите внимание, что под каждым ползунковым регулятором здесь расположен флажок Выбрать. Установите флажок для

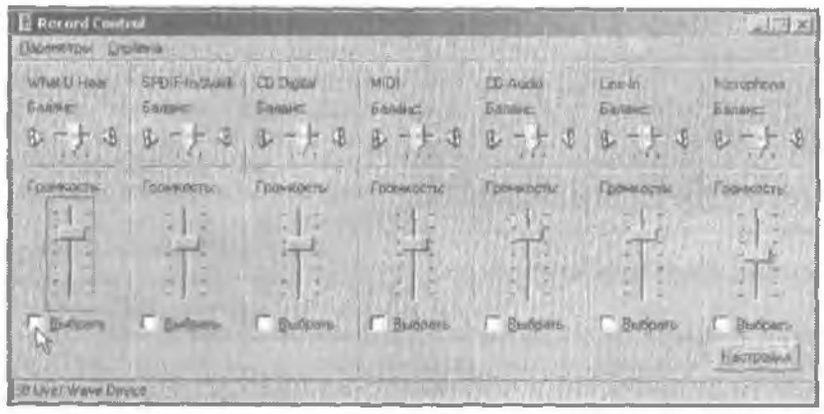


Рис. 2.5. ***Настройка входного*** *уровня*

соответствующего устройства. В каждый момент только одно устройство может быть выбрано как источник сигнала для записи.

Как правило, в этом окне перечислены следующие устройства:

- Mic — микрофонный вход (обычно к нему подключается микрофон);
- Line — линейный вход (сюда можно подключить такие устройства, как магнитофон, микрофонный усилитель, аналоговый выход мини-диска и т. д.);
- Synth или MIDI — внутренний вход звуковой карты, на который поступает сигнал непосредственно со встроенного синтезатора;
- Mix Out — внутренний вход звуковой карты, на который поступает сигнал с общего выхода.

Если при этом в меню Параметры установлен флажок Дополнительные параметры, то в самом низу некоторых линеек может появиться кнопка Прочие. Нажатие на эту кнопку позволяет настроить дополнительные параметры входного устройства. Например, для микрофона это часто бывает Microphone Boost — включение специального усилителя сигнала, поступающего с микрофона.

Иногда в системном микшере появляются еще несколько дополнительных настроечных элементов, но их наличие зависит от особенностей звуковой карты.

«Фирменные» микшеры звуковых карт

Иногда к звуковым картам производители прилагают собственные программы-микшеры. Они могут либо устанавливаться параллельно с системным микшером (например, при установке звуковой карты *Turtle Beach Multisound Pinnacle* рядом с желтым значком системного микшера появляется еще один такой же, но голубой — значок микшера *Pinnacle),* либо вообще заменять его собой. Системный микшер при этом никуда не пропадает, просто с панели задач удаляется его значок.

По сути все эти индивидуальные микшеры просто дублируют параметры системного микшера. Так что если вы привыкли регулировать параметры записи и воспроизведения с помощью системного микшера, а потом установили звуковую карту, снабженную собственным микшером, совсем не обязательно менять привычки: можно по-прежнему успешно пользоваться системным микшером.

Чтобы убедиться, что настройки системного и индивидуального микшеров дублируют друг друга, достаточно провести такой простой опыт. Откройте системный микшер и выведите в нем громкость какого-либо устройства (например, встроенного синтезатора) на максимум. Закройте системный микшер и откройте

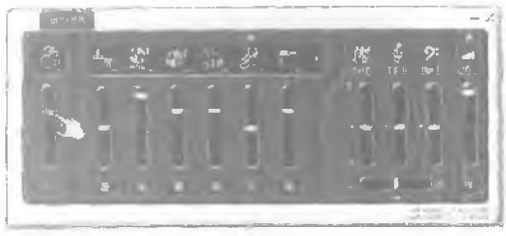


Рис. 2.6. Микшер к звуковой карте SB Live!

программу микшера, прилагающуюся к звуковой карте. Вы увидите, что регулятор громкости синтезатора в нем также выведен на максимум. Уменьшите его уровень до минимума, Закройте программу и опять откройте системный микшер. Убедитесь, что регулятор громкости синтезатора в нем также находится в позиции минимума.

Вообще говоря, индивидуальный микшер звуковой карты представляет собой несколько приукрашенный пользовательский интерфейс к системному микшеру, и ничего более. Эти микшеры, как правило, больше напоминают по внешнему виду реальные физические устройства. Например, на рис. 2.6 изображен микшер, прилагающийся к звуковой карте *Creative Sound Blaster Live! Platinum*.

Иной раз производители и впрямь ставят целью достичь максимального сходства с каким-нибудь музыкальным центром, как это сделали разработчики из *Voyetra* (рис. 2.7).

Так что на практике можно пользоваться или системным микшером, или индивидуальным — с точки зрения функциональности они равноценны.

Выбор параметров в программе записи

При осуществлении звукозаписи в компьютер недостаточно просто выбрать источник. Необходимо также установить уровень записи так, чтобы в самых громких местах индикатор уровня доходил почти до 0 дБ. В разных программах эти индикаторы реализованы по-разному. К этому вопросу мы еще вернемся в главе 4.

Кроме того, требуется выбрать формат записи. В разных программах такой вы-

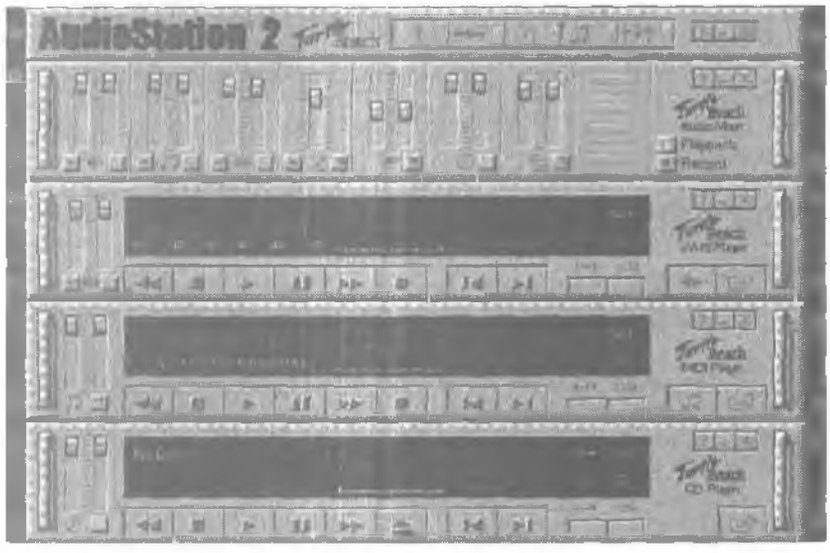
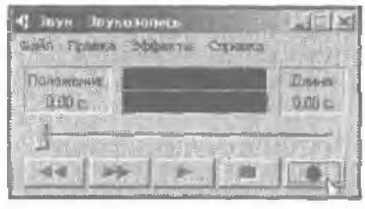


Рис. 2.7. Микшер к звуковой карте TBMontego

бор реализуется по-разному. В качестве примера приведем установку параметров при записи звука в стандартную программу *Windows* Звукозапись (в *Windows* 95 она именовалась Фонограф).

Открыв эту программу (рис. 2.8), не торопитесь сразу же нажимать кнопку записи. Вначале выберите в меню Файл пункт Свойства. В открывшемся окне можно прочитать информацию о текущем формате, в котором программа собирается записывать звук

Чтобы задать нужный формат, нажмите кнопку Преобразовать. Откроется окно, в котором можно установить необходимый формат.



Рис, 2.8. Программа «звукозапись»

В раскрывающемся списке Формат выберите пункт PCM. Это стандартный формат для записи несжатых звуковых данных. Немного о сжатии звуковых данных мы расскажем в разделе 2.4-

Раскрывающийся список Атрибуты служит для установки частоты дискретизации, а также амплитудного разрешения и количества каналов (моно/стерео).

В данной программе эти параметры выбираются все вместе. Отметим, что для обеспечения лучшего качества звука лучше выбирать большую частоту дискретизации и большее амплитудное разрешение. Разумеется, при этом получившийся файл займет больше места на диске. Если планируется записанный звук впоследствии записать на компакт-диск (может быть, после преобразований или сведения с другими звуками), то лучше сразу установить частоту дискретизации 44 100 Гц, стандартную для звуковых компакт-дисков.

2*3. Настройка внешних источников

Внешний цифровой носитель (CD, DRT, MiniDisk, flDflT)

Для осуществления звукозаписи к компьютеру необходимо подключить также источник записи. Здесь мы рассмотрим подключение цифровых источников записи.

Проще всего выполняется запись звука со звукового компакт-диска. В этом случае, как правило, вообще не требуется производить запись как таковую. Достаточно поместить компакт-диск в *CD-ROM*-дисковод и прочитать дорожку с помощью одной из программ чтения CD-дисков. Часто модуль чтения звуковой дорожки с компакт-диска встраивается в программу записи компакт-дисков, например, Nero Burnning ROM. Об этой программе будет рассказано в разделе 3-2.

В других случаях может быть использована специализированная программа чтения CD-дорожек (например Xing AudioCatalyst или AudioGrab).

Если звукозапись, которую требуется ввести в компьютер, хранится на цифровом *DAT*-магнитофоне, то с него напрямую данные считать нельзя, придется выполнять запись. Лучше подключить *DAT*-магнитофон к цифровому интерфейсу звуковой карты, если таковой имеется. К сожалению, цифровой интерфейс стандарта *S/PDIF*, которым обычно снабжаются звуковые карты, не обеспечивает безотказную передачу данных, так что при его использовании могут возникать искажения исходного сигнала. Самое распространенное из этих искажений называется «джиттер» и несколько напоминает эффект детонации, только более грубый и неестественный. Однако этих искажений в большинстве случаев меньше, чем аналоговых искажений (в частности, запумления), возникающих при **подключении** к обычному линейному входу С другой стороны, некоторые музыканты предпочитают искажения аналоговые,

поскольку их легче устранить программной обработкой. Как бы там ни было, имеет смысл сначала попробовать ввести звук через цифровой интерфейс, если такая возможность существует.

При записи звука с *DAT*-магнитофона через цифровой интерфейс важно установить в программе записи ту частоту дискретизации, с которой сделана запись на *DAT*-ленте (обычно это 44 100 Гц или 48 000 Гц). Если произошла ошибка и звук записали с другой частотой дискретизации, лучше не полениться и записать его еще раз, вместо того чтобы ресэмплировать в программе звуковой обработки, что также до некоторой степени исказит звук

Если исходная звукозапись находится на таком носителе, как *MiniDisc*, то ее также можно попробовать ввести через цифровой интерфейс, хотя в данном случае это не столь критично. Дело в том, что на мини-диске цифровой звук хранится в сжатом виде. Для сжатия используется специальный алгоритм *ATRAC*, обеспечивающий пятикратное сжатие, чтобы на носителе объемом 140 Мбайт разместить запись, соответствующую по длине полному компакт-диску. Поэтому при подаче на цифровой выход звуковые данные с мини-дисков сначала подвергаются декомпрессии, так что передаваемый звук все равно нельзя считать чистым. Если у вас хороший, защищенный от наводок и зашумления линейный вход, во многих случаях предпочтительнее подключить мини-диск через него.

Самый сложный и одновременно самый простой случай возникает, если исходная запись расположена на *ADAT*. Тогда практически единственным вариантом является подключение через специальный *ADAT*-интерфейс. Если звуковая карта не имеет такого интерфейса, осуществить многоканальную запись с сохранением раскладки по каналам не удастся. В последнее время в связи с распространением компьютерных систем многоканального сведения популярность формата *ADAT* заметно снизилась, поэтому подробно рассматривать подобные вопросы мы не будем.

Внешний аналоговый носитель (кассетный магнитофон, виниловый проигрыватель)

Если источником звукозаписи, которую предполагается осуществить, является аналоговый носитель, то никаких дилемм не возникает все аналоговые носители подключаются к линейному входу. Единственной проблемой здесь является выбор шнура для подключения. По возможности следует пользоваться качественными шнурами с неповрежденной оплеткой. Играет роль также материал контактов. Шнуры с золочеными контактами хотя и более дороги, однако лучше защищены от внешних помех, поэтому для использования следует рекомендовать именно их.

Кроме того, по возможности соедините источник с компьютером одним кабелем, без использования переходников. Разумеется, в связи с множеством стандартов на звуковые входы/выходы это может оказаться затруднительным, но все же лучше попытаться найти соответствующий кабель для каждого источника. Иногда проще бывает найти шнуры для подключения аналоговых источников через микшерский пульт.

2.4. Сжатие звука ft компьютере

Сохранение звука в несжатых форматах

Проблема сжатия звуковых данных встала перед пользователями из-за того, что обычный оцифрованный звук занимает довольно много места. Действительно, если звук оцифровывать со стандартной для компакт-дисков частотой дискретизации 44100 Гц при 16-битном разрешении, то для записи одной секунды стереозвука потребуется 44100x2 байтах2 канала = 176400 байт. Соответственно, для записи

одной минуты звука потребуется уже 10584000 байт, или более 10 Мбайт.

Значит, если мы, к примеру, хотим сохранить в цифровом виде свою маленькую музыкальную библиотеку из 20 кассет по 90 минут, то для нее нам потребуется 90x20x10584000=19 051 200 000 байт, или почти 18 Гбайт! Даже притом, что сейчас 20-гигабайтные жесткие диски уже не редкость, такая маленькая музыкальная библиотека способна заполнить такой диск почти до предела.

Однако прежде, чем сжимать звук, следует подумать: а не потребуется ли впоследствии несжатый оригинал? Дело в том, что все алгоритмы сжатия неизбежно вносят искажения в исходный звуковой сигнал, Эти искажения воспринимаются на слух как ухудшение качества записи.

Поэтому, несмотря на большие объемы, для профессиональной работы звук следует сохранять в несжатых форматах Для компьютеров типа *PC* самым распространенным несжатым звуковым форматом является формат *RIFF WAVE*, обычно именуемый просто wav, поскольку такие файлы имеют расширение wav. Другим распространенным несжатым форматом является *AIFF*, так как файлы этого формата используются как стандартные звуковые файлы на компьютерах *Macintosh*. Такие файлы имеют расширения aiff или aif. Они имеют обычно чуть больший размер, чем *wav*-файлы с той же записью.

Существует еще несколько распространенных несжатых форматов, например *Sun Audio* (расширение au), *Creative Labs VOC* (расширение voc) и т. д.

Сжатие алгоритмом flDPCM и подобными

Некоторые музыканты спрашивают: если звуковые файлы занимают так много места, почему бы не попробовать сжимать их привычными компьютерными программами сжатия — ZIP, RAR, GZIP, BZIP2 и так далее? В результате мы бы ничего не потеряли в качестве звучания — ведь данные, запакованные этими алгоритмами, можно распаковать, и они восстановятся в прежнем виде.

Дело в том, что использование этих стандартных программ приводит к совершенно неудовлетворительному результату. Звуковые файлы сжимаются данными алгоритмами очень плохо. Ну, какая, скажите, польза от того, что файл размером 105,66 Мбайт сожмется до 105,65 Мбайт? Только будет жаль потраченного времени, в течение которого программа-архиватор будет осуществлять такое кодирование.

По этим причинам различными компаниями были разработаны алгоритмы сжатия звука с потерями. Общий принцип их сводится к следующему: происходит анализ звуковой информации, после чего информация о якобы неслышных нашему уху компонентах отбрасывается. Такое сжатие с потерями дает гораздо более ощутимые результаты, однако где-то приходится жертвовать качеством звучания.

Одним из первых распространенных алгоритмов сжатия звука с потерями был алгоритм *Microsoft ADPCM*. Если исходный звук представляет собой человеческую речь (в особенности мужскую), то конечный результат на слух получается действительно почти неотличимым от оригинала. При этом размер файла получается примерно в 4 раза меньше несжатого.

Однако использовать алгоритм *ADPCM* для сжатия музыкальных звуков вряд ли целесообразно, поскольку, во-первых, коэффициент сжатия достаточно небольшой, а во-вторых, при сжатии этим алгоритмом довольно сильно ухудшается качество звучания. Существует еще несколько подобных алгоритмов, но все они дают на выходе приблизительно одинаковый результат.

Сжатие MP3

Одним из стандартных форматов сжатия музыкальных файлов (и самым, пожалуй, распространенным) является фор-

мат *MPEG Layer 3*. Файлы этого формата имеют расширение mp3, а потому весь формат обычно называют так же.

Несмотря на то что этот алгоритм сжатия был разработан еще в восьмидесятые годы, широкая общественность узнала о нем только в середине девяностых Алгоритм сжатия *MPEG Layer 3* специально разрабатывался с ориентацией на работу с музыкой, поэтому он ухудшает качество звучания в гораздо меньшей степени, чем *ADPCM* и ему подобные.

Алгоритм *MP3* способен в зависимости от запросов пользователя сжимать музыкальный файл в разной степени. Соответственно, если файл сжимается всего в 4—5 раз, качество его звучания, особенно на бытовых колонках, остается практически неотличимым от оригинала (если, конечно, в нем не присутствуют чистые тона, то есть синусоидальные колебания, и другие плохо сжимаемые экзотические вещи — все-таки разработчики ориентировались на несколько усредненную модель звучания музыкального файла). С другой стороны, можно немного пожертвовать качеством, сжав файл сильнее — в 10, 20 и более раз.

Степень сжатия *MP3*-файлов принято измерять в скорости потока данных Для сравнения вспомним, с какой скоростью должен поступать на воспроизводящее устройство поток несжатых данных звукового файла. Если звук записан с частотой дискретизации 44100 Гц, амплитудным разрешением 16 бит и стереозвуками, за каждую секунду на воспроизведение должно поступать 176400 байт или чуть больше 1378 кбит (скорость потока данных принято измерять в кбит/с).

При самом качественном сжатии *MP3* скорость потока данных уменьшается до 320 кбит/с, а размер файла уменьшается приблизительно в 4,3 раза. Так, файл размером 10 Мбайт станет занимать всего 2,3 Мбайт). Правда, такую степень сжатия поддерживают далеко не все программы-перекодировщики MP3, поэтому на сегодняшний день это мало распространенный случай.

Приведем степени сжатия *MP3*, которые являются стандартными. Для примера в скобках укажем, какой размер будет занимать при данной степени сжатия несжатый звуковой файл размером 10 Мбайт.

- 320 кбит/с — размер файла уменьшается в 4,3 раза (10 Мбайт → 2,3 Мбайт)
- 256 кбит/с — размер файла уменьшается в 5,3 раза (10 Мбайт → 1,9 Мбайт)
- 192 кбит/с — размер файла уменьшается в 7,1 раза (10 Мбайт → 1,4 Мбайт)
- 160 кбит/с — размер файла уменьшается в 8,6 раза (10 Мбайт → 1,2 Мбайт)
- 128 кбит/с — размер файла уменьшается в 10,8 раза (10 Мбайт → 948 Кбайт)
- 112 кбит/с — размер файла уменьшается в 12,3 раза (10 Мбайт → 948 Кбайт)
- 96 кбит/с — размер файла уменьшается в 14,4 раза (10 Мбайт → 711 Кбайт)
- 80 кбит/с — размер файла уменьшается в 17,2 раза (10 Мбайт → 595 Кбайт)
- 64 кбит/с — размер файла уменьшается в 21,5 раза (10 Мбайт → 476 Кбайт)
- 56 кбит/с — размер файла уменьшается в 24,6 раза (10 Мбайт → 416 Кбайт)
- 48 кбит/с — размер файла уменьшается в 28,7 раза (10 Мбайт → 357 Кбайт)
- 32 кбит/с — размер файла уменьшается в 43,1 раза (10 Мбайт → 238 Кбайт)
- 24 кбит/с — размер файла уменьшается в 57,4 раза (10 Мбайт → 178 Кбайт)
- 16 кбит/с — размер файла уменьшается в 86,1 раза (10 Мбайт → 118 Кбайт)
- 8 кбит/с — размер файла уменьшается в 172,2 раза (10 Мбайт → 59 Кбайт)

Вообще говоря, эти цифры впечатляют, особенно если учесть, что при степени сжатия 8 кбит/с получается вполне приемлемое качество звучания для речевых звуков. Вспомним, что то же самое обеспечивал алгоритм *ADPCM* при четырехкратном уменьшении размера файла (а *MP3* — при 172-кратном!). Для музыкальных файлов такое сжатие вряд ли подойдет, однако степень сжатия 128 кбит/с стала уже почти стандартом для любительских музыкальных библиотек. Кроме того, если источником записи были не сверхкачественные современные компакт-диски, а, например, архивная запись

с какого-нибудь патефона, то вполне можно позволить себе гораздо большую степень сжатия, вплоть до 32 кбит/с.

Высокие показатели степени сжатия весьма актуальны еще по одной причине. В последнее время стало популярным слушать музыку прямо через Интернет, а как известно, скорость модемного соединения (самого распространенного на сегодняшний день) не превышает 56 кбит/с. Чтобы модем успевал перекачивать музыку в потоковом режиме (то есть загружать следующий фрагмент, пока проигрывается предыдущий), нужны степени сжатия не более 48 кбит/с, а если учесть, что на деле скорости модемных соединений зачастую по крайней мере вдвое ниже, наиболее актуальными становятся степени сжатия от 16 до 24 кбит/с.

Кроме того, существует еще одна разновидность кодирования *MP3* — *с* переменной шириной потока. Смысл ее в том, что программа сильнее сжимает те места музыкальной композиции, с которыми это можно сделать без особых потерь, а к остальным применяет более слабое сжатие. Таким образом удается сократить размер получающегося файла. Для перекачивания по Сети этот способ не предназначен, поскольку в начале проигрывания неизвестно, какая ширина потока нас ожидает далее.

Для проигрывания *MP3*-файлов стандартной стала программа WinAmp (которую можно бесплатно получить по адресу http://www.winamp.com). Окно этой программы изображено на рис. 2.9. Весьма удобно, что в этой программе можно не только открывать и воспроизводить отдельные файлы, но и создавать исполнительские списки, то есть задать программе поочередное исполнение всех занесенных в список файлов. В последних версиях программа WinAmp стала работать с файлами других форматов, например, проигрывать обычные *wav*-файлы, *MIDI*-файлы, дорожки компакт-дисков, считывая их в память и одновременно воспроизводя (в обход аналогового CD-входа звуковой карты, который часто



Рис. 2.9- Обычный вид программы WinAmp

бывает не очень качественным), играть *ogg*-файлы (о них см. следующий раздел) и т. д.

Для сжатия звукового файла в формат *MP3* требуется гораздо больше времени, чем для его декодирования при проигрывании. Одной из лучших программ-перекодировщиков в формат *MP3* по праву считается программа Fraunhofer IIS MP3 Producer. Она работает довольно медленно, однако качественно. Одна из особенностей формата *MP3* заключается в том, что можно закодировать файл с одной и той же степенью сжатия более качественно и менее качественно. Это зависит от выбора алгоритма кодирования, которых существует множество. Программа поддерживает fc-йГсй-кодирование (то есть постановку в очередь на кодирование сразу многих файлов). Пользовательский интерфейс довольно аскетичен, однако это компенсируется высокой функциональностью.

Иногда в качестве программы-кодировщика можно использовать модуль какой-либо более всеобъемлющей программы. Например, очень неплохой модуль кодировки *MP3* (тоже от *Fraunhofer*) встроен в программу Nero Burning ROM, о чем пойдет речь в главе 3.

Сжатие Ogg Vorbis

Недавно появился еще один замечательный формат сжатия музыкальных файлов, позволяющий сжимать файлы сильнее, чем при использовании рассмотренного выше формата *mp3*, при том что качество сохраняется тем же и даже повышается. Еще одна замечательная особенность этого формата в том, что он лицензирован генеральной публичной лицензией *GNU*, а это означает, в частности, что он всегда открыт для совершенно свободного и бесплатного использования, а также для внесения изменений и улучшений. Несмотря на то, что формат *Ogg Vorbis* появился почти на два десятилетия позже, чем формат *mp3*, он получил широкое распространение. В Интернете уже имеется довольно большое количество музыкальных файлов в формате *Ogg Vorbis*.

При кодировании файлов в формат *Ogg Vorbis* используются специальные оригинальные алгоритмы, позволяющие отсекать только действительно неслышимые и полностью маскируемые частотные области. В файлах формата *Ogg Vorbis* всегда используется переменная ширина потока. Однако при кодировании можно задать «основную» ширину потока и тем самым задать степень сжатия файла. При кодировании файла в формат *ogg* можно при желании указать минимальную и максимальную ширину потока. При сжатии файлов в формат *Ogg Vorbis* обычно нельзя точно сказать, во сколько раз при той или иной степени сжатия будет уменьшен исходный несжатый файл. Однако приведем пример.

Допустим, у нас есть исходный файл в формате *WAV* (44100 Гц, 16 бит, стерео), размером 53706580 байт (длительность звучания — 5 минут 4 секунды). При сжатии в *mp3* с помощью кодировщика *lame* размер получившегося файла равен 4872567 байт, а при сжатии в формат *ogg* ~ 4260048 байт (или 4619446 байт при жестком указании соблюдать ширину потока, близкую к 128 кбит/с — тогда отклонения от указанной ширины потока минимальны). При этом на слух качество получившегося результата в формате *ogg* практически неотличимо от оригинала, а качество звучания *mp3*-файла намного хуже: на хорошей аппаратуре прослушиваются и высокочастотные искажения, и некоторое нарушение частотной характеристики звука. Впрочем, это актуально лишь для придирчивого слушателя, однако, как говорится «зачем делать хуже», если при той же степени сжатия файла можно достичь гораздо лучшего качества, используя формат *ogg?*

На момент написания этих строк в спецификации формата *Ogg Vorbis* определена минимальная ширина потока 32 кбит/с на канал (т. е. 64 кбит/с для стереофайлов) и максимальная — 256 кбит/с на канал (текущая версия поддерживает ширину потока до 500 кбит/с для стереофайлов). Процесс сжатия занимает обычно чуть больше времени, чем процесс сжатия в *mp3*-формат.

Для прослушивания файлов формата *ogg*, как правило, не требуется использовать какие-либо специальные программы. Их прекрасно проигрывает уже упоминавшаяся нами программа WinAmp, а также многие другие программные проигрыватели (например, Sonique, Zinf и пр.).

Для кодирования звукового файла в формат *Ogg Vorbis* существуют различные программы. На момент написания этих строк самым лучшим кодировщиком является программный пакет Vorbis-tools. Это официальная программа-кодировщик, написанная разработчиками формата. Она работает из командной строки (кстати, можно использовать версии этого пакета для разных операционных систем — *Windows*, *Linux* и других). В данном случае «лучшая» не означает «самая

удобная в использовании». Если вы не любите работать из командной строки, то пропустите несколько следующих абзацев и переходите к описанию кодировщика ogg-drop. Все подобные программы можно бесплатно загрузить с сайта vorbis.com.

Пакет Vorbis-tools содержит четыре программы. Программа oggenc позволяет кодировать несжатый исходный звуковой файл в формат *ogg* Чтобы это сделать, достаточно ввести в командной строке *oggenc* имя файла, например, вот так:

```
oggenc myfile.wav
```

Начнется процесс кодирования, причем программа будет информировать о количестве времени, оставшегося до конца процесса. В результате появится файл с именем myfile.ogg. Программа сообщит, какая ширина потока была выбрана для него в качестве «основной».

Чтобы указать программе, какую ширину потока принять за основную, можно воспользоваться переключателем -b. Например, если необходимо, чтобы базовая ширина потока равнялась 128 кбит/с, можно ввести такую строку:

```
oggenc -b128 myfile.wav
```

Вообще говоря, с помощью буквенных переключателей в программе oggenc можно задать довольно много параметров. Вот наиболее значимые из них:

- -Q не сообщать об ошибках;
- -h вывести справку по использованию программы;
- -r режим для чтения *raw*-файлов (файлов, состоящих из волновой формы без заголовка);
- -b задать «базовую* ширину потока;
- -m задать минимально возможную ширину потока;
- -M задать максимально возможную ширину потока;
- -q указать качество сжатого файла (от 0 до 10);
- -o указать имя выходного файла (невозможно, если выбрано кодирование сразу нескольких файлов);
- -c позволяет ввести дополнительную информацию (комментарий);
- -d позволяет ввести дату исполнения;
- -t позволяет ввести название сочинения;
- -l позволяет ввести название альбома;
- -a позволяет ввести имя композитора или исполнителя;
- -G позволяет ввести жанр сочинения.

Как видно из приведенного списка, вместо базовой ширины потока при кодировании файлов в формат *ogg* можно ввести такой параметр, как качество выходного файла, (Примерно такой же параметр вводят, например, при сжатии графических файлов в формат *JPEG*). Дело в том, что для переменной ширины потока, использующейся в *Ogg Vorbis*, понятие базовой ширины потока немного расплывчато и может оказаться непонятно для пользователя. Поэтому разработчики решили ввести шкалу качества выходных файлов. Наименьшее значение качества, которое можно указать, равно нулю. Это значение соответствует наименьшей возможной на момент написания этих строк базовой ширине потока (64 кбит/с). Значение 5 соответствует базовой ширине потока 160 кбит/с, а максимальное значение — 10 — ширине потока около 400 кбит/с, Если значение качества (и базовой ширины потока) не указано, то по умолчанию используется качество равное 3, что соответствует приблизительно 110 кбит/с.

Кроме того в файлах *ogg* можно записывать, кроме звука, дополнительную информацию об исполнителе, названии композиции, жанре, дате создания или исполнения и пр. Б дальнейшем при проигрывании этого файла в различных проигрывателях эта информация будет в том или ином виде отображаться в окне проигрывателя.

Помимо программы oggenc в пакет Vorbis-tools входят еще три программы:

- ogg123 — проигрыватель файлов *ogg*;
- vorbiscomment —более удобный инструмент для ввода дополнительной информации и комментариев;
- vcut —утилита, позволяющая «отрезать* кусок файла в формате *ogg*.

Vorbis-tools — наверное, лучшая программа-кодировщик файлов в формат *ogg*, однако современные пользователи зачастую не любят работать из командной строки. В этом случае можно загрузить программу под названием ogg-drop.

Окно программы показано на рис. 2.10. Как видите, интерфейс программы предельно прост: на экране нет ничего, кроме небольшого квадратного окошка. Файлы, которые требуется сжать, используя формат *Ogg Vorbis*, следует выделить в Проводнике *Windows* (или другом файловом менеджере) и перетащить мышью на окно программы ogg-drop. Сразу начнется процесс кодирования, причем в нижней части окна будет отображаться ход этого процесса.



Рис. 2.10. Окно программы Ogg-Drop

Настройками программы ogg-drop можно управлять с помощью контекстного меню, которое открывается, если щелкнуть правой кнопкой мыши где-либо внутри окна программы. Например, чтобы указать программе параметры сжатия, выберите в контекстном меню пункт Encoding Options. Откроется окно, показанное на рис. 2.11,

Как видите, здесь для настройки степени сжатия можно пользоваться либо левой панелью, где указывается параметр «качество», либо правой, где можно управлять непосредственно шириной потока. Если выбрано управление с помощью параметра «качество» (переключатель в положении Quality Setting), доступен ползунковый регулятор, где параметр можно выставить в пределах от –1 до 10, причем с точностью до 0,01. При этом базовая ширина потока, соответствующая каждому значению качества, отображается в поле ниже регулятора Uses a Nominal Bitrate of. Ввести значение в поле Quality Setting можно и с клавиатуры. Разработчики рекомендуют пользоваться именно таким способом.

Однако управлять параметрами кодирования можно и с помощью правой панели, где переключатель устанавливается либо в положение ABR Setting, либо в положение CBR Setting. *ABR* здесь означает *Average Bitrate*. Если выбрать этот пункт, становятся доступными три раскрываю-

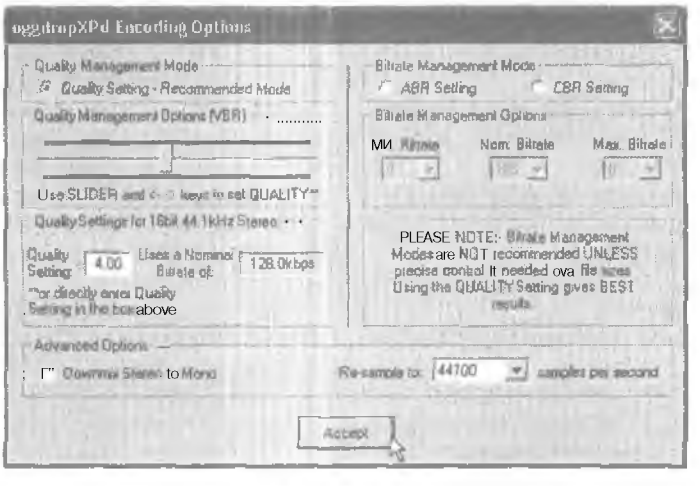


Рис. 2.11. Настройка параметров кодирования файла в Ogg-формат

щихся списка. В центральном, Nom. Bitrate, можно указать базовую ширину потока, в левом, Min. Bitrate, — минимальную ширину потока и в правом, Max. Bitrate, — максимально возможную ширину потока. Все три параметра могут принимать значения от 45 до 500 кбит/с. Если выбран режим CBR Setting, то есть Constant Bitrate (постоянная ширина потока), то доступен только один раскрывающийся список Norn. Bitrate. Указанное в нем значение ширины потока при этом будет оставаться постоянным на протяжении всего файла. Применять подобные способы настройки имеет смысл только в том случае, если необходимо получить файлы, размеры которых заданы точно. Во всех остальных случаях для достижения лучших результатов рекомендуется пользоваться настройками по значению «качество».

В показанном на рис. 2.11 окне есть еще одна небольшая панель Advanced options. Здесь можно указать программе превратить стереофайл в моно, установив флажок Downmix Stereo to Mono. Здесь же можно указать программе ресэмплировать исходный файл, изменив его частоту дискретизации на любое стандартное значение от 8 до 48 кГц.

Помимо операции сжатия файла в формат *Ogg Vorbis*, программа ogg-drop может выполнить и обратную операцию — раскодировать файлы формата *ogg* в несжатый формат *WAV*. Для того чтобы начать такую операцию, достаточно перетащить мышкой нужные файлы из Проводника *Windows* в окно программы. Для настройки процесса раскодирования щелкните в окне программы правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт Decoding Options. Откроется окно, показанное на рис. 2.12. В верхней части окна программы настраивают входной уровень исходного файла. Его можно регулировать в пределах от -6 до +6 дБ,

Основным переключателем является панель Decoding Settings. Его нормальное положение — Decode to File, при котором программа записывает раскодированные *WAV*-файлы на диск. Однако можно по-

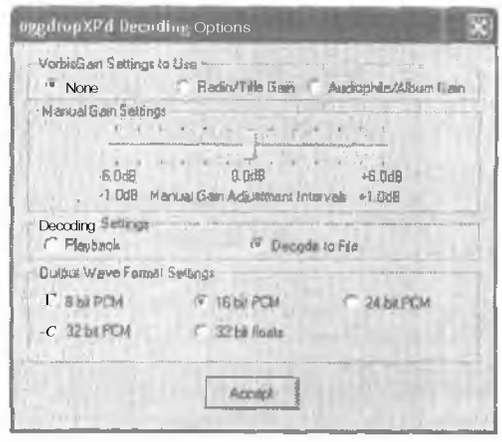


Рис. 2.12. Настройка параметров раскодирования файла из ogg-формата

ставить этот переключатель и в положение Play, и тогда программа будет просто проигрывать egg-файлы. Таким образом программу ogg-drop при необходимости можно использовать и как примитивный проигрыватель.

В нижней панели окна Decoding Options можно указать параметры выходного *WAV*-файла. Для получения стандартного *WAV*-формата установите значение 16-bit PCM. Остальные возможные значения применяйте лишь в специальных случаях.

Как уже говорилось ранее, файлы формата *Ogg Vorbis* могут содержать, кроме музыки, и дополнительную информацию о проигрываемом произведении. Эта информация содержится в так называемых *ogg*-тегах. Программа ogg-drop по умолчанию оставляет теги незаполненными. Однако при желании можно настроить ее так, чтобы *ogg*-теги сразу автоматически заполнялись нужными значениями. Для этого выберите в контекстном меню программы пункт Tagging Setup. Откроется окно, показанное на рис. 2.13. Как видите, здесь можно ввести значения, которые программа будет добавлять в каждый кодируемый файл. При этом можно использовать и специальные значения:

- *%i* — программа подставит имя файла (иногда можно использовать для

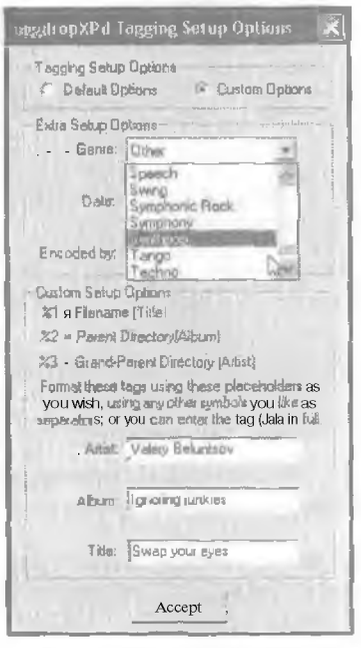


Рис. 2.13. ***Настройка*** *автоматической расстановки ogg-тегов*

автоматического заполнения поля названия сочинения);

- %2 — программа подставит имя папки, в которой находится файл (для автоматического заполнения поля можно использовать названия альбома);
- %3 — программа подставит имя каталога, в котором лежит папка с файлом.

Таким образом, если у вас музыкальные файлы распределены строго по папкам, названия которых соответствуют названиям альбомов и исполнителей, а названия самих файлов соответствуют названию сочинений, то последняя функция программы ogg-drop наверняка окажется очень полезной.

Кроме того, в контекстном меню программы имеется еще несколько полезных пунктов:

- Encoding Output Directory — здесь можно указать программе папку, в которую следует поместить сжатые файлы; или же, если такая папка не указана, сжатый файл будет помещен в *ту* же папку, где находится исходный;
- About — информация о версии программы;
- AUTO Tagging — если этот пункт отмечен галочкой, то разрешено автоматическое заполнение ogg-тегов, как описывалось выше, в противном случае ogg-теги не заполняются;
- Delete Input File — если отметить галочкой этот пункт, то после завершения кодирования исходный файл будет удален;
- Errors to Log File — позволяет записывать ошибки кодирования (например, если «скормить» программе поврежденный *WAV*-файл) в специальный протокольный файл;
- Show Bitrate — позволяет показывать при кодировании текущую ширину потока;
- Always on Top — если отмечен этот пункт, окно программы всегда будет расположено поверх других окон, даже если оно неактивно.

Помимо описанных программ Vorbis-tools и ogg-drop, для кодирования файлов в формат *Ogg Vorbis* существует много других программ. Дополнительную информацию о формате и всем, что с ним связано, можно получить на сайте vorbis.com.

Сжатие VQF

В 1999 году компания *Yamaha* представила свой собственный формат сжатия звуковых файлов под названием *TwinVQ*, что означает *Transform-domain Weighted Interleave Vector Quantization*. Несмотря на то, что к тому времени формат *mp3* уже распространился по всему миру и вроде бы пользователям не было никакого особенного резона искать альтернативу, новый стандарт начал довольно быстро приобретать популярность. В Интернете существует довольно большое количество музыкальных архивов в формате *TwinVQ*, программ для кодирования и проигрывания и пр.

Файлы формата *TwinVQ* традиционно имеют расширение *vqf*, поэтому такой алгоритм сжатия часто так и называют — *VQF*. В основе алгоритма лежат те же принципы, что и у *mp3*, однако реализованы они более интеллектуально. В результате формат *VQF* обеспечивает более высокое качество звучания, чем *mp3*, хотя и проигрывает формату *Ogg Vorbis*.

Кодировка в формат *VQF* требует больше времени, чем в формат *mp3*, а воспроизведение этих файлов «съедает» больше ресурсов компьютера. Правда, при современных скоростях компьютерных систем этот недостаток вряд ли кого-то обеспокоит всерьез.

Наибольшая ширина потока сжатых *VQF*-файлов составляет *96* кбит/с. Поскольку алгоритм сжатия обеспечивает высокое качество, сначала решили, что менее сильными сжатиями пользоваться нецелесообразно. Однако в последнее время появилась реализация алгоритма, поддерживающего сжатие в формат *VQF* с шириной потока до 192 кбит/с. Об этом мы еще упомянем в конце раздела.

Как уже отмечалось, для проигрывания файлов *VQF* вполне можно использовать программу WinAmp, если доустановить в нее соответствующий подключаемый модуль.

Кроме того можно использовать оригинальный проигрыватель компании *Yamaha*. Он имеет довольно-таки необычный интерфейс, однако легок в обращении. Помимо отдельных файлов *vc/*, он способен открывать списки файлов *tyqt)*, поочередно воспроизводя все обозначенные в списке файлы. Загрузить проигрыватель можно с сайта http://www.vqf.com.

С этого же сайта можно загрузить и кодировщик в формат *VQF* от компании *Yamaha*, который называется SoundVQ Encoder. Его внешний вид изображен на рис. 2.14. Работать с ним крайне просто, В верхнюю часть окна (секция *Source*) следует ввести имя кодируемого звукового файла (или выбрать его из стандартного диалогового окна, нажав кнопку *Browse)*. При этом в окнах *Format* отобразятся параметры данного файла (частота дискретизации, амплитудное разрешение, стерео или моно и исходный формат). В раскрывающемся *меню Encode Mode* следует выбрать степень сжатия. Учтите, что первое значение (частота дискретизации) здесь приведено исключительно для пояснения. Если, например, выбрать степень сжатия 20 кбит/с на канал, то перед началом кодирования программа понизит частоту дискретизации до 22 кГц (на самом деле 22,05).

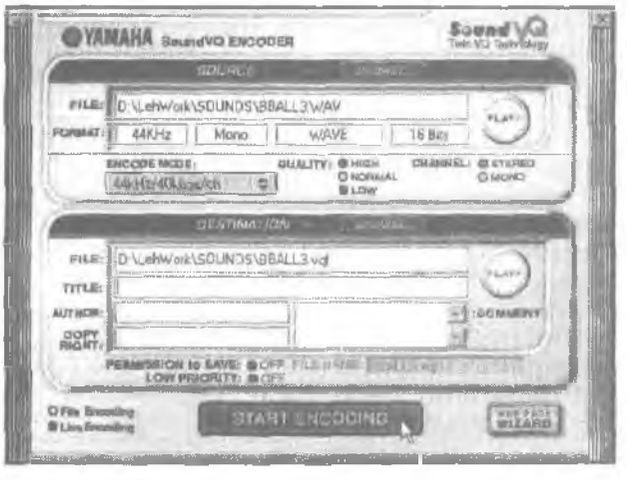


Рис. 2.14. ***Окно*** *программы* ***сжатия в*** *формат vqf*

Обратите внимание, что степень сжатия здесь обозначается не просто в килобитах в секунду, а в килобитах в секунду на канал, то есть для стереофайла указанное число нужно увеличить в два раза (например, для 48 кбит/с на канал для стереофайла означает 96 кбит/с). Это сделано для того, чтобы не дезориентировать неопытного пользователя: ведь понятно, что для стереофайла того же качества звучания необходим вдвое более широкий поток данных, то есть, например, 20 кбит/с для монофайла и 40 кбит/с для стереофайла означают одно и то же качество звучания. В данной программе и то, и другое обозначается, как 20 кбит/с на канал.

С помощью переключателя Quality можно выбрать качество сжатия (оно напрямую зависит от скорости работы алгоритма, которую можно регулировать). Если необходимо сделать все побыстрее, выбирайте пункт Low, а если покачественнее — то High (но кодирование в этом режиме займет гораздо больше времени). По умолчанию установлена золотая середина — Normal. Переключатель Channel позволяет задавать режимы моно и стерео.

В нижней части окна программы (секция Destination) следует ввести имя будущего сжатого файла (по умолчанию оно совпадает с исходным, только расширение меняется на *vqf*), а также название, автора и обладателя авторских прав. Можно также ввести краткий комментарий. Кроме того здесь расположен переключатель Permission to Save, который важен, только если вы собираетесь выставлять файл в Интернет для прослушивания в потоковом режиме. Тогда, если этот переключатель при кодировании был включен, пользователь будет иметь возможность нажать в проигрывателе кнопку Save и сохранить файл на своем диске. Если переключатель был отключен, кнопка Save активна не будет. Понятно, что если файл предназначен для запуска с локального диска, эта функция смысла не имеет.

И наконец, программа имеет еще один переключатель — Low Priority. Если во время кодирования (которое, напомним, может занять большое количество времени) предполагается проводить на компьютере еще какую-нибудь работу, включите этот переключатель. Процесс пойдет медленнее, зато программа не станет забирать все ресурсы компьютера. Если оставить данный переключатель отключенным, сделать хоть что-нибудь на компьютере во время работы кодировщика будет затруднительно.

Когда все приготовления закончены, нажмите кнопку Start Encoding — и программа приступит к сжатию файла.

А как же быть если необходимо сжать не один, а, например, 100 звуковых файлов? Неужели после каждого вводить имя следующего? Разумеется, нет. Возможность пакетного сжатия в программе предусмотрена, хотя и не лежит на поверхности. Для того чтобы сжать несколько файлов подряд, выберите эти файлы в Проводнике *Windows* и просто перетащите мышью на панель программы SoundVQ Encoder. Откроется окно, в котором можно ввести общие для всех файлов параметры (рис. 2.15), а затем либо нажмите кнопку Auto Encode, чтобы приступить к кодированию, либо кнопку OK и введите

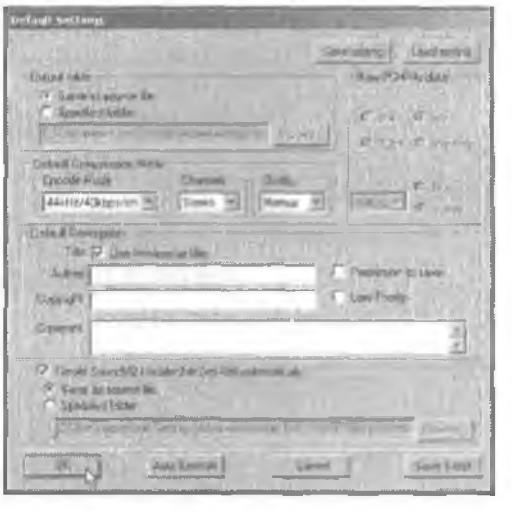


Рис. 2.15. Окно пакетного сжатия в формате vqf

какие-либо индивидуальные параметры для каждого файла.

Нам осталось рассмотреть еще две интересные особенности данной программы. Во-первых, в нижней части основного окна имеется переключатель File Encoding — Live Encoding. Если его установить в положение Live Encoding, появится возможность «на лету» сжимать звук, поступающий на один из звуковых входов (например, с микрофона). Правда, для этого компьютерная система должна быть достаточно мощной, иначе она просто не будет успевать выполнять сжатие в реальном времени. При выборе режима Live Encoding кнопка Browse в секции Source заменится на кнопку Setting (Установка). Нажав ее, можно выбрать звуковой вход, с которого будет производиться запись. Все остальные подготовительные действия не отличаются от описанных выше. Нажатие кнопки Start Encoding начинает кодирование, при этом открывается специальное окно (рис 2.16). Если система в какой-то момент сбилась (ей не хватило времени на кодирование), то кодирование все равно продолжается, однако надпись OK в окне кодирования меняется на NG, а по окончании кодирования (нажатием кнопки Stop Encoding) выводится отчет о возникших сбоях.



Рис. 2.16. Окно сжатия в формат vqf «на лету»

Поскольку музыкальные файлы в формате *VQF* занимают относительно мало места и часто публикуются на веб-страницах, в программе SoundVQ Encoder предусмотрена кнопка Web Page Wizard для автоматического размещения файлов на веб-странице и генерации соответствующего *HTML*-кода.

К сожалению, на момент написания этих строк сайт vqf.com перестал обновляться. Он объявлен закрытым до появления новой версии формата *vqf*. Дело в том, что создатели формата очень ревностно относятся к тому факту, что на момент создания vqf обеспечивал наилучшее качество при сжатии звуковых файлов по сравнению с любыми другими форматами. Однако с появлением новых технологий, в частности, свободно распространяемого формата *ogg vorbis*, описанного в предыдущем подразделе, *vqf* потерял пальму первенства. Разработчики принялись за создание формата *TwinVQ2.0*, использующего новые улучшенные алгоритмы и позволяющего задавать сжатие с шириной потока до 192 кбит/с. На момент написания книги информации о формате *TwinVQ2.0* практически нет, однако кодировщик этого формата, как ни странно, присутствует в программе Nero Burning ROM 5.5.9.9. Отметим, что файлы с шириной потока 160 и 192 кбит/с (или моно-файлы 80 и 96 кбит/с), созданные этим кодировщиком, невозможно воспроизвести в проигрывателях «старого» образца. Возможно, в будущем *TwinVQ2.0* все же выйдет «из подполья» и можно будет загрузить новые версии кодировщиков и проигрывателей, поддерживающих этот формат. Однако пока (декабрь 2002 года) приверженцам формата *vqf* приходиться пользоваться «первой версией» формата, которая и описывалась в этом разделе.

2.5. Настройка программ для записи MIDI

Выбор устройства ввода

При работе с некоторыми программами вам, скорее всего, понадобится вводить какую-либо информацию через *MIDI*-интерфейс (обычно с *MIDI*-клавиатуры). Единственная сложность здесь заключается в том, что после установки драйвера звуковой карты в системе устанавливается как бы несколько входных

MIDI-устройств. Причем в большинстве случаев только одно из них понадобится использовать как входное.

При использовании, например, *MIDI*-клавиатуры, подключенной к *MIDI/Game*-порту звуковой карты, потребуется выбрать входное устройство, означающее внешний *MIDI*-вход. Обычно в списке *MIDI*-входов оно обозначается по-английски *как External MIDIIn* (конкретный вариант названия зависит от драйвера звуковой карты). Иногда перед этим названием указывают производителя или модель звуковой карты, например, *TBS-2001 Ext In 1* или *SB Live! MIDI UART*.

В каждой программе, работающей с *MIDI*-входом, должна быть возможность выбора его из списка. На рис. 2.17 показано соответствующее окно программы нотного набора Sibelius. Помимо нужного в большинстве случаев внешнего *MIDI*-входа, в этом списке могут быть такие *MIDI*-порты, как вход со встроенного синтезатора. Если синтезаторов несколько, например *WT*-синтезатор и *FM*-синтезатор, то входов, соответственно, будет столько же, Кроме того, может присутствовать вход с блока эффектов, вход совместимого с *Roland MPU-401 MIDI*-порта и т. д.

Зачастую установленным в системе по умолчанию *MIDI*-входом может являться совсем не внешний *MIDI*-вход. Поэтому, если в какой-нибудь программе возникли проблемы с передачей *MIDI*-сообщений, прежде всего постарайтесь найти в ней окно выбора *MIDI*-входов и убедитесь, что программа ждет сигнала с правильного *MIDI*-входа. Большинство проблем бывает связано именно с этим.

Выбор устройств вывода

Большая часть сказанного выше относится и к выбору *MIDI*-выхода. В системе обычно установлено несколько *MIDI*-устройств, и, как правило, нужное устройство опять же не будет устройством по умолчанию. Чтобы задать *MIDI*-выход, используемый по умолчанию в простых программа типа Универсального проигрывателя *Windous*, найдите в Проводнике си-

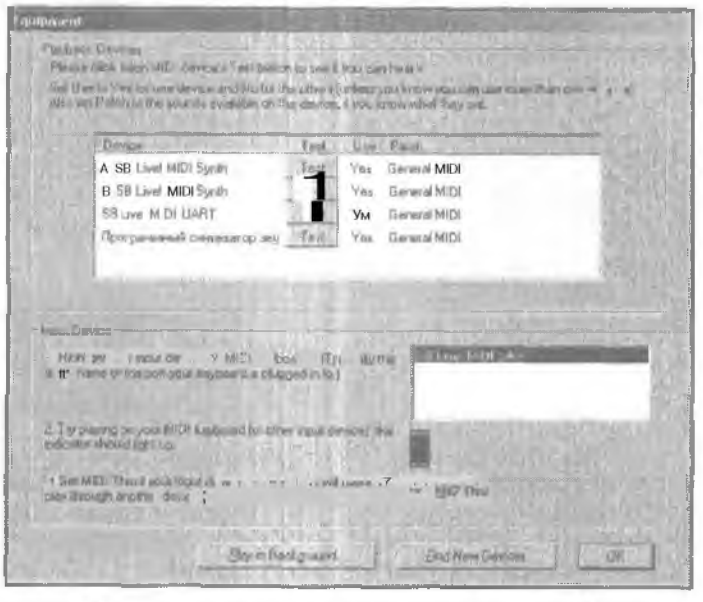


Рис. 2.17. Так может выглядеть окно ***выбора*** *MIDI-оборудования (пример из программы* ***Sibelius)***

стемную папку Панель управления и дважды щелкните на значке Мультимедиа. Откроется окно свойств мультимедиа, в котором следует выбрать вкладку MIDI. Здесь перечислены *MIDI*-выходы, из которых следует выбрать нужный.

Среди этих выходов могут быть выходы на встроенные синтезаторы, внешний *MIDI*-выход (к которому можно подключить какие-либо внешние звуковые модули, например *Roland JV1080*), порт, совместимый с *Roland MPU-401*, и другие. В большинстве случаев выбирают один из встроенных синтезаторов. После нажатия на кнопку OK *MIDI*-сигнал из простейших программ начинает передаваться на выбранное устройство.

Большинство программ, которые будут рассматриваться в книге, обычно имеют собственные настройки *MIDI*-выходов. Как правило, секвенцерные программы (и даже программы нотного набора) позволяют назначить каждой дорожке отдельный *MIDI*-выход.

Следует еще отметить, что кроме *MIDI*-портов, установленных физически, в их списке могут появляться также виртуальные порты. Например, они появляются при установке в систему программных синтезаторов (о них мы поговорим в главе 6). При установке GigaStudio в системе появляются сразу четыре дополнительных *MIDI*-выхода. Необходимо отметить, что если посылать *MIDI*-сообщения с различных дорожек секвенцерной программы одновременно на обычный и виртуальный *MIDI*-порты, то синхронизировать их ответ в большинстве случаев не удастся, так как сигнал с программного устройства будет поступать с некоторой задержкой.

2.6. Немного о записи видео

Общие сведения

Говоря о музыкальных программах многоканального сведения или звуковой обработки, нам не раз придется упомянуть о том, что та или иная программа помимо звуковой информации может иметь дело с видеоматериалом. При этом у читателя может возникнуть естественный вопрос а каким образом этот самый видеоматериал можно ввести в компьютер?

Поскольку наша книга написана не о видеообработке, подробно рассматривать все аспекты работы с видео в компьютере мы не будем. А для того чтобы дать читателю представление о том, что необходимо для компьютерной видеозаписи и каким образом этот видеоматериал будет храниться, в книгу введен маленький пояснительный раздел.

Итак, чтобы осуществить запись видеосигнала в компьютер, требуется прежде всего перевести его в цифровой формат, то есть оцифровать. Исключением является случай, когда исходный сигнал изначально записан на цифровой видеомагнитофон или цифровую камеру, но поскольку такие устройства пока не очень распространены, мы этот случай специально не рассматриваем. Все сказанное выше об оцифровке звукового сигнала в той же степени относится и к видеосигналу — его оцифровка происходит аналогичным образом. Правда, в большинстве случаев применяется раздельная оцифровка каждого из цветовых каналов, а точнее — яркостного и двух цветоразностных (если речь идет о стандарте передачи *YUV*). Надо сказать, что если для звукового сигнала частота дискретизации 96 кГц считается вполне достаточной и даже (по мнению некоторых) немного избыточной, то при оцифровке видео используются гораздо большие частоты. Так, при оцифровке полноразмерного кадра в стандарте *YUV*2(4:2:2) только частота оцифровки яркостного канала составляет 13,5 МГц, а ведь есть еще два канала!

Далее, этот поток оцифрованных данных нужно куда-то записывать. Еще раз заметим, что поток данных весьма широкий: например, при использовании упомянутого уже стандарта 4:2:2 он составляет почти 34 Мбайт в секунду. При попытке его записи на жесткий диск в реальном времени возникают две проблемы.

Во-первых, должно быть достаточно много места. Действительно, если одна секунда видео занимает почти 34 Мбайт, то на ролик длиной в одну минуту уйдет около 2 Гбайт. Правда, в последнее время размер жестких дисков стремительно растет (уже довольно часто можно встретить жесткие диски размером 30 Гбайт и более). Так что эта проблема не самая главная.

Гораздо важнее то, что записывать данные с такой большой скоростью (34 Мбайт в секунду, или 270 Мбит/с) обычный жесткий диск просто не способен. Наиболее распространенный сегодня интерфейс для подключения жестких дисков, который называется *IDE UltraATA/33*, имеет пропускную способность 33 Мбайт в секунду. Правда, можно использовать диски *Ultra ATA/66* (подключающиеся с помощью специального 80-жильного кабеля, 66 Мбайт в секунду) или *Ultra Wide SCSI* (40 Мбайт в секунду). Кроме того, если работа идет под управлением операционной системы *Windows*, ей может срочно потребоваться прямо во время записи что-либо записать или считать из файла подкачки (есть в *Windows* такой служебный файл, запись и чтение в который происходит в самые неожиданные моменты, хотя в процессе обычной работы не в реальном времени это на самой работе никак не отражается). В этом случае в нашей видеозаписи неизбежно появятся пропущенные кадры, если жесткий диск имеет интерфейс *IDE*.

Само устройство (жесткий диск) может отказаться стабильно поддерживать такую высокую скорость записи. Например, он может взять во время записи да и приостановить головки для термокалибровки. Если диск специально не создан для записи видео, это скорее всего произойдет, причем в самый неподходящий момент.

Для решения этой проблемы нужно либо использовать специализированные жесткие диски с самым быстрым *SCSI*-интерфейсом, либо (что предпочтительнее) использовать параллельную запись на несколько дисков, объединенных в один массив. Такие массивы дисков называются *RAID* (в данном случае нас интересует так называемый *RAID* нулевого уровня), и для их реализации необходим специальный контроллер.

Решая проблему записи видеоматериала на жесткий диск, можно пойти и другим путем. Вместо того чтобы записывать весь гигантский объем данных, можно еще до записи «на лету» применить к нему какой-либо алгоритм сжатия. Хотя в большинстве случаев при сжатии видеоинформации качество изображения ухудшается, таким способом сразу решаются две вышеописанные проблемы.

Специализированные карты видеоввода

По причинам, описанным выше, устройства для оцифровки видео должны быть достаточно быстродействующими и содержать достаточно интеллектуальные аппаратные решения. Соответственно, и стоят они не очень дешево.

Одним из самых популярных устройств видеоввода является довольно простая карта *Miro VidecDC10plus*. Это одно из самых простых устройств данного класса. К нему можно подключить видеомагнитофон или камеру, используя обычный (так называемый *композитный*) видеовход или вход стандарта *S-Video*. Входной сигнал может поступать в любом из стандартов *(PAL, SECAM, NTSC)*. Карта обеспечивает сжатие данных «на лету» с помощью алгоритма *M-JPEG* и может работать даже с довольно слабыми компьютерными системами на основе *Pentium 133* с 32 Мбайт памяти.

Менее популярная видеокарта *Aver Media MV 300* похожа по характеристикам на только что рассмотренную. Она обеспечивает более сильное сжатие данных (вплоть до 30-кратного), но одновременно может справляться с менее скоростным потоком данных (максимум — 5 Мбайт в секунду).

Карта *Miro Video DC30* является уже несколько более продвинутым устрой-

ством. Она имеет помимо обычного (композитного) и *S-Video* видеовходов видеовыход, так что готовую работу можно просто записать на видеомагнитофон. Кроме того, она умеет сжимать материал «на лету» вплоть до 100-кратного сжатия. Более того, в комплекте с ней поставляется программа видеомонтажа *Adobe Premier* (правда, только в виде облегченной версии).

Имеются и другие специализированные карты видеоввода. Читателям, заинтересовавшимся данным вопросом, лучше обратиться к специальной литературе.

Форматы видео

В компьютере видеоматериал может быть представлен в разных форматах, но наиболее распространены два из них.

Формат *AVI*, разработанный фирмой *Microsoft*, в системе *Windows* является основным форматом видеофайлов. Его название расшифровывается как *Audio and Video Interleave*, то есть чередование звука и изображения. Это связано с тем, что в формате *AVI* после каждого кадра записывается сопровождающий его звук. Файлы этого формата имеют расширение avi.

Файл стандартного формата *AVI* может иметь максимальный размер 2 Гбайт. Как уже отмечалось, для видеоматериала это довольно скромный размер. Если мы имеем дело с полноразмерным видео, то даже при использовании компрессии (многие карты видеоввода в обязательном порядке используют небольшую компрессию в 3-4 раза) это всего 5-7 минут, Поэтому для видеомонтажа данный формат использовать довольно неудобно. Существуют, правда, некоторые хитрости (например, при видеомонтаже можно записывать как файлы только измененные фрагменты).

Другой распространенный формат называется *QuickTime*. Он был разработан компанией *Apple*, поэтому на компьютерах *Macintosh* он является основным. Однако и в системе *Windows* он достаточно популярен (особенно после выхода четвертой версии, которая поддерживает элементы интерактивности). Структура файла отличается прежде всего тем, что здесь звуковой и видеоматериал расположены как бы на отдельных дорожках, причем каждая из дорожек может ссылаться на совершенно независимый носитель.

Таким образом, информацию можно легко разместить на нескольких жестких дисках или даже дисках другого типа (*CD-ROM*, магнитооптика и пр.).

2.7. Где сохранить роботу

Запись на внешние носители через цифровой интерфейс

Наконец, необходимо сказать несколько слов о том, каким образом можно представить на всеобщий суд результат своего труда. Представьте себе, что композиция уже создана (с помощью одной или нескольких программ, рассматриваемых в этой книге). Все исходные данные находятся на жестком диске в отдельных файлах, и при запуске программы, в которой было сделано окончательное сведение, можно нажать кнопку play — и композиция зазвучит. Каким образом ее можно где-либо продемонстрировать, не принося с собой свой компьютер?

Одним из самых стандартных решений здесь является запись на цифровой магнитофон *DAT (Digital Audio Tape)*. Если на звуковой карте имеется выход цифрового интерфейса (а выход этот сейчас есть на многих картах, в отличие от входа), например *S/PDIF*, то его можно соединить с входом цифрового магнитофона и переписать композицию. Не забывайте только, что *DAT* хоть и цифровой носитель информации, но сама информация на нем расположена на обычной ленте. Поэтому рекомендуется в этом случае или обязательно продублировать ее на каком-либо другом носителе, или сохранить весь исходный материал. Если никакого другого носителя нет, можно также сделать 4-5 копий композиции на раз-

ных *DAT*-кассетах. При хранении *DAT*-кассет обязательно перематывайте ленту в начало. Записывая на *DAT*-кассету свои композиции, никогда не используйте первые две минуты ленты.

Записывая свою работу на внешний носитель через цифровой интерфейс, вы избавляетесь от проблемы сведения в один файл *MIDI*- и звуковых данных, о чем речь пойдет далее. Если же в композиции использовались какие-либо внешние звуковые модули или модули обработки, то, скорее всего, вы их слушали, подсоединив к усилителю параллельно с выходом компьютера через микшерский пульт. В этом случае для записи работы на *DAT*-кассету следует воспользоваться аналоговым входом *DAT*-магнитофона, если, конечно, микшерский пульт не имеет цифрового интерфейса.

Цифровой интерфейс звуковой карты компьютера используют и для записи на другие цифровые носители. Например, можно таким же образом сохранить работу на мини-диске. Несмотря на то что мини-диск как носитель по надежности превосходит *DAT,* не стоит оставлять свою работу только на нем. Напомним, что на мини-диске звуковая информация хранится в сжатом виде, а значит, неизбежна некоторая потеря качества звучания. Хотя потеря небольшая, ибо алгоритм *ATRAC* очень «интеллектуальный», она все же есть.

Запись на аналоговые носители

Если звуковая карта не имеет цифрового выхода, можно записывать звук на *DAT*-кассету или мини-диск, используя аналоговый выход. Этот метод менее предпочтителен, поскольку при записи к композиции добавятся шумы и нежелательные помехи.

Аналоговый линейный выход звуковой карты используют также для записи на аналоговые носители. Хорошо, если линейный выход выполнен в виде разъема «большой джек» или «два больших джека» (по одному на каждый канал) — это обычно бывает, если звуковая карта снабжена выносным модулем. Тогда количество помех уменьшается на порядок по сравнению со стандартным выходом с разъемом «мини-джек» (рис. 2.18). На некоторых выносных модулях звуковых карт существуют профессиональные разъемы «канон».



Рис. 2.18. Разъемы: а — «джек»; б — «миниджек»

Что касается самих аналоговых носителей, то среди них в качестве профессионального можно рекомендовать только катушечный магнитофон, записывающий на всю ширину ленты на скорости 38 (например, *STM*). К сожалению, такими устройствами в последнее время пользуются все реже из-за их немалых габаритов (рис. 2.19). На некоторых из устройств подобного типа для повышения качества записи предусмотрено использование скорости 76 см/сек

Для прослушивания на бытовой аппаратуре можно использовать запись на магнитофонную кассету. Учтите, что для записи на кассету лучше не пользоваться бытовыми кассетными блоками музыкальных центров (даже хороших), поскольку они, хоть и могут достаточно качественно *воспроизводить* записи с кассет, совершенно не приспособлены для записи, добавляя фон, шум и искажая амплитудно-частотную характеристику, Для выполнения высококачественной записи на магнитофонную кассету лучше всего пользоваться профессиональными магнитофонами (например, неплохие модели производит компания *Denon*). Правда они стоят весьма недешево.

Если музыкальная работа записывается на кассету, желательно осуществлять эту

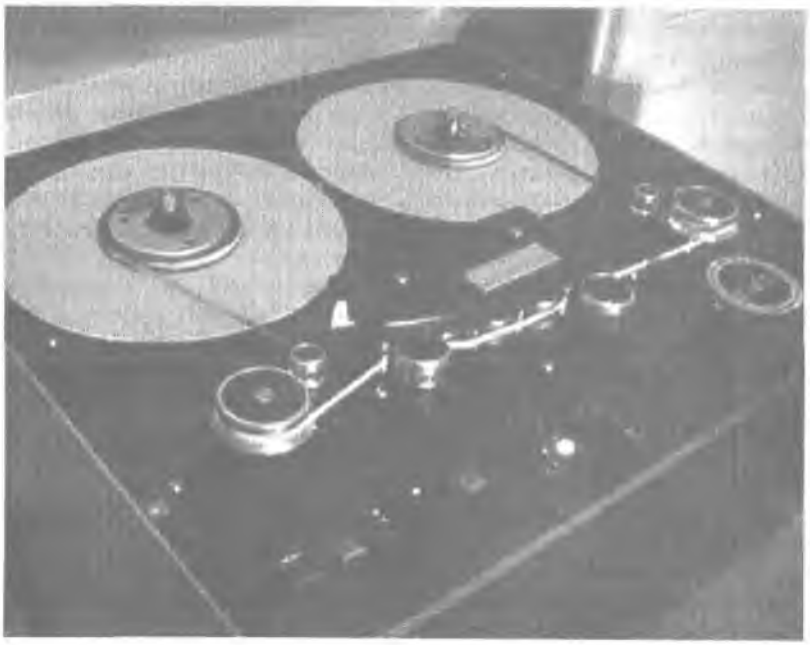


Рис. 2.19. Магнитофон Mechlabor STM

запись с использованием какой-либо системы шумопонижения, которая обычно встраивается в магнитофоны. Наиболее распространенной из них является система *Dolby*. Не забудьте только, что предполагается ее использование как при записи, так и при воспроизведении: если запись осуществлялась с применением данной системы, ее необходимо применять и при воспроизведении, и наоборот. Если планируется прослушивать кассету на бытовой аппаратуре, то практически единственной возможной системой шумопонижения является *Dolby «B»*, поскольку она обычно встроена в большинство бытовых музыкальных центров. Если такие прослушивания не планируются, можно использовать более профессиональные варианты шумопонижения, например, *Dolby «C»* или *DBX*.

Запись на компакт-диск

Наиболее универсальным вариантом записи результата работы на сегодняшний день является запись на звуковой компакт-диск. При этом сразу решаются многие проблемы, например:

- отсутствуют помехи цифровых интерфейсов (джиттер и пр.);
- отсутствуют проблемы зашумления и пр., характерные для аналоговых интерфейсов;
- запись может быть прослушана как на бытовой, так и на профессиональной аппаратуре;
- из цифровых носителей компакт-диск является наиболее распространенным;
- устройство для записи компакт-дисков, а также сами чистые диски намного дешевле других аналогичных устройств и носителей.

Правда, при записи на компакт-диск существует одна проблема, если в композиции использовался *MIDI*. Дело в том, что для записи на компакт-диск композицию необходимо предварительно свести в один звуковой файл. Если большинство программ многоканального сведения

может автоматически выполнить такую операцию со звуковым материалом, то *MIDI*-материал не может быть переведен в звук автоматически. На *MIDI*-дорожке записаны только *MIDI*-сообщения, и программа, даже самая умная, не в силах определить, какие же звуки должны быть использованы и как они должны звучать.

В подобном случае сначала необходимо вручную свести *MIDI*-материал. Если используются только встроенные синтезаторы звуковой карты, можно сделать следующее. Откройте любую программу звукозаписи и укажите в системном микшере в качестве источника записи Mix Out. Затем откройте программу, в которой сводили композицию (в некоторых случаях можно использовать одну и ту же программу или даже одно ее окно). Включите запись в программе записи и одновременно воспроизведение в программе сведения, где сделана композиция. Если карта поддерживает *полнодуплексный режим,* то композиция будет записана в один звуковой файл, включая звучание *MIDI*-дорожек.

Чтобы не делать двойного преобразования звукового материала (при выводе на MixOut сигнал преобразуется в аналоговый, а затем при записи — обратно в цифровой), можно записать таким образом только *MIDI*-дорожки, а затем подставить эту запись вместо *MIDI*-дорожек в программе сведения. К сожалению, в некоторых случаях при этом могут возникнуть проблемы с синхронизацией (проще говоря, новоиспеченная запись не будет согласована со всем остальным материалом по времени). Чтобы их избежать, нужно либо отдельно настроить синхронизацию в программах записи и воспроизведения (часто музыканты этим пренебрегают, а зря), либо осуществить сведение *MIDI*-дорожек *до* того, как начнется сведение звукового материала, Понятно. что последний вариант применим не всегда.

Если же вы использовали в своей композиции внешние звуковые модули, управляя ими по *MIDI*, то ситуация осложняется. Оптимальным решением здесь будет сначала записать всю композицию на внешний цифровой носитель, используя аналоговый выход микшерского пульта, а затем через цифровой вход переписать запись в компьютер как *wav*-файл. Если звуковая карта позволяет, то можно одновременно проигрывать композицию и записывать ее, выбрав в системном микшере вход Line In и соединив выход микшерского пульта с линейным входом звуковой карты. Если будете пользоваться такой возможностью, не забудьте в системном микшере отключить сквозное воспроизведение информации с линейного входа, иначе возникнет звуковая закольцовка и вам придется быстро затыкать уши, а свободной частью тела выключать аппаратуру.

Если же в композиции *MIDI*-информация не использовалась, то проблем нет вообще. В программе сведения следует только дать команду сведения всех дорожек.

Некоторые программы сведения позволяют записывать компакт-диск напрямую, Обычно звуковые компакт-диски (как, впрочем, и любые другие) записывают с помощью специализированных программ. Рассмотрению этих программ посвящена глава 3.

Запись на устройства для переноса файлов

Довольно часто бывает необходимо перенести с компьютера на компьютер звуковой файл (например сведение результатов музыкальной работы или исходные файлы для будущего сведения, и т. д,), А поскольку, как мы уже говорили раньше, звуковые файлы занимают довольно много места, то передать их через Интернет или переписать на обычную дискету затруднительно. В первом случае потребуется слишком много времени, да и связь может оборваться в самый неподходящий момент и придется начинать все сначала. Во втором придется сначала резать файл на части с помощью, напри-

мер. программы WinRAR или специальных утилит типа Long, а затем использовать огромное количество дискет, да еще желательно в двух копиях, из-за их ненадежности.

Поэтому обычно для переноса таких файлов используют другие устройства. Прежде всего к ним относятся компакт-диски (см. следующую главу). Однако, если файл нужно только перенести, а сохранять его для истории совершенно необязательно (например, если это промежуточный результат работы), то использовать записываемый диск может быть жалко (хотя, с другой стороны, такие диски сейчас дешевы, так что можно и пожертвовать). Можно, конечно, воспользоваться так называемыми перезаписываемыми дисками *(CD-RW),* только надо учесть, что они могут быть прочитаны далеко не на всех *CD-ROM*-дисководах.

Хотя компакт-диски являются наиболее распространенными носителями для переноса файлов, могут использоваться и другие устройства.

Во-первых, это накопители на магнитооптических дисках. Такие устройства обычно используют разве что «по традиции», поскольку было время, когда они являлись чуть ли не единственно возможными устройствами для переноса больших файлов. Поэтому во многих студиях могли остаться эти устройства, и тогда их целесообразно продолжать использовать из-за высокой надежности. Сегодня данные устройства стоят слишком дорого по сравнению с аналогичными устройствами и постепенно выходят из употребления,

Далее, это пережившие бешеную популярность несколько лет назад накопители *Zip* (производство компании *Iomega*). Вследствие этой популярности они, скорее всего, продолжают и по сей день выполнять свою функцию. Правда, объем *Zip*-дискеты не особенно велик — 100 Мбайт для первой версии устройств и 250 Мбайт для второй. Поэтому, как правило, такое устройство может пригодиться только для переноса отдельного файла, но никак не исходных материалов или чего-нибудь в этом роде. Отметим, что исходные файлы для одной музыкальной композиции обычно занимают 500–700 Мбайт, то есть как раз объем, соответствующий объему компакт-диска. Сейчас, разумеется, не стоит специально приобретать такой накопитель. Помимо относительно малого объема носителя для него характерна низкая надежность в работе.

Следующий предмет нашего короткого обзора — накопитель *Jaz*, изобретенный все той же компанией *Iomega*. Несмотря на то, что эти устройства были не столь популярны, как *Zip*, они сегодня несколько более актуальны. Объем диска *Jaz* составляет, в зависимости от версии устройства, 1 или 2 Гбайт; кроме того, устройство отличается высокой надежностью, а также скоростью записи и чтения, приближающейся к скорости записи/чтения жесткого диска.

Иногда используются дискеты *Superdisk* (они же *LS120*). Все сказанное выше о накопителе *Zip* можно отнести и к этому виду 120-мегабайтных дискет, разве что популярность у них была гораздо более скромная, несмотря на то, что дисководы *Superdisk* совместимы также с обычными 3,5-дюймовыми флоппи-дискетами.

Иногда для переноса файлов между компьютерами используют так называемые *сменные жесткие диски.* Это обычные жесткие диски, которые упакованы в специальную оболочку (футляр для транспортировки). Такой диск вставляется в специальное устройство, которое присоединяется к контроллеру *IDE* или *SCSI,* в зависимости от типа диска. Это устройство одновременно является как бы пазом для вставки диска и в просторечии именуется «салазками». К сожалению, практика показала, что сменные жесткие диски требуют к себе повышенного внимания при эксплуатации и транспортировки, з особенно в момент соединения и отсоединнения от компьютера. Кажущаяся легкость этой операции может ввести в заблуждение, и пользователь начнет выполнять эти действия без должной аккуратности. При малейшей неак-

куратности устройство может начать «глючить», портиться, а через некоторое время вообще выйти из строя. Так что эти устройства хоть и удобны, однако рекомендуются разве что для домашних студий, в которых работает не более двух человек

В последнее время появились устройства для многократной записи информации на DVD-диски. Они способны записать почти 10 гигабайт данных на один носитель! Несмотря на то, что обычные (незаписываемые) DVD-диски уже достаточно прочно вошли в употребление, и наличие в компьютере дисковода *DVD-ROM* уже ни у кого не вызывает удивления, записываемые DVD-диски пока распространяются довольно медленно. Во-первых, эти устройства еще достаточно дороги, а во-вторых, и это самое главное, до сих пор разработчики не пришли к согласию относительно формата записываемых дисков *DVD*. Существуют, например, такие форматы, как *DVD-RAM*, *DVD-RW* и *DVD+RW*, причем устройства, предназначенные для записи одного из этих форматов вполне могут не читать другой формат. А пока разработчики спорят об этих форматах, на горизонте уже маячат новые разработки, такие, как *FMD* и многослойные флуоресцентные *DVD*, которые позволят хранить на одном диске уже почти сотню гигабайт данных. Однако пока что это дело будущего, хотя, быть может, и совсем недалекого.

ГЛАВА 3.
ЗАПИСЬ КОМПАКТ-ДИСКОВ

3.1. Необходимое оборудование

Подключение внешнего CD-рекордера

В этой главе мы поговорим о том, каким образом с помощью компьютера можно записывать компакт-диски. Для осуществления этой операции имеется довольно много различных специализированных программ. Однако прежде, чем начать рассматривать эти программы, давайте разберемся, какое оборудование для этого необходимо и как ею подключить.

Все дисководы для компакт-дисков делятся на обычные (читающие, *CD-ROM),* записывающие (*CD-R*) и перезаписывающие *(CD-RW).* Первая группа может только читать диски, поэтому ее мы рассматривать не будем.

Записывающие дисководы (*CD-R*) способны как считывать информацию с компакт-дисков, так и записывать ее на специальные записываемые диски, однако на диск *CD-R* информацию можно записать только один раз. Перезаписывающие дисководы *(CD-RW)* также могут выполнять обе операции, а кроме того, и многократно записывать информацию на специальные перезаписываемые диски. Перезаписывающие дисководы *(CD-RW)* работают как с дисками *CD-R,* так и *CD-RW,* поэтому в последнее время записывающие дисководы, способные работать только с *CD-R,* перестали выпускаться.

Записывающие и перезаписывающие дисководы могут быть внешними и внутренними. Для подключения внешнего устройства не нужно разбирать корпус компьютера. Достаточно просто присоединить его к компьютеру с помощью кабеля.

На сегодняшний день внешние *CD-R/RW* не очень распространены, поскольку их цена всегда отличается от цены аналогичных внутренних устройств в худшую сторону – они существенно дороже. Кроме того, процесс их подключения далеко не всегда так прост, как кажется на первый взгляд.

Дело в том, что наиболее распространенным типом внешних *CD-R/RW* являются устройства, подключаемые через так называемый *SCSI*-интерфейс (сочетание *SCSI* принято произносить как «сказзи»). Для этого в компьютер необходимо сначала установить специальную плату, называемую *SCSI*-контроллером (рис, 3.1). Если такая плата в компьютере уже установлена, то полдела сделано, а если нет, то придется отключить компьютер, вскрыть



Рис. 3.1. SCSI-контроллер

корпус и вставить плату *SCSI*-контроллера в один из слотов расширения. «Откуда же ее взять?» — спросите вы, В некоторых случаях простенькие *SCSI*-контроллеры поставляются в комплекте с устройствами, работающими через *SCSI,* так что прежде всего нужно заглянуть в коробку с купленным *CD-R/RW* и посмотреть, нет ли там заодно и такой платы. Правда, если вы покупали комплектацию *OEM,* то есть устройство, не упакованное в коробку, то контроллера вместе с ним может и не быть. В этом случае его необходимо купить. Какой *SCSI*-контроллер выбрать — вопрос непростой. Однако если он будет нужен только для устройств типа *CD-R* или сканера (ведь к одному *SCSI*-контроллеру можно подключить 7 устройств), то не стоит засматриваться на контроллеры стоимостью в 100, 200 и более долларов. Для ваших задач подойдет самый простой контроллер, например *Tekram DC-315U* (на момент написания этих строк его цена составляет около 20 долларов).

Вставив плату контроллера, необходимо закрыть корпус и включить компьютер. Система (если у вас *Windows95/98/ME*) должна сама обнаружить новое устройство и установить его драйвер. В какой-то момент, возможно, потребуется вставить дискету или компакт-диск, поставляемый вместе с контроллером. В некоторых случаях этого не требуется.

По завершении этого процесса для проверки работоспособности драйвера можно выполнить следующее. Щелкните правой кнопкой мыши на значке Мой компьютер на рабочем столе и выберите пункт Свойства. Откроется окно Свойства системы, имеющее четыре вкладки, Выберите вкладку Устройства (рис. 3.2). На этой вкладке в списке групп устройств найдите группу Контроллеры SCSI и щелкните на значке «плюс» рядом с ним. Вы должны увидеть название своего контроллера (например, так, как на рис.3.3).

Если это устройство обозначено обычным значком, как на рис. 33, то, скорее всего, все в порядке. Если же на значке устройства стоит желтый восклицательный знак или, еще того хуже, красный косой крест, то это означает, что драйвер работает неверно или вообще отключен. Тогда попробуйте дважды щелкнуть на названии устройства и вручную измените его параметры — номер прерывания, область используемой памяти и так далее, — поскольку обычно драйвер начинает работать неверно, если несколько устройств используют одно и то же прерывание, Если термин «прерывание» вам незнаком, не огорчайтесь: он объясняется во многих книгах по настройке операционной системы, и сейчас мы останавливаться на этом вопросе не будем. В открывшемся окне щелкните по вкладке Ресурсы (рис. 3.4), снимите флажок Автоматическая настройка и нажмите кнопку Изменить настройку. Вообще говоря, ручное изменение настройки ресурсов — дело долгое и хло-



Рис. 3.2. *Диспетчер устройств системы Windows* ***ME***

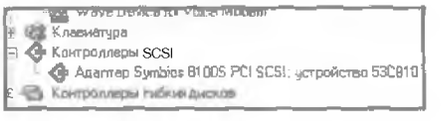


Рис. 3.3. SCSI-контроллер в диспетчере устройств

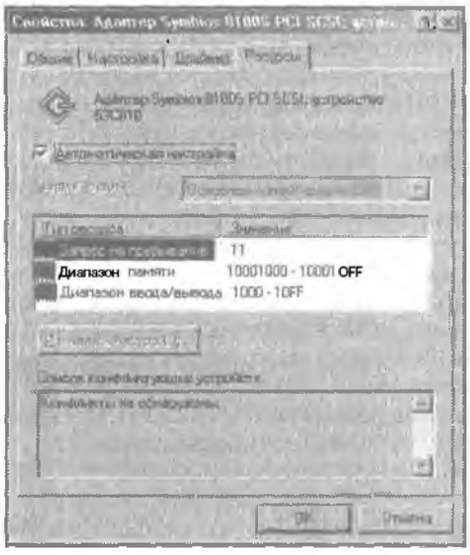


***Рис.** 3.4. Ресурсы, используемые устройством*

потное, поэтому здесь мы не будем подробно описывать этот процесс, так как это заняло бы слишком много места, Если у вас нет опыта в настройке ресурсов и вы впервые столкнулись с этой проблемой — первый раз лучше не пытайтесь выполнить эту работу самостоятельно, а пригласите в гости более сведущего приятеля.

Итак, предположим, что *SCSI*-контроллер установлен правильно. Теперь можно подключать дисковод *CD-R/RW*, только не забудьте предварительно выключить компьютер!

Интерфейс *SCSI* использует разъемы нескольких вариантов стандартов, поэтому необходимо заранее позаботиться о том, чтобы разъемы на интерфейсном кабеле, CD-дисководе и плате контроллера были совместимы друг с другом. Если кабель и плата уже куплены и выяснилось, что их разъемы не соответствуют друг другу, в этом нет почти ничего страшного, поскольку потребуется приобрести только один дополнительный переходник

После подключения устройства включите само устройство, а потом компьютер. В большинстве случаев дисководы *CD-R/RW* не требуют специфического драйвера, поэтому операционная система должна сама опознать устройство и установить драйвер. В Проводнике, например, должен появиться еще один дисковод *CD-ROM*, обозначенный своей буквой. Им можно пользоваться, как обычным *CD-ROM*, а для записи следует установить специализированные программы, о которых пойдет речь в следующих разделах.

Однако если устройство не опозналось, опять начинаются проблемы. Как правило, это может быть связано с тем, что каждое устройство, подключенное к одному контроллеру *SCSI*, должно иметь свой уникальный идентификационный номер в системе, от 0 до 7. Этот номер обычно выставляется переключателями или перемычками на самом устройстве. В том случае, если номер вашего *CD-R/RW* совпал с номером еще какого-либо устройства, подключенного к тому же контроллеру (например сканера), то одно из устройств работать не будет. В этом случае нужно отыскать переключатель на устройстве и установить другой номер.

Реже встречаются также *CD-RW*-дисководы, использующие другие внешние интерфейсы, например, *USB*. Подключение таких устройств, как правило, легче достаточно воткнуть кабель в разъем *USB* на компьютере, и устройство должно автоматически определиться и заработать. Причем в большинстве случаев такое подключение можно выполнить прямо во время работы компьютера (как и подключение любого *USB*-устройства). Однако следует помнить, что в некоторых системах, например, *Windows 95*, поддержка интерфейса *USB* отсутствует, так что в подобном случае, чтобы работать с *USB*-устройством вам потребуется установить на компьютере более новую операционную систему.

Подключение внутреннего CD-рекордера

Поскольку внутренние дисководы *CD-R/RW* стоят дешевле аналогичных

внешних, они получили гораздо большее распространение. Такое устройство монтируется в 5,25-дюймовый отсек передней панели компьютера, подобно традиционному дисководу *CD-ROM*.

Внутренние носители, как и внешние, иногда могут использовать интерфейс *SCSI*. В этом случае все сказанное о подключении внешних *SCSI*-устройств в предыдущем разделе справедливо и для внутренних, разве что внутренние устройства не имеют отдельного выключателя питания, поэтому отдельно их включать не надо — они включаются вместе с компьютером.

Будьте внимательны при подключении интерфейсного кабеля к внутреннему устройству! Большинство кабелей не позволяют подключить устройство неправильно, однако если «удастся» ошибиться, то в результате и контроллер, и дисковод могут получить серьезные повреждения, вплоть до полной неработоспособности!

Большинство внутренних *CD-R/RW* сейчас используют интерфейс *IDE*, подобно обычным *CD-ROM* или жестким дискам. В этом случае дисковод следует подключить к одному из двух контроллеров *IDE*, разъемы которых обычно расположены прямо на материнской плате вашего компьютера. Обычно рекомендуется подключать *CD-R/RW* как единственное устройство, «висящее» на данном контроллере (к каждому контроллеру *IDE* можно подключить по 2 устройства одновременно). Например, если у вас уже имелся жесткий диск и *CD-ROM*, а теперь появился еще и *CD-R/RW*, то следует жесткий диск и *CD-ROM* подключить к одному *IDE*-контроллеру, а *CD-R/RW* — к другому.

В остальном использование *IDE*-дисководов ничем не отличается от всех прочих. По завершении установки система должна опознать их самостоятельно, после чего ими можно пользоваться во всех программах в режиме чтения и из специальных — в режиме записи. Правда изредка с опознанием *IDE*-устройства также возникают проблемы. В этом случае попробуйте сделать следующее.

Перезагрузите компьютер и во время перезагрузки войдите в *BIOS SETUP* (обычно для этого следует нажать клавишу DELETE, как только на экране возникли первые надписи). Затем найдите раздел Standard Setup и в нем секцию с распределением *IDE*-устройств. Четыре возможных устройства опознаются обычно как Primary Master, Primary Slave (те, что подключены к первому контроллеру), Secondary Master и Secondary Slave (эти два — ко второму). Если в качестве значения какого-либо из этих параметров указано None (Отсутствует), попробуйте заменить его на Auto (Автоопределение). После этого выйдите из *BIOS SETUP* с сохранением настроек. Компьютер должен перезагрузиться, и после этого произойдет автоматическое распознавание *IDE*-устройств, в том числе дисководов *CD-ROM/R/RW*.

На старых компьютерах для управления *CD*-дисководами использовались специальные драйверы. *BIOS* этих компьютеров не умеет распознавать такие дисководы, поэтому в подобных случаях установка None вполне оправдана.

Впрочем, операционная система *Windows98/ME*, как правило, умеет самостоятельно опознавать CD-дисководы, даже если в *BIOS* дана установка *None*. Если устройство не опознается, проблема может быть связана с неправильной установкой перемычек на самом дисководе.

Дело в том, что на тыльной стороне всех подобных устройств (а также *IDE*-жестких дисков) обычно бывает набор перемычек, значения установок которых указаны либо в инструкции, либо тут же на корпусе. Например, если перемычки определяют состояние Master with Slave present (на этом контроллере «висит» еще и вторичное устройство, то есть еще один дисковод или жесткий диск), а у вас вторичное устройство отсутствует, то система может отказаться опознавать такое устройство. Однако повторим, что *IDE*-устройства обычно устанавливаются без проблем, и описанные ситуации являются скорее исключением, чем правилом.

Стандарты и носители

Для записи компакт-дисков помимо записывающего устройства понадобятся записываемые диски, именуемые обычно «болванками». Такие диски бывают двух принципиально разных типов — записываемые (*CD-R*) и перезаписываемые (*CD-RW*).

На болванку *CD-R* можно записать от 640 до 700 Мбайт информации (в зависимости от их объема). Для того чтобы получившийся компакт-диск мог быть прочитан в обычном дисководе *CD-ROM*, по стандарту в конце диска должна находиться так называемая закрывающая запись. В этом случае данные с диска смогут быть прочитаны практически на всех моделях *CD-ROM*. Однако если такая запись присутствует, на данный диск уже нельзя записать никаких дополнительных данных, даже если он не заполнен на 100% (например, из возможных 640 Мбайт записали только 400 Мбайт, а то и вовсе 2 Мбайт).

Чтобы можно было записывать диск по частям, были созданы устройства, позволяющие выполнять чтение данных и без закрывающей записи. Появилась технология записи дисков в несколько сессий. Каждая сессия записи может содержать свою закрывающую запись, при этом весь диск может оставаться открытым. При записи следующей сессии на диск записывается новый каталог физического расположения данных, однако в него можно перенести информацию и из старого.

Таким образом, появилась возможность записывать диск в несколько приемов. Правда, некоторые старые дисководы способны распознавать на таких дисках только содержимое первой сессии (да и то в большинстве случаев после закрытия всего диска).

Запись на болванки *CD-R* имеет ту особенность, что это запись «навсегда» один раз записав материал, его уже нельзя удалить, чтобы освободить место для другой записи. Поэтому вслед за технологией *CD-R* возникла технология *CD-RW*, *лишенная* такого недостатка. Запись, сделанную на болванку *CD-RW*, можно удалить и затем на ее место записать новую, правда, только при наличии *CD-RW*-дисковода.

Технология *CD-RW* имеет и оборотную сторону. Диски *CD-RW* могут быть *гарантированно* прочитаны только на *CD-RW*-дисководах. Дело в том, что на этих дисках используется гораздо более низкий коэффициент отражения. Однако современные дисководы *CD-ROM* в большинстве своем уже научились «понимать» *CD-RW*-диски, так что проблем здесь практически нет. Хотя все же нужно иметь ввиду, что некоторые старые модели *CD-ROM* *не* могут читать информацию с дисков *CD-RW*.

До сих пор мы говорили о записи данных на компакт-диск, но в контексте данной книги следует особо сказать о звуковых CD.

Звуковые компакт-диски следует записывать только на болванки *CD-R*, поскольку только их можно будет потом воспроизвести на обычных бытовых проигрывателях. Более того, звуковые диски должны обязательно содержать закрывающую запись. Встречаются, правда, проигрыватели, которые воспроизводят любые диски, но таких моделей — единицы. В последнее время бытовые проигрыватели компакт-дисков научились работать с дисками, записанными в несколько сессий, а более старые модели могут видеть в таких дисках только первую сессию.

Ну и самое неприятное, что некоторые совсем старые модели проигрывателей вообще не способны воспроизводить диски *CD-R*. Но с этим уже ничего не поделаешь, и здесь утешением является то, что таких моделей очень мало и с каждым днем становится все меньше.

Для тех, кто ленится каждый раз запускать для записи компакт-диска специальную программу, существуют резидентные программы, которые особым образом «форматируют» болванку *CD-R* или *CD-RW* и затем, незаметно «сидя» в памяти, позволяют записывать файлы на ком-

пакт-диск просто из Проводника или любого файлового менеджера, как на обычный жесткий диск или дискету. Более того, в операционной системе *Windows XP* такая возможность используется по умолчанию, Однако эти программы, как правило, используют довольно сложные механизмы системы, понапрасну загружая ее, а кроме того, пользователь теряет контроль над тем, что же в действительности происходит с компакт-диском, а также над различными параметрами его записи. Есть и еще некоторые причины, по которым мы бы не советовали особенно «увлекаться* такими, на первый взгляд привлекательными, возможностями.

3.2. Программа Nero Burning ROM

Проект записи CD-ROM

Программа Nero Burning ROM немецкой компании *ahead* является одной из самых функциональных программ для записи компакт-дисков. Интересно, что в программе предусмотрен многоязычный интерфейс, так что пользователь может выбрать язык по своему желанию (правда, иногда для этого придется загрузить соответствующий языковой файл с сервера производителя, www.ahead.de). Мы в нашем описании будем ориентироваться на русскоязычную версию программы за номером 5.5.9.9. Стоит отметить, что в некоторых случаях качество русификации явно могло бы быть и лучше.

Программа Nero (для краткости мы будем именовать ее так) часто поставляется в комплекте со многими популярными моделями дисководов *CD-R/RW*, правда, в своей «усеченной» версии. Нет, функциональность программы при этом не уменьшается, но работать она может только с той моделью дисковода, с которой поставлялась. Чтобы использовать программу с любыми моделями дисководов, можно получить ее полную версию с сервера

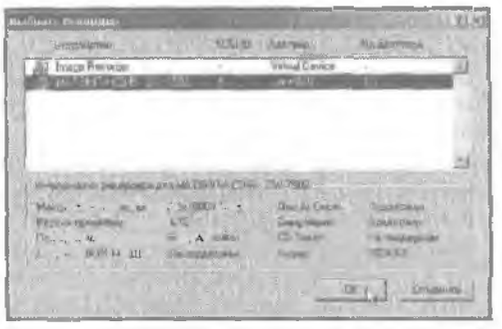


Рис. 3.5. Окно выбора записывающего устройства в программе Nero Burning ROM

www.ahead.de, правда с ограниченным сроком действия. После регистрации программы ограничение снимается.

Программа Nero позволяет записывать диски *CD-ROM* различных форматов, копировать диск «один в один», а также создавать смешанные, звуковые и видеодиски. Но сначала для правильной работы программы следует указать, с каким устройством ей предстоит работать. Для этого в меню Рекордер выберите пункт Выбрать рекордер. Откроется окно, показанное на рис. 3.5. В верхней его части перечислены доступные устройства, в том числе виртуальное устройство Image Recorder. На самом деле это никакое не устройство, а встроенная программа, позволяющая записать на жесткий диск файл образа компакт-диска). Выберите в списке нужное устройство. Как видно на рис. 3.6, в нижней части окна отображается важная информация о записывающем дисководе, например, максимально возможная скорость записи, возможность записи CD-текста и так далее.

Выбрав устройство, нажмите кнопку OK. Теперь можно начинать работать. Выберите в меню Файл пункт Создать — откроется окно, показанное на рис. 3.6. В левой части окна выберите тип компакт-диска, который будете записывать. Если требуется выполнить запись на диске *CD-ROM*, в большинстве случаев следует выбрать пункт CD-ROM (ISO). К окну создания проекта мы еще вернемся, а пока убе-



РИС. *3.6. Окно создания нового компакт-диска с данными*

дитесь, что на вкладке Мультисессия включен переключатель Создание мультисессионного диска и нажмите кнопку Новый.

В результате откроется основное окно программы, показанное на рис.37. В его правой половине расположено окно, похожее на Проводник *Windows* (оно так и называется — Проводник). В нем отображается содержимое дисков. В левой части отображается точно такое же по структуре окно, представляющее собой проект будущего компакт-диска.

Добавлять на будущий компакт-диск файлы и целые папки можно простым перетаскиванием мышью из правого окна в левое. Щелкнув правой кнопкой мыши в левом окне, в контекстном меню можно выбрать пункт Добавить файл (для

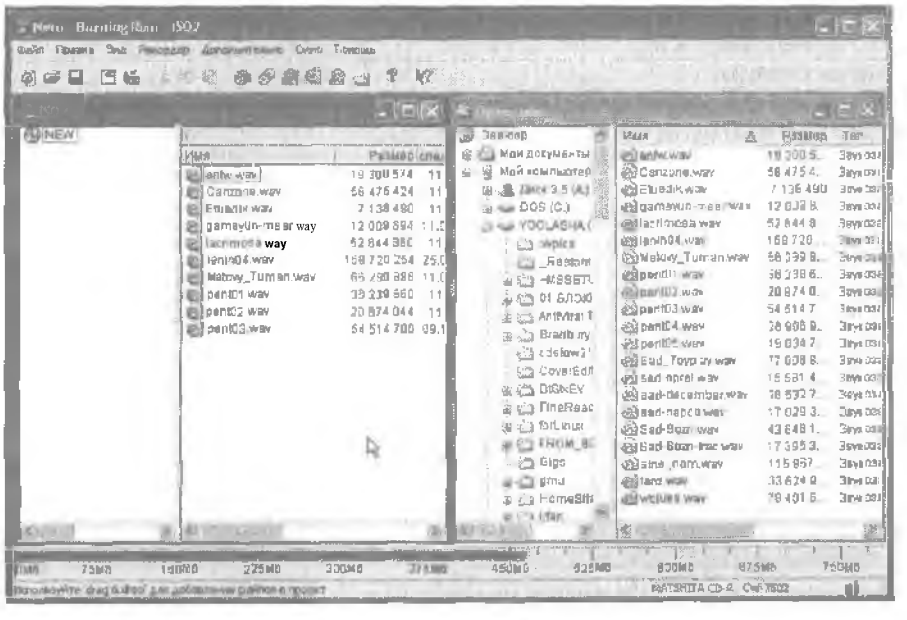


Рис. 37. Основное окно программы Nero BumingROM

добавления в проект диска одного или нескольких файлов) или же пункт Создать папку (для создания новой папки, не имеющей аналога на вашем жестком диске),

Обратите внимание, что в программе используется термин Проект компакт-диска. Это связано с тем, что при перетаскивании файлов в левое окно не происходит немедленной записи на диск, а только создается список файлов и папок будущего диска. Как вы уже поняли, «физическая» запись на диск осуществляется позднее с помощью специальной команды.

Из проекта можно удалить ошибочно добавленные файлы или папки, просто выделив их в левом окне и нажав клавишу DELETE. При этом, разумеется, никакие файлы физически с диска не удаляются. Файлу, записываемому на компакт-диск, можно присвоить имя, отличающееся от того, какое он имел на жестком диске. Для этого выделите нужный файл (или папку) в левом окне и нажмите клавишу F2. Таким же образом можно переименовать и весь будущий диск, по умолчанию имеющий довольно безликое название NEW. Между прочим, это стоит сделать в любом случае, так как название диска будет отображаться в проводнике при вставке диска в *CD-ROM*-дисковод.

В нижней части окна находится информационная шкала, на которой по мере добавления файлов в проект синим цветом отображается степень заполнения будущего диска (рис. 3.8). Сама шкала заканчивается на отметке 800 Мбайт, однако подавляющее большинство дисков способно записывать 700 Мбайт информации. Поэтому необходимо следить за заполнением диска. Отчасти в этом помогут желтая и красная риски, которые можно расположить на информационной шкале (на рис. 3.10 эти риски стоят



***Рис. 3.8. Индикатор заполнения** будущего компакт-диска*



***Рис. 3.9. Переполнение** компакт-диска*

на отметках 73 и 79 минут — их устанавливают в «звуковом» измерении).

При пересечении желтой риски синий цвет полосы индикатора изменится на желтый, а при пересечении красной риски — на красный (рис.3.9). Положение рисок можно задать, выбрав в меню Файл пункт Предустановки и затем, в открывшемся окне — вкладку Общий (рис. 3.10). Здесь на панели Панель состояния следует задать, на какой минуте, секунде и кадре будут находится желтая и красная риски. Кроме того, можно воспользоваться раскрывающимся списком Горизонт. масштаб, чтобы установить, на какой отметке будет заканчиваться вся шкала. Здесь для удобства приведены не числовые значения, а названия устройств. Например, при выборе из списка пункта CD-R шкала будет за-



*Рис. 3.10. **Окно** предварительных установок*

канчиваться на отметке 800 Мбайт, а при выборе пункта DVD-RAM — на отметке 5200 Мбайт.

Следует помнить, что все это служит только для индикации переполнения диска и никоим образом не запрещает запись лишней информации. Если вставить в дисковод болванку емкостью более 700 Мбайт, то для записи соответствующего количества информации совершенно необязательно переставлять риски — просто на них не реагируйте. Помните, что не все дисководы *CD-RW* способны записывать информацию с повышенной плотностью на такие болванки.

Если попытаться записать на компакт-диск больше информации, чем он может вместить, ни к чему хорошему это не приведет. Запись диска завершится ошибкой, после чего в лучшем случае с него можно будет считать лишь часть информации, а скорее всего, диск придется выбросить (или повесить на стенку как украшение). Если диск был *CD-RW,* его можно будет очистить, запустив долгий процесс «полной» очистки.

На компакт-диск по желанию можно записать некоторые файлы или папки с атрибутом «скрытые». Для этого выделите нужный файл в левом окне, щелкните на нем правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберите пункт Свойства. Теперь установите флажок Скрыть и нажмите кнопку OK.

Компоновка проекта компакт-диска — дело иной раз долгое и нудное (если в проект добавляются много мелких файлов из разных папок и они по-новому компонуются), поэтому может возникнуть естественное желание сохранить раскладку проекта, чтобы позже к ней вернуться или впоследствии записать еще один или не один такой же компакт-диск. Для сохранения проекта нажмите комбинацию клавиш Ctrl-S или выберите в меню Файл пункт Сохранить. Программа запросит имя файла проекта. Проект обычного *CD-ROM (ISO)* сохраняется на дискесрасширениемnri.

Настройка параметров записи

Когда проект готов, можно переходить собственно к записи, однако прежде желательно настроить еще несколько параметров в окне Записать CD, практически полностью идентичном окну Новый проект. Для открытия окна Записать CD выберите в меню Файл пункт Записать CD, или же нажмите кнопку записи. Это окно имеет несколько вкла-



Док

На вкладке Инфо отображается информация о том, сколько места на диске необходимо для записи, учитывая новые файлы, уже существующие на диске файлы (если записывается не первая сессия), и место для файловой системы. Там же указывается число файлов. Вкладка Мультисессия используется для автоматического обновления старых версий файлов при записи новых сессий. В некоторых случаях опции этой вкладки весьма полезны, однако используются они не особенно часто.

Более важна вкладка ISO (рис. 3.11). Здесь задаются такие параметры, как стандартна ограничениедлины имен файлов и папок, формат и прочие. На панели Длина имен файлов и директорий можно включить либо переключатель ISO Level1, либо ISO Level 2. Стандарт ISO Level 1 подразумевает ограничение длины «8.3», то есть имя файла не должно быть длиннее 8 символов, а расширение — длиннее 3 символов. Это необходимо для чтения компакт-дисков из-под операционной системы *DOS* (а также *Windows 3.1u* ниже). Если выбрать ISO Level 2, то длина имен будет ограничена 31 символом, но диск в некоторых случаях будет невозможно прочитать из *DOS.*

Существует возможность одновременного использования длинных имен и поддержки совместимости *с DOS* (то есть использовать ISO Level 1). Для этого следует установить флажок Joliet. Тогда можно будет использовать имена длиной до 64 символов. Правда, прочитаны они могут быть только в системах *Windows95/*

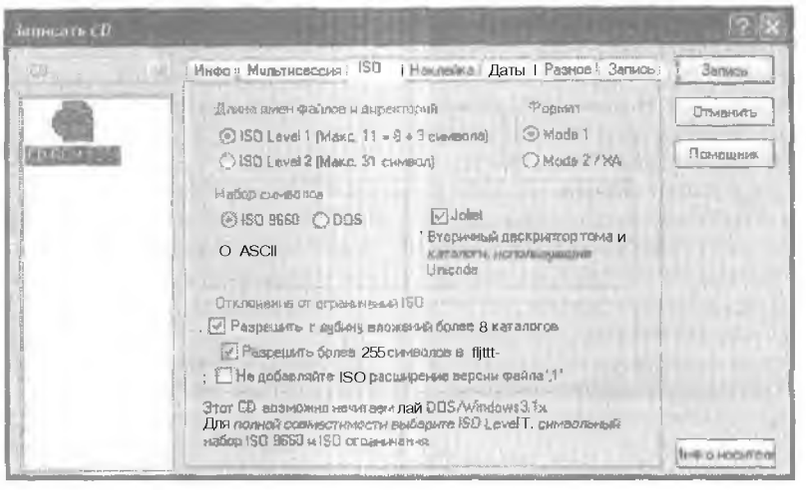


Рис. 3.11. Окно настроек опций файловой системы

*98/ME/NT/2000*а при чтении диска из-под других систем будут отображаться их «усеченные» имена.

На вкладке ISO находятся также панели Формат и Набор символов. За исключением специфических случаев не следует на них менять установки по умолчанию. Должны быть установлены формат Mode 2/XA, а набор символов — ISO 9660.

Стандарт *ISO* не позволяет вкладывать папки друг в друга более 8 раз, а также использовать пути к файлам, содержащие более 255 символов (путь к файлу складывается из имени файла и имен всех папок, s которых он находится). На рассматриваемой вкладке имеется панель Отклонение от ограничений ISO, так что если ОЧЕНЬ нужно, можно снять одно из этих ограничений. Однако учтите, что в этом случае диск может быть прочитан далеко не на всех системах (особенно это касается *DOS* и ранних версий *Windows)*.

Далее следуют вкладки Дескриптор тома и Даты, которые подробно рассматриваться не будут. На следующей вкладке — Разное можно установить параметры кэширования файлов, подлежащих записи. В большинстве случаев лучше здесь установить оба флажка. Верхний флажок предназначен для тех случаев, когда в проект компакт-диска вставлены файлы, находящиеся на флоппи-дискете или расположенные на другом компьютере (для загрузки через локальную сеть). Установка флажка Кэшировать файлы с диска и сети позволяет дать команду программе сначала скопировать такие файлы как временные на локальный жесткий диск.

А вот вкладка Запись для нас особенно важна (рис. 3.12). На панели Действие следует установить флажки тех действий, которые программа будет делать после нажатия кнопки Записать. Если установить флажок Определить макс. скорость, программа перед записью измерит скорость чтения каждого файла и остановится, если скорость чтения окажется меньше скорости записи (впрочем, на большинстве современных систем эта ситуация довольно-таки невероятна). Флажок Симуляция означает прохождение программой полного цикла записи, но *с выключенным лазером.* Это позволяет определить, успевает ли система наполнять буфер рекордера при заданной скорости записи.

Успешное завершение симуляции — это почти стопроцентная гарантия того, что и запись пройдет нормально (если, конечно, болванка не окажется дефектной). Если же в какой-то момент буфер рекордера опустеет, программа остано-

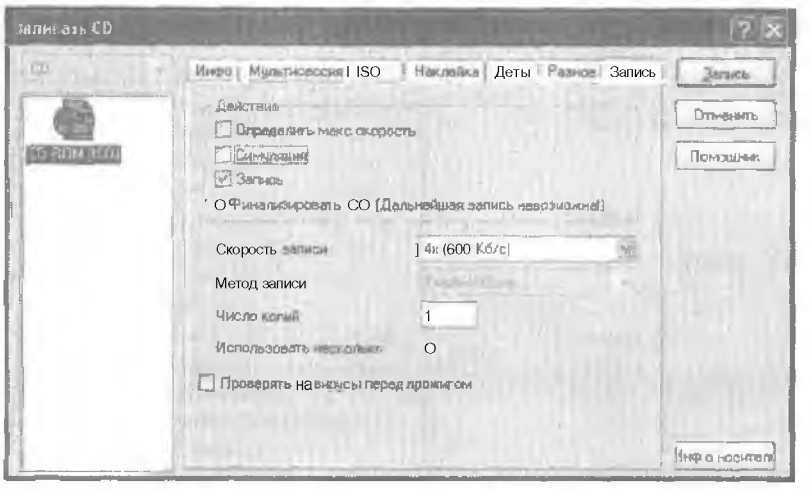


Рис. 3.12. Окно настройки параметров записи

вится. Если такое случится при записи, болванку можно выбрасывать. В этом случае следует попробовать задать более низкую скорость записи (об этом см. чуть ниже).

Флажок Запись означает собственно запись компакт-диска. Если флажок не установить, записи не произойдет. Установка флажка Финализировать CD позволяет добавить на диск закрывающую запись (о том, зачем она может потребоваться, рассказано в разделе 3.1). Только не забудьте, что после добавления закрывающей записи на болванку уже нельзя будет добавить никаких данных.

Далее следует очень важный раскрывающийся список Скорость записи. В нем находятся все доступные скорости записи компакт-диска. При записи данных можно выбрать максимальную скорость, при которой система будет успевать вовремя заполнять буфер рекордера. При записи на больших скоростях перед записью следует обязательно производить симуляцию, чтобы убедиться, что система справляется с такой скоростью. А вот при записи звукового диска лучше выбирать скорость 1x(150 Кб/с), если такая низкая скорость поддерживается устройством. Об этом мы еще расскажем. В числовое поле Число копий можно также ввести число требуемых копий дисков. По умолчанию это значение равно 1,

Имеется здесь также флажок Проверять на вирусы перед прожигом. (Страшным термином «прожиг» именуют просто запись на компакт-диск, поскольку физически лазер при записи выжигает часть отражающей поверхности.) Программа имеет встроенный распознаватель вирусов, так что вполне можно выполнить проверку, чтобы убедиться, что все записываемые на компакт-диск файлы «чистые».

Нажав кнопку Инф. о носителе, можно узнать, что за болванка вставлена в рекордер, сколько на ней свободного места и можно ли вообще производить запись. Эту же информацию можно получить в основном окне, выбрав в меню Рекордер пункт Инф. о носителе или просто нажав Ctrl-I.

Ну, а когда все настройки сделаны, остается нажать кнопку Запись. При этом откроется окно записи (рис. 3.13), в верхней части которого будут протоколироваться все действия, а в нижней — отображаться состояние буфера рекордера, хода записи и т. д. Поскольку запись (особенно на медленных скоростях) — процесс довольно долгий, как правило, лучше при этом отойти от компьютера подальше (пойти, например, попить кофе). Во



Рис. 3.13. Окно записи компакт-диска

всяком случае, не следует во время записи «отвлекать» компьютер посторонними действиями, особенно если дисковод не поддерживает какую-либо технологию защиты от переполнения буфера вроде *Burn-Proof* (а если он ее поддерживает, то это обычно написано прямо на дисководе, да и включение соответствующей опции отобразится в одном из окон программы Nero). По завершении записи программа выдаст звуковой сигнал.

В нижней части окна записи расположены еще два полезных переключателя. Верхний — Проверить зап. данные — позволяет по завершении записи автоматически проверить, хорошо ли читаются только что записанные файлы. Второй переключатель — Автоматически выключить PC при завершении — дает команду программе выключить компьютер после записи диска. Это может быть полезно, например, если, поставив запись диска на медленной скорости, вы хотите уйти на работу или, допустим, лечь спать. В этом случае можно не беспокоиться о том, что компьютер останется работать без присмотра весь день (всю ночь) — по окончании записи программа сама выключит компьютер.

Проект записи звукового CD

В предыдущих подразделах мы рассмотрели запись данных на компакт-диск с помощью программы Nero. Однако для нас не менее актуальным является запись звуковых компакт-дисков. Для этого программа Nero также предоставляет расширенные возможности.

Для создания проекта записи звукового диска выберите в меню Файл пункт Создать, а в открывшемся окне — режим Audio CD. Перед вами появятся четыре вкладки для настройки параметров записи звукового компакт-диска. Однако совершенно не обязательно настраивать эти параметры сейчас. Лучше просто нажмите кнопку Новый, чтобы войти в режим сборки нового диска.

В правой части основного окна программы вы увидите обычный Проводник *Windows*, а в левой — список файлов, которые нужно записать на компакт-диск (рис. 3.14). Изначально этот список пуст. Чтобы добавить туда файл, найдите его в Проводнике в правой части и перетащите мышью в список. Поскольку мы создаем звуковой диск, программа позволит перетаскивать в левое окно только файлы звуковых форматов. Если попытаться перетащить туда файл неверного формата, программа откажется помещать его в список, выдав соответствующее предупреждение.

При добавлении звуковых файлов в проект будущего компакт-диска в нижней части окна будет появляться и расти индикатор заполнения диска так же, как это было описано в разделе о создании *CD-ROM*. Большинство болванок (да и рекордеров) способно записывать не более 74 или 80 минут музыки, включая паузы между дорожками. За этим нужно следить самостоятельно. Отметим, что можно использовать желтую и красную риски, как было описано выше.

Когда в проект добавлены все нужные звуковые файлы, в принципе, уже можно выбрать в меню Файл пункт Записать CD (или нажать кнопку), как

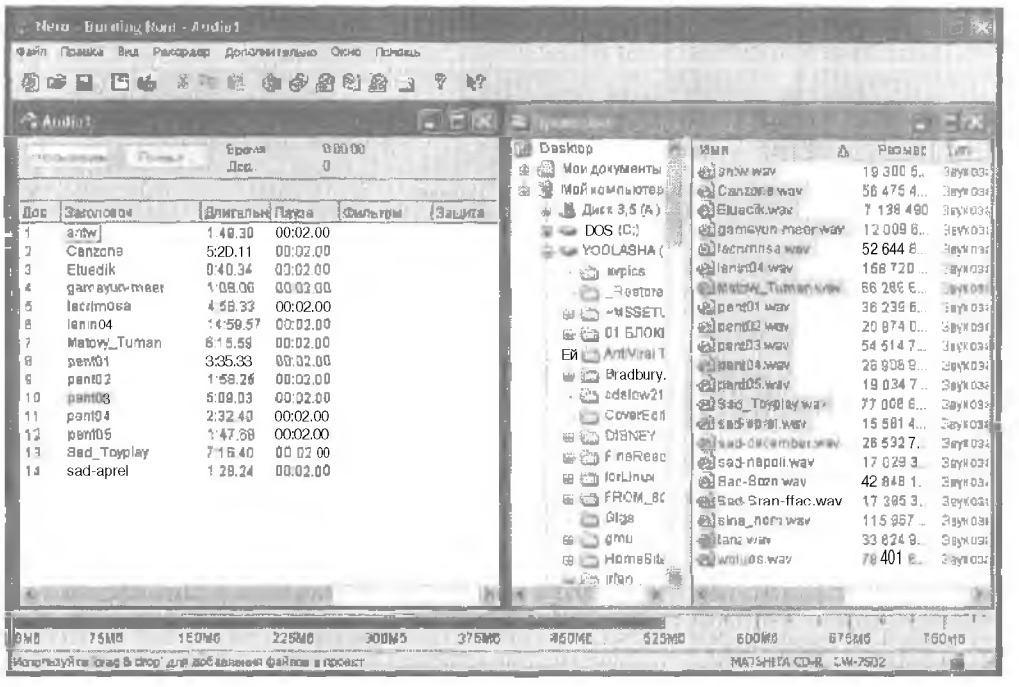


Рис. 3.14. Основное окно программы Nero Burning ROM в режиме записи звукового CD

было описано выше. При этом снова откроется окно установки дополнительных параметров записи звукового *CD,* содержащее четыре вкладки.

Первая вкладка, Инфо, носит чисто информационный характер. Здесь отображается размер будущего диска в минутах-секундах и в мегабайтах, а также количество дорожек на нем,

Вторая вкладка называется Audio-CD (рис. 3.15). Здесь вводят стандартную информацию в окна Копирайт, Создатель, UPC/EAN-код, Дата и Комментарии. Кроме того, установка флажка Записать CD-текст на CD позволяет записять текстовую информацию о названии диска и исполнителе, а также соответствующую информацию о каждой записанной дорожке. Эта информация может быть прочитана, правда, только в некоторых новых моделях *CD*-проигрывателей и новых версиях программ типа *WindowsMedia Player.* Если проигрыватель не умеет читать такую информацию, он ее проигнорирует, так как эта информация записывается не на самих звуковых дорожках, а в служебной области LeadIn.

Вкладка Опции CDA важна, если среди файлов в списке записи есть *cda*-файлы (заголовки дорожек звукового компакт-диска, вставленного в другой *CD*-дисковод). Опыт показывает, что внесение в проект *cda*-файлов может породить целый ряд дополнительных проблем. Поэтому в случае необходимости чтения дорожек с другого звукового диска, лучше всегда сначала прочитать дорожки и сохранить их в виде звуковых файлов. Такой процесс будет описан ниже.

Вкладка Запись очень похожа на соответствующую вкладку, рассмотренную нами в разделе о о записи *CD-ROM.* Однако здесь есть несколько дополнительных тонкостей.

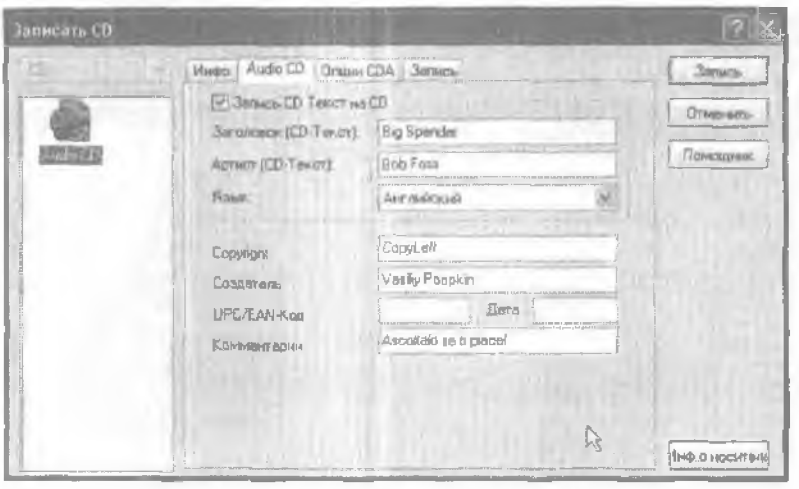


Рис. 3.15. Окно *записи* ***звукового*** *компакт-диска*

Как видите, стал доступен раскрывающийся список Метод записи. В нем два пункта — Track-At-Once и Disc-At-Once. При использовании метода Disc-At-Once весь диск записывается сразу целиком (лазер не выключается между записью отдельных дорожек). При использовании метода Track-At-Once перед записью каждой дорожки лазер выключается приблизительно на две секунды. В результате образуется звуковой разрыв (пауза) между дорожками, даже если в установках это не указано. Строго говоря, на некоторых устройствах возможна запись методом Track-At-Once без пауз между дорожками диска, но мы сейчас рассматриваем общий случай. При использовании метода Disc-At-Once становятся возможными плавные переходы с дорожки на дорожку, а также некоторые другие преимущества. Для записи методом Disk-At-Once (DAO) нужна изначально чистая болванка — дописать этим методом следующую сессию невозможно.

При записи звукового компакт-диска следует устанавливать минимально допустимую скорость записи. Идеальным вариантом является скорость 1х (150 Кб/с). Однако при использовании некоторых устройств такая скорость записи оказывается недоступной. В этом случае следует установить скорость 2х (300 Кб/с) или 4х (600 Кб/с).

После нажатия кнопки Запись все происходит также, как при записи компакт-диска с данными,

Теперь давайте рассмотрим дополнительные возможности, предоставляемые программой Nero при записи звуковых компакт-дисков. Во-первых, программа Nero Burning ROM может помещать в список файлов для записи на звуковой диск нетолько файлы в стандартном звуковом формате *WAV*, но и файлы формата *AIFF*, а также сжатые файлы форматов *mp3* и *vqf*, включая продвинутые версии этих форматов — *mp3pro* и *TwinVQ2.0* (о продвинутых версиях форматов *mp3* и *vqf* чуть ниже). Правда, параметры этих файлов все равно должны быть обязательно установлены как CD-качество, то есть 44100 Гц, 16 бит, стерео. Поэтому если у вас имеются готовые файлы этих форматов, смело открывайте новый проект и перетаскивайте их мышью в список для записи на диск, без предварительного конвертирования этих файлов в формат *WAV*.

Предположим, в список помещены для записи несколько файлов. Теперь обратите внимание, что если выделить в списке

один из них, то кнопка Воспроизведение становится активной. Таким образом проверяют правильность выбора, а заодно и качество звучания.

По умолчанию между дорожками программа ставит паузу 2 секунды. Такая же пауза записывается перед первой дорожкой (в начале диска). Что касается начала диска, то здесь 2 секунды паузы — это стандартная величина (допускается также пауза 3 секунды перед первой дорожкой). А вот между дорожками более привычно иметь паузу 5 секунд, Бывает необходимо, чтобы некоторые дорожки продолжали друг друга вообще без паузы, а перед некоторыми, возможно, потребуется еще какая-нибудь особенная пауза (например, на диске *Beatles «Abbey Road»* перед последней песней *«Her Majesty»* есть пауза в целых 30 секунд!).

Чтобы изменить время паузы, а также внести еще некоторые коррективы (которые вполне могут потребоваться, особенно если источником записи являлся не компакт-диск), дважды щелкните мышью на соответствующей дорожке в левом окне. Откроется окно Инфо аудиодорожки, которое, несмотря на свое название, носит совсем не только информационный характер.

Окно состоит из трех вкладок. Первая из них, Свойства дорожки, предназначена для установки основных параметров текущей дорожки (рис. 3-16). Здесь можно ввести название дорожки и имя исполнителя (они будут записаны как CD-текст). Далее можно указать длину паузы в секундах или в кадрах. Если пауза не нужна, установите 0 секунд, хотя лучше в этом случае воспользоваться флажком Плавный переход в нижней части этой же вкладки. Длительность паузы можно задать любым числом секунд или кадров. Правда, максимальное значение паузы ограничено 1000 секундами (то есть 16 минут 40 секунд), но паузы такой длительности могут появляться только как некий авангардистский выверт, так что запаса до 1000 секунд вполне достаточно.

В следующем поле можно ввести 12-значный код международного стандарта записи (*ISRC*). Этот код имеет следующий формат: первые два знака — буквенный код страны, затем знаки с третьего по пятый содержат буквенно-цифровой код владельца, шестой и седьмой знаки — год

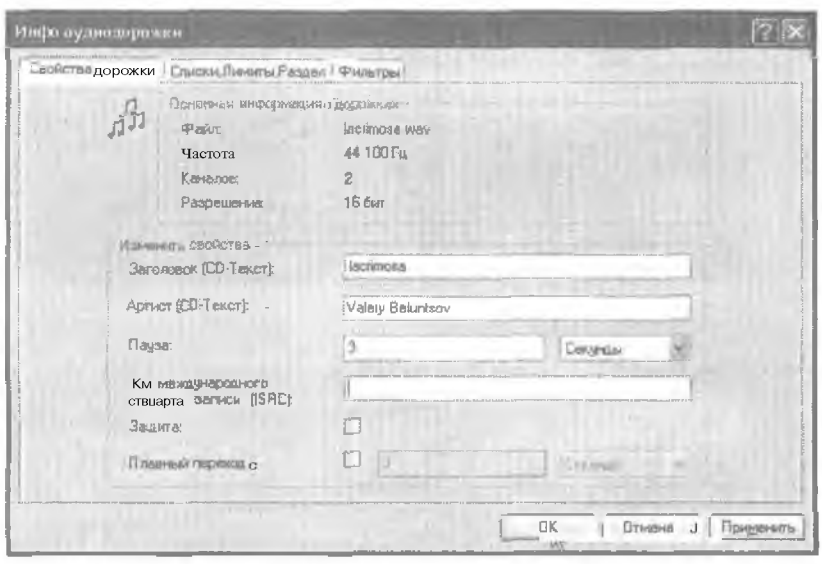


Рис. 3.16. Окно свойств дорожки компакт-диска

записи (две цифры) и, наконец, последние пять знаков — серийный номер, состоящий из цифр. Впрочем, программа сама проверяет введенный код *ISRC* на корректность формата и не дает ввести неверно оформленные данные. На этой же вкладке можно установить или снять с дорожки опцию защиты .

На вкладке Списки, Лимиты, Раздел (рис. 3.17) редактируют границы дорожек. На ней представлена волновая форма звукового файла, являющегося источником для записи, с двумя маркерами — маркером начала и маркером конца дорожки. Позицию каждого маркера можно изменять графически, перетаскивая их мышью по изображению волновой формы, или же ввести в эти позиции числовые значения (для этого следует выделить значение нужного маркера в списке позиций) и нажать кнопку Редактировать.

Кроме того, будущую дорожку можно разделить на 2, 3 или более частей. Для этого щелкните мышью на волновой форме в том месте, в котором хотите разделить дорожку, и нажмите на кнопку Разделить.

Аналогичным способом вставляют в нужные места маркеры Audio Index. Правда, эти маркеры, хотя и могут быть записаны программой Nero Burning ROM, будут восприниматься лишь некоторыми моделями fo'-e/zrf-проигрывателей. Стандартные компьютерные программы воспроизведения компакт-дисков (например, Лазерный проигрыватель *Windows 98*) обычно не могут считывать значения маркеров *Audio Index*. Можно также, нажав кнопку Преобраз. индексы в разделы, превратить все маркеры *Audio Index* в значения начала и конца дорожек.

Чтобы было легче графически установить маркер в нужное место или разделить дорожку, нажмите кнопку Увеличить масштаб. Волновая форма при этом будет показана более подробно. Повторное нажатие данной кнопки увеличивает масштаб еще сильнее.

Самые интересные перспективы для звуковой коррекции открываются на третьей вкладке — Фильтры (рис. 3.18). По сути дела, это уже небольшой звуковой редактор. Здесь перечислены девять корректирующих эффектов, которые могут

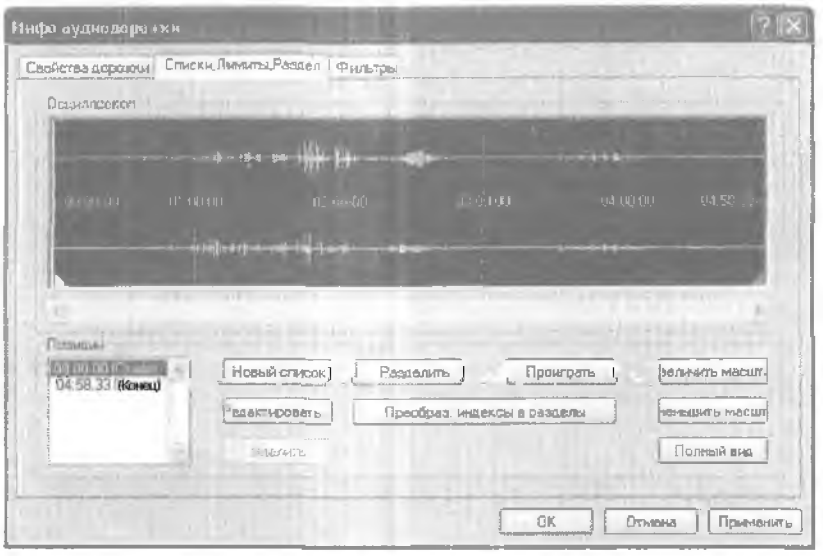


Рис. 3.17. Окно определения границ дорожки

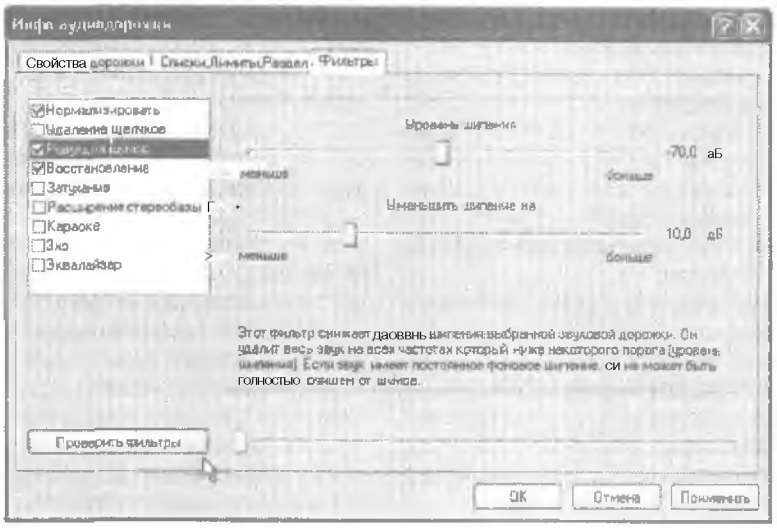


Рис. 3.18. **Окно** *фильтров*

быть применены к будущей дорожке как одновременно, так и по отдельности. Для применения каждого из эффектов отметьте соответствующий пункт в списке. При выделении каждого пункта в правой части вкладки появляются параметры настройки данного эффекта. Давайте кратко рассмотрим эти параметры,

Первый возможный эффект — нормализация уровня. Он бывает полезен, если звучание дорожки записано на низком уровне или же имеются несколько дорожек, записанных с разным уровнем. Нормализация может выполняться либо по пиковому уровню, либо по значению *RMS* — среднему уровню сигнала. Например, если изначально дорожки были записаны с разным уровнем, имеет смысл установить нормализацию на каждой из них, например, по пиковому уровню 95%.

Второй эффект — удаление щелчков. Этот эффект, к сожалению, почти не имеет параметров настройки. Единственное, что здесь можно сделать — это задать величину подавления. Данный эффект полезен, например, при переписывании дорожки с виниловой пластинки.

Следующий эффект — подавление шума. Здесь требуется указать исходный уровень шума (возможны значения от -100 до -40 дБ), а также величину подавления (от 0 до 40 дБ). Этот эффект нелишне использовать, если источником звука была аудиокассета или какой-либо другой «шумный» носитель.

Далее следуют два эффекта, названные в русской версии программы словами Восстановление и Затухание. На самом деле это просто плавное нарастание звука от полной тишины до нужного уровня в начале дорожки (Fade In) и, наоборот, плавное затухание звука в конце дорожки (Fade Out). Такой эффект следует применять, если, например, в качестве дорожки используется только часть имеющейся записи. В качестве параметра указывается время нарастания/затухания в секундах. Это время должно быть в интервале от 1 до 10 секунд.

Следующий эффект называется Расширение стереобазы. Он предназначен для расширения источник звука с точки зрения слушателя. Звуки, пропущенные через этот фильтр, обычно кажутся более объемными. Можно, однако, сделать и наоборот — сузить стереобазу, вплоть до полного превращения сигнала в моно. Для регулировки параметров в програм-

ме предусмотрен движок, устанавливающий значение ширины стереобазы, которое может быть от 0 до 200%. При этом 0% означает сведение сигнала в моно, значения от 1% до 99% — соответствующее сужение стереобазы, значение 100% соответствует оригинальному стереоисточнику, а большие значения расширяют стереобазу. 200% соответствует максимальной ее ширине.

Следующий эффект, называемый Караоке, довольно специфичен. С его помощью можно в песне выделить вокал. Однако это справедливо лишь для песен, записанных с определенной технологией. Действие эффекта заключается в уничтожении материала, одинакового в обоих каналах.

А вот следующий эффект, Эхо, гораздо интереснее. Он позволяет добавить к записи эффект эха с помощью цифровой задержки. Здесь можно установить время задержки. Оно задается в миллисекундах, причем максимальным значением является 2000 мс. Кроме того, с помощью ползунковых регуляторов настраивают число повторений и расположение эха по стереопанораме. Имеется также переключатель, позволяющий эмулировать реверберацию. О цифровой задержке и реверберации было рассказано в главе 1.

И, наконец, эффект Эквалайзер позволяет осуществить фильтрацию, аналогичную 20-полосному графическому эквалайзеру. Управление эквалайзером имеет вполне понятный интерфейс (рис. 3.19). Величина усиления или ослабления для каждой частотной полосы задается либо графически (перемещением ползунковых регуляторов), либо в числовом виде с помощью раскрывающегося списка Частота и числового поля Усиление. Более того, в раскрывающемся списке Предустановки эквалайзера можно выбрать один из заранее подготовленных пресетов (пресетом называют заранее заданный набор настроек). Можно также добавить собственные пресеты. Для этого следует установить регуляторы эквалайзера в требуемое положение, после чего нажать кнопку Добавить. Программа запросит название нового пресета, после чего добавит его в раскрывающийся список Предустановки эквалайзера.

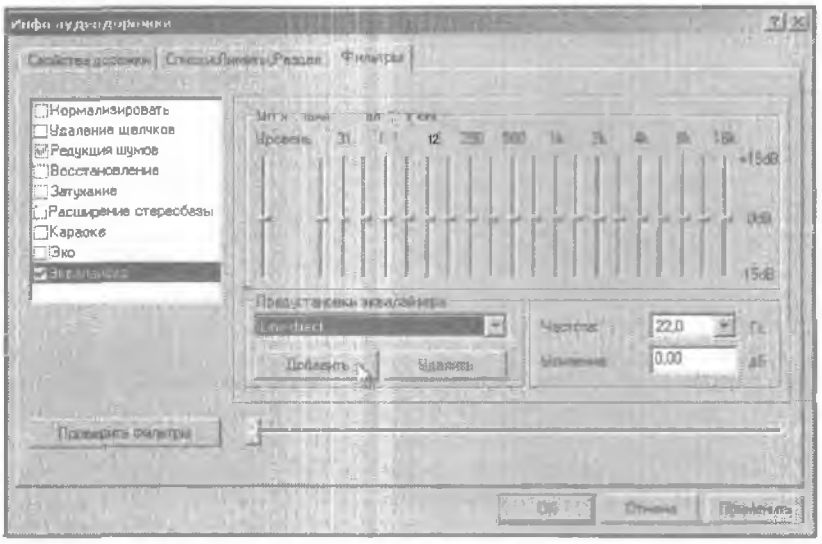


Рис. 3.19. Окно эквалайзера

Перед тем как записывать на компакт-диск звуковые файлы с применением корректирующих эффектов, может возникнуть вполне естественное желание прослушать получающийся результат. Для этого нажмите кнопку Проверить фильтры, находящуюся в этом же окне. Дорожка будет проиграна с применением всех назначенных вами эффектов.

Проект записи смешанного CD и других видов

Программа Nero позволяет записывать не только диски наиболее распространенных форматов *CD-ROM (ISO)* и *CD-Audio*, но и некоторых других. Например, встречаются ситуации, в которых требуется записать на один диск и звуковые дорожки для прослушивания на бытовом проигрывателе, и файлы данных. Для таких случаев стандартом предусмотрены так называемые смешанные *(Mixed-Mode)* компакт-диски, у которых первая дорожка содержит данные, а остальные — звук

Для создания такого диска в программе Nero Burning ROM выберите в меню Файл пункт Создать, и в окне создания проекта выберите значок Mixed-Mode CD. После нажатия кнопки Новый основное окно программы примет следующий вид (рис. 3.20). Как видите, в правой части при этом по-прежнему расположен Проводник, а левая как бы поделена на две половины: верхняя — для файлов данных, а нижняя — для аудиодорожек Файлы и дорожки добавляются обычным образом.

В остальном работа с проектом смешанного компакт-диска похожа на работу с двумя отдельными проектами — звукового диска и диска с данными. В звуковой части можно точно также использовать корректирующие эффекты и дополнительные параметры (установка паузы, CD-текста и так далее). В части данных

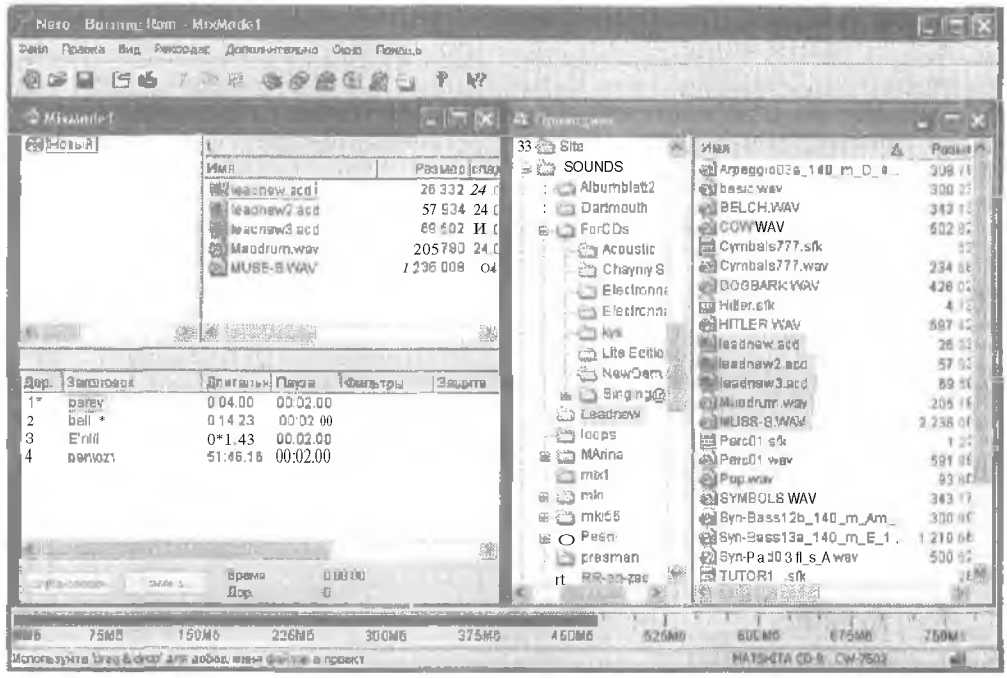


Рис. 3.20. ***Основное окно** в режиме **записи** смешанного **компакт-диска***

можно создавать папки, давать файлам другое имя и прочее.

После нажатия на кнопку записи в окне Записать CD открываются все вкладки, характерные как для звукового компакт-диска, так и для *CD-POM* (кроме вкладки Мультисессия). Они были описаны выше. При записи смешанного *CD* целесообразно указывать более низкую скорость записи, как при записи звукового диска.

С помощью программы Nero можно также создать загрузочный компакт-диск операционной системы. Для этого потребуется как минимум создать обычным образом либо загрузочную дискету (самое простое — использовать команду SYS C: A:), либо загрузочный логический диск, либо образ загрузочного *CD*. Этот образ может быть создан, например, программой Norton Disk Editor или WinImage.

Открыв окно нового проекта, выберите пункт CD-ROM (загр). Далее работа с проектом будет весьма похожа на создание обычного компакт-диска, однако в окне записи добавится еще одна вкладка — Загрузка (рис. 3.21). Здесь необходимо выбрать логический диск или файл образа, являющийся источником загрузочного сегмента. Если в качестве этого источника выбран файл образа, то программа не сможет самостоятельно выполнить дополнительные настройки, и вам придется это делать самостоятельно на той же вкладке. Эта операция должна осуществляться со знанием дела, так как установка неверных параметров просто приведет к тому, что компакт-диск не будет работать как загрузочный.

С помощью программы Nero можно записывать такие экзотические модификации *CD-ROM*, как гибридный диск, а также диск стандарта *UDF* и смешанный *ISO/UDF*. Для каждого из этих форматов в левой части окна нового проекта имеется свой значок. Гибридный диск означает диск, на котором может быть размещен раздел *HFS* (он может быть прочитан на компьютерах *Macintosh*). Однако программа Nero не в силах самостоятельно создать такой раздел, поэтому для записи гибридного *CD* придется подключить к компьютеру *SCSI*-жесткий диск с уже готовым *HFS*-разделом. Затем можно обычным образом подготовить и записать *ISO*-часть гибридного диска.

Далее, если нужно просто скопировать «один в один» имеющийся компакт-диск, выберите в окне нового проекта пункт CD-Copy. При этом данные уже нельзя будет изменить, диск скопируется «как есть».

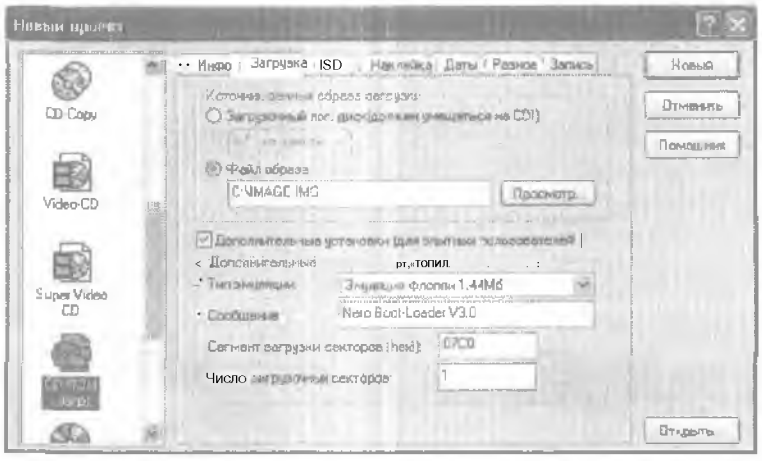


***Рис.** 3-21. Настройка загрузочного компакт-диска*



***Рис. 3-22. Настройка копирования** компакт-диска*

Если выбрать пункт *CD-Copy*, открываются 4 вкладки. Одна из них — Запись — нам уже знакома, а вот остальные давайте рассмотрим несколько подробнее.

На вкладке Опции копирования (рис. 3.22) в раскрывающемся списке Привод с CD-источником следует выбрать привод, в котором содержится диск-источник копирования. Если помимо записывающего *CD*-дисковода в системе имеется только один дополнительный, то, скорее всего, именно он будет выбран по умолчанию.

В верхней части окна проекта имеется очень важный флажок На лету. Если он не установлен, то программа сначала прочитает содержимое диска-источника и создаст на жестком диске файл образа будущего *CD*. Естественно, что на жестком диске должно быть достаточно места для этого файла, иначе ничего не получится.

Если флажок На лету установить, файл образа создаваться не будет, а данные, прочитанные с диска-источника, будут сразу же записываться на болванку. Этот способ более быстрый, однако его следует применять только в случае полной уверенности, что компьютер будет вовремя успевать прочитывать необходимые данные с диска-источника. Это возможно, если сам дисковод был способен читать данные с большой скоростью и выполняются два условия: сам диск-источник не имеет дефектов записи, а его поверхность — без малейших признаков загрязнения или царапин; операционная система обеспечивает бесперебойный обмен данными, то есть на нее не «навешано» одновременно много фоновых заданий. В любом случае, при копировании на лету существует некоторая доля риска.

В том случае, если копирование производится не на лету, имеет смысл открыть вкладку Образ (рис. 3.23). Здесь задают имя и размещение файла образа будущего компакт-диска. Если нажать на кнопку Тест скорости всех приводов, программа определит скорость чтения/записи всех жестких дисков компьютера (естественно, желательно файл образа размещать на том диске, который работает быстрее).

Здесь же имеется флажок Удалить файл образа после копирования CD, который в пространных пояснениях не нуждается. Как правило, этот флажок лучше установить, однако в некоторых случаях может потребоваться сохранить файл образа компакт-диска для последующей записи его копий. Для этого в основном окне программы достаточно выбрать в меню

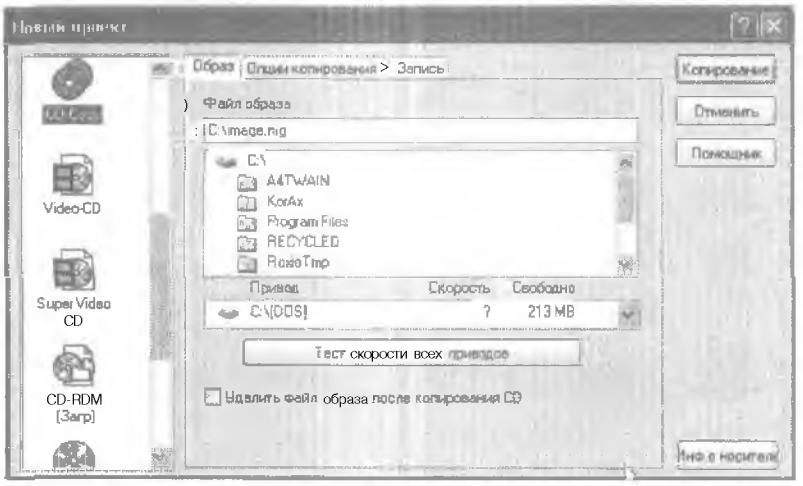


***Рис.** 3.23. Настройка файла образа*

Файл пункт Прожечь образ. Программа запросит имя файла образа компакт-диска и запишет его.

После установки всех параметров можно смело нажимать кнопку Копирование. Если все было сделано правильно, диск будет скопирован корректно.

Кроме того, программа Nero позволяет записать компакт-диск в формате *VideoCD* или *SuperVideoCD*. При выборе этих форматов в окне проекта появляются вкладки Video-CD и Меню. Если диск будет в формате *CD-i*, на первой из них в специальном поле задают параметры будущего видео-диска: нужно установить флажок Использ. CD-i приложение. Здесь же указывают имя папки для хранения статичных изображений, формат кодека *(PAL* или *NTSC)* и прочее. Если же необходимо меню видео-диска, открывают вкладку Меню, где устанавливают флажок Разрешить меню. Здесь же задают параметры меню: вид шрифтов, фоновую картинку, разделители и т. д.

Когда все готово, нажмите кнопку Новый, и откроется основное окно (рис. 3.24). Как видите, оно очень похоже на режим создания смешанных дисков. Видеодорожки копируют в нижнюю часть левого окна (кстати, в качестве видеодорожки вполне может быть использован и статический *JPEG*). В верхнюю часть окна можно копировать любые данные. Нельзя только избавиться от «обязательных» для видео-CD папок, отмеченных красным цветом. Если все сделано правильно, программа запишет стандартный *VideoCD*.

Чтение дорожки звукового компакт-диска

Помимо основной функции — записи информации на компакт-диски, программа Nero обеспечивает и некоторые дополнительные функции, например, чтение дорожек со звукового компакт-диска. Эта возможность может очень пригодиться, если, например, требуется сделать один звуковой диск, выборочно записав на него дорожки с нескольких других. Отметим, что функция копирования диска не подходит.

Чтобы прочитать с компакт-диска-источника нужную дорожку, выберите в меню Рекордер пункт Сохранить дорожку. Откроется окно выбора дисковода, в котором находится диск-источник (рис. 3.25). Выбрав нужный диск, нажмите кнопку OK. В верхней части окна Сохранить дорожки находится список дорожек вставленного

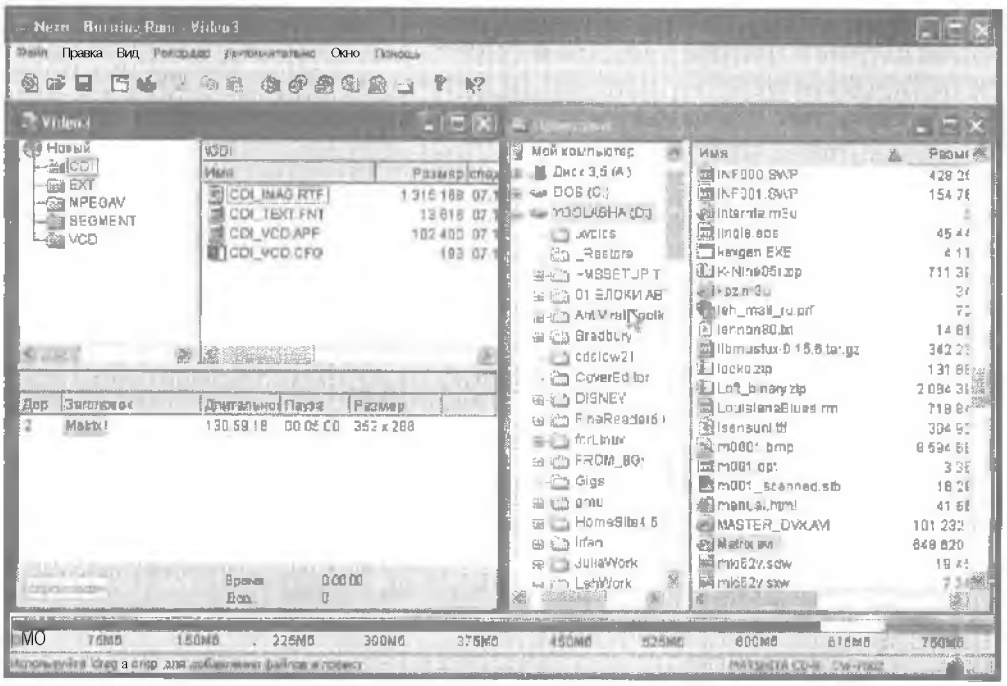


Рис. 3.24. Окно программы Nero Burning ROM при создании VideoCD

компакт-диска (рис. 3-26). Последовательно выберите те дорожки, которые хотите прочитать. Чтобы заранее убедиться в правильности выбранной дорожки, воспроизведите ее, используя панель Управление плейером этого же окна. В раскрывающемся списке Проиграть аудиодорожки выберите способ воспроизведения дорожки — аналоговый (как в программе Универсальный проигрыватель — через кабель вывода звука с *CD* на звуковую карту) или цифровой. В последнем случае программа будет выполнять чтение дорожки, в реальном времени преобразовывать поступающую информацию во временный файл и воспроизводить его. Ползунковый регулятор Уроаень при этом позволяет установить громкость проигрывания, а регулятор Положение — быстро перемещаться на нужное место дорожки.

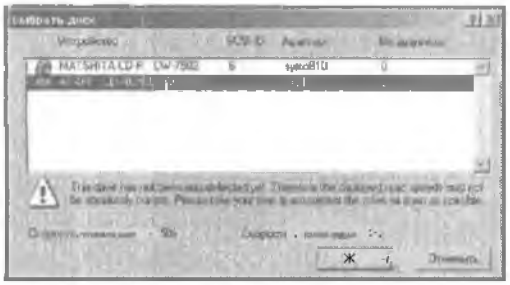


Рис. 3.25. Выбор дисковода для чтения звукового компакт-диска

В этом же окне следует указать, в какие файлы следует записывать дорожки, прочитанные с компакт-диска. В окне Путь следует ввести путь к каталогу, в который будут записываться получившиеся файлы (например D:\Sounds\Disk1). С помощью кнопки Просмотр можно выбрать этот каталог из списка.

В раскрывающемся списке Формат вых. файлов можно выбрать любой нужный формат. Например, если предполагается записывать скопированные дорожки на другой компакт-диск, то следует выбрать

несжатые форматы *PCM Wave* или *Aiff*. В других случаях можно выбрать сжатие по алгоритмам *VQF* или *MP3*, причем используются «продвинутые» версии этих форматов — *mp3pro* и *TwinVQ2.0*.

Следует сказать несколько слов об этих «продвинутых» версиях сжатых форматов. Формат *mp3pro* появился в 2001 году как развитие алгоритма *mp3*. Не вдаваясь в особенности алгоритма, скажем, что отличительной чертой формата *mp3pro* стало обеспечение того же качества, что и у обычного *mp3*, при использовании более сильной степени сжатия (используется ширина потока от 24 до 96 кбит/с, тогда как у обычного *mp3* ширина потока может достигать 320 кбит/с). Формат очень широко рекламировался и появился с большой «помпой», однако популярным так и не стал, Что же касается формата *TwinVQ* (*vqf*) версии 2.0, то на момент написания этих строк ситуация вокруг него вообще окутана тайной. Дело в том, что приблизительно во время появления формата *Ogg Vorbis* (или это совпадение?) разработчики формата *vqf* закрыли официальный сайт *VQF.com*, объявив, что теперь формат *vqf* уже не самый лучший в мире, поэтому разработчики «уходят в подполье», пока не сделают новую версию этого формата (*TwinVQ2.0*) с поддержкой ширины потока до 192 кбит/с (напомним, что в первой версии *vqf* поддерживается ширина потока до 96 кбит/с). Никакой информации о *TwinVQ2.0*, а также программ для кодирования и проигрывания этого формата с тех пор так и не появилось (хотя автор не исключает возможности, что они появятся к тому времени, как эта книга выйдет в свет), и можно было бы предположить, что формат еще «не готов», однако в программе Nero неожиданно обнаруживается встроенный кодировщик в формат *TwinVQ2.0*. Он действительно способен создавать *vqf*-файлы с шириной потока до 192 кбит/с, которые не проигрываются с помощью старых *vqf*-проигрывателей.

Вернемся к раскрывающемуся списку Формат вых. файлов. Нажав кнопку Установки рядом с ним, можно задать параметры сжатия файлов, например, ширину потока, а также иные атрибуты.

Здесь также имеется раскрывающийся список, позволяющий задать метод создания имен файлов при записи их на жесткий диск. При его открытии появляется дополнительное окно. Если в этом окне

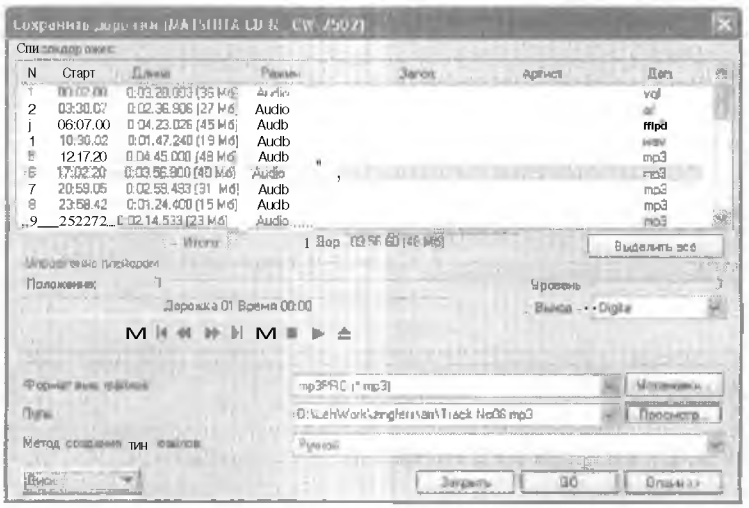


Рис. 3-26. Список дорожек для чтения

выбрать переключатель Ручной, имя каждого копируемого файла можно будет задать вручную. Только не пытайтесь вводить его прямо в поле Путь. Вместо этого, выделив нужный файл, нажмите кнопку Просмотр и введите имя файла в открывшемся окне Если поставить переключатель в другое положение, можно при именовании файлов использовать информацию (*CD*-текст), содержащуюся на звуковом компакт-диске. Это может быть имя исполнителя, название сочинения и прочее

Нажав кнопку Опции», можно увеличить окно сохранения дорожки. В этом случае появляется недоступная ранее нижняя часть окна, которая позволяет совершить установку следующих параметров:

- Коррекция джиггера — автоматическая «борьба» с неприятным эффектом джиггера;
- Удалить паузу — если в начале или конце дорожки компакт-диска имеется некоторое количество тишины, не записывать эту тишину в файл;
- Автоматически сохранить M3U список сохраненных аудиодорожек — позволяет программе самостоятельно создать список воспроизведения в формате *m3u* (для программ вроде WinAmp);
- Скорость чтения — раскрывающийся список, позволяющий задать скорость чтения аудиодорожек. Впрочем, при необходимости программа может корректировать скорость чтения диска;
- Диск — раскрывающийся список, находящийся в левой части окна, позволяет при необходимости вновь считать информацию о дорожках с компакт-диска или просто выдвинуть лоток привода.

Выбрав нужные дорожки и установив все дополнительные параметры, нажмите кнопку GO (это слово, написанное заглавными буквами, решили, видимо, не переводить на русский). Программа прочитает указанные дорожки и сохранит их в виде файлов. После этого можно при необходимости вставить другой диск-источник, прочитать нужные файлы с него и так далее.

Перекодировка звуковых файлов

Другой полезной особенностью программы Nero является возможность перекодировки звуковых файлов из одного формата в другой. Программа содержит встроенный кодировщик форматов *WAV*, *MP3*, *VQF* и *AIFF* (впоследствии к этому списку разработчики обещают добавить еще несколько форматов). Она может кодировать и декодировать любой из этих форматов, правда, только в том случае, если он записан с CD-качеством — 44100 Гц, 16 бит, стерео. Чтобы приступить к. этому процессу; выберите в меню Дополнительно пункт Кодирование файла. Откроется окно, показанное на рис. 3.27. Здесь можно составить список файлов для кодирования и затем, чтобы приступить к кодированию, нажать на кнопку GO

Для добавления файла в список нажмите кнопку Добавить. Откроется стандартное окно выбора файла, в котором выберите звуковой файл нужного формата. Затем после выбора файла в раскрывающемся списке Формат вых. файлов укажите выходной формат, то есть тот, в который файл будет преобразован. Это может быть *VQF*, *MP3*, *AIFF* или *WAV*. В строке Файл-приемник можно ввести имя выходного файла и папку, в которой он будет находиться. Для этого следует нажать на кнопку с многоточием справа от данной строки. По умолчанию имя выходного файла совпадает с именем файла-источника, но с соответственным изменением расширения. Из списка можно также удалить ненужные файлы с помощью кнопки Удалить. Кнопка Удалить все очищает список файлов, а кнопка Сброс статуса позволяет «забыть» установки выходных форматов, которые индивидуальны для каждого файла списка.

Нажав кнопку Установки справа от раскрывающегося списка форматов выходных файлов, можно установить параметры



Рис. 3.27. Окно кодирования звукового файла в другой формат

выходного файла. Для формата *WAV* это частота дискретизации (44100, 22050 или 11025 ГЦ), разрешение (16 или 8 бит) и количество каналов (стерео или моно). Для формата *VQF* — это ширина потока (от 80 до 192 кбит/с) и качество кодирования (низкое, среднее или высокое). Раскрывающийся список Output format, где можно было бы выбрать версию формата *TwinVQ*, пока недоступен. Для формата *AIFF* доступны те же параметры, что и для формата *WAV*, а для формата *mp3* открывается окно с довольно большим количеством изменяемых параметров (рис.3.28).

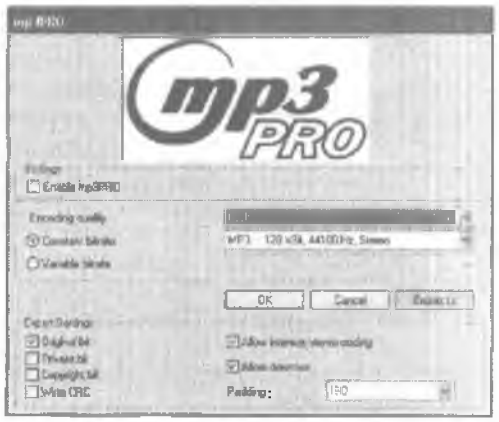


Рис. 3.28. Настройка сжатия в формат mp3

Здесь с помощью флажка Enable mp3pro следует выбрать алгоритм кодирования. Если этот флажок установлен, то кодирование будет произведено алгоритмом тр3рго, если нет — будет использовано обычное *mp3*-кодирование. Здесь же можно выбрать: качество кодирования (низкое, среднее или высокое) с помощью раскрывающегося списка Encoding quality, тип потока (постоянный или изменяемый, то есть с переменной шириной); ширину потока от 8 до 320 кбит/с (при постоянной ширине) для *mp3* или от 24 до 96 кбит/с для *mp3pro;* степень сжатия (при переменной ширине потока), а также установку или сброс дополнительных битов-флагов. Нажатие кнопки OK возвращает в окно кодирования файла.

После нажатия кнопки GO начнется процесс кодирования, который может занять довольно длительное время (особенно если исходных файлов много, и для каждою из них установлено высокое качество кодирования). Так, если требуется закодировать в формат *VQF* или *MP3* с высоким качеством 30 часов музыки, то на компьютере с процессором *Celeron* 333 MHz и 64 Мбайт памяти этот процесс может занять 45-50 часов! Кодирование в другие форматы происходит быстрее, хотя и менее качественно (кодирование 30 часов музыки в формат MP3 на том же

компьютере займет порядка 15–20 часов при «среднем» качестве кодирования). Время кодирования, кроме всего прочего зависит и от фрагментации вашего жесткого диска.

Печать обложки

Как правило, после самостоятельной записи компакт-диска возникает желание сделать к нему и обложку, чтобы и ориентироваться в записях, и просто «для красоты». Поэтому в программы записи компакт-дисков разработчики обычно встраивают модули для печати обложек.

В программе Nero этот модуль даже вызывает внешнюю программу, которая открывается в отдельном окне и называется Nero Cover Editor. Для вызова этой программы выберите в меню Файл пункт Печать наклейки CD. Если используется более старая версия программы Nero Burning ROM, возможно будет вызвана сторонняя программа Feurio Cover Editor, но она не имеет практически ничего общего с описываемой программой.

К сожалению, многие подобные программы, включая Nero Cover Editor, страдают одним и тем же недостатком: в них невозможно произвольно вводить и редактировать текст, если он получен автоматически из списка дорожек диска. С этим приходится мириться, хотя бы ради того, чтобы иметь возможность автоматически получать список дорожек. Отметим, что в список дорожек включается время звучания каждой из них.

При запуске программы Nero Cover Editor открывается окно, в котором можно выбрать тип будущей обложки: обложка для компакт-диска, для мини-компакт-диска, обложка стандартной коробки *DVD* и так далее. Для компакт-диска при этом программа предлагает несколько шаблонов, состоящих из четырех этикеток: этикетка для лицевой стороны буклета, для внутренней стороны буклета, для задней стороны диска и наклейка на сам диск.

Когда нужный шаблон выбран, нажмите кнопку Да. Откроется основное окно программы. Оно может выглядеть приблизительно так, как показано на рис. 330. Как видите, если выбран шаблон, то обложка уже заранее содержит поля, которые могут пригодиться.

Обратите внимание, что окно обложки содержит четыре вкладки, переключаться между которыми можно в нижней части окна. Каждая вкладка соответствует одной из четырех перечисленых ранее этикеток. На рис. 3.29 открыта третья вкладка — этикетка на задник диска.

Каждая этикетка уже подгнана под нужный размер, так что после помещения на этикетки нужных элементов оформления можно сразу их распечатать и вырезать.

Чтобы поместить элемент на этикетку, щелкните правой кнопкой мыши в нужном месте этикетки и выберите в контекстном меню пункт Вставить. Откроется подменю, в котором можно найти все доступные элементы. Кроме того, вставку этих же элементов можно осуществить нажатием одной из кнопок на левой (вертикальной) панели окна программы.

Давайте рассмотрим кратко, какие элементы можно поместить на этикетку в программе Nero Cover Editor.

Элемент Линия. После выбора этого элемента нажмите кнопку мыши в месте начала линии, и, проведя мышью при нажатой кнопке, отпустите кнопку в месте окончания линии. Впоследствии местоположение линии можно будет отредактировать перетаскиванием ее концов по отдельности (они выделяются в окне программы черными квадратными манипуляторами) или же всей линии.

Дважды щелкнув на линии, можно открыть окно ее свойств, которое в данном случае содержит одну вкладку Перо. Здесь можно изменить цвет линии, а также выбрать ее ширину. Щелкнув на большой кнопке с косым крестом, можно переключиться из цветного режима в режим градаций серого и обратно.

Элемень Прямоугольник. После выбора этого элемента нажмите кнопку мыши в том месте, где будет размещен левый

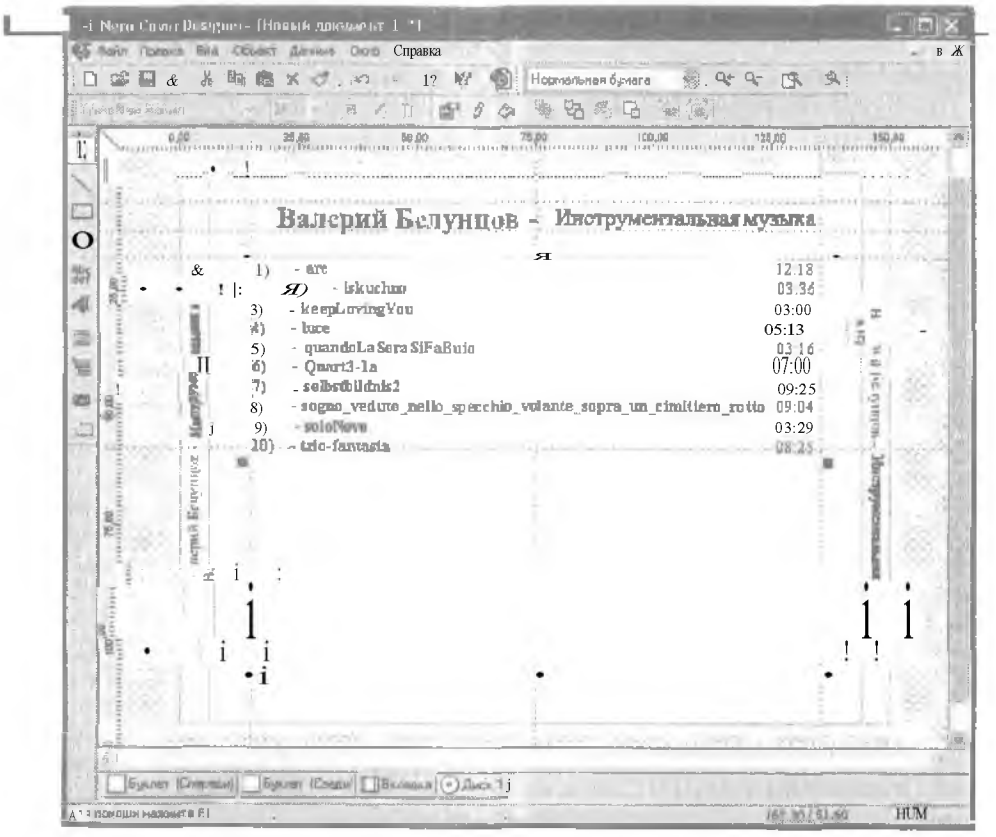


Рис. 3.29. Основное окно программы Nero Cover Editor для создания обложки

верхний угол прямоугольника и, проведя мышью при нажатой кнопке, отпустите кнопку в том месте, где должен быть его правый нижний угол. Затем можно редактировать как местоположение прямоугольника, перемещая его мышью, так и его размеры, пользуясь восемью черными квадратными манипуляторами. Кроме того, потянув за изображения полукруглой двунаправленной стрелки около правого верхнего манипулятора, можно повернуть прямоугольник на любой угол. После этого, меняя его размеры, можно превратить прямоугольник в параллелограмм.

Дважды щелкнув на прямоугольнике, можно открыть окно его свойств. Оно содержит две вкладки. Вкладка Перо аналогична рассмотренной ранее в окне свойств линии. Изменение параметров на этой вкладке влияет на контур прямоугольника. Вторая вкладка называется Кисть и отвечает за заполнение прямоугольника. В раскрывающемся списке Стиль можно выбрать графический стиль заполнения (одну из штриховок или сплошной цвет), а используя переключатели Передний план и Фон, выбирают, соответственно, цвета штриховки и фона.

Элемент Эллипс. Не знаю, для каких целей может потребоваться эллипс на этикетке — разве что для того, чтобы «художественно» обвести фамилию исполнителя, но это уж дело вкуса. Во всяком случае, разработчики программы включили эллипс в число доступных эле-

ментов. Настраиваемые параметры эллипса во всем аналогичны параметрам прямоугольника.

Элемент Область текста. Этот элемент позволяет разместить на этикетке область с произвольным текстом. Область можно перемещать с помощью мыши или же изменять ее размеры с помощью восьми квадратных манипуляторов. Изначально текстовая область выглядит как пустой прямоугольник

Чтобы ввести текст и вообще получить доступ к настройкам текстовой области, щелкните на ней дважды. Окно свойств текстовой области содержит четыре вкладки.

Вкладка Перо рассмотрена выше. Она отвечает за обрамляющий прямоугольник вокруг области. Если нужно, чтобы текст не был обрамлен прямоугольником, выберите здесь белый цвет.

Вкладка Кисть — отвечает за заливку текстовой области, настраивается аналогично заливке прямоугольника и эллипса.

Вкладка Картинка — позволяет поместить в текстовую область фоновое изображение. На этой вкладке можно либо выбрать существующий графический файл, нажав кнопку Файл, либо отсканировать изображение, нажав кнопку TWAIN. Ошибочно загруженное фоновое изображение можно удалить, нажав кнопку Удалить картинку. Кроме того, можно немного подкорректировать изображение с помощью кнопки Эффекты. При нажатии этой кнопки откроется раскрывающийся список доступных эффектов изображения. Это может быть:

- регулировка яркости или контрастности изображения, а также цветовой гаммы;
- применение различных графических фильтров, например, повышение резкости, размытие, постеризация, соляризация, создание эффекта барельефа и пр.;
- зеркальные отражения;
- поворот на 90°, 180° или 270°;
- получение негативного изображения (инверсия цветов);
- искривление изображения с помощью сжатия центров сторон его границы;
- эффекты скручивания по спирали.

На вкладке Область текста можно ввести текст. Здесь же можно выбрать для этого текста гарнитуру и цвет шрифта, а также его размер и начертание. Кроме того, можно применить выравнивание текста по правому или левому краю, а также по центру или по ширине области.

Элемент Художественный текст, несмотря на громкое название, мало чем отличается от предыдущего элемента. Во-первых, в некоторых случаях такой текст можно вводить прямо на этикетку, не открывая дополнительное окно. Кроме того, здесь отсутствует возможность использования фоновой картинки. В окне свойств этого элемента содержатся четыре вкладки. Первые две — Перо и Кисть нам уже знакомы. На вкладке Текст можно ввести собственно текст в поле Содержание. Здесь же можно установить флажок Наклонность, который позволит тексту располагаться вдоль дуги окружности. И, наконец, на вкладке Шрифт можно выбрать гарнитуру и цвет шрифта, а также его размер, начертание и дополнительные эффекты — зачеркивание и подчеркивание. Область художественного текста, в отличие от обычной текстовой области, можно не только перемещать, но и вращать с помощью мыши.

Элемент Картинка позволяет поместить на этикетку любое изображение, хранящееся на диске. Пользуясь кнопкой TWAIN в окне свойств элемента, можно отсканировать изображение. Здесь доступны те же самые графические эффекты, что уже описывались выше (см. Описание окна свойств текстовой области).

Элемент Поле позволяет считывать различную информацию о записанном диске и вставлять ее в нужные места этикетки. Сведения берутся, как правило, из проекта записи диска в программе Nero Burning ROM или же непосредственно с компакт-диска О том, как их можно отредактировать, мы скажем чуть ниже.

В качестве поля на этикетку можно поместить:

- Заголовок — название альбома;
- Артист — имя композитора или исполнителя;
- Тип диска — звуковой (*audio*) или диск с данными;
- Год — год записи;
- Число дорожек — для звуковых дисков может быть указано, сколько на нем дорожек;
- Время звучания — для звуковых дисков может быть указано общее время звучания диска. Время можно указать в различных форматах — например, только секунды, минуты-секунды и прочее,
- Общий размер файлов — для дисков с данными это количество байт во всех файлах, содержащихся на диске. Размер может быть указан не только в байтах, но и в более крупных единицах — килобайтах или мегабайтах;
- Последняя дата сохранения — дата и время, когда файл обложки был в последний раз сохранен;
- Последняя дата печати — дата и время, когда файл обложки был в последний раз напечатан;
- Пользовательский текст — просто любая строка текста.

Любое поле может сопровождать некоторый открывающий текст (то, что будет указано перед описанными выше данными) и закрывающий текст. И то, и другое можно ввести в окно свойств поля (на вкладке Поле), которое открывается двойным щелчком мыши на поле. Тамже можно настроить некоторые другие параметры. Например, с помощью раскрывающегося списка Выравнивание можно установить горизонтальное выравнивание по левому, правому краю или по центру. Кроме того, с помощью флажка Фикс.размер можно разрешить программе растягивать текст по горизонтали или по вертикали. На этой же вкладке можно установить формат отображения времени и других данных, а также сменить тип поля. В окне свойств есть и уже знакомые нам вкладки Перо, Кисть, Текст и Шрифт, которые действуют так же, как и для области художественного текста. Текст в поле может быть также расположен по дуге, а само поле повернуто на произвольный угол.

Элемент Список дорожек. Как мы уже говорили, этот список автоматически считывается из проекта записи компакт-диска. Он включает в себя описание каждой дорожки:

- номер дорожки;
- исполнитель;
- название сочинения;
- дополнительная информация;
- время звучания дорожки.

Выбрав элемент Список дорожек, следует провести мышью прямоугольную область, внутри которой его следует заключить. Впоследствии можно будет произвольно перемещать эту область по этикетке или же изменять ее размеры с помощью восьми квадратных манипуляторов. Вращать список дорожек нельзя.

Следует иметь ввиду, что если (по мнению программы) внутри области не хватает места для размещения списка дорожек, то, возможно, вы увидите пустой прямоугольник, или же вся информация будет расположена в ней в левом углу, причем уменьшенная до невообразимых размеров. Не пугайтесь. Если такое произошло, значит, нужно просто изменить объем отображаемой информации, или же увеличить размеры области.

Чтобы настроить параметры отображения информации в списке дорожек, дважды щелкните на области этого списка. Как обычно, откроется окно свойств, состоящее из четырех вкладок Для нас самой важной сейчас является вкладка Дорожки (именно на ней по умолчанию окно и открывается). Она показана на рис. 3.30.

Здесь на панели Дата, которую, наверное, следовало назвать Данные, можно ограничить число дорожек, информация о которых будет отображаться. По умолчанию первая отображаемая дорожка имеет значение 1, а последняя — 99. Если необходимо вставить разрывы в список

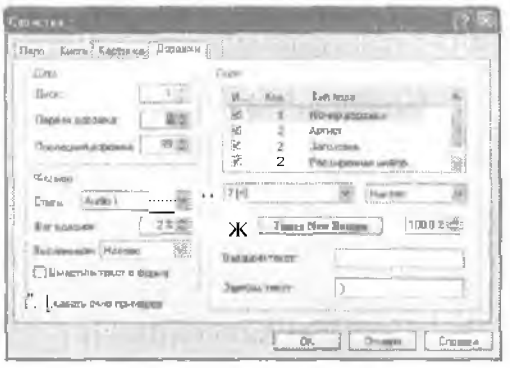


Рис. 3.30. Окно настройки параметров отображения информации

дорожек, можно разместить текст на этикетке в нескольких областях. Например, если на диске 10 дорожек, а хочется в списке дорожек между 5-ой и 6-ой строкой поместить разделяющий их рисунок, создайте два элемента Список дорожек и укажите в свойствах первого отображать информацию о дорожках с первой по пятую, а в свойствах второго — с шестой по десятую.

Панель Формат предназначена для выбора стиля представления списка дорожек. Каждый стиль содержит число колонок, отображение информации в них, выравнивание, шрифт, цвета и прочее. В раскрывающемся списке Стиль можно заметить три стиля. Здесь можно задать величину пробела между колонками, а также их выравнивание. Более тщательно отображением информации можно управлять с помощью панели Поля. Здесь в столбце Использует следует поставить флажки около тех записей, которые следует отображать в списке дорожек. Например, если требуется отобразить только номер дорожки и название произведения, установите флажки только напротив надписей Номер дорожки и Заголовок, а остальные флажки сбросьте. Если добавить к этому флажок напротив надписи Время звучания, то в списке появится время звучания каждой дорожки и т. д.

Для каждого типа поля можно отдельно указать формат, выравнивание, цвет и гарнитуру шрифта, его размер в процентах, а также открывающий и закрывающий текст. Здесь роль играет только относительный размер шрифтов. Например, если шрифт всех полей указать ранным 100% или 50% — результат будет один и тот же. Но если указать шрифт одного из полей 50%, а остальных — 100%, то это сразу изменит ситуацию, ибо *шрифт* одного из полей будет вдвое меньше, чем шрифт всех остальных.

Что касается выбора стиля для списка дорожек, то можно сказать, что шаблон Audio 1, вероятно, больше подходит для передней или задней стороны коробки диска, а стиль Audio 2 — для наклейки на сам диск.

Помимо рассмотренной вкладки Дорожки, окно свойств списка дорожек содержит уже знакомые нам вкладки Перо, Кисть и Картинка. Их параметры аналогичны рассмотренным выше.

Итак, мы рассмотрели основные возможности редактора обложки. Однако возникает вопрос: что делать, если названия файлов не соответствуют тем названиям, которые хочется видеть на обложке, или неправильно указан (отсутствует) исполнитель и прочее? В таких случаях информацию можно отредактировать, Чтобы это сделать, достаточно в меню Данные выбрать единственный пункт Данные документа. Откроется окно, показанное на рис. 3.31. Как видите, в левой части



Рис. 3.31. Окно редактирования обложки

окна здесь представлена иерархическая структура данных Документ, который может содержать один или несколько Дисков, каждый из которых содержит Audio данные (а быть может, и не только их), состоящие из набора дорожек. Выбор любого пункта в левой части окна дает возможность редактировать его свойства в правой части окна. Кратко рассмотрим эти свойства.

Выбрав пункт Документ, можно редактировать:

- Заголовок — влияет на поле Заголовок этикетки (не путать с полем Заголовок диска);
- Год реализации — влияет на поле Год;
- Артист/Издатель — влияет на поле Артист.

Кнопка Применить ко всем подветвям экстраполирует эту информацию на все диски и их дорожки.

Кнопка Добавить диск позволяет построить данные для этикетки нового диска.

Выбрав пункт Диск (номер), можно редактировать:

- Подзаголовок — влияет на поле Заголовок диска;
- Тип — влияет на поле Тип диска;
- Артист/Издатель — влияет на поле Артист диска;

Кнопка Применить ко всем подветвям экстраполирует эту информацию на все дорожки.

Кнопка Удалить позволяет удалить текущий диск из документа, если он пуст (о нем не содержится данных).

Кнопка Импорт данных позволяет считать данные с реального компакт-диска.

Выбрав пункт Audio данные, можно узнать число дорожек и общее время звучания, а также добавить дорожки или удалить все дорожки «одним махом».

И, наконец, выбрав пункт Дорожка (номер), можно редактировать:

- Заголовок — отображается в поле Заголовок списка дорожек;
- Артист — отображается в поле Артист списка дорожек;
- Время звучания — отображается в поле Время звучания списка дорожек;
- Доп. информация — отображается в поле Расширенная информация списка дорожек.

Кнопка Удалить позволяет удалить текущую дорожку

Как видите, с помощью такого редактирования данных можно не только скорректировать существующую информацию, но и ввести новую.

Для печати обложек подойдет любая бумага, но лучше воспользоваться плотной бумагой, хотя бы 160-граммовой (например, *LOMOND*). Для печати наклеек выпускаются специальные наборы (в частности, у нас довольно популярны наклейки *Memorex*). Нанесенный на них клеящий состав склеивает наклейку с диском намертво, так что самое главное при ее наклеивании — не промахнуться (или не наклеить ее не на ту сторону диска). *Memorex* даже выпускает специальное устройство для наклеивания этикеток на *CD*, так что если вы собираетесь пользоваться наклейками только *Memorex* и пользоваться часто, стоит купить такое устройство (оно обычно предлагается по цене около 25 долларов). Однако опыт показывает, что можно прекрасно обходиться и без него, если быть внимательным в момент наклеивания.

3.3. Программа WinOnCD

Запись дисков CD-ROM

Программа WinOnCD также достаточно популярна среди пользователей, поскольку она входит в комплект поставки некоторых моделей записывающих *CD*-дисководов (например, *Mitsumi*). Правда, в качестве бесплатного приложения к рекордерам поставляется усеченная версия программы, которая умеет работать только с одной моделью *CD-RW*. За полную версию программы с поддержкой самых различных *CD*-дисководов придется платить деньги.

На момент написания этих строк последней версией программы является пя-

тай, хотя с некоторыми дисководами до сих пор иногда продают более ранние версии программы. Мы расскажем о версии *5.0 Power Edition*.

При открытии программы появляется окно New Project (рис. 3.32). Оно имеет несколько вкладок, название которых соответствует типу диска, который требуется записать. Это может быть *CD-ROM с* данными (вкладка Data), звуковой диск (вкладка Audio), копирование диска (вкладка Copy), видео-CD (вкладка Video) и другие типы (вкладка Other).

На каждой вкладке располагаются значки с различными вариантами проекта записи. Например, для диска с данными это может быть запись обычного диска (Data CD-ROM), загрузочного диска (Bootable CD), добавление новой сессии к уже существующим на диске данным (Append Data Session) и некоторые другие.

Содержится в этом окне и еще одна вкладка — Favorites, на которую можно поместить значки проектов с любой другой вкладки. Эта вкладка используется для размещения рядом друг с другом наиболее часто необходимых именно вам схем проектов. Добавляют значок проекта на вкладку Favorites с помощью кнопки с изображением улыбающейся рожицы в правой части окна. В поле Project Name вводят заголовок будущего диска.

Выбрав нужный проект, нажмите кнопку OK — откроется основное окно программы. В его верхней части расположено что-то вроде программы Проводник, а в нижней части окна — собственно настройки проекта.

В случае составления диска с данными процедура мало чем отличается от подобной процедуры, описанной выше в программе Nero Burning ROM. Перетащите мышью необходимые файлы из верхней части окна в нижнюю. Там вы сможете создавать папки, переименовывать файлы и т. д.

Когда список файлов подготовлен, нажмите кнопку Record на «разделительной полосе* между верхней и нижней частью окна. Установив нужные параметры записи, для осуществления записи нажмите кнопку Record в нижней части окна Подробнее установки параметров записи будут описаны в следующем подразделе.

Запись звукового CD

Если выбрать проект записи звукового компакт-диска, то основное окно программы примет вид, как на рис. 333- На

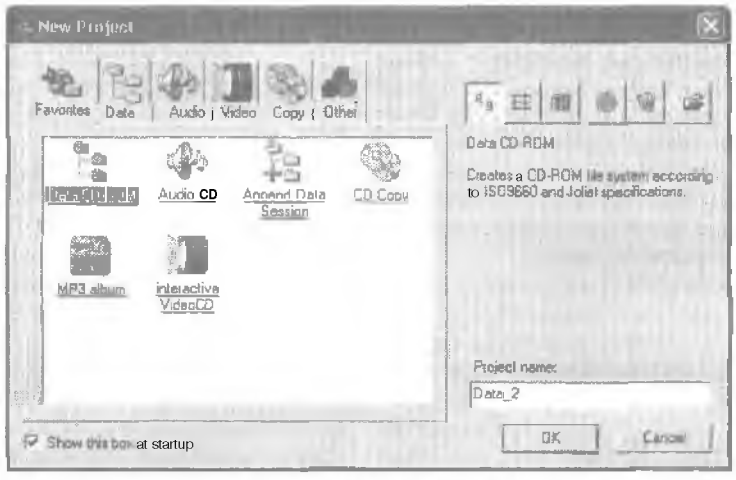


Рис. 3.32. Окно создания нового компакт-диска в программе WinOnCD

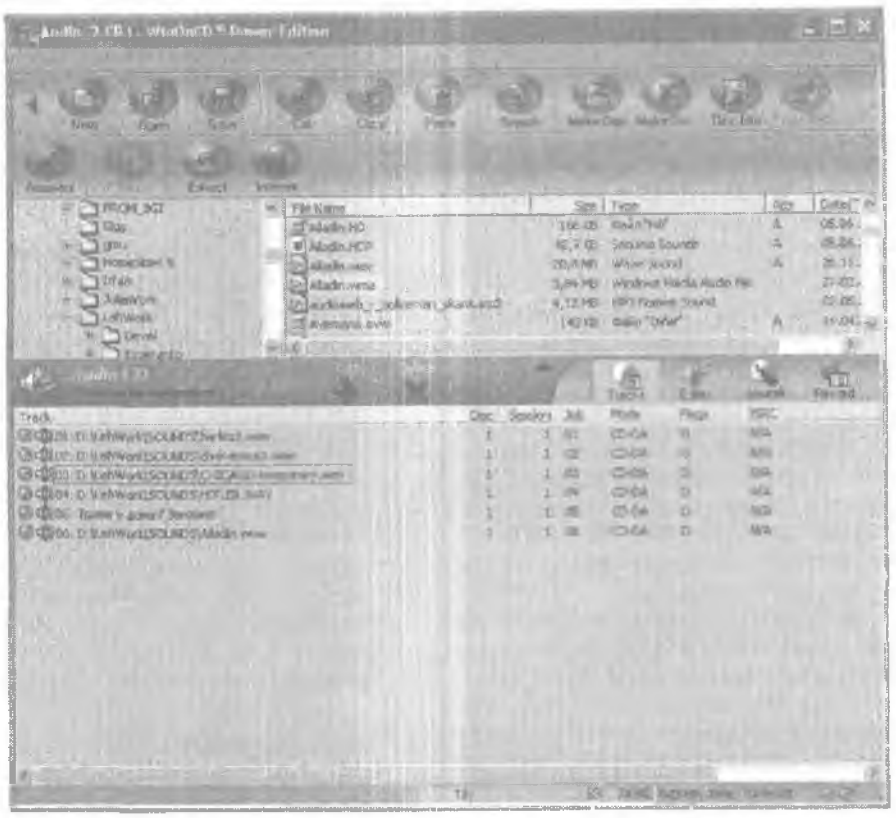


Рис. **3.33.** ***Основное*** *окно программы WinOnCD*

«разделительной полосе» между верхней и нижней частью окна, в правой части, расположены четыре кнопки — переключатели режимов работы программы:

- Tracks — режим представления проекта компакт-диска в виде дорожек;
- Editor — режим редактирования дорожки (набор файлов для компакт-диска с данными или звуковая редакция для звукового диска);
- Artwork — режим печати этикетки;
- Record — режим записи.

На рис. 3.33 активна кнопка режима Tracks. Если это не так, нажмите ее. В нижней части окна отобразится список дорожек будущего компакт-диска. Первоначально он пуст. Добавляют дорожки перетаскиванием звуковых файлов из верхней части окна (Проводника) в нижнюю. Вместо перетаскивания можно выделить один или несколько файлов в верхней части окна и нажать кнопку с надписью Add и стрелкой вниз. Можно вместо этой кнопки воспользоваться клавишей F7.

Звуковые файлы должны быть в одном из стандартных форматов, которые «понимает» программа. Это, прежде всего, формат *WAV*, а также форматы *mp3* или *wma*. Мы не рассматривали формат *wma* отдельно, так как он не обеспечивает должное качество: это один из многочисленных форматов сжатия звука, единственное достоинство которого состоит в том, что он был предложен компанией *Microsoft*. Файлы иных форматов программа откажется добавлять в список. Впоследствии можно изменить порядок дорожек, пере-

таскивая их мышью на нужную позицию в списке.

Если щелкнуть правой кнопкой мыши на одной из дорожек проекта и выбрать в контекстном меню пункт Properties, можно задать некоторые параметры выбранной дорожки. Откроется окно свойств дорожки, показанное на рис. 3.34. Оно содержит три вкладки. На вкладке Title можно указать название сочинения и имя композитора/исполнителя (эта информация может пригодиться, например, при печати обложки). На вкладке ISRC можно ввести международный код ISRC, как описывалось в разделе о программе Nero Burning ROM. Но самой важной является вторая вкладка, Parameter, которая и показана на рисунке.

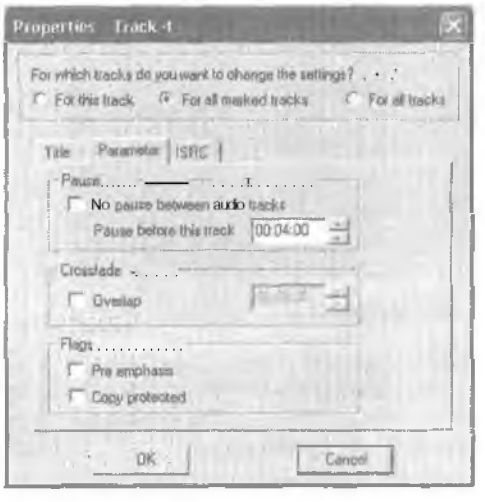


Рис. 3.34. Диалоговое окно свойств дорожки

Здесь на панели Pause можно задать размер паузы перед дорожкой или установить флажок, означающий отсутствие паузы. На панели Crossfade, напротив, можно задать временной интервал «захлеста» предыдущей дорожки с текущей, если установить флажок Overlap. Можно установить и некоторые дополнительные флажки. Б верхней части окна расположен переключатель, от которого зависит, к каким дорожкам будут применены новые параметры:

- For this track — параметры применяются только к текущей дорожке;
- For all marked tracks — параметры применяются к выделенным дорожкам;
- For all tracks — параметры применяются ко всем дорожкам.

В программу WinOnCD встроен простенький звуковой редактор, чтобы перед записью на диск можно было «на ходу» подкорректировать звучание будущей дорожки. Чтобы использовать возможности этого редактора, выберите нужную дорожку в списке и нажмите кнопку Editor. Нижняя часть окна примет вид, изображенный на рис, 3.35. Здесь отображается волновая форма звука в левом и правом канале. Над ней расположены две полосы: для маркировки дорожек компакт диска и меток Sub-Index (такие метки игнорируются большинством CD-проигрывателей). Полоса для маркировки дорожек обозначена буквой T, а для меток Sub-Index — буквой I. Маркировкой новых дорожек можно разделить звуковой файл на несколько дорожек Под изображением волновой формы расположена полоса регулировки громкости. Для регулировки громкости можно выстроить огибающую. Новые точки излома этой огибающей можно добавить щелчком мыши при нажатой клавише Ctrl.

Сверху расположены несколько кнопочных панелей. На каждой из них слева расположена кнопка со стрелкой влево, нажатием на которую панель можно свернуть. Остальные кнопки предназначены для простейших операций со звуком: вставка тишины (Insert silence), изменение громкости (Volume), установка во фрагменте постепенного нарастания звука от полной тишины до исходного уровня (Fade in) или, наоборот, постепенного затухания (Fade out) и прочее. Довольно полезной является кнопка Detect Tracks, При ее нажатии программа будет автоматически искать большие паузы в звуковом файле и разделит файл на дорожки в найденных позициях.

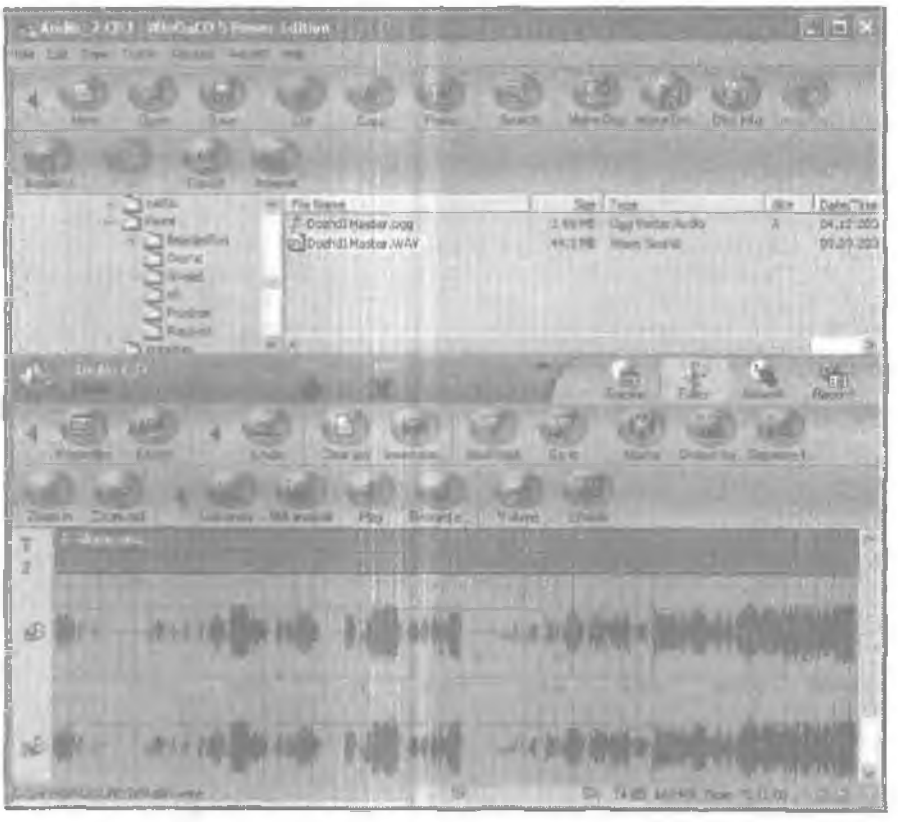


Рис. 3.35. Окно звукового редактора программы WinOnCD

Две кнопки предназначены для спектрального анализа звука — Live Analysis и Still Analysis. Они анализируют спектр и отображают результат анализа в отдельном окне в виде трехмерной диаграммы (рис. 3.36). Здесь по горизонтальным осям отложены время и частоты, а по вертикальной оси — амплитуда. «Точка просмотра» трехмерного спектра выбирается кнопками Rotate left и Rotate right. Ее можно плавно изменять, если нажать и удерживать кнопку мыши на изображении спектра.

При нажатии кнопки Effects открывается меню, каждый пункт которого соответствует какому-либо несложному эффекту. Например, выбрав пункт EQ10, можно применить частотную коррекцию звука с помощью эквалайзера (рис. 3.37). Эквалайзер имеет десять частотных полос (центральная частота каждой из них подписана под соответствующим регулятором). Если снять флажок Link Channels,

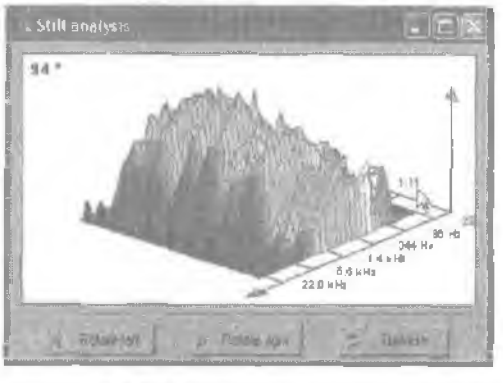


Рис. 3.36. Анализ спектра в WinOnCD

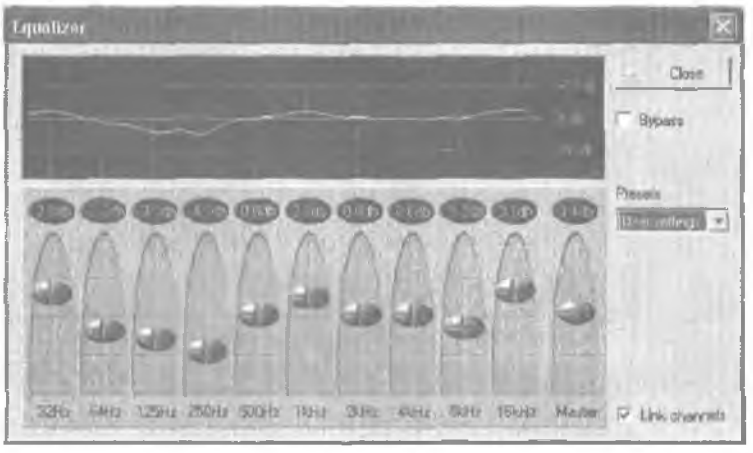


Рис. 3.37. Эквалайзер программы WinOnCD

можно регулировать уровень частотных полос на каждом канале отдельно. Здесь же имеется регулятор общего выходного уровня, обозначенный как Master. Кроме того, в раскрывающемся списке Presets можно выбрать несколько заранее подготовленных установок эквалайзера. Для временного отключения действия эквалайзера (например, для сравнения с исходным сигналом) установите флажок Bypass.

В окне звукового редактора возможны некоторые другие операции, например, удаление щелчков и шума, запись звука, запись сделанных изменений в отдельный звуковой файл и так далее. Мы не будем подробно останавливаться на этих возможностях — все же редакцию звука лучше совершать в специализированных программах, которые будут рассматриваться в следующей главе.

Когда все готово, нажмите кнопку режима Record (в центральной части окна). Нижняя часть окна примет вид, как на рис. 3-38. Здесь необходимо установить параметры записи диска.

На панели Fixation следует указать, нужно ли добавлять закрывающую запись диска. Такая запись не позволит впоследствии добавить на диск какие-либо данные, однако некоторые CD-проигрыватели смогут прочитать диск только при ее наличии. Для добавления закрывающей записи поставьте переключатель в положение Close CD, в противном случае — в положение Don't close CD.

В секции Test Write следует определить, нужно ли перед записью проводить симуляцию для проверки того, успевает ли система сделать все необходимое для записи на данной скорости. Положение переключателя, обозначенное как Simulate writing once then write if successful устанавливает режим симуляции и последующей записи, если симуляция завершилась успешно. Если установить переключатель в положение Simulate writing only, то будет выполнена только симуляция. Если вы уверены в своей системе, поставьте переключатель в положение Write immediately. В этом случае диск будет записываться без предварительной симуляции.

В секции Output можно, нажав кнопку Select, выбрать нужный записывающий CD-дисковод (впрочем, в большинстве случаев выбор будет невелик). В окне выбора записывающего дисковода, можно установить некоторые параметры, а также, нажав кнопку Info, посмотреть информацию о возможностях устройства.

В раскрывающемся списке Speed следует выбрать скорость записи. В большинстве случаев для записи звукового диска лучше использовать запись на скорости

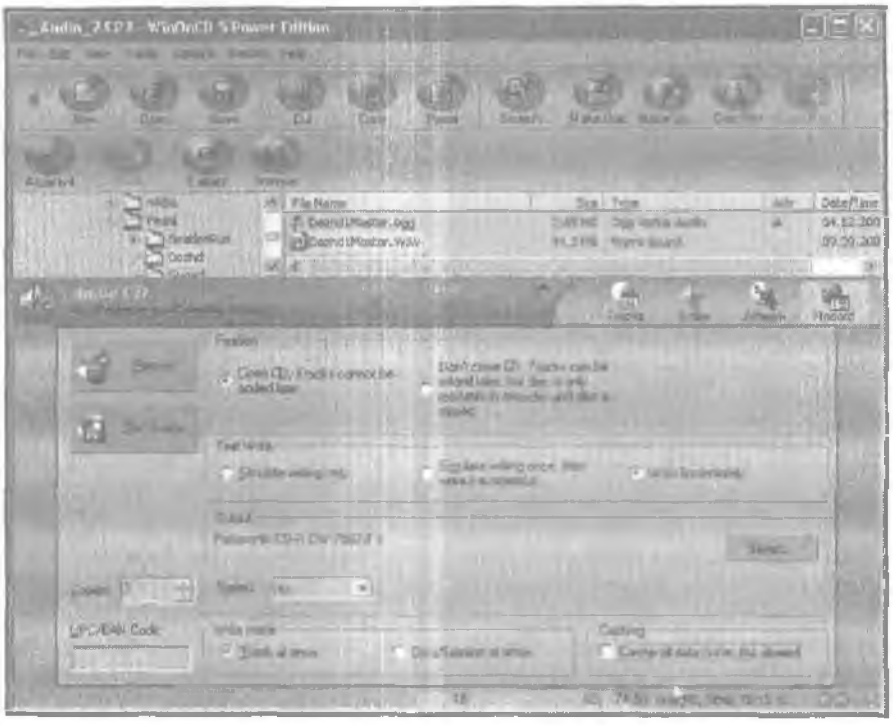


*Рис. 3.38. Установки **записи компакт-диска***

1×, или же, если такая скорость не поддерживается рекордером, на минимально возможной скорости. Для записи диска с данными можно использовать скорость, вплоть до максимально возможной, если позволяет скорость системы.

Переключатель Write Mode позволяет установить режим записи. Для звуковых дисков, как правило, рекомендуется режим Disc/Session at once. Режим Track at once отличается тем, что в нем каждая дорожка записывается отдельно (в паузе между записью дорожек лазер выключается). Метод Disc at once более надежен, однако некоторые старые рекордеры не могут выполнять запись этим методом.

Переключатель Cache all data позволяет перед началом записи кэшировать данные, предназначенные для записи. Этот вариант отнимает дополнительное время, но может оказаться полезным на некоторых медленных системах.

В числовом поле Copies можно указать, сколько копий компакт-диска следует записать. Также имеется поле для ввода кода UPC/EAN.

Когда все готово, остается нажать кнопку Record, чтобы приступить непосредственно к записи. По окончании записи программа сообщит, успешно ли завершилась операция. Даже если программа сообщает, что все в порядке, не забудьте сразу же проверить диск, чтобы убедиться, что он записан правильно.

Чтобы не записывать собственно компакт-диск, а только создать его образ на жестком диске, можно нажать кнопку Disc Image. К сожалению, программа WinOnCD работает не со стандартными образами компакт-дисков (*iso*), а имеет свой собственный формат (*c2d*), что затрудняет обмен образами дисков и в ряде случаев не позволяет использовать для этого другие программы.

Копирование дисков

Копирование диска в программе WinOnCD является одной из самых простых операций. Выберите в меню File пункт New, чтобы открыть окно нового проекта (см. рис. 332). Откройте вкладку Copy и на ней — значок CD Copy. Теперь остается только настроить параметры записи, как это описывалось в предыдущем подразделе, при этом не все из них будут доступны, и нажать кнопку Record,

При копировании диска можно считывать и записывать информацию, пользуясь одним и тем же *CD*-дисководом. Для этого поместите в него сначала диск-источник.

После нажатия кнопки Record, программа считает с него данные и запишет их во временный файл на жестком диске (кстати, перед началом записи неплохо убедиться, что на жестком диске есть достаточно места). Затем программа остановится и попросит вставить диск для записи. Сделайте это и нажмите OK. Программа приступит к записи.

Кроме того, можно вставить сразу же диск-источник в один дисковод (например, *CD-ROM*), а диск для записи — в записывающий. Тогда программа сможет копировать данные непосредственно с одного диска на другой, не создавая временный файл на жестком диске. Важно только, чтобы устройство, в которое помещен диск-источник, обеспечивало достаточную скорость чтения (для уверенности следует устанавливать скорость записи по крайней мере вдвое меньшую, чем максимальная скорость чтения с диска).

Если же уверенности, что система будет успевать считывать данные с компакт-диска с достаточной скоростью, нет, то установите флажок Cache all data. Тогда программа будет вести себя так же, как и при использовании одного и того же устройства для записи и чтения — сначала прочитает данные с диска-источника и запишет их во временный файл на диске, а затем уже приступит к записи.

Печать обложки

Как и почти во все программы записи компакт-дисков, в программу WinOnCD встроен модуль подготовки печати обложки компакт-диска.

Модуль печати обложки, встроенный в WinOnCD, называется Artworks и открывается при нажатии одноименной кнопки в центральной части окна. При этом обложка принимает такой вид, как показано на рис. 3.39.

Модуль имеет четыре режима работы. Для подготовки лицевой стороны обложки, складывающейся вдвое, как в «фирменных* дисках, нажмите кнопку Booklet. (В некоторых из них на этом месте помещается целая книжка — что ж, в Artworks можно подготовить и ее, только нужно сначала правильно распределить страницы и затем скрепить их чем-либо). Для подготовки оборотной стороны обложки, которую вкладывают в коробку под компакт-диск, а края загибают для получения боковых сторон обложки, нажмите кнопку Inlay card. И, наконец, для подготовки наклейки на сам диск нажмите кнопку Label. (Четвертый режим предназначен для подготовки обложки «большой» коробки *DVD*).

На любой части обложки можно разместить произвольный текст, список дорожек (для звукового CD), список папок (для диска с данными), а также произвольное изображение. Для ввода произвольного текста нажмите кнопку Text и создайте поле, обведя указателем мыши при нажатой левой кнопке некоторую прямоугольную область. Откроется окно, изображенное на рис. 3.40. Здесь включите переключатель Text и введите в поле произвольный текст.

В верхней части окна расположены два цветных квадратика. Верхний показывает цвет текста, а слева от него отображается название текущего шрифта. Нажав на кнопку с изображением многоточия рядом с верхним цветным квадратом, выберите нужный шрифт, установите его размер, стиль и цвет. Здесь же можно

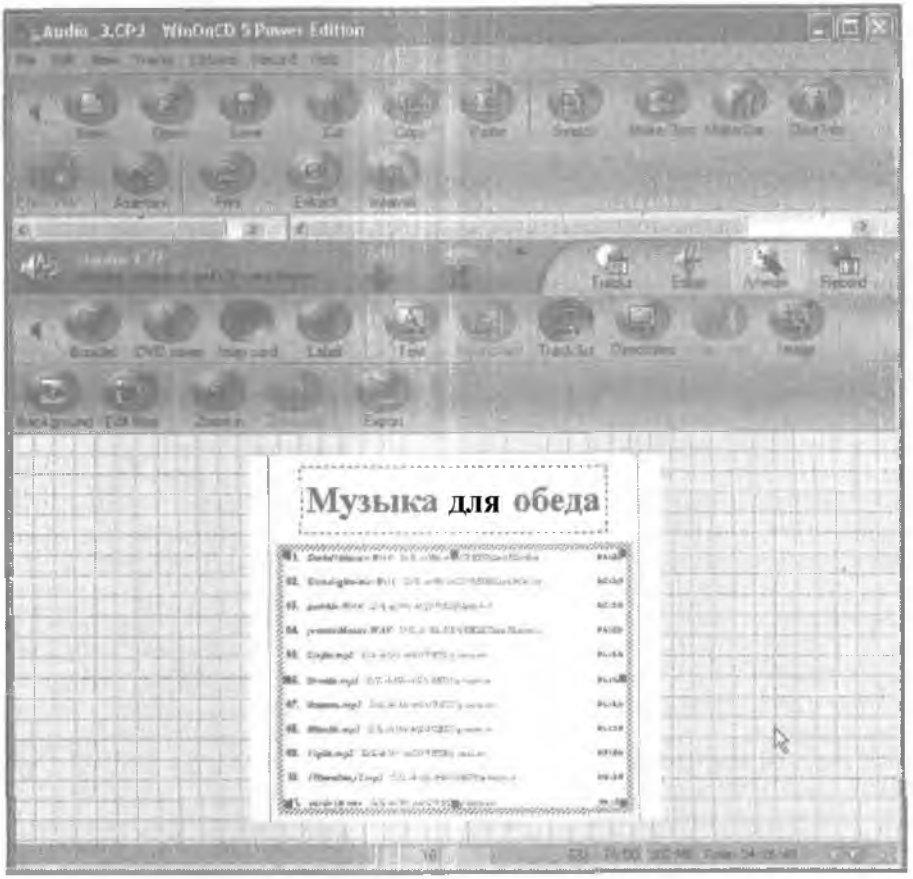


Рис. **3.39-** *Окно* ***создания*** *обложки/наклейки компакт-диска*

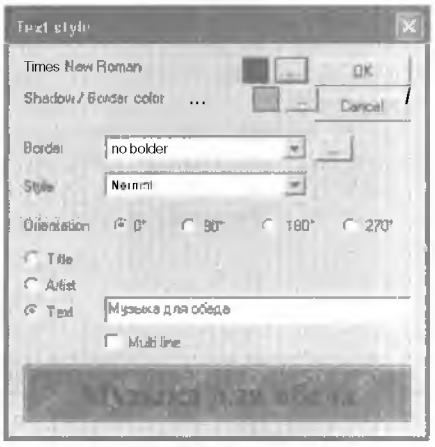


Рис. 3.40. **Окно** ***ввода текста*** *в WinOnCD*

переключить набор символов в отдельном раскрывающемся списке. Для русскоязычных пользователей это очень актуально: в нем нужно выбрать пункт Cyrillic, обычно он является самым верхним.

Нижний цветной квадрат (обозначенный как Shadow/Border color) позволяет установить цвет тени и обрамления (если одно или другое имеется в наличии). Переключатель Style задает стиль отображения текста: Normal (обычный текст), Shadow (текст с тенью) и Outline (контурный текст).

Расположить текст под произвольным углом нельзя, однако можно задать угол поворота равный 0°, 90°, 180° или 270° с помощью переключателя Orientation.

Задать цвет фона для текстового поля также нельзя: по умолчанию задается прозрачный цвет (сквозь поле будет просвечивать фон наклейки). Правда, можно сделать цвет фона белым, установив флажок White Background. Когда все будет готово, нажмите OK.

При подготовке наклейки на сам диск можно разместить текст по кругу. В принципе, эта операция ничем не отличается от предыдущей, только вместо кнопки Text следует нажать кнопку Round text. Скорее всего, придется немного потренироваться, чтобы научиться правильно располагать это текстовое поле, регулируя с помощью мыши его ширину и высоту, а также радиус. Пример размещения текста по кругу показан на рис. 3.41. Размещать текст таким образом можно только на наклейке.

Как и всякая программа записи компакт-дисков, программа WinOnCD позволяет автоматически поместить на обложку или наклейку список дорожек. Для этого нажмите кнопку Track list и создайте текстовое поле, как описывалось выше. Откроется окно Style (рис. 3.42), в котором требуется установить параметры отображения списка дорожек

Устанавливая и снимая флажки Track#, Title, Artist, Duration, можно задать, будет ли отображаться соответственно номер дорожки, название, автор и длительность каждого сочинения. По умолчанию названием дорожки является имя файла, а автором — путь к нему на жестком диске.

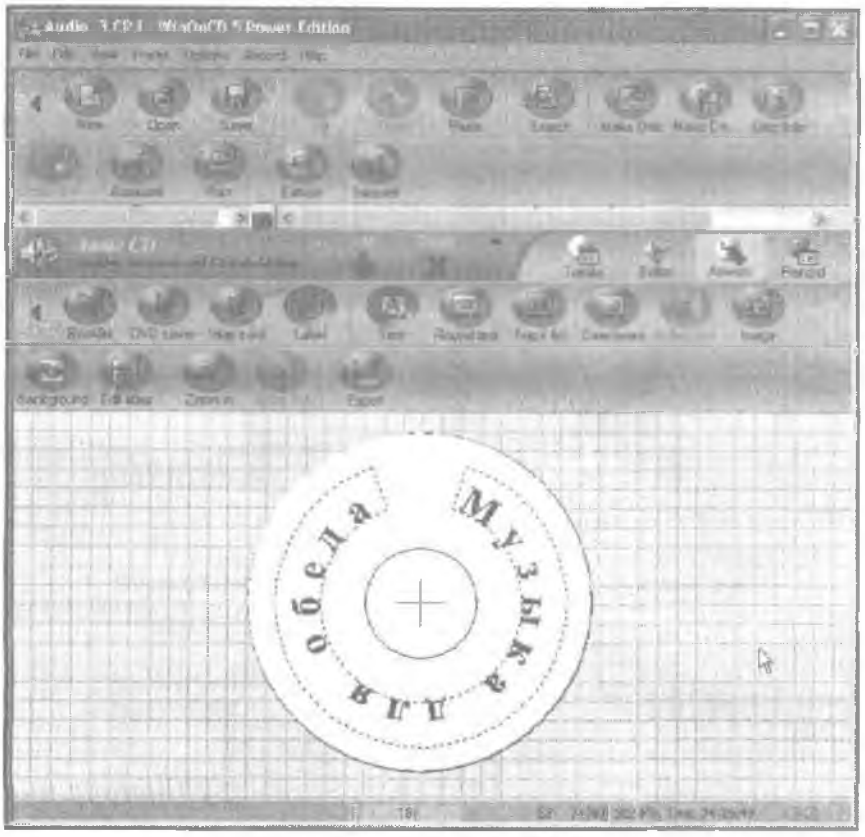


Рис. 3.41. Можно ***отобразить*** *круглый текст*

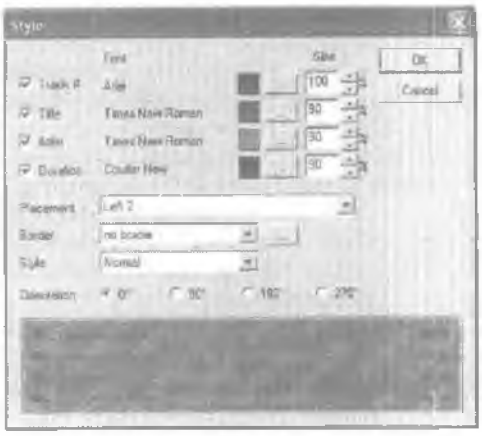


Рис. 3.42. Окно выбора стиля для отображения дорожек

Все это можно редактировать, нажав кнопку Edit titles. При этом откроется окно, показанное на рис. 3.43. Здесь измените название и автора каждой дорожки, а также введите название и автора всего диска.



Рис. 3.43. Окно редакции названий композиций

Чтобы разместить на обложке/наклейке произвольное изображение, нажмите кнопку Image и создайте поле с помощью мыши. Откроется окно Bitmap. Введите имя любого графического файла, или выберите его в стандартном окне после нажатия кнопки с многоточием. При этом в поле Preview отобразится уменьшенная копия выбранного изображения (рис. 3.44).

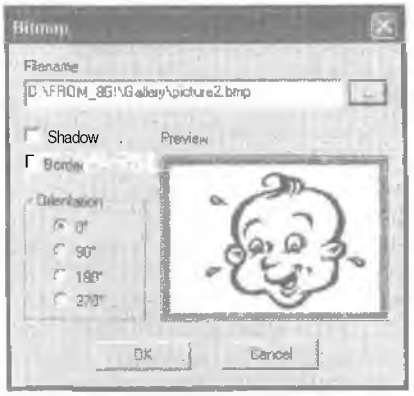


Рис. 3.44. Окно выбора изображения

Нажмите кнопку OK — и изображение будет помещено в созданное поле. С помощью мыши поле можно увеличивать или уменьшать, и вместе с ним будет масштабироваться изображение.

На наклейку/обложку можно поместить и фоновое изображение. Для этого нажмите кнопку Background. Откроется окно выбора фона (рис. 3.45). Здесь по умолчанию открывается библиотека фоновых изображений, поставляемых с программой, но можно загрузить и любое другое изображение, нажав на кнопку Folder и выбрав нужный файл. Можно даже ввести изображение, полученное с помощью сканера, для чего предназначена кнопка Acquire.



Рис. 3.45. *Окно выбора фона изображения*

3.4. Специализированные программы для печати обложек

Поскольку программы, записывающие компакт-диски, обычно не имеют больших возможностей по редактированию обложек, появился целый класс специализированных программ, единственной задачей которых является подготовка и распечатка обложек и наклеек компакт-дисков. Эти программы обычно предоставляют пользователю гораздо более широкие возможности по созданию и редактированию обложек, чем встроенные модули программ для записи дисков.

Чтобы не распыляться на множество существующих программ, мы расскажем об их возможностях на примере одной программы, пользующейся заслуженной популярностью. Это программа SureThing CD-labeler от компании *Microvision*. Она может распечатывать не только наклейки и обложки для компакт-дисков, но и наклейки для дискет, аудио- и видеокассет и т. д.

При открытии программы вам будет предложено сразу же выбрать тип бумаги для наклеек, на которой предполагается распечатывать наклейку, например Zweckform 6015 (рис. 3-46). Сделав это, нажмите кнопку Next. На втором шаге вам потребуется выбрать фоновый рисунок для наклейки из поставляющейся с программой библиотеки. Для выбора рисунка нажмите кнопку Browse, а для его удаления — Clear. После нажатия кнопки Next у вас будет выбор: либо использовать один из шаблонов (пункт Use SmartDesigns), либо начать рисовать наклейку с нуля (пункт Start from scratch with a blank design). Для начала давайте выберем этот пункт и нажмем кнопку Finish. Перед нами откроется основное окно программы (рис. 3.48).

Обратите внимание на раскрывающийся список Background, расположенный в нижней части экрана. Щелкнув на нем мышью, можно легко сменить фон наклейки, однако при этом опять будут доступны только те варианты фона, которые мы уже видели при предварительном выборе. Однако вовсе не обязательно ограничиваться этими рисунками. В качестве фона наклейки можно использовать любое изображение.

Теперь обратите внимание на четыре «нестандартных» боковых меню, расположенных в левой части экрана (рис. 3.47). Собственно говоря, основная работа в программе ведется именно через них. Если, к примеру, выбрать в меню Backgrounds (рис. 3.48) пункт Browse Smartdesign

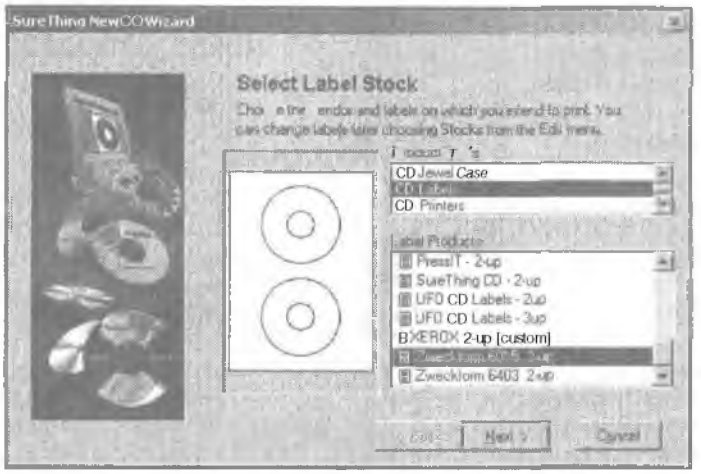


Рис. 3.46. Выбор типа наклейки в программе SURETHING CD Labeter

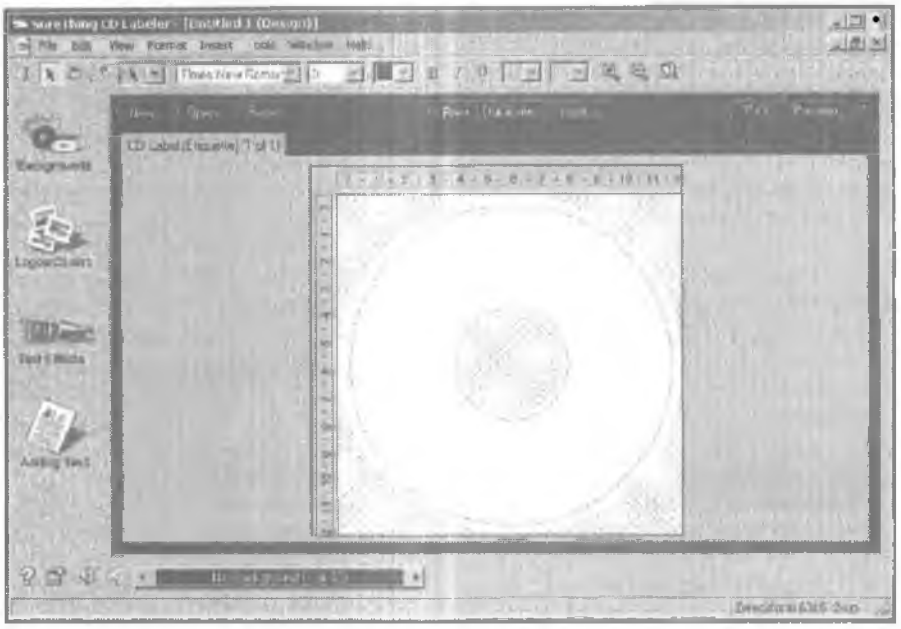


Рис. 3.47. Основное окно программы SureThing CD Labeler

Backgrounds, то опять попадете в меню выбора фона из библиотеки. А вот если выбрать следующий пункт — Use your own background — откроется стандартное диалоговое окно выбора файлов, в котором можно открыть любой графический файл, записанный в одном из стандартных форматов (*JPG, PNG, TIF, BMP, PCX, WMF, EPS*). Различные «экзотические» форматы типа *DjVu* не поддерживаются, но для них есть специализированные графические программы-просмотрщики.



В правой части окна выбора графического файла находится окно предварительного просмотра. Если выделить какой-либо файл и нажать кнопку Preview, он отобразится в этом окне. Можно также установить флажок Always Preview, тогда любой выделенный файл сразу же будет отображаться в окне просмотра. Можно также нажать кнопку Browse и просмотреть все содержимое папки с графическими файлами в виде набора уменьшенных копий всех изображений.

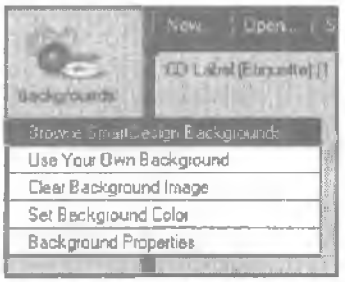


Рис. 3.48. Меню Backgrounds

После выбора нужного изображения нажмите кнопку OK, — и изображение появится в качестве фона наклейки. Чтобы настроить отображение фона, выберем в меню Backgrounds пункт Background Properties.

Открывшееся окно показано на рис. 3.49. Поскольку в большинстве случаев размер изображения отличается от размера на-

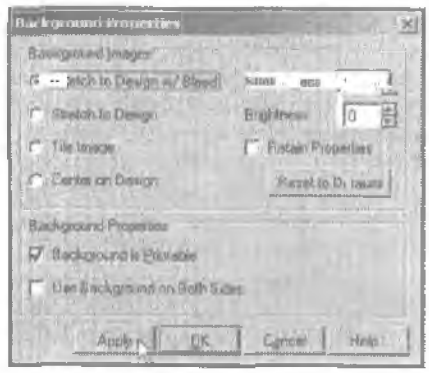


Рис. 349. Окно свойств фона

клейки, необходимо определить, каким образом растянуть или сжать фоновый рисунок. Если установить флажок Stretch to Design, рисунок будет растянут или сжат в точности до размеров наклейки. Однако разработчики учли тот факт, что при распечатке на принтере такого точно подогнанного изображения, как правило, очень трудно добиться попадания бумажной заготовки точно в границы рисунка. Поэтому в большинстве случаев более предпочтительным является установка флажка Stretch to Design w/Bleed. Это почти то же самое, что и в предыдущем случае, только рисунок растягивается чуть дальше, чтобы закрыть неизбежные погрешности при распечатке.

Кроме того, в некоторых случаях бывает вообще не нужно растягивать изображение, чтобы не нарушать его оригинальные пропорции или по каким-то иным соображениям. В этом случае установите флажок Center on Design. И наконец, предусмотрена возможность заполнения всей наклейки повторяющимся фоновым рисунком аналогично обоям *Windows*. Для этого следует установить флажок Tile Image.

В двух последних случаях размером рисунка можно управлять с помощью числового поля Scale factor. Здесь можно задать нужный масштаб в процентах. Число 100, таким образом, означает оригинальный размер рисунка, число 200 — его двукратное увеличение, а число 50 — двукратное уменьшение. Если выбрать один из двух вариантов растяжения/сжатия рисунка, то название этого числового поля изменится на Stretch factor. В этом случае число 100 в поле означает исходное растяжение/сжатие, число 150 — растяжение/сжатие, в полтора раза более сильное и т. п.

Поскольку изображение, с которым мы сейчас работаем, является фоновым, значит, поверх него наверняка нужно будет размещать текст. Во многих случаях для того, чтобы обычный темный текст был хорошо виден на фоне изображения, это изображение неплохо бы предварительно осветлить. Программа CD labeler может освободить вас от предварительной подготовки изображения, так как в ее окне Background Properties предусмотрена регулировка яркости. Обратите внимание на числовое поле Brightness. Если в этом поле задано число 0, то фоновое изображение отображается с обычной яркостью. Если требуется повысить яркость, увеличьте это число. Обычно оптимальным значением являются числа в диапазоне от 40 до 70. Значение 100 сделает изображение полностью белым.

С помощью числового поля Brightness можно также понизить яркость изображения (например, для последующего ввода текста белым или светлым шрифтом). Для этого следует ввести туда отрицательное число, например -40. Значение –100 сделает рисунок полностью черным.

Если перед тем, как печатать наклейку, планируется сделать несколько тестовых распечаток, может оказаться полезным снять флажок Background is Printable. В этом случае тестовые распечатки можно выполнять без фонового изображения, чтобы не тратить зря краску принтера или тонер.

При настройке параметров фонового изображения учтите, что для того чтобы увидеть внесенные изменения, необходимо нажать кнопку Apply или OK, — что то же самое, только с закрытием окна настроек. Однако по завершении работы с настройками фонового изображения обязательно нажмите кнопку OK. Если

нажать кнопку Cancel, все эксперименты с настройками отменятся — программа вернется в то состояние, которое было до входа в окно Background Properties.

Теперь, когда фон выбран, можно переходить к размещению на наклейке текста и изображений переднего плана Чтобы ввести текст, необходимо создать текстовое поле. Для этого проще всего выбрать в меню Adding Text пункт Create New Text Frame. При этом в левой верхней части наклейки появится текстовое поле, а программа перейдет в текстовый режим. Если вы хотите сразу же перетащить это поле в запланированное место, перейдите из текстового режима в режим объектов, щелкнув в рабочей области правой кнопкой мыши и выбрав в контекстном меню пункт Object Mode.

В этом режиме выделенное текстовое поле обрамляется красной рамкой с восемью манипуляторами по краям. С помощью этих манипуляторов можно изменять размер текстового поля. Для его перемещения в другое место следует поместить указатель мыши внутрь поля, чтобы он принял вид четырех разнонаправленных стрелок, как показано на рис. 3.50. Теперь можно просто нажать



*Рис. 3.50. Перемещение **текстового** поля*

левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перетащить текстовое поле в нужное место.

Если же сейчас щелкнуть на текстовом поле правой кнопкой мыши, появится возможность настроить его рамку и некоторые другие параметры. Для настройки рамки из контекстного меню следует выбрать пункт Borders. Откроется окно Frame Border, показанное на рис. 3.51.

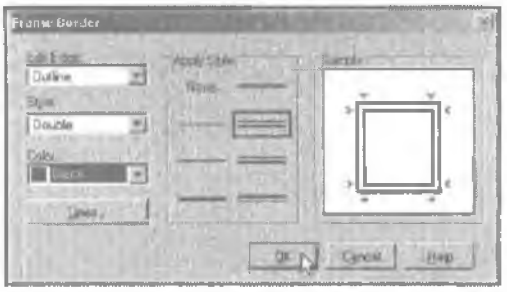


*Рис. 3.51. Границы рамки **текстового** поля*

Здесь можно настроить каждую сторону рамки по отдельности или все вместе. Для выбора настраиваемой стороны рамки предназначен раскрывающийся список Edit Edge. В нем пункт Outline означает все стороны одновременно, а остальные пункты в пояснениях не нуждаются.

Стиль линии рамки можно выбрать на панели Apply Style, где все возможные варианты представлены графически. В раскрывающемся списке Color можно выбрать цвет линий рамки. Если нужного цвета в списке не окажется, выберите самый нижний пункт этого меню Define Colors, после чего откроется окно выбора цвета (рис. 3.52). Здесь можно выбрать нужный цвет и нажать кнопку OK.

Нажав кнопку Lines, можно выбрать тип и толщину линии рамки. Когда рамка будет готова, нажмите кнопку OK.

В контекстном меню, открывающемся при щелчке правой кнопки мыши на текстовом поле (в режиме объектов), бывает полезно выбрать пункт Shades, позволяющий настроить фон текстового поля. При выборе этого пункта открывается окно Shades (рис. 3.53). В нем особое внимание обратите на раскрывающиеся

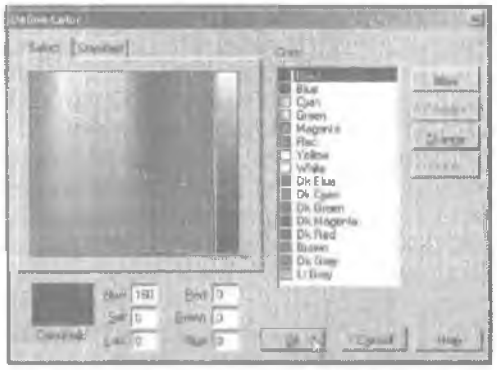


Рис. 3.52. Окно ***выбора цвета***

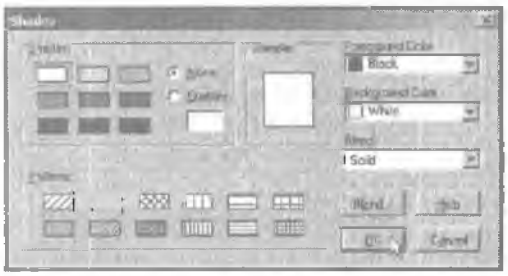


Рис. 3.53. Окно ***выбора типа цветового*** *перехода*

списки в правой части. Чтобы задать одноцветный фон текстового поля, выберите в раскрывающемся списке Blend пункт Solid, а для задания цвета фона послужат поля Foreground Color и Background Color. Делают это следующим образом. Если на панели Shades в числовом поле задано значение 100, то цвет фона текстового поля будет совпадать с установкой в поле Foreground Color, а если 0 — то с установкой в поле Background Color. Все промежуточные значения будут задавать промежуточные цвета между установками в полях Foreground и Background. Можно также выделить один из образцов штрихового заполнения на панели Patterns. В этом случае цвет в поле Background Color будет соответствовать цвету фона, а цвет в поле Foreground Color — цвету штрихов.

Все сказанное относилось к случаю, когда в раскрывающемся списке Blend был выбран пункт Solid. Остальные пункты этого меню предназначены для создания градиентных фонов. Все градиенты используют в качестве основных цвета, определенные в полях Foreground Color и Background Color. В любом случае на панели Sample всегда будет сразуже отображаться образец выбранного градиента. А чтобы легче было выбрать основные цвета градиентов, можно нажать кнопку Blend. Откроется окно, в котором задается яркость цветов Foreground Color и Background Color, используя числовые поля Level (рис. 3 54).

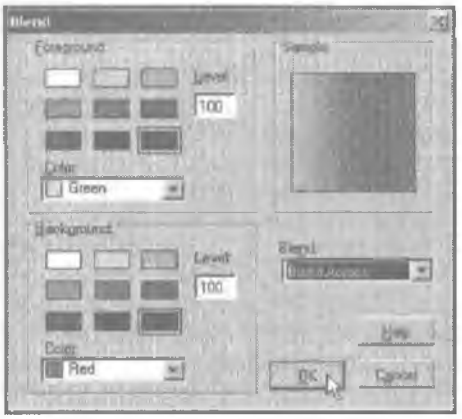


Рис. 3.54. Постепенный цветовой переход

Выбрав цвет фона (возможно, градиентный), давайте приступим собственно к вводу текста. Для этого щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт Text Mode для перехода в текстовый режим. Вид указателя мыши при этом изменится (рис. 3.55). Теперь щелкните мышью в любом текстовом поле и введите в него любой текст. По умолчанию текст вводится черными бук-



Рис. 3.55. Указатель мыши ***в*** *текстовом* ***режиме***

вами (учтите это, если на текстовом поле выставлен черный или очень темный фон). Для выравнивания текстовых строк удобно воспользоваться двумя раскрывающимися списками над рабочей областью. Левый из них предназначен для горизонтального выравнивания. Его четыре пункта



означают соответственно выравнивание по левому краю, по правому краю, по центру и по ширине. Правый — для вертикального выравнивания: по верхнему краю, по середине, по нижнему краю или равномерное распределение по высоте.

Далее, выделите мышью любую часть введенного текста (или весь текст) и измените его шрифт. Для этого щелкните на выделенном тексте правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт Character, Откроется диалоговое окно Character (рис. 3.56), в котором можно выбрать один из шрифтов, установленных в системе, его размер, цвет и стиль — *курсив* (italic), **полужирный текст** (bold) и перечеркнутый текст (strike out). В этом окне также расположена панель Underline (подчеркивание), на которой выбирают стиль подчеркивания текста. Установка флажка Continuous означает подчеркивание всего текста, включая пробелы и знаки препинания, а установка флажка Word — подчеркивание только слов (в промежутках между словами линия подчеркивания прерывается). Можно также включить один из переключателей Single или Double для подчеркивания текста соответственно одинарной или двойной чертой.

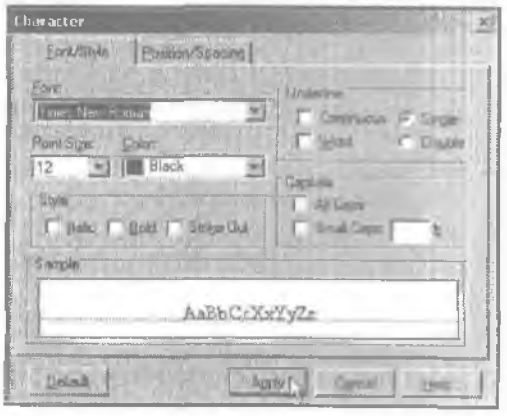


***Рис. 3.56. Окно свойств** символа*

В рассматриваемом окне имеется очень интересная панель Capitals. Она отвечает за преобразование текста, написанного строчными буквами. Если установить флажок All Caps, то ничего интересного не будет — просто все строчные буквы преобразуются в заглавные. А вот если установить флажок Small Caps, то строчные буквы преобразуются в так называемые малые прописные — по виду такие же заглавные, но несколько меньшего размера (рис, 3.57). При этом в числовом поле рядом с этим флажком можно указать размер малых прописных букв в процентах. По умолчанию этот размер равен 75 %, что соответствует стандарту.



Рис. 3.57. Пример текста в режиме малых прописных

Но это еще не все возможности по отображению текста. Все предыдущие манипуляции мы выполняли на вкладке Font/Style. А в диалоговом окне Character имеется еще одна вкладка — Position/Spacing. Она содержит две панели. Первая называется Super/Subscript и предназначена для отображения текста в режиме верхнего или нижнего индекса. При этом в числовом поле Position указывается высота расположения букв, а в поле Size — их размер. Обычно в режимах верхнего и нижнего индекса буквы отображаются меньшего размера, а размер устанавливается в процентах. Правда, выставить размер, больший чем 100%, программа не позволит. Если сняты оба флажка — Superscript и Subscript, то текст отображается в обычном режиме.

Что касается панели Spacing, то в ней расположены два числовых поля. Верх-

нее — Amount — предназначено для регулировки межбуквенного интервала. Значение 100% соответствует нормальному интервалу. Если его уменьшить, текст станет уплотненным, а если увеличить — разреженным. Значение этого поля не может быть меньше 50% или больше 300%. Второе числовое поле — Pitch — предназначено для растягивания или сжатия по горизонтали самих букв. Значение этого поля также может колебаться в пределах от 50 до 300%.

Выбрав нужный шрифт и стиль отображения текста, нажмите кнопку Apply. Вы увидите, как соответствующим образом изменится в текстовом поле выделенный текст. Таким образом, программа предоставляет довольно большие возможности по вводу текста. Однако если необходимо написать текст не прямолинейно, а вдоль какой-нибудь линии, то воспользуйтесь меню Text effects.

Обратите внимание: этот инструмент не добавляет эффекты к обычным текстовым полям, а создает специальные текстовые поля. Чтобы создать такое поле, выберите в меню Text Effects пункт Use Text Effect Tool. Вид указателя мыши изменится. Если сейчас щелкнуть мышью в любом месте наклейки, на этом месте будет создано поле текстовых эффектов. При этом откроется окно Text effect, содержащее четыре вкладки.

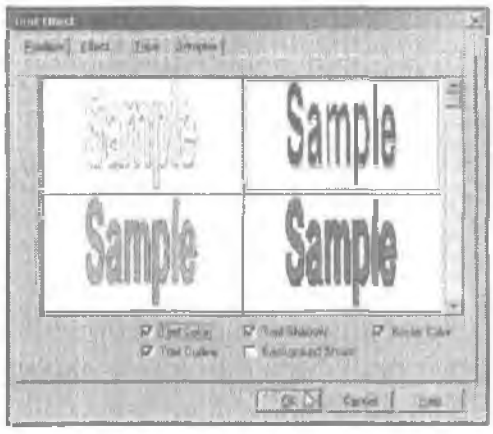


Рис. 3.58. Окно ***эффектов текста***

На вкладке Samples (рис. 3.59) можно выбрать цветовое решение для текста, а также по отдельности включить или отключить: отображение контуров текста (Text Outline), самих букв (Text Color), их тени (Text Shadow), фоновой фигуры (Background Shade) и рамки всего поля (Border Color).

На вкладке Type (рис.3.59) выбирают расположение текста: под углом, круговое и т. д. (возможных типов расположения довольно много, но все же не так много, как хотелось бы). Обратите внимание, что у каждого типа расположения есть еще свои подтипы. Переключение между меню типов и подтипов осуществляется с помощью двух кнопок в нижней части вкладки.

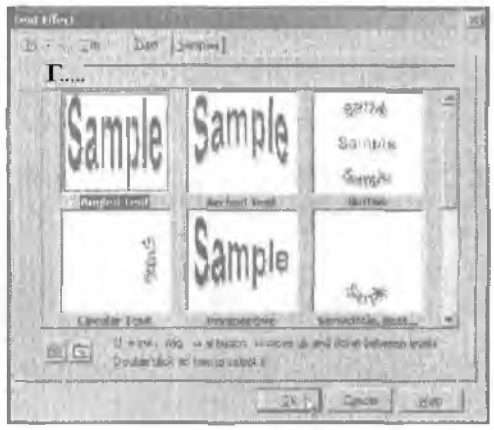


Рис. 3.59. Выбор типа ***эффектов*** *текста*

На вкладке Effect можно ввести нужный текст в нижнее текстовое поле (рис. 3.60). После нажатия на кнопку Preview текст отобразится вместе с выбранным эффектом в верхнем окне. После этого настройте вариант его отображения (обычный или в перспективе) и стиль (курсив, полужирный и пр.). Кроме того, на панели Shadow Direction имеется возможность с помощью стрелок расположить тень от букв на любом расстоянии и в любом направлении от самих букв. Просто нажимайте на стрелки — и будете сразу видеть, как тень меняет свое расположение.



Рис. 3.60. Окно настройки отображения и ввода самого текста с эффектами

Наконец, на четвертой вкладке, Position, можно в числовом виде устанавливать различные отступы и границы текста с эффектами. Большинство этих функций вряд ли когда-либо понадобятся. Однако на этой вкладке расположено одно важнейшее числовое поле, обозначенное как Rotation. В нем указывается угол поворота поля. Если, например, требуется создать обычный текст, без всяких дополнительных эффектов, но повернутый на 90°, достаточно выбрать горизонтальный тип расположения текста, отключить все дополнительные эффекты и ввести в поле Rotation число 90. Текст будет повернут на 90° (рис. 3.61).

Итак, мы можем создать несколько текстовых полей, с эффектами и без оных, и поместить их на фоновом изображении наклейки. Однако при оформлении может потребоваться использовать еще одно или несколько изображений переднего плана (обычно небольшого размера, такие, как логотипы, служебные символы и пр.). Для этого выберите в меню Logos/Clipart пункт Browse for Logos/Clipart — откроется такое же окно выбора файла, какое было при загрузке фоновых изоб-

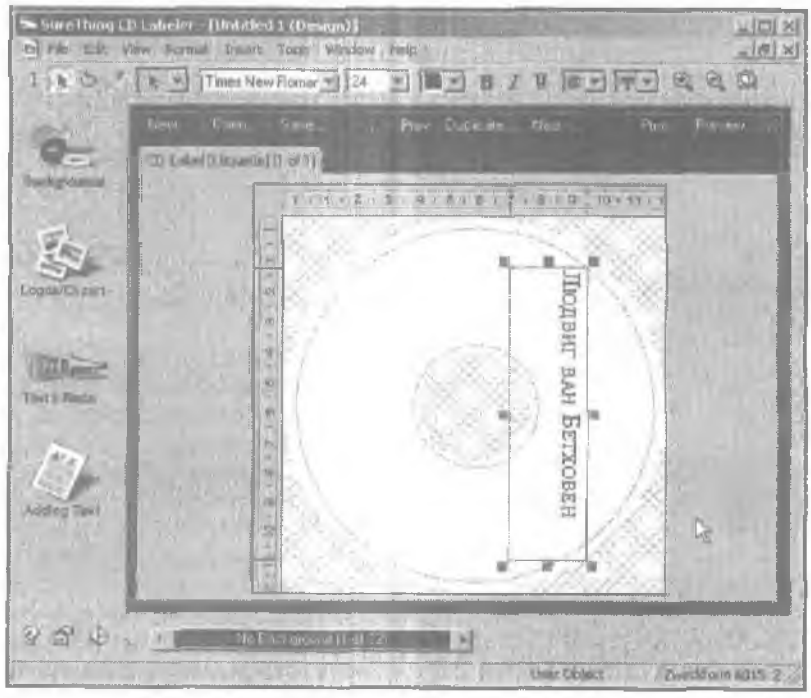


Рис. 3.61. Наклейка с текстом, повёрнутым на 90°

ражений (в нем отображались рисунки в уменьшенном виде). После выбора нужного изображения оно появится на наклейке. Вокруг выделенного изображения располагается красная рамка с восемью манипуляторами, как и вокруг выделенного текстового поля. Перетаскивая мышкой манипуляторы, можно менять размер изображения, однако по умолчанию оно будет масштабироваться пропорционально: программа не позволит изменить ширину изображения на одну величину, а высоту — на другую. Для отмены такого ограничения дважды щелкните мышью на изображении. Откроется окно Picture, содержащее четыре вкладки. На вкладке Size/Position снимите флажок Maintain Aspect Ratio, и тогда можно будет изменять размеры непропорционально. Кроме того, здесь имеется довольно интересная панель Crop, позволяющая обрезать изображение с одной или нескольких сторон. Например, если на этой панели задать в числовом поле Left значение 20%, то пятая часть изображения, находящаяся слева, будет не видна, и т. д. По умолчанию значение всех четырех числовых полей панели Crop равно 0%, что соответствует полному отображению изображения.

Следующая вкладка, Properties, позволяет перевернуть изображение по горизонтали или вертикали (панель Flip Image), а также повернуть его на указанное число градусов (панель Rotation). Правда, поворот на любое количество градусов возможен лишь для изображений в формате WMF, а для остальных изображений значения углов поворота всегда округляются до 0°, 90°, 180° или 270°.

Весьма интересны возможности, предоставляемые на вкладке Color (рис. 3.62). Как и в случае с фоновым изображением, выбранное изображение можно осветлить или затемнить, пользуясь числовым полем Brightness. Если при этом на панели Color selection будет установлен флажок Display in Full Color, изображение будет отображаться полноцветным, как обычно. А вот если флажок снять, то изображение будет

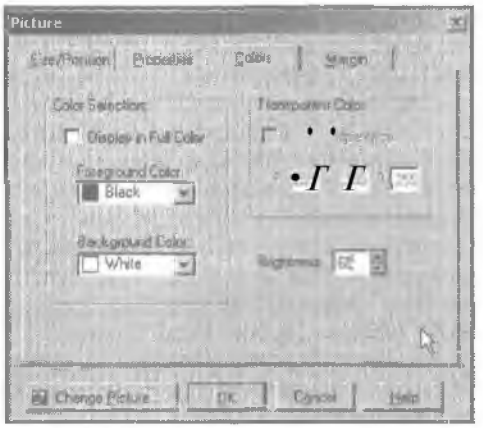


Рис. 3.62. Окно свойств цветового отображения

отображаться всего двумя цветами, определенными как Foreground Color и Background Color на этой же панели. Правда, довольно часто бывает, что после выбора режима отображения вместо рисунка отображается сплошной фон. Его цвет соответствует либо цвету, заданному в Foreground Color, либо заданному Background Color. В этом случае попытайтесь изменить яркость изображения в числовом поле Brightness. При некоторых значениях яркости изображение проявится. Будьте внимательны: как правило, диапазон яркости, при котором проявляется изображение, весьма невелик. Например, на рисунке, с которым экспериментировал автор при написании книги, изображение проявлялось лишь при значениях поля Brightness от 30 до 46.

В рассматриваемом окне находится одна вкладка — Margins, на которой определяют поля и отступы для данного изображения.

Кроме того, имеется возможность использовать заранее заготовленные рисунки из библиотеки программы. Для быстрого доступа к этим рисункам выберите в меню Logos/Clipart пункт Browse for CD&Media Symbols. Откроется окно выбора символов (изображений) из библиотеки. Среди этих изображений имеются такие, как стандартный логотип компакт-

дисков (звукового и с данными), логотип операционных систем *MacOS* и *Windows*, изображение кинопленки, дискеты и пр.

Помимо описанных выше объектов — текстовых полей, текстовых эффектов и изображений — прямо на наклейке можно рисовать линии, прямоугольники, прямоугольники с закругленными углами и эллипсы. Для этого выберите в меню Tools пункт Object Tools и далее подпункты Line Tool, Rectangle Tool, Rounded Rectangle Tool или Ellipse Tool соответственно. Кроме того, существуют различные дополнительные возможности, которые здесь рассматриваться не будут.

Если дизайн наклейки окажется хорошим, но потребуется еще немного поэкспериментировать с ним или создать дополнительно несколько похожих наклеек, пригодится кнопка Duplicate, расположенная над рабочей областью. Щелкните на ней — и откроется диалоговое окно, в котором можно создать одну или несколько копий дизайна наклейки, причем все они будут сохраняться в одном файле. Для перемещения между ними предназначены кнопки <<Prev и Next», также расположенные над рабочей областью программы. Каждую из копий можно изменять независимо от других.

Для уверенности в том, что принтер распечатает наклейку в правильном месте, сделайте несколько тестовых распечаток на обычной бумаге. Кроме того, в программе существует специальная команда Calibrate Printer, позволяющая распечатать специальный тестовый рисунок, по которому очень легко скорректировать настройки принтера. Ну, а чтобы распечатать наклейку, выберите команду Print в меню File. Перед тем как изображение будет послано непосредственно на принтер, откроется окно, в котором будут в уменьшенном виде показаны изображения наклеек, скомпонованные на листе бумаги. Учтите, что если на вкладке Settings на панели Designs выбран пункт АИ, то будут последовательно распечатаны все хранящиеся в файле наклейки. Для распечатки только той наклейки, которая активна в данный момент, следует выбрать пункт Current. Обратите внимание, что в окне распечатки имеется строка Sheets Required, в которой демонстрируется информация о том, сколько листов потребуется для распечатки всех наклеек.

Программа Microvisions SureThing CD Labeler, разумеется, имеет довольно большие возможности по созданию обложек и наклеек. Другие подобные программы в этом смысле весьма на нее похожи, но обычно менее функциональны. Вместо встроенных модулей программ для записи компакт-дисков мы рекомендуем использовать именно такие специализированные программы.

ГЛАВА 4. ОБРАБОТКА И РЕСТАВРАЦИЯ ЗВУКА

4.1 Программа Sound Forge

Способы работы

В этой главе мы рассмотрим программы, с помощью которых можно записывать, воспроизводить и, главное, редактировать оцифрованный звук в компьютере. Такие программы различаются по возможностям редактирования звука, предоставляемых пользователю. Обычно их называют *звуковыми редакторами*.

Одним из наиболее популярных звуковых редакторов является программа Sound Forge, которую производит компания *Sonic Foundry*. В этой книге рассматривается версия программы под номером 6.0.

Необходимо сразу же отметить, что компания не производит русскоязычный вариант программы. Таким образом, все так называемые «русифицированные» копии программы, которые иногда можно встретить, являются продуктами деятельности «любителей», причем продуктами побочными и, мягко говоря, не очень качественными: как правило, в них английские термины заменены некачественным переводом, сделанным без всякого понятия о том, что на самом деле эти термины обозначают в музыке. Это же, кстати, относится к «русификациям» большинства других музыкальных программ, например, Cubase SX. Таким образом, мы будем ориентироваться на оригинальную, англоязычную версию программы.

Программа Sound Forge умеет открывать и создавать звуковые файлы стандартного для *Windows* формата *WAV*, а также некоторых других форматов. Среди них *AIFF* (стандарт звуковых файлов для *Macintosh*), файлы *SND* (также часто используемые на *Macintosh*), стандартные файлы программы Sound Designer *(DIG* и *SD)*, сжатые файлы *MP3*, *OGG* и так далее. В программе можно также открывать видеофайлы формата *AVI*, правда, для редакции будет доступна только звуковая их часть. Поддерживаются файлы, записанные с любой частотой дискретизации от 2 кГц до 192 кГц (хотя возможность правильного воспроизведения файлов с нестандартной частотой дискретизации зависит еще и от вашей звуковой карты). С помощью пункта Open меню File в программу можно загрузить любой звуковой файл. В диалоговом окне загрузки файлов (рис. 4.1) установите флажок Auto play, и тогда, щелкнув мышью на имени файла, его можно предварительно прослушать. Если флажок Auto play не установлен, для предварительного прослушивания выбранного файла, следует нажать в этом же окне кнопку Play.

Временные файлы программа создает в той папке, которая определена в предварительных установках. Для ее изменения выберите в меню Options пункт Preferences, и далее в открывшемся окне вкладку Perform (рис. 4.2). Временная папка будет указана в строке Temporary files and record folder. Чтобы ее изменить, нажмите кнопку Browse (ввести имя папки вручную про-

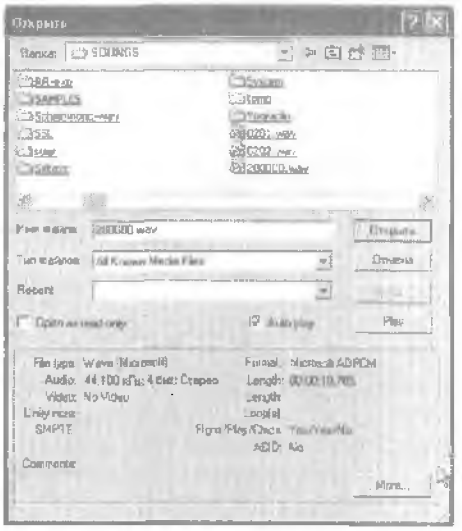


Рис. 4.1. Окно открытия файла в программе Sound Forge

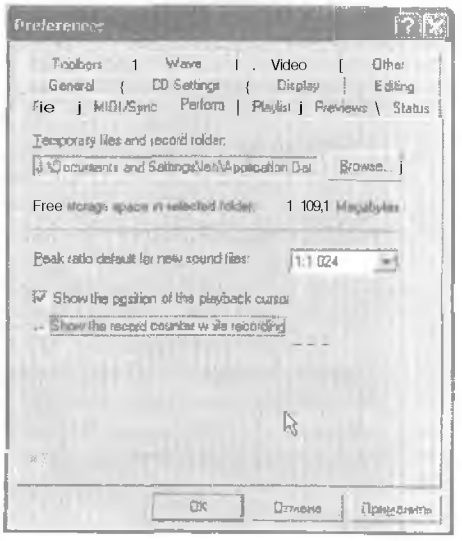


Рис. 4.2. Окно настройки временной папки программы Sound Forge

грамма не позволит). Этой возможностью следует пользоваться, чтобы перенаправить работу программы Sound Forge на нужный жесткий диск, если у вас их несколько.

Все изменения, вносимые в звук, отражаются во временном файле. Если в меню File выбрать пункт Save (сохранить файл) или нажать комбинацию Ctrl-S, содержимое временного файла копируется в основной файл.

Итак, на жестком диске должно быть достаточное количество свободного места. При изменении какого-либо фрагмента звука, его прежнее содержимое также записывается на диск, чтобы можно было отменить сделанную операцию. Таким образом, каждая операция со звуковым файлом уменьшает количество свободного места на диске. Для отмены последнего действия нажмите Ctrl-Z, а для его возврата — Shift-Ctrl-Z. Для повтора последнего действия нажмите Ctrl-Y.

В момент сохранения файла (например, при нажатии Ctrl-S), программа (по умолчанию) очищает буфер Undo, то есть забывает все предыдущие действия. Таким образом, после сохранения файла уже нельзя отменить последние действия. Вообще говоря, эту функция (очистку буфера Undo) можно отменить, но это делать не рекомендуется, поскольку она дает великолепную возможность одним движением руки освободить место на диске.

При открытии звукового файла программа Sound Forge отобразит его в виде волновой формы. Если открыть одновременно несколько звуковых файлов, то волновая форма каждого из них будет отображена в отдельном окне. Длина открытого файла в часах, минутах, секундах и их тысячных долях отображается внизу в строке состояния, вместе с атрибутами звука (рис. 4.3). А в ее правом нижнем углу отображается количество свободного места на том жестком диске, где расположена папка для временных файлов.

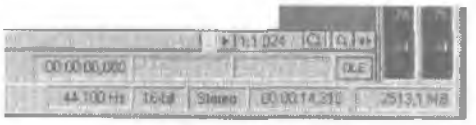


Рис. 4.3. Отображение длины файла и его атрибутов

И еще одно замечание о свободном месте на диске. Бывает, пользователи приходят в недоумение, когда программа отображает наличие на диске большого количества свободного места (например, 5000 Мбайт), то же самое отображается и в обычном Проводнике *Windows,* а при попытке открыть файл явно меньшего размера появляется сообщение о нехватке свободного места на диске (и файл не открывается)!

Как правило, такая проблема связана с работой в системе программы Norton Protection из пакета Norton Utilities. Дело в том, что эта программа на самом деле сохраняет ссылки на все удаленные когда-то файлы в специальной системной папке. Однако внутренние механизмы Sound Forge воспринимают их как ссылки на существующие файлы (то есть на занятое место). Для решения данной проблемы сверните окно программы Sound Forge и найдите на Рабочем столе Корзину (при установленной программе Norton Protection она обычно так и называется — Корзина, защищенная Norton Protection). Щелкните на ней правой кнопкой мыши и выберите пункт Очистить файлы с защитой Norton (Clear files with Norton Protection) — правда, после этого их уже нельзя будет восстановить.

Теперь давайте поговорим о режимах работы в программе Sound Forge. Обратите внимание на панель инструментов. Она состоит всего из трех инструментов — *Редакция*, *Лупа* и Карандаш, По умолчанию обычно выбран инструмент Редакция. Указатель мыши при этом имеет вид, как показано на рисунке. В таком режиме щелчок мыши в любом месте волновой формы устанавливает в это место текущую позицию, с которой будет начинаться воспроизведение. Текущая позиция обозначается мигающей вертикальной полосой, которая движется при проигрывании звука. Текущую позицию можно также перемещать курсорными клавишами «вправо» и «влево». Нажатием клавиши M в текущую позицию устанавливается маркер. Впоследствии можно быстро перемещаться по маркерам с помощью сочетаний Ctrl-влево и Ctrl-вправо. Маркеры можно перемещать, перетаскивая их мышью за манипулятор в верхней части.

В режиме редакции можно выделить часть звука, перемещая указатель мыши по волновой форме при нажатой левой кнопке. Можно также тонко настроить выделение, удерживая клавишу Shift и используя курсорные клавиши «влево» и «вправо». Двойной щелчок мыши выделяет область звука между маркерами. А тройной щелчок левой кнопкой мыши выделяет весь звук целиком. Если этого не происходит, откройте окно Preferences, выбрав соответствующий пункт меню Options. В нем откройте вкладку Editing и проверьте, не установлен ли флажок Disable triple-clicking to select all sound file data. Если он установлен, то снимите его.

Корректируют выделенную область перетаскиванием мышью границы выделения. Кстати, выделить часть файла можно и во время воспроизведения. Для этого достаточно нажать клавишу [, чтобы начать выделение, и клавишу], чтобы его закончить. Чтобы отключить или снова включить выделение, нажмите клавишу S.

В дальнейшем большую часть времени мы будем находиться именно в режиме редакции. Например, чтобы применить какой-либо звуковой эффект к части файла, следует сначала выделить эту часть одним из описанных выше способов.

Если выбрать инструмент Лупа, указатель мыши примет вид лупы. Этот режим применяется исключительно для изменения масштаба просмотра волновой формы. Если, находясь в этом режиме, обвести указателем мыши какую-либо область волновой формы, она увеличится до размеров окна (рис. 4.4). Изменяют масштаб отображения волновой формы по горизонтали с помощью двух кнопок с изображением лупы, находящихся в правом нижнем углу окна, а отображение по вертикали — аналогичными кнопками, находящимися в левом нижнем углу окна.

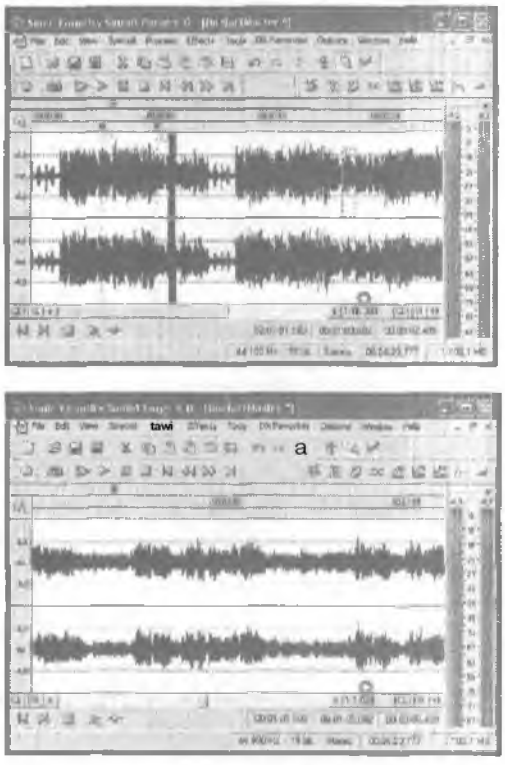


Рис. 4-4- ***Пример*** *использования режима Лупы*

Наконец, при выборе инструмента Карандаш указатель мыши примет форму карандаша. С его помощью можете нарисовать произвольную волновую форму в активном окне, как показано на рис. 4.5.

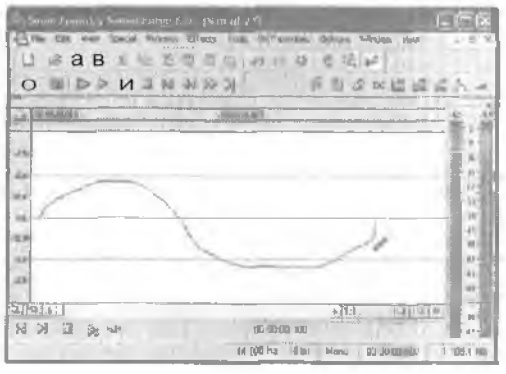


Рис. 4.5. Режим рисования волновой формы

Программа позволяет это сделать, только если масштаб активного окна находится в пределах от 1:1 (один пиксел равен одной выборке измерения) до 1:32 (один пиксел равен 32 выборкам измерения). Если же уменьшить масштаб сильнее, программа автоматически перейдет в режим Редакции.

С помощью режима Карандаш бывает полезно корректировать имеющиеся звуки или рисовать с нуля некоторые ударные звуки. Нарисовать же периодические колебания вам этим инструментом вряд ли удастся.

Настройка параметров записи

Помимо работы с готовыми звуковыми файлами, программа Sound Forge позволяет записывать звук с внешнего источника, причем предоставляет для этого, по мнению автора, наиболее удобные средства из всех имеющихся на сегодняшний день. Чтобы создать пустой звуковой файл, нажмите Ctrl-N (или выберите в меню File пункт New). Откроется окно, в котором можно указать, с какой частотой дискретизации и с каким амплитудным разрешением записывать новый файл, а также будет ли он моно или стерео (рис. *4.6*).



Рис. 4.6. Окно настройки нового файла

Устанавливая частоту дискретизации, отличную от стандартных (11025, 16000, 22050, 32000, 44100, 48000, 88200, 96000, 192000 *Гц)* убедитесь, что звуковая карта может работать *с* этой частотой. С перечисленными выше стандартными часто-

тами дискретизации, как правило, работают все звуковые карты.

Нажмите кнопку OK. Перед вами откроется новое окно для звукового файла. Теперь нажмите комбинацию Ctrl-R или кнопку Запись. На экране откроется окно записи (рис, 4.7).

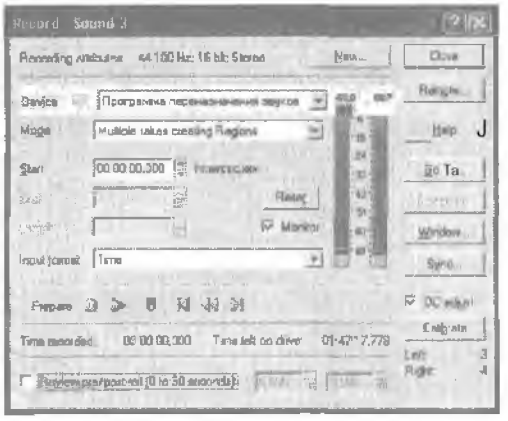


Рис. 47. Окно записи

Теперь, если этого не было сделано раньше, выберите нужный источник звука в системном микшере, как описывалось в главе 2. Не закрывайте окно системного микшера, а просто сверните его: оно нам еще может потребоваться для регулировки уровня записи.

Вернитесь к окну Record, изображенному на рис.4.7. В нем прежде всего установите флажок Monitor. При этом на индикаторах должен начать высвечиваться уровень входного сигнала. Если оказывается, что этот уровень слишком высокий, при том, что еще не включен источник записи (или ничего не говорили в микрофон) — то есть входной сигнал вроде бы еще отсутствует, а уровень уже слишком высокий, — скорее всего, это идут шумы и наводки. Постарайтесь их уменьшить, например, отключив ненужные выходы на системном микшере, а также внешние входы на устройстве, являющемся источником записи. Проверьте, не проходит ли на музыкальный центр или минидисковый проигрыватель ненужный сигнал с микрофона, если планируется просто записать фонограмму с кассеты или минидиска.

Иногда излишне высокий уровень сигнала на входе определяется наличием так называемой постоянной составляющей — то есть постоянной электрической наводки, перманентно отклоняющей напряжение в ту или иную сторону. На качество записи такая постоянная наводка, на первый взгляд, не влияет, но только в смысле наличия шумов и слышимых помех. Однако она, во первых, уменьшает динамический диапазон записи, а во-вторых, наличие постоянной составляющей очень мешает при дальнейшей цифровой обработке звука.

Чтобы в корне пресечь запись такой составляющей, установите флажок DC adjust и нажмите кнопку Calibrate. Помните: в момент нажатия кнопки Calibrate на вход не должен подаваться какой-либо сигнал! Если вы нечаянно нажмете эту кнопку во время подачи на вход полезного сигнала, обязательно отключите этот сигнал и нажмите кнопку еще раз, иначе в записи появятся странные искажения.

После нажатия кнопки Calibrate будет заметно, что уровень наводок на входе понизился. Теперь включите запись, которую хотите подать на вход, на самое громкое место (или громко попойте в микрофон, так, как это будет при записи). При этом индикаторы входного уровня на пиках должны доходить до уровня приблизительно – 1 децибел (максимальный входной уровень программа запоминает и показывает непосредственно над индикаторами). Если этот уровень ниже, можно несколько приподнять его в системном микшере (хотя и не критично, если на самых громких звуках уровень достигает хотя бы -6 децибел). А вот если уровень выше, чем нужно, на громких звуках будут возникать перегрузки. При возникновении перегрузки над индикатором соответствующего канала появится слово Clip на красном фоне (оно там и останется, пока не будет нажата кнопка Reset рядом с индикаторами). Если перегрузка произошла, обязательно умень-

пите входной уровень в системном микшере. Не допускайте перегрузок при записи! В отличие от записи на аналоговые устройства, где перегрузки в небольших количествах иногда допустимы, а иногда и используются для спецэффектов, при цифровой записи перегрузки порождают очень неприятные искажения, с которыми, помимо всего прочего, потом будет очень сложно бороться.

Для ориентации, фрагмент какой длины уже записан и сколько осталось места на диске, в окне Record всегда отображается информация в строках Time recorded и Time left on drive. Правда, если на диске осталось очень много свободного места, которого хватит на несколько часов записи, программа начинает отображать в строке Time left on drive довольно неопределенное значение Over 2 hours (то есть «более 2 часов»). По умолчанию время отображается в часах, минутах, секундах и миллисекундах, однако можно задать другие единицы измерения с помощью раскрывающегося списка Input format.

Когда уровень записи установлен, можно приступать собственно к записи. Нажмите кнопку Запись (Record) или клавишу R — и запись начнется. При этом в окне записи будет мигать красная надпись Recording и одновременно изменяться информация в строках Time recorded и Time left on drive. По окончании записи нажмите кнопку Stop (она будет находиться на том же месте, что и кнопка записи) или снова клавишу R. После этого можно прослушать записанное, нажав кнопку Play или клавишу P. Как во время записи, так и во время воспроизведения можно вставлять маркеры в запись с помощью кнопки DropMarker или клавиши M на клавиатуре. Маркеры могут пригодиться при дальнейшем монтаже или редакции записи.

Теперь обратите внимание на раскрывающийся список Mode. Это очень важное меню, в котором можно задавать поведение программы, если после остановки записи будет снова нажата кнопка записи, без выхода из окна Record.

Если выбрать пункт Automatic retake, то при каждом нажатии кнопки записи программа будет начинать новую запись *вместо* записанной до этого. Старая запись при этом уничтожается. Этот режим полезен, если требуется сделать несколько попыток «живой» записи, которая при любой ошибке может считаться испорченной и более не пригодится. В этом случае можно сэкономить место на диске.

Следующие два режима предназначены для выполнения записи в несколько этапов (с остановками). Соответственно, каждое следующее нажатие кнопки записи продолжает запись с того места, на котором она была остановлена. Режим Multiple takes creating regions при этом автоматически создает в файле «регион» для каждого сеанса записи (о регионах и их использовании речь пойдет в следующем подразделе). А режим Multiple takes просто продолжает запись при каждом нажатии кнопки записи, без каких-либо дополнительных действий.

Если необходимо, чтобы каждое нажатие кнопки записи начинало запись в новый файл (разумеется, с сохранением старого), пригодится режим Create a new window for each take. Например, это может быть полезно, если требуется переписать запись с кассеты, поместив все песни в разные файлы (например, для последующей записи на компакт-диск). В этом случае при окончании каждой песни достаточно нажать на кнопку останова и тут же снова на кнопку записи. Программа будет создавать новые файлы автоматически. Можно также выбирать окно для записи с помощью кнопки Window (независимо от режима), а также создать новое окно вручную с помощью кнопки New.

И, наконец, последний режим, Punch-In, предназначен для тех случаев, когда необходимо вписать в имеющийся файл запись фиксированной длины, например, заменить в записи текста одно слово другим. Тогда можно определить время начала и конца записи в полях Start и End. Вместо изменения поля End можно вводить длину записи в поле Length. Тогда

после нажатия кнопки записи программа, как обычно, начнет запись с указанного места, а затем, по достижении метки конца записи, автоматически остановит запись.

В момент нажатия кнопки записи, строго говоря, запись начинается не мгновенно, а с некоторой едва заметной задержкой, поскольку программе нужно время на подготовительную работу. В большинстве случаев это роли не играет, однако если вам необходимо начать запись точно в данную миллисекунду, перед нажатием кнопки записи заблаговременно нажмите кнопку Prepare. Программа заранее выполнит подготовительные действия, и тогда в момент нажатия кнопки записи задержки не произойдет.

Если в качестве источника записи используется другая программа, запущенная на том же компьютере, может быть полезной кнопка Remote. При ее нажатии окно Record вместе со всей программой Sound Forge сворачивается до маленького окошка, имеющего только самые необходимые кнопки управления и индикатор уровня записи. Это окошко обладает свойством быть видимым поверх всех активных программ. Для возврата в нормальный вид в нем имеется кнопка Back.

Когда, наконец, запись окончена, нажмите кнопку Close. Все записи будут записаны в один или несколько временных файлов. Для сохранения временного файла воспользуйтесь комбинацией Ctrl-S (или выберите в меню File пункт Save), Имеется возможность задать нужный формат файла, а также задать имя файла. В системе *Windows* рекомендуется использовать стандартный формат WAV. Его выбирают в раскрывающемся списке Тип файла, а в раскрывающемся списке Format следует выбрать пункт PCM. Кнопка Summary позволяет сохранить вместе с файлом сведения о названии записанного произведения, фамилию звукорежиссера (то есть вашу), копирайт и так далее. Не удивляйтесь, что сам процесс сохранения произойдет моментально — на самом деле временный файл будет переименован в постоянный с заданным именем. При этом программа предложит открыть его вновь.

Воспроизведение и недеструктивный монтаж playlist/cutlist

Обычно для начала воспроизведения с текущей позиции в программе Sound Forge используют клавишу Пробел. Чтобы остановить воспроизведение, можно вновь нажать эту клавишу, при этом текущая позиция возвратится к тому месту, на котором она была до начала воспроизведения. Можно также остановить запись клавишей Enter, и в этом случае текущая позиция останется в месте остановки.

Если какой-либо фрагмент звукового файла выделен, то при нажатии клавиши Пробел проигрывается не весь файл, а только выделенный фрагмент. Кстати, вместо клавиши Пробел можно нажимать кнопку Play на панели инструментов. Если же нажать кнопку Play All, то в любом случае будет воспроизведен весь звуковой файл, даже если в нем имеется выделенный фрагмент.

Обратите внимание, что каждое окно звукового файла имеет свою панель управления (рис. 4.8), в которой расположены следующие кнопки:

- текущую позицию в начало файла;
- текущую позицию в конец файла;
- останов;
- обычное воспроизведение;
- цепочка подключаемых модулей;
- воспроизведение в режиме списка вырезанных фрагментов (*cutlist*, эта кнопка не отображается, если не включен режим *cutlist*, об этом режиме см. ниже).



Рис. 4.8. Кнопки воспроизведения в окнах файлов

В программе Sound Forge можно воспроизводить не весь файл подряд, а толь-

ко обозначенные области, то есть осуществить простейший недеструктивный монтаж. Недеструктивным он называется потому, что не изменяет сам звуковой файл.

Для осуществления такого монтажа, можно определить в специальном окне области, которые будут воспроизводиться. Эти области принято называть *регионами*, а окно для них называется Списком регионов (Regions) — рис. 4.9.



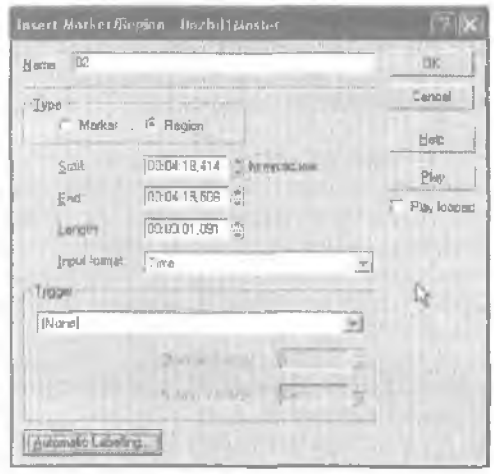
Рис. 4.9. Окно регионов

В этом окне также обозначены все маркеры. В окне Pfaylist (рис.4.10) необходимо определить порядок исполнения регионов. Если на экране нет окон Regions и Playlist, нажмите сочетания AIM и Alt-2 для их отображения.



Рис. 4.10. Окно создания списка воспроизведения

Чтобы создать регион, можно нажать правую кнопку мыши в окне Regions и выбрать пункт Add. Можно также выделить фрагмент звукового файла и нажать клавишу R или перетащить мышью выделенную область в окно Regions. При этом откроется окно Insert Marker/Region (рис. 4.11) Здесь можно выбрать название региона (или маркера), определить или скорректировать его местоположение в звуковом файле (с помощью полей Start, End и



Рис, 4.11. Окно добавления маркера или региона

Length), а также выбрать некоторые другие параметры. После нажатия на кнопку OK регион будет добавлен в список Проиграть любой регион можно, нажав в окне Regions маленькую кнопку проигрывания слева от названия региона. Удаляют ненужные элементы как из окна Pfaylist, так и из окна Regions, пользуясь клавишей DELETE.

Теперь можно создавать собственно список воспроизведения, или playlist. Для этого перетащите мышью в нужной последовательности нужные регионы из окна Regions в окно Playlist. Можно также, выделив регион, нажать в окне Playlist правую кнопку мыши и выбрать в контекстном меню пункт Add. В этом окне изменяют порядок проигрывания регионов, перетаскивая их мышью. Если какой-либо регион необходимо повторить несколько раз, задайте количество его повторений. Для этого дважды щелкните мышью на названии региона в окне Playlist, и затем в открывшемся окне Edit Playlist (рис. 4.12). В поле Play Count задайте нужное число повторений. Если в поле ввести число 0, то проигрывание остановится на этом регионе.

Чтобы проиграть список воспроизведения с любого места, нажмите малень-



Рис. 4.12. ***Окно редакции*** *списка* ***воспроизведения***

кую кнопку проигрывания, расположенную слева от названия каждого региона в окне Playlist.

Впоследствии будет возможность конвертировать смонтированный список воспроизведения в звуковой файл. Для этого достаточно щелкнуть на нем правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню пункт Convert to New. Программа откроет новое окно, в котором создаст звуковой файл, состоящий из заданной последовательности регионов. При этом исходный файл не изменится.

Иногда при недеструктивном монтаже бывает удобнее указывать не области, которые следует исполнять, а, наоборот, области, которые следует пропускать при воспроизведении всего звукового файла. Например, это может быть удобно при вырезании пауз из речи диктора или чтеца. В этом случае следует вместо списка воспроизведения использовать Cutlist — список пропускаемых областей. Для этого щелкните правой кнопкой мыши на окне Playlist и установите флажок Treat as Cutlist

Чтобы быстро создать пропускаемый регион и добавить его в список пропускаемых областей cutlist, при открытом окне Cutlist выделите ненужный фрагмент файла и нажмите клавишу Delete. Фрагмент будет преобразован в регион и добавлен в список пропускаемых областей, при этом соответствующий фрагмент звукового файла будет заштрихован (рис. 4.13). Если же режим cutlist не выбран, то нажатие клавиши Delete приведет к удалению выбранного фрагмента из звукового файла. Для проигрывания файла без вырезанных областей нажмите кнопку Play as cutlist (самая правая на рис. 4.8).

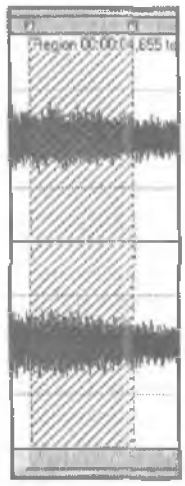


Рис. 4.13. Добавление фрагмента ***в список Cutlist***

Когда список пропускаемых областей Cutlist составлен и вас устраивает, вы также можете нажать на нем правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню пункт Convert to New. При этом будет создан новый файл, в котором будут пропущены все регионы из списка пропускаемых областей, Для экономии дискового пространства вместо этого можно выбрать пункт Delete Cut Regions. При этом все регионы, включенные в список cutlist, будут удалены из звукового файла. Эту операцию нельзя отменить командой Undo, о чем программа вас, правда, предупредит.

Деструктивный монтаж

Помимо недеструктивного монтажа, описанного в предыдущем подразделе, в программе Sound Forge можно применять и обычный, деструктивный монтаж. Для этого программа использует операции с буфером обмена и некоторые их модификации. Деструктивный монтаж разрушает первоначальную структуру звукового файла, так что если требуется сохранить также и оригинальный файл, либо пользуйтесь недеструктивным монтажом, либо заранее сделайте копию вашего звукового файла.

Мы уже описывали, как можно выделять фрагменты звукового файла. Выделен-

ный фрагмент удаляют нажатием клавиши Delete. При этом список пропускаемых областей *не должен* быть открыт, иначе вместо удаления выделенный фрагмент будет преобразован в регион и добавлен в этот список. Можно осуществить и обратную операцию — удалить из файла все, кроме выделенного фрагмента. Для этого нажмите комбинацию Ctrl-T или выберите в меню Edit пункт Trim/Crop.

Если воспользоваться сочетанием Ctrl-X (или выбрать в меню Edit пункт Cut), то выделенный фрагмент будет не просто удален, а вырезан и помещен в буфер обмена. Оттуда его можно вклеить в любое другое место. Копируют выделенный фрагмент в буфер обмена нажатием комбинации клавиш Ctrl-C.

Чтобы вклеить фрагмент из буфера обмена в нужное место, установите в это место текущую позицию и нажмите комбинацию клавиш Ctrl-V или выберите в меню Edit пункт Paste. При этом весь расположенный далее материал будет отодвинут на соответственное количество секунд вперед. Перед тем, как выполнить эту команду, можно выделить Другой фрагмент. В этом случае выделенный фрагмент будет заменен фрагментом из буфера обмена.

Если нажать комбинацию клавиш Ctrl-E, то фрагмент из буфера обмена будет вставлен в новый файл. Предусмотрены еще некоторые возможности, например, вклеивание фрагмента из буфера обмена вместо фрагмента заранее заданной длины. Для этого выделите фрагмент нужной длины, который будет заменен, и дайте команду Edit ▸ Paste special > Overwrite. Если выделенный фрагмент меньше фрагмента из буфера обмена, последний будет обрезан, а если больше — то останется некоторое количество тишины. Можно также заполнить выделенный фрагмент большого размера копиями фрагмента из буфера обмена, для чего следует дать команду Edit > Paste Special > Replicate. При этом программа уточнит, можно ли в конец выделения поместить обрезанную копию фрагмента, если целая уже не будет помещаться (пункт Copy Partials) или же оставить в конце свободное место, чтобы все копии фрагмента были полными (Whole Copies).

Можно также вставить фрагмент из буфера обмена в нужное место, наложив его на уже имеющийся сигнал. Для этого установите текущую позицию в то место, откуда следует начинать наложение, и нажмите Ctrl-M (или дайте команду Edit ▸ Paste Special ▸ Mix). Откроется окно Mix, представляющее собой маленький двухканальный микшер (рис. 4.14). Соотношение уровней фрагмента из буфера обмена и файла, в который производится вставка, регулируется ползунковыми регуляторами (левый — уровень фрагмента из буфера обмена, а правый — файла). В большинстве случаев при этом желательно либо не изменять положение правого регулятора, либо, если он изменяется, установить флажок Apply destination volume to overlapping area only, чтобы правый регулятор управлял громкостью только той части файла, на которую производится наложение фрагмента из буфера обмена. Если этот флажок снять, правый регулятор будет изменять громкость всего файла, В любом случае до нажатия кнопки OK, можно предварительно прослушать результат с помощью кнопки Preview. Правда, в некоторых случаях накладывающийся фрагмент будет слышен не целиком. О том, почему так происходит, мы расскажем при описании функции Preview.



***Рис.** 4.14. Окно микширования*

Все операции по вырезанию/копированию/вставке звукового фрагмента можно выполнять не только внутри одного окна звукового файла, но и обмениваться этим фрагментом между несколькими открытыми файлами. Можно также, вырезав или скопировав звуковой фрагмент в программе Sound Forge, вставить его в файл, открытый в другом звуковом редакторе, и наоборот.

При этом иногда полезно использовать операцию перетаскивания мышью. Например, если выделить звуковой фрагмент и перетащить его мышью в окно другого открытого файла, то откроется окно Mix, и фрагмент будет смикширован с другим файлом (аналогично нажатию комбинаций клавиш Ctrl-C и Ctrl-M). Если перетащить звуковой фрагмент на пустую рабочую область программы, то будет создан новый файл с выделенным фрагментом (аналогично нажатию комбинаций клавиш Ctrl-C и Ctrl-E).

Оптимизация и простыв операции

Прежде чем перейти к рассмотрению других возможностей программы Sound Forge, давайте на несколько минут остановимся на элементах интерфейса, общих для большинства окон программы. Когда в программе Sound Forge вызывается какая-либо функция, открывается окно, основная часть которого обведена в квадрат и содержит специфические для данной функции настройки, а по краям расположены стандартные для программы элементы управления, Рассмотрим эти элементы.

В верхней части окна расположен раскрывающийся список Preset. Он содержит набор пресетов — готовых наборов настроек для данной функции. Каждый пресет имеет свое название, так или иначе объясняющее его действие. Например, в окне настроек реверберации имеются такие пресеты, как Small Hall (маленький зал), Cathedral (собор) и так далее.

Если настроить какую-либо функцию нужным образом, то эту настройку можно запомнить как пресет. Для этого нажмите кнопку Save As — откроется окно Save Preset, в котором можно ввести название собственного пресета. После нажатия кнопки OK дополнительное окно закрывается, а в раскрывающемся списке Preset появляется название нового пресета, который теперь доступен так же, как все остальные.

Ненужный или ошибочно созданный пресет можно удалить. Для этого выберите его в раскрывающемся списке и нажмите кнопку Delete. Программа запросит подтверждения и после этого удалит пресет из списка. Этим способом можно удалить только созданные пресеты. При выборе одного из пресетов, имеющегося в библиотеке программы, кнопка Delete недоступна.

Теперь обратим внимание на кнопку Preview. Эта кнопка очень важна в процессе работы, так как позволяет предварительно прослушать результат применения той или иной функции, не применяя ее к самому файлу. Правда, в некоторых случаях, при применении функции к достаточно большому фрагменту файла после нажатия кнопки Preview, вы услышите не весь фрагмент, а только его часть. Дело в том, что для экономии времени в программе по умолчанию включено ограничение на предварительное прослушивание фрагментов в 4 секунды. Таким образом, можно прослушать первые четыре секунды фрагмента с примененной функцией, после чего все будет повторяться сначала.

В большинстве случаев этих четырех секунд предварительного прослушивания бывает достаточно, чтобы оценить действие того или иного эффекта. Но иногда необходимо прослушивание более длинного куска. В этом случае следует изменить настройки предварительного прослушивания. Для этого выберите в меню Options пункт Preferences и в открывшемся окне вкладку Previews. В числовом поле Limit previews to необходимо установить количество секунд предварительного прослушивания, или вообще

снять флажок — тогда программа будет каждый раз при нажатии кнопки Preview проигрывать весь фрагмент. Однако мы не советуем этого делать, поскольку для подготовки предварительного прослушивания больших фрагментов также требуется время. В некоторых случаях на экране при этом возникает даже специальное окно Building Preview с графическим индикатором оставшегося времени подготовки. На этой же вкладке при необходимости установите флажки Pre-roll и Post-roll, чтобы при предварительном прослушивании фрагмента услышать, как он будет сочетаться с необработанным материалом до и после фрагмента. Можно также снять флажок Loop preview continuously, если не требуется циклическое повторение фрагмента при нажатии кнопки Preview.

Надо отметить, что все сказанное о режиме предварительного прослушивания действительно только для тех функций Sound Forge, которые работают через так называемый интерфейс *DirectX*. Если же нажать кнопку Preview при настройке функции, работающей через *DirectX*, то эффект применяется в реальном времени прямо во время прослушивания. Можно даже двигать регуляторы настройки в режиме предварительного прослушивания и тут же слышать результат, иногда с небольшой задержкой. При этом в нижней части окна в информационной строке CPU% указывается, на сколько процентов загружен процессор.

Сравнить результат предварительного прослушивания (с применением функции) с исходным звучанием помогает флажок Bypass. Если его установить, в режиме предварительного прослушивания мы услышим исходное звучание фрагмента. Иногда бывает полезно сравнивать обработанное и необработанное звучание, переключаясь между ними при помощи этого флажка.

Что касается кнопки Selection, то она позволяет установить или изменить границы выбранного фрагмента. При нажатии этой кнопки открывается окно Set Selection (рис. 4.15), в котором можно установить границы выделения в числовых полях Start и End, а также выбрать любой маркер или регион из раскрывающегося списка Selection. Нажатие кнопки Play позволит прослушать выделенный фрагмент.

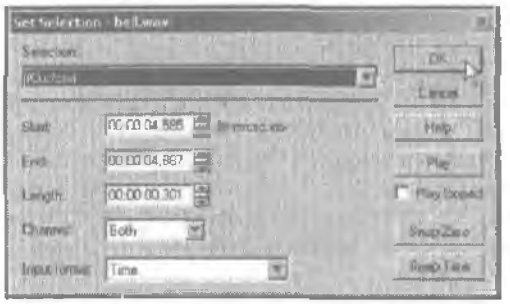


Рис. 4.15. Окно установки границ выделения

Кроме того, во всех окнах встречаются стандартные кнопки: OK — для применения функции, Cancel — для отказа от функции и Help для вызова соответствующей страницы файла помощи.

Ну, а теперь, когда мы рассмотрели общие для всех функций элементы интерфейса, давайте перейдем к самим функциям. Прежде всего рассмотрим простейшие операции со звуком.

Для оптимизации амплитуды звукового файла в программе предусмотрена функция Normalize. Чтобы ее вызвать, выберите в меню Process пункт Normalize (рис. 4-16).

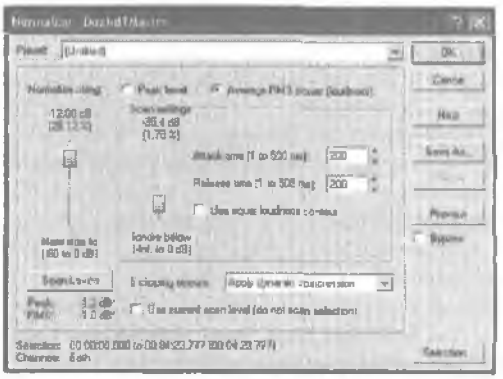


Рис. 4.16. Окно оптимизации

С помощью этой функции можно изменить амплитуду так, чтобы ее максимальное значение соответствовало заданному. Для этого установите переключатель Normalize using в положение Peak level. Теперь остается установить ползунковый регулятор Normalize to в нужное положение, например, -2 дБ. Программа просмотрит файл, найдет максимальный уровень, изменит его до -2 дБ и пересчитает все остальные уровни.

В некоторых случаях этот процесс не дает желаемых результатов (например, если в исходном файле имеется несколько резких амплитудных выбросов, а общий уровень при этом остается низким). Тогда можно попробовать установить переключатель Normalize Using в положение Average RMS. Тогда программа в качестве точки отсчета при изменении амплитуды возьмет не максимальный уровень, а среднюю громкость. Правда, при таком пересчете могут возникнуть перегрузки, и необходимо указать программе, что с ними делать. В большинстве случаев в раскрывающемся списке If clipping occurs следует выбрать пункт Apply dynamic compression (применить динамическую компрессию). Есть возможность также применить оптимизацию амплитуды этих фрагментов до 0 дБ, вообще игнорировать перегрузки или просто остановиться.

Возможен вариант определения максимального и среднего уровня амплитуды без каких-либо изменений. Для этого достаточно нажать кнопку Scan Levels. Информация об уровнях будет показана под этой кнопкой. Теперь можно не заставлять программу определять уровни снова, установив флажок Use current scan level.

Теперь немного о других простых операциях. Чтобы произвольно изменить амплитуду выделенного звукового фрагмента, выберите в меню Process пункт Volume (рис. 4.17). С помощью единственного ползункового регулятора можно задать любую степень усиления или ослабления громкости звука, от –60 дБ до +20 дБ. Нижний порог в -60 дБ обозначается как -inf (минус бесконечность), поскольку



Рис. 4.17. Окно настройки громкости

если настолько ослабить звуковой сигнал, почти ничего уже слышно не будет. При усилении звукового сигнала следует быть внимательным, поскольку эта функция никак автоматически не проверяет наличие перегрузок.

Еще одной из самых простых возможностей является функция Smooth/Enhance, позволяющая сделать звук более ярким или, наоборот, тусклым. Это достигается за счет усиления или ослабления самых верхних частот. Для применения этой функции выберите в меню Process пункт Smooth/Enhance (рис.4.18).

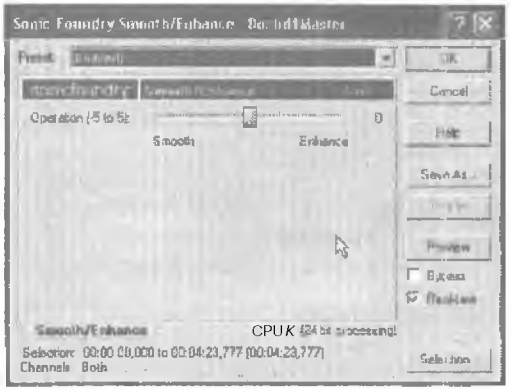


Рис. 4-18. Настройка функции Smooth/Enhance

Обратите внимание на внешний вид окна, изображенного на рис. 4.18. Присутствующая в нем серая панель с заголовком эффекта и дополнительными кнопками, а также оформление всей управляющей секции в виде единственной вкладки совсем не случайно. Дело в том, что подобным образом в программе оформлены окна функций, работающих через интерфейс *DirectX*. О том, какие дополнительные возможности предоставляют такие функции, мы расскажем чуть ниже.

Несколько более продвинутые возможности предоставляет функция управления панорамой. Для доступа к ней выберите в меню Process пункт Pan/Expand (рис. 4.19). Откроется одноименное окно с волновой формой фрагмента и огибающей. Волновая форма здесь приведена просто для наглядности, а вот огибающую можно изменять с помощью мыши. Огибающая состоит из прямых отрезков, соединяющих точки излома. Щелчок левой кнопкой мыши на любой точке огибающей добавляет точку излома, а щелчок правой кнопкой на точке излома удаляет эту точку. Любую точку излома можно перетаскивать в любом направлении, изменяя тем самым огибающую.

В раскрывающемся списке Process Mode предусмотрены четыре режима работы. Первый из них — панорамирование с сохранением разделения каналов

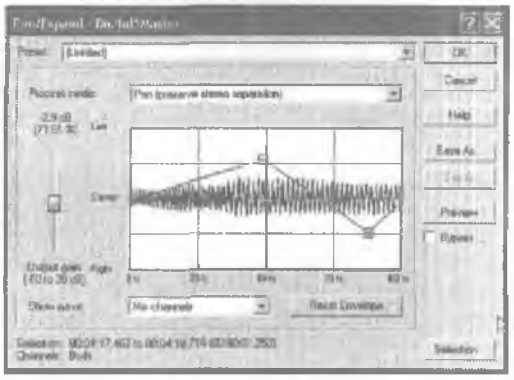


Рис. 4.19. Окно управления панорамой

(Pan — preserve stereo separation). В этом режиме чем выше поднимется огибающая, тем левее переместится звук по панораме, и чем ниже опустится огибающая, тем правее уйдет звук. То же самое происходит и во втором режиме — панорамирование с микшированием каналов (Pan — mix channel before panning). От предыдущего этот режим отличается тем, что до осуществлением панорамирования программа сложит сигналы в левом и правом канале. Третий режим (Stereo expand) предназначен для расширения или сужения стереобазы. В этом режиме высота положения точек на огибающей означает требуемую ширину стереобазы. Чем выше поднимается огибающая, тем шире будет пространственный эффект звучания.

И, наконец, четвертый режим (Mix Mid-Side recording) весьма специфичен. Он предназначен для обработки записей голоса по технологии *Mid-Side* (запись на два канала — в одном сам голос, в другом акустика помещения). Программа конвертирует такую запись в обычное стерео. При этом имеется возможность установки ширины стереобазы, как в предыдущем случае.

Нажатие кнопки Reset Envelope устанавливает огибающую в исходное состояние. Раскрывающийся список Show Wave в этом окне предназначен для выбора режима просмотра волновой формы: здесь можно выбрать просмотр только левого канала (Left channel Only), только правого (Right channel only) или суммы обоих каналов (Mix channels). Чтобы этот раскрывающийся список был доступен, необходимо, выделить фрагмент в звуковом файле.

Следующей полезной функцией программы Sound Forge является возможность пересведения стереоканалов. Окно этой функции (рис. 4.20) открывается, если выбрать в меню Process пункт Channel Converter. Оно представляет собой небольшой микшер из двух секций. Левая секция направляет звук на левый канал, а правая — на правый. Каждая секция содержит два регулятора, соответственно регулирующих уровень звука с исходно-

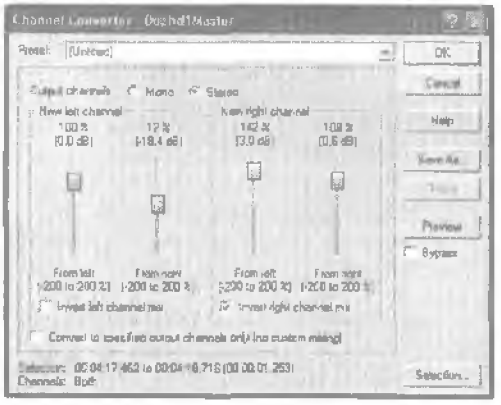


*Рис. **4-20. Окно** преобразования стереоканалов*

го левого и исходного правого каналов. Обратите внимание, что если требуется убрать звук с какого-либо источника, следует установить регулятор в среднее положение (0%). Отрицательные значения также означают усиление сигнала, но в противофазе. Можно конвертировать звук в моно, установив переключатель Output Channels в положение Mono. В этом случае правая секция микшера будет недоступна.

Теперь давайте рассмотрим три самые простые операции, которые даже не имеют окон настройки. При выборе в меню Process пункта Reverse, программа перевернет звук так, что он будет проигрываться в обратную сторону.

Не следует путать эту операцию с операцией инвертирования. При выполнении последней положительные значения амплитуды заменяются на отрицательные и наоборот. При этом вроде бы не происходит никаких слышимых изменений, однако эта функция может повлиять на дальнейшую обработку звука. Для ее выполнения выберите в меню Process пункт Invert/Flip.

Если выбрать в меню Process пункт Mute, то выделенный фрагмент попросту обнулится — превратится в полную тишину. Эту функцию хорошо использовать, например, для устранения шума в художественных паузах в речи. Применять ее к целому файлу вряд ли имеет смысл.

Очень важна и полезна функция DC Offset (соответствующий пункт также находится в меню Process). Окно настройки этой функции показано на рис. 4.21.

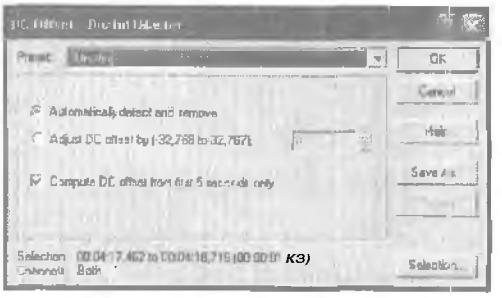


Рис. 4.21. Окно удаления постоянной составляющей

Функция предназначена для удаления постоянной составляющей из звукового файла. О том, что такое постоянная составляющая *(DC),* мы упоминали во время рассказа о записи. На рис. 4.22 показана волновая форма обычного звукового сигнала, и волновая форма того же сигнала с примесью постоянной составляющей. Звучат оба этих сигнала одинаково и в принципе их невозможно отличить друг от друга на слух. Однако наличие постоянной составляющей может сильно помешать последующей цифровой обработке сигнала.

Поэтому перед началом практически любой серьезной работы нелишне применить к звуковому файлу функцию DC Offset. Если установить флажок Automatically detect and remove (как и следует поступить в большинстве случаев), то программа автоматически определит наличие постоянной составляющей и удалит ее. Для специальных случаев предназначен флажок Adjust DC Offset by. Установив его, можно вручную задать значение, на которое следует сдвинуть амплитуду.

Для экономии времени операции при пересчитывании больших файлов можно установить флажок Compute DC offset from first 5 seconds only. При этом определение

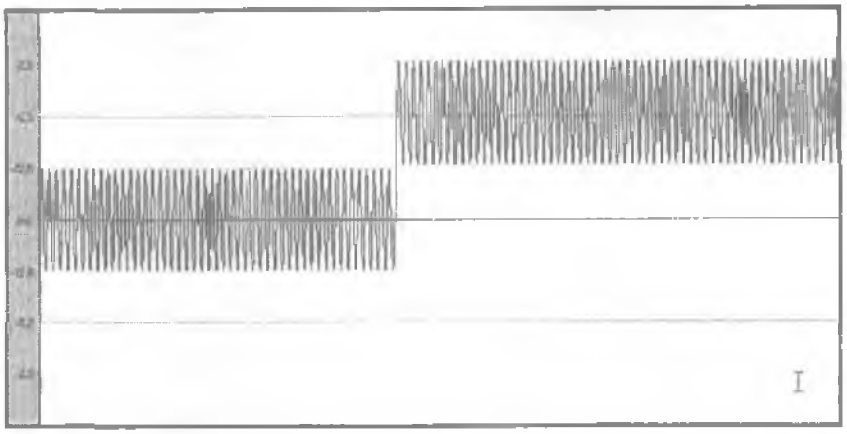


Рис. 4.22. Слева обычный сигнал, справа он же с постоянной составляющей

постоянной составляющей будет происходить только в пределах первых пяти секунд файла. Это может сэкономить время, но одновременно породить сомнения в том, что наличие и величина постоянной составляющей определена правильно.

В программе существует также функция управления постепенным изменением громкости. Она называется Fade и расположена в меню Process. Если выбрать пункт Fade, откроется небольшое подменю, состоящее из трех подпунктов. Подпункт Out обеспечивает постепенное ослабление громкости (до нуля) на всем протяжении выбранного фрагмента. Если выбрать пункт In, то, наоборот, громкость будет постепенно возрастать от нуля в начале выбранного фрагмента до оригинального уровня в конце его. И, наконец, третий пункт Graphic позволяет произвольно регулировать изменение уровня громкости с помощью огибающей (рис. 4.23). Управление огибающей осуществляется точно так же, как описывалось выше. Обратите внимание, что с помощью огибающей в обычном режиме можно управлять только *ослаблением* уровня сигнала — самое верхнее положение точки на ней соответствует уровню 100%, то есть неизмененному оригинальному сигналу. Усилить сигнал таким образом невозможно.

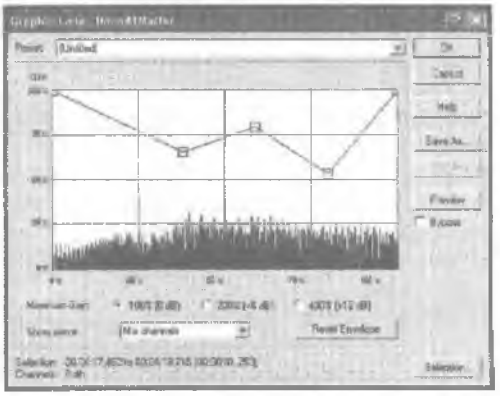


Рис. 4.23. Окно графического изменения громкости

Однако для тех случаев, когда необходимо допустить усиление сигнала хотя бы в некоторых точках, разработчики предусмотрели еще два режима. Обратите внимание на переключатель Maximum Gain. По умолчанию он установлен в положение 100% (0дБ), то есть верхнее положение точки огибающей соответствует уровню 100%. Однако здесь предусмотрены еще два положения. Если поставить переключатель в положение 200% (+6дБ), то уровню 100% будет соответствовать уже не верхнее, а центральное положение точки на огибающей, а верхнее по-

ложение будет соответствовать двукратному увеличению исходной громкости. Аналогично, если поставить переключатель в положение 400% (+12 дБ), то верхнее положение точки на огибающей будет соответствовать четырехкратному усилению сигнала. Пользуйтесь этой возможностью осторожно, чтобы не допустить перегрузок

Две специальные функции программы Sound Forge предназначены для изменения основных атрибутов сигнала — частоты дискретизации и амплитудного разрешения. Для изменения частоты дискретизации выберите в меню Process пункт Resample. Откроется одноименное окно (рис. 4.24), в котором потребуется указать желаемую частоту дискретизации в числовом поле Sample Rate, а также точность интерполяции (регулятор interpolation accuracy). Чем выше точность интерполяции, тем меньше вероятность искажений при изменении частоты дискретизации. Необходимо учесть, что понижение частоты дискретизации неизбежно влечет за собой ухудшение качества звучания. Повышение частоты дискретизации вовсе не улучшит качество, а в самом лучшем случае оставит его на прежнем уровне. Таким образом, этой функцией не следует пользоваться без необходимости.

В окне изменения частоты дискретизации есть еще один интересный флажок — Set Sample Rate only (do not resample). Если его установить, то программа просто назначит выставленную частоту дискретизации, не производя никаких изменений в самом звуке. Это приведет к тому, что изменится высота и длительность звука (как при воспроизведении с другой скоростью).

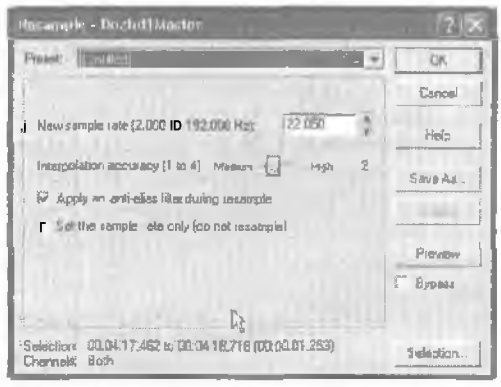


Рис. *4.24. Окно* ***преобразования частоты*** *дискретизации*

Что касается амплитудного разрешения, то для его изменения можно воспользоваться пунктом Bit-Depth Converter меню Process. Здесь можно выполнить достаточно аккуратное преобразование амплитудного разрешения звука (от 8-битного до 32-битного), по необходимости настраивая также дополнительные параметры преобразования с помощью соответствующих раскрывающихся списков.

Двумя более сложными операциями, которые еще трудно отнести к классу эффектов, являются частотная фильтрация и сжатие/растяжение во времени.

Если выбрать Process ▸ EQ > Parametric, откроется окно простейшего частотного фильтра (рис. 4.25).

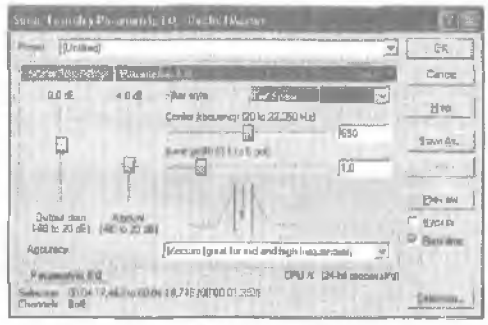


Рис. *4.25.* ***Окно*** *фильтра*

Здесь с помощью раскрывающегося списка Filter style можно выбрать тип нужного фильтра — низкочастотный, высокочастотный, полосовой или режекторный. Затем с помощью ползунковых регуляторов можно настроить частоту среза и крутизну среза (для первых двух типов фильтра), или же центральную частоту и ширину полосы.

В раскрывающемся списке следует выбрать точность пересчета — низкую

(Low), среднюю (Medium) или высокую (High). Высокая точность дает более качественный результат, а низкая — экономит время. Существуют также регуляторы Amount и Output Gain, с помощью которых можно устанавливать соответственно уровень подачи сигнала на фильтр и общий выходной уровень громкости. Это весьма полезно, так как при фильтрации отдельных частотных полос общий уровень громкости зачастую может сильно измениться.

В программе Sound Forge предусмотрена имитация обычного графического эквалайзера. Она вызывается выбором в меню Process пункта EQ и далее подпункта Graphic (рис. 4.26). В нижней части окна имеются три режима: Envelope, 10 Band и 20 Band. В случае выбора режима 10 Band все частотное пространство делится на 10 полос, фильтрация каждой полосы регулируется отдельным фильтром. Центральная частота каждого фильтра подписана под соответствующим ползунковым регулятором. Каждую полосу можно ослабить практически до нуля (–60 дБ) или усилить вплоть до +20 дБ. То же происходит и в режиме 20 Band, однако вместо 10 используются 20 фильтров. И, наконец, в режиме Envelope можно построить любую частотную огибающую, а программа построит столько фильтров, сколько нужно для выполнения необходимой частотной фильтрации.

И наконец, еще одна функция частотной фильтрации вызывается: Process > EQ > Paragraphic (рис. 4.27). Здесь, правда, фильтров всего 6, зато они полностью настраиваемые. У четырех полосовых фильтров можно настроить уровень подавления (с помощью вертикального регулятора), ширину полосы (с помощью горизонтального регулятора) и центральную частоту (с помощью числового поля Center frequency). Каждый из этих четырех фильтров имеет собственные элементы настройки. Низкочастотный фильтр активизируется переключателем Enable Low-Shelf. При этом в числовом поле рядом с этим переключателем необходимо выставить частоту среза, а с помощью горизонтального регулятора установить уровень подавления/усиления (от –25 до +25 дБ). Аналогично можно активизировать высокочастотный фильтр с помощью переключателя Enable High-Shelf. Установки всех 6 фильтров отражаются на графике в верхней части окна.

Кроме того, имеется еще два регулятора: Dry Out и Wet Out. Регулятор Dry Out, по

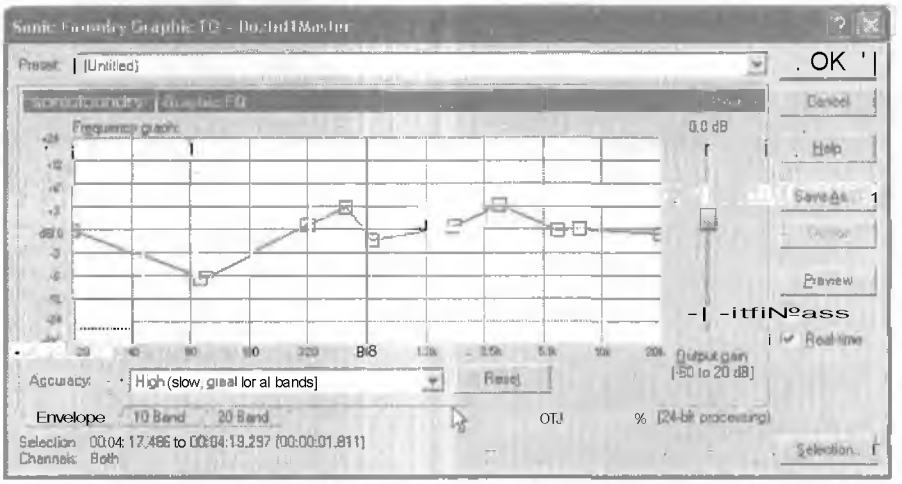


Рис. 4.26. Окно графического эквалайзера

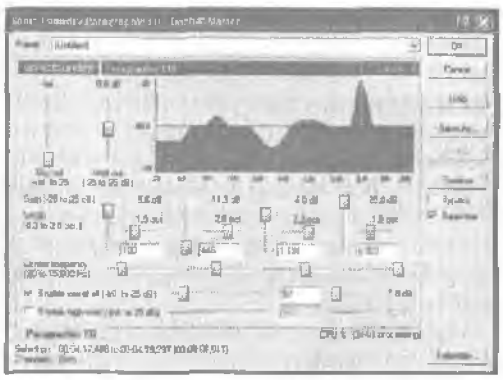


Рис. 4.27. Окно системы настраиваемых фильтров

умолчанию находящийся в положении минимальной громкости, регулирует уровень *прямого* сигнала, не прошедшего через фильтры. Регулятор Wet Out устанавливает уровень фильтрованного сигнала Таким образом, вы можете смешивать эти два сигнала в произвольной пропорции.

Теперь давайте рассмотрим последнюю из относительно простых функций программы Sound Forge — сжатие и растяжение во времени. Она позволяет замедлить или убыстрить темп любого звукового фрагмента (разумеется, без изменения высоты). Для применения этой функции выберите в меню Process пункт Time Stretch. Откроется окно, показанное на рис. 4.28. Здесь следует с помощью

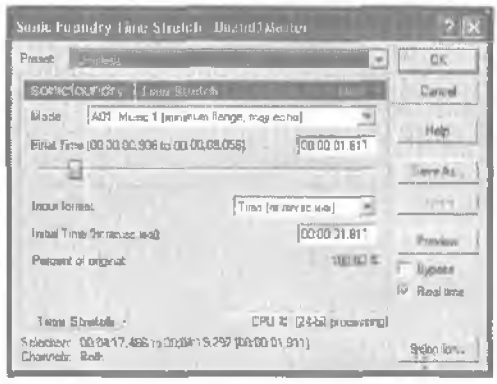


Рис. 4-28. Окно сжатия/растяжения во времени

ползункового регулятора Final Time установить желаемое время звучания фрагмента. При этом в информационной строке Initial Time отображается исходное время звучания фрагмента, а в строке Percent of original — выставленное желаемое время звучания в процентном отношении к оригинальной длине.

Кроме того, в раскрывающемся списке Mode следует выбрать алгоритм сжатия. Как известно, для звуковых фрагментов разного типа лучше применять различные алгоритмы сжатия/растяжения. Программа Sound Forge предлагает 19 таких алгоритмов. Каждый алгоритм обозначен номером и кратким описанием, отражающим, для каких звуков он больше всего подходит и какой побочный эффект дает. Например, к алгоритму A04 дается такое описание: «Music 4 (fast, good for bass)». Прочитав это, еще не тестируя результат, можно понять, что данный алгоритм предназначен для музыкальных фрагментов, хорош на басовых звуках и быстро работает.

Встроенные Эффекты

В предыдущем подразделе были рассмотрены простые операции со звуковыми фрагментами, доступные в программе Sound Forge. Теперь давайте перейдем к встроенным в программу эффектам, большинство из которых доступны через меню Effects.

Самыми простыми эффектами являются добавление модуляции по частоте или амплитуде, С помощью достаточно медленной модуляции по частоте достигается, к примеру, эффект вибрато, а с помощью очень быстрой частотной модуляции — синтез новых тембров. Для модулирования звука по частоте, выберите в меню Effects пункт Vibrato (рис. 4.29). Здесь настройка выполняется с помощью диаграммы, по горизонтальной оси которой отложено время (один период), а по вертикальной — высота звука в полутонах На диаграмме можно выстроить высотную огибающую звука, отобразив те

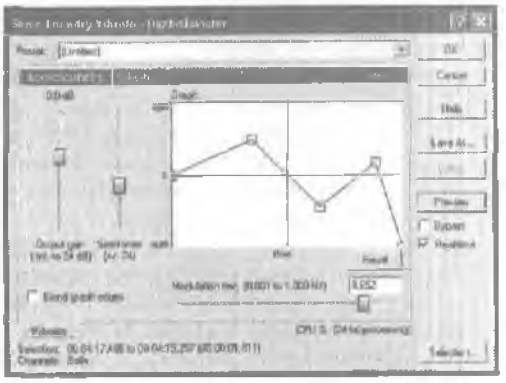


Рис. 4.29. Окно частотного вибрато

изменения, которые с ним будут происходить в течение одного периода времени, после чего все начнется сначала. Величину периода времени (а, следовательно, и частоту модуляции) можно установить с помощью ползункового регулятора Modulation freq., а величину наибольшего возможного отклонения от основной высоты — с помощью регулятора Semitones. Кроме того, регулятор Output gain позволяет установить выходной уровень.

Для применения к звуку модуляции по амплитуде, выберите в меню Effects пункт Amplitude Modulation (рис. 4.30). Если частота модуляции будет небольшой, то мы получим эффект периодически увеличивающейся и уменьшающейся громкости.

В окне Amplitude Modulation управление производится также, как и в предыдущем окне. С помощью диаграммы можно выстроить огибающую увеличения/уменьшения громкости в течение одного периода модуляции, отрегулировав величину периода регулятором Mod.freq., а максимальную величину амплитудного отклонения — регулятором Amplitude. Кроме того, здесь можно дополнительно установить баланс между прямым и обработанным сигналом, пользуясь регуляторам Dry Out и Wet Out

Амплитудные отклонения могут происходить как в обоих стереоканалах синхронно, так и по очереди. Величина несовпадения амплитудных отклонений по времени устанавливается регулятором Stereo Pan. При установке его в положение 0% громкость изменяется синхронно в обоих каналах, а при установке в 100% — усиление сигнала в одном канале точно соответствует ослаблению его в другом. Возможны также и промежуточные значения.

Следующим интересным эффектом является транспозиция, то есть изменение высоты звукового сигнала. Для этого в программе Sound Forge имеются два способа.

Первый заключается в следующем. Выберите Effects ➤ Pitch ➤ Shift (рис. 4.31).

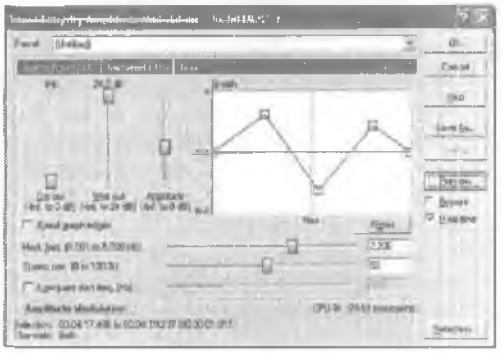


Рис. 4.30. Окно амплитудной модуляции

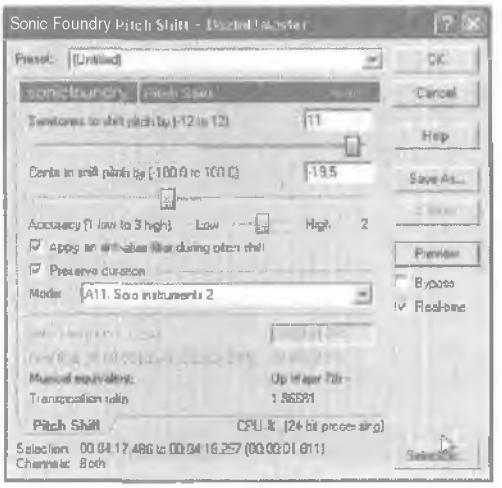


Рис. 4.31. Окно транспозиции

В открывшемся окне Pitch Shift имеются два ползунковых регулятора, с помощью которых можно установить значение желаемой транспозиции. Регулятором Semitones to shift pitch by нужно установить, на сколько полутонов звук должен быть транспонирован. Отрицательные значения соответствуют транспозиции вниз, а положительные — транспозиции вверх. Точно таким же образом регулятор Cents to shift pitch by указывает «точную» настройку* — на сколько центов (сотых долей полутона) вверх или вниз следует транспонировать звук.

Важнейшим элементом в этом окне является флажок Preserve duration, позволяющий оставить без изменения длительность фрагмента. Если этот флажок установлен, то транспозиция осуществляется простой подстановкой частоты дискретизации (получается эффект проигрывания с другой скоростью). При этом высота звука изменяется так же, как и при проигрывании магнитофонной ленты на более высокой или более низкой скорости, чем та, которая использовалась при записи. Естественно, что при таком способе вместе с высотой меняется и длина звукового фрагмента. Так, при транспозиции на октаву вверх звук станет ровно вдвое короче. Кстати, не забывайте, что при такой транспозиции меняется и тембр звука, поскольку формантные области также транспонируются. Этот эффект мало заметен лишь при транспозиции на небольшой интервал (не более 2-3 полутонов).

Если установить флажок Preserve duration, то включатся алгоритмы компенсации длины звука при транспозиции, и продолжительность звука не изменится. Как и в случае со сжатием-растяжением, здесь неизбежны некоторые искажения. Вам предоставляется возможность выбора из 19 различных алгоритмов компенсации длины звука. При транспозиции на небольшой интервал (примерно до *6* полутонов) обычно удается подобрать алгоритм для довольно чистого звукового результата. Учтите, что флажок Preserve duration можно установить, только если интервал транспозиции не превышает 12 полутонов (одной октавы)

Теперь о другом способе изменения высоты звука. Выберите Effects > Pitch > Bend (рис. 4.32). В окне Pitch Bend невозможно сохранить продолжительность звука при транспозиции, однако есть другая интересная возможность — постепенно изменять величину транспозиции, которая задается графически, По вертикальной оси отложена величина транспозиции. Максимальное значение вертикальной оси графика регулируется ползунковым регулятором, расположенным слева от графика Если регулятор находится в нижней позиции, то максимальное отклонение высотной огибающей на графике будет соответствовать изменению высоты на 1 полутон, а верхняя позиция регулятора соответствует изменению высоты максимум на 24 полутона (2 октавы). Вдоль оси ординат графика всегда отображается цифровое значение текущего положения регулятора.

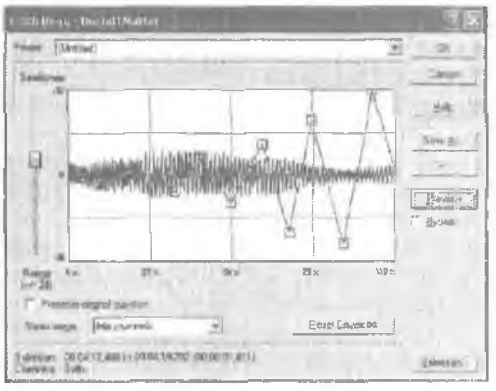


Рис. 4.32. Окно изменения высоты звука

В программе Sound Forge широко представлены эффекты, основанные на задержке сигнала. Это различные виды хоруса, эха, реверберации и флэнджера. Для получения эффекта хоруса выберите в меню Effects пункт Chorus (рис. 4.33). В открывшемся окне, кстати, можно получить не только эффект хоруса, но и множество

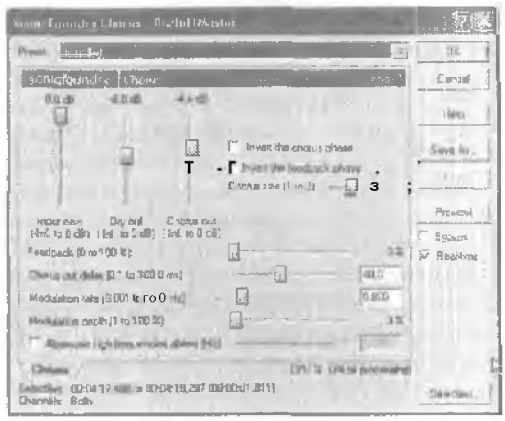


Рис. 4.33. Окно *хоруса*

других эффектов. Все зависит лишь отустановки значений параметров (и, разумеется, от вашей фантазии).

Напомним, что для получения эффекта хоруса прямой сигнал микшируется с модулированным по частоте задержанным сигналом, а выходной сигнал обычно частично подается также обратно на вход (то есть устанавливается обратная связь). Время задержки регулируется с помощью регулятора Chorus out delay. При этом максимальная величина задержки равна 100 мс (для эффектов типа хоруса это очень большое время задержки). Частоту модуляции можно регулировать с помощью регулятора Modulation rate, а глубину модуляции — с помощью регулятора Modulation depth. Специальный регулятор Feedback используется для установки величины обратной связи.

Три вертикальных ползунковых регулятора позволяют устанавливать значения входного уровня (регулятор Input gain), выходного уровня прямого сигнала (Dry out) и выходного уровня обработанного сигнала (Chorus out). Кроме того, есть возможность применить алгоритм хоруса до трех раз подряд последовательно (одним нажатием кнопки). Количество последовательных применений можно установить с помощью регулятора Chorus size.

Можно также инвертировать фазу обработанного сигнала перед тем, как смешивать его с прямым. Для этого установите флажок Invert the chorus phase. Если необходимо инвертировать фазу сигнала каждый раз при посыле сигнала с выхода хоруса на вход, установите флажок Invert the feedback phase. Переключатель Attenuate frequencies above предназначен для включения фильтра, «срезающего» верхние частоты звукового сигнала, чтобы избежать нежелательных искажений. Частота среза фильтра может быть установлена в пределах от 100 Гц до 10 кГц.

Для получения эффекта эха выберите Effects ▸ Delay/Echo ▸ Simple. Здесь уровень прямого сигнала можно установить с помощью регулятора Dry Out, а уровень задержанного сигнала — с помощью регулятора Delay out. Время задержки при этом следует установить регулятором Delay time. Кроме того, можно даже сделать эхо многократно повторяющимся, установив флажок Multiple delays (Feedback). В этом случае можно установить также общее время затухания отражений регулятором Decay time (он становится активным только при включении режима Multiple delays (Feedback)).

Если применить к исходному сигналу сразу несколько эффектов эхо с различным временем задержки, в результате получится что-то вроде искусственной реверберации. Выбором Effects ▸ Delay/Echo > Multi-Tap открывается окно настроек подобного эффекта. Иногда этот эффект называют мультиэхо или мультизадержка. В ранних версиях программы Sound Forge такие алгоритмы даже использовались для имитации реверберации.

На рис. 4.34 показано окно настройки мультизадержки. Здесь основным элементом является регулятор Number of taps, С его помощью указывают, из скольких отдельных задержек будет состоять преобразованный звук Если этот параметр равен 1, получается простое эхо (хотя в этом окне к нему можно добавить эффект хоруса). Максимальное количество одновременно используемых задержек равно 8. Для каждой задержки можно отдельно установить время задержки с помощью

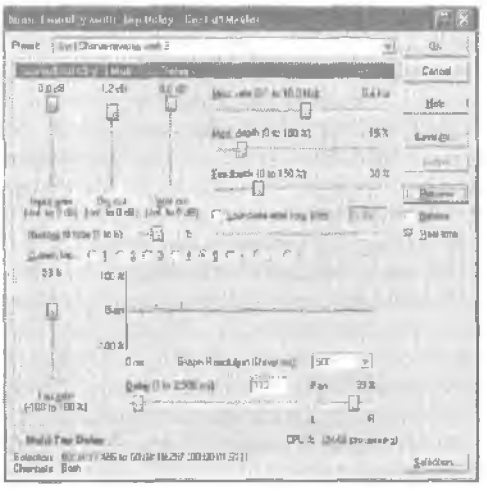


Рис. 4.34. Окно задержки и эха

регулятора Delay, ее уровень с помощью регулятора Tap gain, а также расположение по панораме с помощью регулятора Pan. Переключатель Current tap при этом определяет, какая именно из восьми задержек настраивается в данный момент, Все звуковые отражения, получающиеся при текущихустановках,длянаглядностисведены в один график, который расположен в нижней части окна (этот график обычно называют эхограммой). В эхограмме уровни текущей задержки (выбранной в Current tap), выделяются красным цветом.

Параметры, расположенные в окне над переключателем Current tap, относятся ко всему сигналу в целом, а не к отдельной задержке. Здесь есть параметры, уже знакомые нам по эффекту хоруса. Регулятор Mod. rate позволяет ввести частоту модуляции, а регулятор Mod. depth — ее глубину, Кроме того, здесь можно установить величину обратной связи с помощью регулятора Feedback, а также включить низкочастотный фильтр, установив флажок Lowpass start freq. и задав в соответствующем числовом поле частоту среза этого фильтра. Регулировка уровня прямого и обработанного сигнала на выходе аналогична рассмотренной в окне Chorus — здесь также имеется регулятор уровня входного сигнала (Input gain) и два регулятора для прямого и обработанного выходных сигналов (Dry out и Wet out). С помощью этой мультизадержки можно получить множество самых разнообразных эффектов.

Для получения эффекта флэнджера и других похожих на него эффектов следует выбрать в меню Effects пункт Flange/Wah-Wah (рис. 4-35). Здесь основной элемент — это переключатель Effect, с помощью которого и выбирается нужный алгоритм. Если этот переключатель находится в положении Flange, включается алгоритм флэнджера (то есть задержанный сигнал модулируется по высоте и смешивается с основным при очень малом времени задержки). Если переключатель находится в положении Phaser, включается алгоритм фазера. Этот алгоритм очень похож на предыдущий, однако вместо задержки здесь используется фазовый сдвиг на некоторых частотах. Наконец, в положении Wah-Wah включается алгоритм так называемого эффекта «вау-вау», хорошо знакомый гитаристам. Он представляет из себя полосовой фильтр с быстро и периодично меняющейся центральной частотой. Эффекты флэнджера, фазера и вау-вау лучше всего слышны на долгих не изменяющихся звуках.

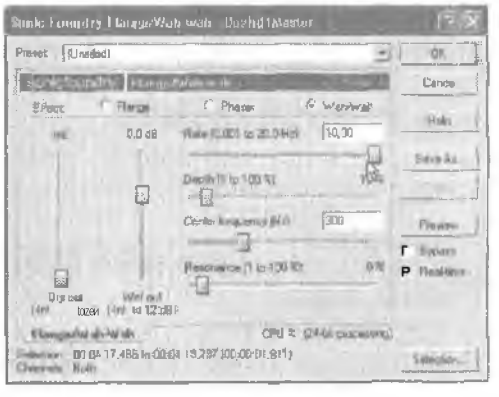


Рис. 4.35. Окно флэнджера

Некоторые общие для всех трех эффектов параметры при этом можно устано-

вить в нижней части окна. Уровни прямого и обработанного сигнала изменяют с помощью регуляторов Dry Out и Wet Out, частоту эффекта и частоту среза фильтра — с помощью регуляторов Rate и Center Frequency. Что касается регулятора Depth, то он имеет разные значения в зависимости от выбранного эффекта (положения переключателя Effect). Если выбран эффект Flange, то регулятор Depth устанавливает глубину модуляции сигнала. Если выбран эффект Phaser, то этот регулятор устанавливает частотный диапазон, к которому применяется фазовый сдвиг. И, наконец, в эффекте Wah-Wah с помощью этого регулятора можно установить диапазон качания центральной частоты полосового фильтра,

Что касается регулятора Resonance, то с его помощью можно установить величину фазового сдвига при выбранном эффекте Phaser, а также ширину полосы фильтра при выбранном эффекте Wah-Wah.

Теперь давайте рассмотрим один из наиболее популярных эффектов — реверберацию. Если выбрать в меню Effects пункт Reverb, откроется окно реверберации (рис. 4.36). Пользуясь им, можно создать реалистичный эффект нахождения звука в том или ином помещении. В программе имеются 19 режимов реверберации, которые существуют здесь в виде «черных ящиков» — их внутренние настройки недоступны и различаются они только по названиям, которые носят описательный характер. Например, есть режим Concert Hall — концертный зал, Medium room — помещение средних размеров и т. д.). Эти режимы можно выбрать в раскрывающемся списке Reverberation Mode.

Для настройки доступны и другие параметры реверберации. Например, можно свободно регулировать стиль пучка первичных отражений, для чего предназначен раскрывающийся список Early reflections style. В каждом режиме, доступном в этом списке, указана длина пучка первичных отражений в миллисекундах, а также особенности его распределения по панораме. Общее время затухания устанавливается с помощью регулятора Decay time, а время предзадержки с помощью регулятора Pre-delay. Помимо этого три вертикальных ползунковых регулятора позволяют контролировать выходной уровень прямого сигнала (Dry out), реверберированного сигнала (Reverb out) и отдельно — пучка первичных отражений (Early out).

Теперь давайте перейдем к менее распространенным эффектам. Довольно интересен эффект построения огибающей, который доступен в меню Effects, пункт Envelope. Окно его настроек (рис. 4.37) на первый взгляд напоминает рассмотренное выше окно Fade Graphic. Однако в данном случае огибающая означает не

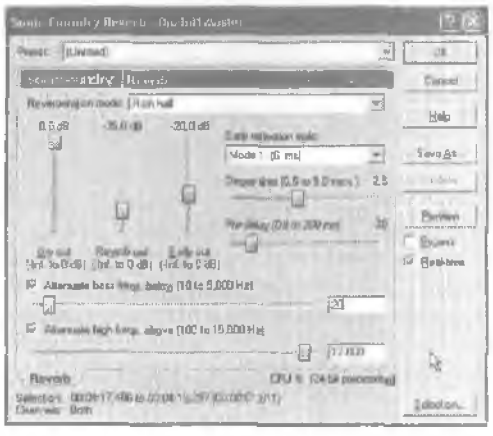


Рис. 4.36. Окно реверберации

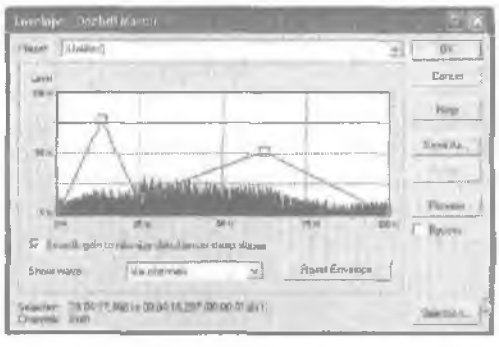
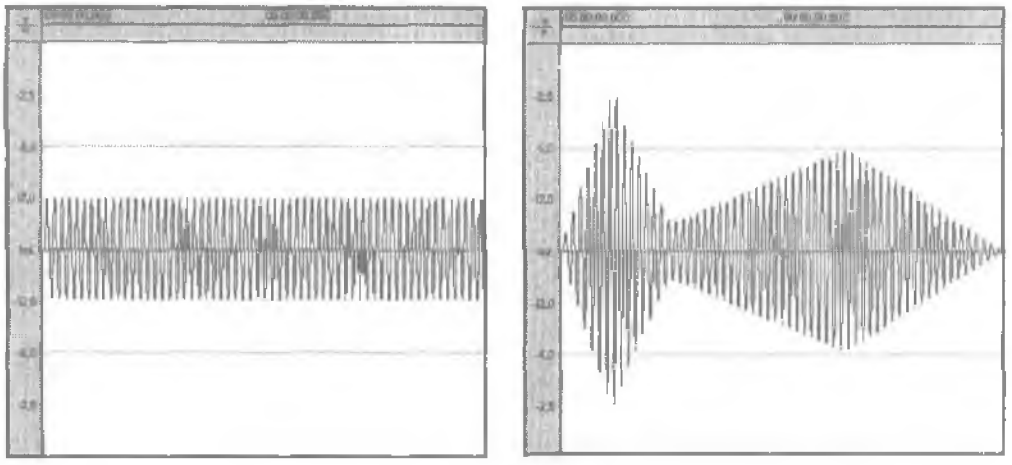


Рис. 437. Окно настройки огибающей



а) *б)*

Рис. 4.38. Применение огибающей: а — исходный сигнал; б — сигнал после применения огибающей с рисунка 437

изменения уровня громкости исходного сигнала, а график выходной громкости. Для этого программа скрупулезно изменяет все пики амплитуды, приравнивая их к нарисованной огибающей. В зависимости от уровня входного сигнала в каждый момент времени он может быть усилен или ослаблен. В результате огибающая полученной волновой формы в точности соответствует нарисованной линии, Это проиллюстрировано на рис. 4.38.

Довольно специфичен эффект искажения *(distortion,* подражание перегрузке аналоговых усилителей). Этот эффект хорошо знаком прежде всего гитаристам. Для его получения выберите в меню Effects пункт Distortion (рис. 4.39). Здесь можно графически задавать преобразование уровней каждой амплитудной выборки (по горизонтальной оси отложены амплитуды входного сигнала, а по вертикальной — выходного). На самом деле в окне имеется не один, а два графика — для преобразования положительных значений амплитуды один, а для отрицательных значений — другой. Переключение между графиками производится кнопкой Negative/Positive (надпись на кнопке изменяется в соответствии с

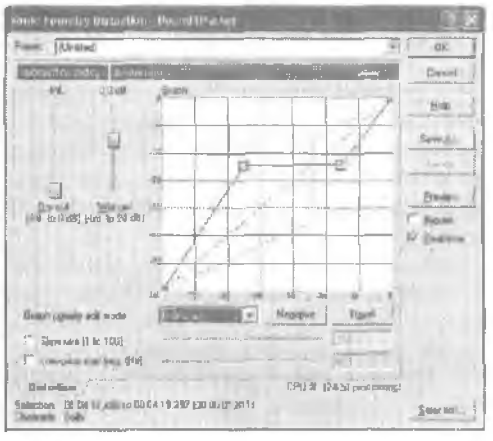


Рис. 4.39. Окно настройки эффекта искажения

тем, какой график редактируется в данный момент). Имеется также несколько режимов работы с графиками, которые можно выбрать из раскрывающегося списка Graph polarity edit mode:

- individual — оба графика редактируются независимо друг от друга;
- Synchronize — графики всегда полностью совпадают (редактируя один, мы редактируете и второй);

- Mirror — графики представляют собой один из трех вариантов отражения друг друга.

Можно ограничить количество изменений волновой формы с помощью регулятора Slew rate (как правило, маленькие значения этого параметра могут дать интересный эффект даже без применения амплитудного преобразования), а также включить низкочастотный фильтр и установить его частоту среза (регулятор Low pass start freq). С помощью регуляторов Dry out и Wet out можно установить уровень прямого и обработанного сигналов соответственно.

Огибающая искаженного эффектом Distortion звука очень напоминает прямую линию (рис. 4.40б). Однако, если установить флажок Slew rate, то кривизна огибающей выходного сигнала, превышающего на входе пороговый уровень, будет до определенной степени повторять кривизну исходного сигнала (рис. 4.40). Степень этой похожести устанавливается с помощью регулятора Правое его положение соответствует одинаковому уровню искаженных сигналов, а левое — кривизне огибающей, почти точно повторяющей исходную (при этом искажение сигнала заметно меньше).

Еще один интересный эффект можно получить, выбрав в меню Effects пункт Gapper/Snipper (рис. 4.41). Здесь параметр Freq. to gap/snip events определяет частоту, с которой в звук будут вставлены куски тишины (в режиме Gapper) или же, наоборот — вырезаны куски самого звука (в режиме Snipper). Регулятором Length of one event можно установить длину вставляемого куска тишины (Gapper) или вырезаемого куска звука (Snipper). Будьте внимательны — применение этого эффекта изменяет длину звука, причем иногда довольно сильно. Длина будущего преобразованного звука заранее отображается в строке Percent of original и пересчитывается при любом изменении положений регуляторов.

Если выбрать в меню Effects пункт Noise Gate, откроется окно, показанное на

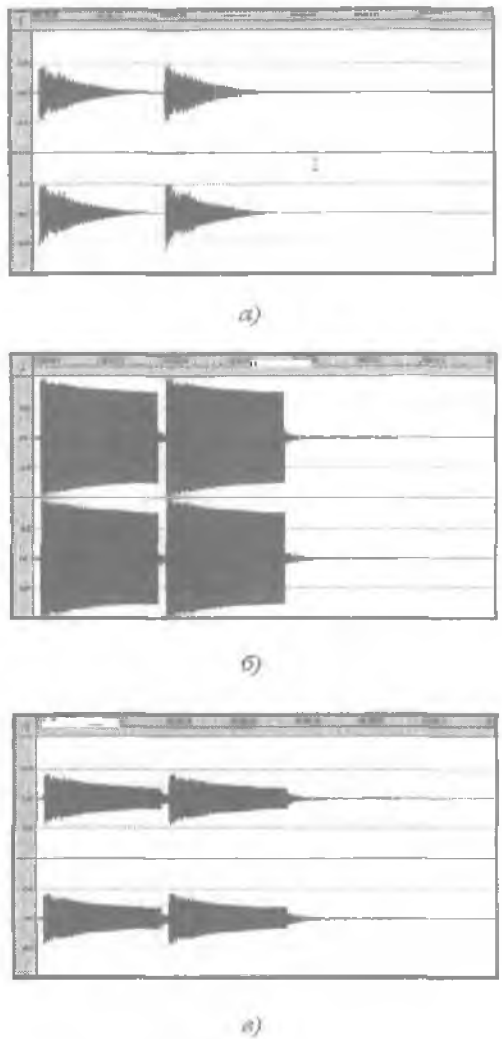


***Рис.** 4.40. Применение эффекта искажения: а — исходный сигнал; б — сигнал после искажения с с выключенным эффектом Slew rate; в ~ сигнал после искажения с выключенным эффектом Slew rate*

рис. 4.42. Здесь с помощью регулятора Threshold level можно установить порог в децибелах, сигнал ниже которого будет превращен в тишину. Этот эффект применяют либо как специальную функцию (при достаточно высоком пороге), либо как вспомогательную, например, для уда-

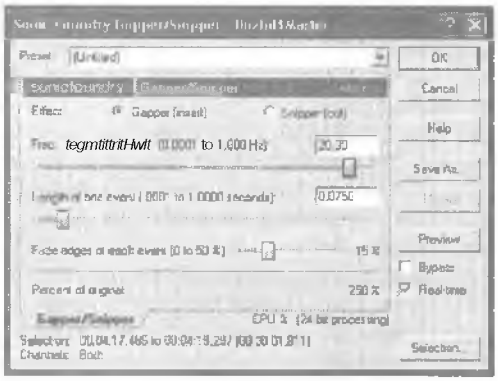


Рис. 4.41. Окно эффекта Gapper/Snipper

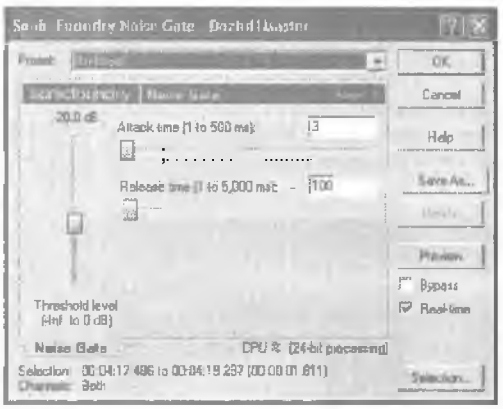


Рис. 4.42. Окно *настройки подавления шума в паузах*

ления шума в паузах в том случае, если присутствующий полезный сигнал достаточно громок и полностью маскирует шумы. С помощью регуляторов Attack time и Release time следует выставить допустимое время атаки и затухания звука. Это необходимо, чтобы, например, не обрывать постепенно затухающий звук, как только его уровень станет ниже порога. Допустимое время атаки и затухания устанавливается в миллисекундах.

Еще один эффект применяется для сужения или расширения динамического диапазона. Для этого в программе существует модуль Dymamics, совмещающий функции компрессора (лимитера) и экспандера.

Для работы с этим модулем выберите Effects > Dynamics ➤ Graphic — откроется окно, показанное на рис. 4.43. Основная его часть — график соответствия входного и выходного уровня сигналов. По горизонтальной оси отложены входные уровни, а по вертикальной — выходные. Чтобы узнать, какому входному уровню какой выходной будет соответствовать, следует найти соответствующую точку на графике. Сам график можно изменять тем же способом, каким мы изменяли огибающие — с помощью добавления и перетаскивания точек излома. Нажатие кнопки Reset Graph устанавливает график в исходное состояние — когда входные уровни равны выходным (преобразования нет). Ползунковый регулятор Output gain устанавливает окончательный выходной уровень — это просто усилитель, на который подается сигнал после прохода через собственно компрессор/экспандер.

Если установить флажок Auto gain compensate, обработанный сигнал будет усилен до максимально возможного уровня. Флажок Sync stereo gain предназначен для уверенности в синхронной обработки обоих стереоканалов. Кроме того, можно использовать регуляторы

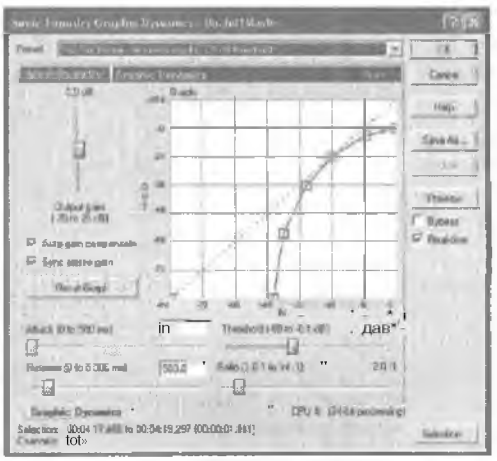


Рис. 4.43. Окно настройки динамическою преобразования

Attack и Release для установки допустимого времени атаки и затухания отдельных звуков, чтобы избежать искажений.

Вместо того чтобы рисовать график вручную, можно воспользоваться регуляторами Threshold и Ratio. Первый из них изменяет вертикальное расположение точек излома на графике, то есть поднимает или опускает порог компрессии, а второй устанавливает величину компрессии.

В программе Sound Forge можно также применять различный уровень компрессии к различным частотным полосам. Для этого служит окно Multi-Band Dynamics (рис. 4.44). Для его открытия выберите Effects ➤ Dynamics ➤ Multi-Band. Динамическую компрессию здесь можно применить к четырем частотным полосам одновременно. Настройки для двух первых полос находятся на вкладке Bands 1 &2, а остальных — на вкладке Bands 3&4. Каждый модуль включается установкой флажка Band X bypass (где X — номер соответствующей полосы, от 1 до 4). При этом настройки компрессора для данной полосы становятся доступными. В раскрывающемся списке Type выбирают тип данной полосы (Low-shelf — все частоты ниже указанной, High-shelf — все частоты выше указанной, Band-notch — частоты в определенном диапазоне вокруг указанной). Частоту можно указать с помощью регулятора Above/Center/Below. В зависимости от выбранного типа полосы надпись на этом указателе изменяется; тем, кто знаком с английским языком, это облегчает жизнь, а остальным придется привыкнуть. Для полосы типа Band-notch необходимо указать ее ширину с помощью регулятора Width. Отметим, что ширина полосы указывается в октавах. Затем следует настроить параметры самой компрессии. Величина компрессии устанавливается регулято-

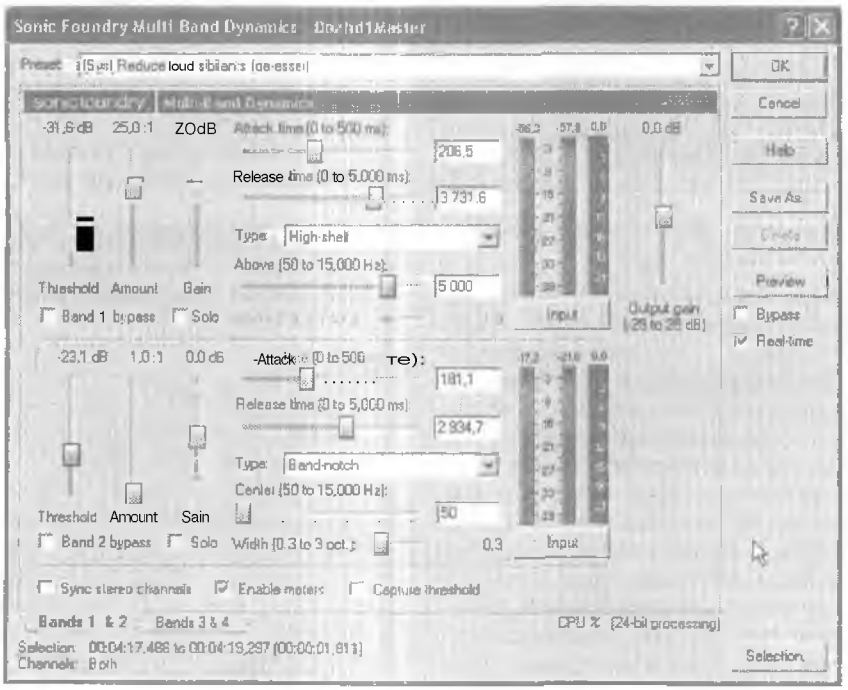


Рис. 4.44. Окно настройки многополосного динамического преобразования

ром Amount, а пороговое значение амплитуды (при значениях ниже порога компрессия не применяется) — регулятором Threshold. Допустимое время атаки и затухания можно установить с помощью регуляторов Attack Time и Release Time. Выходной уровень данной полосы выставляют регулятором Gain. Кроме того, имеется общий для всех полос регулятор Output gain, который позволяет установить общий выходной уровень сигнала. В окне настройки есть также индикатор компрессии по каждой полосе в отдельности. Если использование индикатора почему-либо мешает (например, тормозит работу компьютера, хотя это почти невероятно — данный модуль требует совсем немного системных ресурсов), можно снять флажок Enable Meters. Кстати, в этом модуле есть функция автоматического определения оптимального порогового значения амплитуды. Для ее применения установите флажок Capture Threshold. При этом надпись на регуляторе Threshold станет красного цвета, а попытки передвигать этот регулятор вручную ни к чему не приведут. Зато при прослушивании фрагмента через модуль (например, при нажатии кнопки Preview) значение этого регулятора будет выставляться автоматически.

Как вы, наверное, уже заметили, при использовании эффектов, работающих через *DirectX*-интерфейс (а таких в программе множество), чрезвычайно удобно предварительно прослушивать звук с примененным эффектом, не внося изменений в звуковой файл (обычно это делают с помощью кнопки Preview в окне эффекта). Однако что делать, если нужно применить несколько эффектов подряд, а результат тоже хочется послушать заранее? На этот случай разработчики предусмотрели механизм объединения эффектов в цепочки, так называемый Audio Plug-In Chainer. Чтобы им воспользоваться, нажмите кнопку Open Plug-In Chainer, расположенную в нижней части окна волновой формы (на рис. 4.8 эта кнопка вторая справа). Откроется окно, показанное на рис. 445.

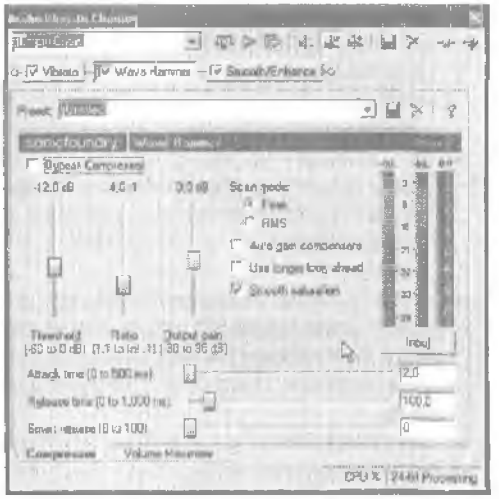


Рис. 4.45. Окно объединения эффектов в цепочки

Здесь, как видите, несколько эффектов можно выстроить друг за другом в цепочку. В верхней части окна представлены все связанные в цепочку эффекты, название каждого из которых написано как бы на кнопке (на рис. 4.45 это Vibrato, Wave Hammer и Smooth/Enhance). При активизации одной из этих кнопок щелчок мыши в нижней части окна открывает окно редакции соответствующего эффекта. В этом окне эффект можно редактировать как обычно. Можно временно исключить любой эффект из цепочки, сбросив флажок слева от его названия.

В верхнем ряду расположен ряд кнопок. Поясним их значения.

- Bypass — при активизации этой кнопки можно прослушать исходный сигнал без эффектов;
- Preview — позволяет предварительно прослушать выделенный фрагмент с применением всех активных эффектов в цепочке;
- Process selection — позволяет применить цепочку эффектов, внеся соответствующие изменения в звуковой файл. Эту кнопку нажимают, когда эксперименты закончились, и полученный результат вас удовлетворяет;

- Ignore Tail Data — если эффекты удлиняют выделенный фрагмент, не принимать это во внимание, а применить эффект только к выделенному фрагменту;
- Mix Tail Data — если эффекты удлиняют выделенный фрагмент, смикшировать получившееся удлинение с фрагментом, следующим за выделенным;
- Insert Tail Data — если эффекты удлиняют выделенный фрагмент, вставить получившееся удлинение перед фрагментом, следующим за выделенным;
- Save Chain Preset — сохранить цепочку эффектов в списке пресетов (список находится слева от кнопок);
- Delete Chain Preset — удалить цепочку эффектов из списка пресетов;
- Add Plug-ins **to Chain** — добавить **эффект в** цепочку;
- **Remove Selected Plug-In** — удалить выделенный эффект.

Таким образом, можно объединять эффекты в цепочки *и* даже сохранять эти цепочки для последующего использования.

Итак, мы кратко рассмотрели встроенные эффекты программы Sound Forge. Необходимо отметить, что если на компьютере установлены подключаемые модули *DirectXom* других производителей, а также модули от *Sonic Foundry*, не входящие в комплект поставки программы Sound Forge, то большинство из них также можно использовать в качестве эффектов. Они доступны из программы Sound Forge через меню DX Favorites. Здесь их можно либо разместить в структуре меню по своему усмотрению, используя пункт Organize, либо один раз попросить программу разместить их по алфавиту (пункт Recreate by Plug-In Name), после чего все они будут доступны в пунктах подменю, обозначающих название производителя. Работа с этими модулями будет рассмотрена в разделе 4.5. А пока давайте рассмотрим другие возможности, предоставляемые программой Sound Forge,

Синтез звука

В программе Sound Forge можно создавать совершенно новые звуки не только с помощью записи с внешнего источника и режима рисования, но и с использованием звукового синтеза. Простейший звуковой синтез здесь сводится к генерации элементарных волновых форм, а помимо него есть еще два режима синтеза.

Чтобы войти в режим простейшего синтеза, выберите Tools > Synthesis > Simple — откроется окно, изображенное на рис. 4.46. Здесь в раскрывающемся списке Waveform Shape можно выбрать желаемую форму звуковой волны. Это может быть синусоидальная волна (Sine), прямоугольная (Square), пилообразная (Saw), треугольная (Triangle), а также случайная (Noise — генерация звука этим способом порождает шумовой сигнал) и форма под названием Absolute Sine — синусоида, у которой все отрицательные значения амплитуды заменены на положительные.



Рис. 4.46. Окно простого синтеза

В числовом поле Length указывается длина будущего звука в секундах. Допустимы как целые, так и дробные значения. Однако длина будущего звука не может быть менее 1 миллисекунды или более 1 минуты.

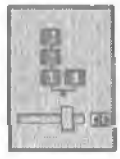
Частоту периода волны указывают в поле Frequency. Для всех волновых форм, кроме Noise, она означает частоту периода волны, которая определяет высоту основного тона получившегося звука. Для случайной формы Noise — частоту гене-

рации новых значений амплитуды (чем выше частота — тем ближе шум к «белому», тем больше в нем спектральных составляющих). Раскрывающийся список Insert new waveform at предназначен для указания места расположения сгенерированного звука в файле, если там уже имеется какой-либо материал. Новый звук можно расместить в начале файла (Start of file — перед всем имеющимся материалом), в конце файла (End of file — после всего имеющегося материала). Возможна вставка звука, начиная с текущей позиции (пункт Cursor). Желаемая громкость звука устанавливается с помощью ползункового регулятора Amplitude.

Генерировать простейшие волновые формы — не самое интересное занятие, поэтому можно обратиться к различным способам так называемого синтеза методом искажений (*distortion synthesis*). Некоторые его модели можно получить и с помощью уже ранее рассмотренных эффектов. Однако в программе есть модуль частотной модуляции на основе простых операторов. *Операторами* при синтезе методом частотной модуляции принято называть звуковые генераторы (кстати, предыдущий рассмотренный модуль как раз имитировал один такой генератор).

Для осуществления частотно-модуляционного синтеза выберите Tools > Synthesis > FM — откроется окно, изображенное на рис. 4.47.

Здесь прежде всего необходимо задать общую длину будущего звука в поле Total Output Waveform Length. Как И в предыдущем случае, эта длина может быть в пределах от 1 миллисекунды до 1 минуты. Другой важнейший параметр устанавливается регулятором Configuration. С его помощью можно выбрать конфигурацию «виртуальной коммутации» операторов.



Все конфигурации строго фиксированы и отображаются посредством схем коммутации. При этом соединение операторов горизонтальной чертой означает простое сложение их сигналов. Если соединение выполняется вертикальной чертой, верхний оператор модулирует нижний. Стрелка, направленная вниз, означает выход на звук. Таким образом, собственно частотная модуляция присутствует не во всех конфигурациях. Например, существует конфигурация из одного оператора, или конфигурация, в которой просто микшируются сигналы всех четырех операторов.

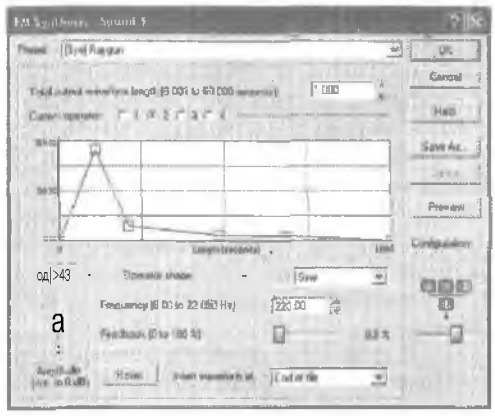


Рис. 4.47. Окно частотно-модуляционного (FM) синтеза

Теперь обратите внимание на переключатель Current Operator. С его помощью выбирается оператор, настройки которого отображаются во всей остальной части окна. Эти настройки совершенно обособлены для каждого оператора в отдельности. Давайте их рассмотрим.

Прежде всего, это амплитудная огибающая текущего оператора. Способы рисования огибающей уже были описаны выше. Амплитудная огибающая операторов, выходящих непосредственно на звук, влияет на громкость звука, а амплитудная огибающая модулирующих операторов — на тембр звука (количество спектральных составляющих).

Волновую форму текущего оператора следует выбрать в раскрывающемся списке Operator shape. Подобный список уже описывался, так как он имеется и в модуле простейшего синтеза. Однако если применять частотную модуляцию, в боль-

шинстве случаев наилучшим решением будет выбор синусоидальной формы звуковой волны (во избежание получения неприятного на слух эффекта перемодуляции). Рядом расположено поле для указания частоты текущего оператора (Frequency), а также ползунковый регулятор Amplitude, отвечающий за его общую громкость. Этот ползунковый регулятор применяется для ослабления сигнала, уже обработанного с помощью амплитудной огибающей.

Теперь обратите внимание на регулятор Feedback. С его помощью устанавливается величина обратной связи, то есть посыла выходного сигнала оператора на его вход (в качестве модулятора). Установка слишком больших значений Feedback, как правило, приводит к эффекту перемодуляции, поэтому, не следует устанавливать этот регулятор в положение правее 20-30%. Обратную связь можно установить на каждый оператор в отдельности. Более детально принципы частотно-модуляционного синтеза я излагал в книге «Компьютер для музыканта» («Питер», СПб, 2001).

Еще один способ синтеза звука можно получить, выбрав Tools > Synthesis ➤ DTMF/MF Tones (рис. 4.48). Музыкального смысла в этом способе мало — он просто позволяет сгенерировать звук тонового набора телефонного номера. Если затем направить выход звука в телефонную линию (на АТС, понимающую тоновый набор), то можно осуществить звонок.

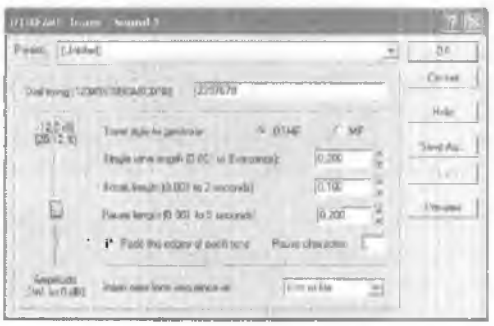


Рис. 4.48. Окно синтеза DTMF-сигналов

Конечно, вряд ли кому-то придет в голову звонить по телефону подобным способом — таким образом можно просто получить характерные сигналы зуммера телефона.

В окне DTMF/FM Tones можно ввести в строку Dial String номер телефона — последовательность нажатия телефонных кнопок. Если необходимо между какими-либо цифрами сделать паузу, поставьте в этом месте строки разделительный символ, определенный в поле Pause Character (по умолчанию это запятая, как принято, например, при указании строк набора модемов).

Стиль набора определяют с помощью дополнительных полей. В поле Single tone length вводят длину сигнала для одной цифры в наборе. В поле Break length — длину интервала между двумя цифрами, а в поле Pause length — длину паузы, обозначенной символом-разделителем. Кроме того, переключатель Tone style to gene rate задает стандарт частоты для каждой цифры. Стандартный тоновый набор соответствует положению DTMF, а положение MF определяет стандарт частот CCITT R1.

Кроме того, во избежание микроскопических щелчков в начале и в конце каждою сигнала (возникающих вследствие перепада уровня), установите флажок Fade edges of each tone. Если планируется использовать сгенерированную звуковую последовательность в музыкальных целях, лучше это сделать.

Ну, и разумеется следует задать общую громкость сгенерированной последовательности с помощью ползункового регулятора Amplitude.

Реставрация фонограммы

Программу Sound Forge можно использовать для очистки от шумов и других помех какой-либо фонограммы, например, переписанной с кассеты или старой заслушанной виниловой пластинки. Для этого в программе имеются три модуля: шумоподавления, удаления щелчков и удаления треска виниловой пластинки.

Модуль шумоподавления сначала анализирует образец шума, а потом старается удалить соответствующие спектральные составляющие из всей фонограммы. Этот модуль может поставляться как вместе с программой, так и отдельно. Модуль шумоподавления, работающий через *DirectX,* имеет интерфейс, несколько отличающийся от обычного модуля.

Давайте рассмотрим обычный модуль шумоподавления (не-*DirectX*). Чтобы его использовать, выделите сначала фрагмент файла, не содержащий, по вашему мнению, полезного сигнала — только шум. Теперь выберите в меню Tools пункт Noise Reduction. Если в меню Tools этого пункта нет, скорее всего, вы используете одну из старых версий программы, в стандартную поставку которой этот модуль не входил. В этом случае его нужно установить отдельно. Если модуль не установлен, в меню будут также отсутствовать пункты Click Removal и Vinyl Restoration. Если все в порядке, откроется окно, показанное на рис. 4.49.

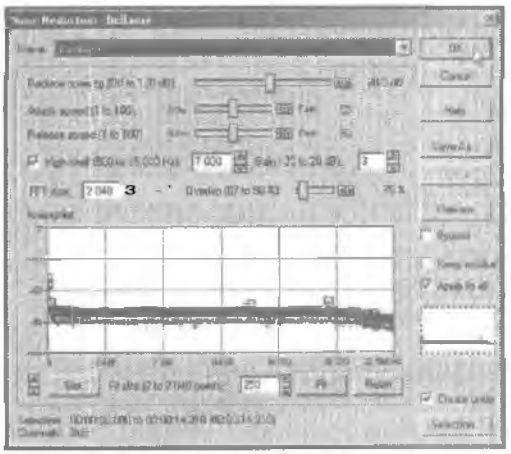


***Рис.** 4.49. Окно **настройки** шумоподавления*

Нажмите в этом окне кнопку Get. Программа проанализирует спектральный состав выделенного шума, что отразится на графике Noiseprint. Теперь нажмите кнопку Fit для генерации спектральной огибающей шума, которая будет использоваться при очистке от шума. Убедитесь, что установлен флажок Apply to all (иначе от шума очистится не весь файл, а только выделенный фрагмент). Чтобы прослушать результат, нажмите кнопку Preview, и если он вас устраивает, нажмите кнопку OK — и дело сделано.

Если результат получается неудовлетворительный, можно настроить модуль с помощью дополнительных элементов управления. Прежде всего, попробуйте изменить установку регулятора Reduce noise by. Он определяет, на сколько децибел будут ослаблены спектральные составляющие шума. По умолчанию это -20 децибел. В большинстве случаев не рекомендуется устанавливать слишком большие значения этого параметра, иначе вместе с шумом очень сильно исказится и полезный сигнал.

Регуляторы Attack speed и Release speed устанавливают допустимое время соответственно атаки и затухания отдельных звуков. Переключатель High-shelf включает фильтр, ослабляющий или усиливающий по вашему желанию верхнюю частотную полосу. В соответствующем числовом поле необходимо указать частоту среза этого фильтра. В числовом поле Gain следует определить степень усиления или ослабления верхних частот (в децибелах).

В раскрывающемся списке FFT Size следует выбрать размер кадра FFT — то есть длину отрезков, на которые будет разбит фрагмент при спектральном анализе. При этом регулятором Overlap устанавливают степень перекрывания этих кадров между собой.

Кроме того, можно графически настроить спектральную огибающую шума, перетаскивая мышкой точки излома. Собственно говоря, используемая при шумоподавлении огибающая состоит только из координат этих точек. Расставить равномерно эти точки по огибающей и позволяет кнопка Fit. Частота заполнения огибающей этими точками определяется в поле Fit Size. Если при на-

стройке огибающей произошло что-то трудноисправимое, нажмите кнопку Reset для приведения ее к прямой линии или еще раз кнопку Get.

При предварительном прослушивании с помощью кнопки Preview можно прослушать не только получающийся результат — файл с удаленным шумом, но и наоборот — только удаляемый шум (чтобы лучше проконтролировать, не удаляется ли из звука что-нибудь лишнее). Для этого достаточно установить флажок Keep residue. Только не забудьте снять его перед нажатием кнопки OK, а то программа так и оставит в файле один шум.

Теперь несколько слов о том, как использовать *DirectX*-модуль шумоподавления (часто он поставляется отдельно от программы Sound Forge). Чтобы его выбрать, используйте меню DX Favorites (DX Favorites ▸ Sonic Foundry > Noise reduction). Окно его настройки показано на рис. 4.50. Окно имеет две вкладки — General, на которой расположено большинство регуляторов настройки, и Noiseprint — с большим спектральным графиком шумовой составляющей. Для работы с этим модулем выделите фрагмент фонограммы, содержащий только шум (без полезного сигнала). Установите флажок Capture Noiseprint и примените модуль (например, с помощью кнопки Preview в программе Sound Forge). При этом график Noiseprint

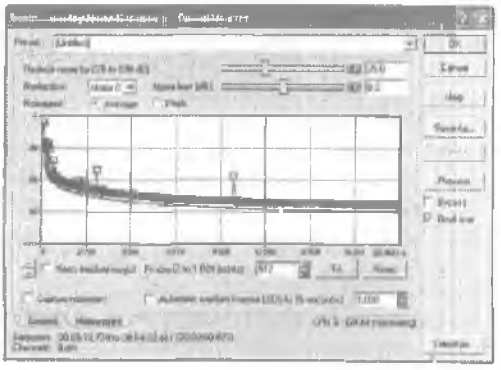


***Рис. 4-50. Окно** настройки DirectX-модуля шумоподавления*

должен измениться. Можно отредактировать полученный спектр шума графически. Затем, если окно не закрыто, можно средствами программы (например, кнопкой Selection в Sound Forge) изменить выделение — выделить всю фонограмму. Регулятором Reduce noise by установите уровень шумопонижения. Регуляторами High-shelf start freq. и High-shelf gain установите частоту среза и коэффициент усиления фильтра высоких частот (для включения фильтра необходимо также установить соответствующий флажок). Регуляторы Attack speed и Release speed отвечают за допустимое время атаки и затухания отдельных звуков, выражаемое в некоторых условных единицах. Если установить флажок Keep residual output, то на выход вместо полезного сигнала пойдет только шумовой сигнал. Эту функцию хорошо применять для проверки, не отрезает ли шумоподавитель каких-либо важных частотных составляющих полезного сигнала. Имеется также упрощенная схема определения шумовой составляющей, не требующая специального выделения шумового фрагмента. Эта схема предполагает, что чистый шум обязательно присутствует в нескольких первых секундах фонограммы. Можно просто установить флажок Automatic capture timeout и задать в соответствующем числовом поле нужное количество секунд (и тысячных долей секунды). После этого модуль все остальное сделает автоматически (останется только нажать на кнопку (Ж).

Однако звук может содержать не только шум, но и щелчки. Программа Sound Forge имеет прекрасный инструмент для их удаления под названием Click removal.

Установите курсор в начало файла и выберите в меню Tools пункт Find. При этом курсор будет установлен в то место, где программа обнаружила щелчок. Теперь установите разрешение просмотра 1:1 и выделите небольшую область вокруг щелчка. Попробуем ее исправить. Для этого выберем Tools > Repair ▸ Interpolate (или Replace). В первом случае точки волновой формы, находящиеся на границах

выделения, будут соединены прямой линией, а во втором — программа попытается заменить выделенную область паттерном, выделенным из соседних областей. Кстати, в большинстве случаев именно этот способ дает наилучший результат.

Для более тонких настроек поиска щелчков, а также автоматизации их удаления используйте *DirectX*-модуль. Выберите DX Favorites ▸ Sonic Foundry > Click and Crackle Removal. Откроется окно, показанное на рис. 4.51. Здесь с помощью регуляторов Sensivity, Click Shape и Max. click size можно настроить алгоритм поиска щелчков. Чем меньше значение регулятора Click Shape, тем больший изгиб волновой формы должен иметь щелчок, чтобы быть обнаруженным. При значениях, больших 6, программа начинает находить щелчки с очень маленькими изгибами волновой формы, а иногда отмечает и вовсе изгибы без щелчка.

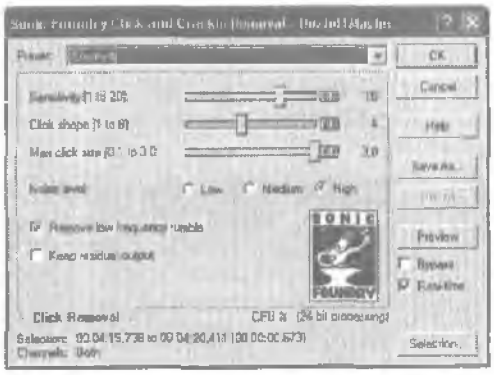


Рис. 4.51. ***Окно настройки параметров*** *удаления щелчков*

Модуль может удалять слишком сильные шумы из фонограммы. С помощью переключателя Noise level можно указать, насколько силен уровень шума в фонограмме (Low— низкий, Medium — средний, High — высокий), а остальное программа сделает сама.

В тех случаях, когда требуется очистить фонограмму, записанную с виниловой пластинки, выберите DX Favorites ▸ Sonic Foundry ▸ Vinyl Restoration (рис. 4.52). Здесь

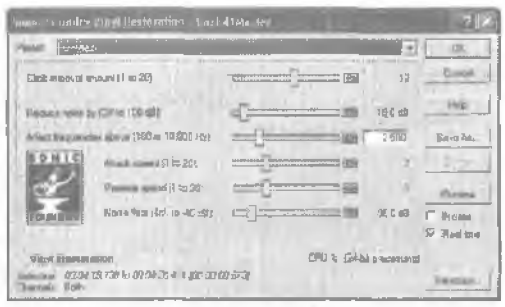


Рис. 4.52. Окно настройки реставрации *фонограммы с виниловой* ***пластинки***

с помощью регулятора Click removal amount следует установить уровень удаления тресков и щелчков, а в нижней части окна настроить понижение шумовой составляющей. В числовом поле Affectfrequencies above устанавливается частотный порог шумовой составляющей, Все изменения по шумопонижению будут касаться только частот выше этого порога.

С помощью ползункового регулятора Noise floor установите амплитудный порог шума. Сигнал ниже этого порога будет считаться шумом. При этом, как обычно, можно установить допустимое время атаки и затухания звука регуляторами Attack speed и Release speed.

Разумеется, иногда на виниловых пластинках могут возникать крупные щелчки в звуке или сильные зашумления. Их следует удалять с помощью модулей, рассмотренных выше.

Дополнительные возможности

Помимо рассмотренных выше возможностей, программа Sound Forge предоставляет широкий спектр дополнительных инструментов для работы. Коротко их рассмотрим.

Во-первых, программа может автоматически разделить звуковой файл на регионы, руководствуясь паузами в звуковом сигнале. Для этого следует выбрать в меню Tools пункт Auto Region — откроется окно, показанное на рис. 4.53. Здесь можно установить чувствительность модуля

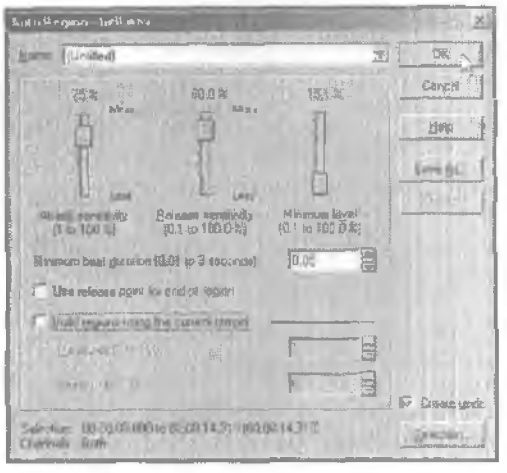


Рис. 4.53. Окно настройки автоматического разделения на регионы

к первоначальной атаке и концевому затуханию в каждом фрагменте с помощью регуляторов Attack sensivity и Release sensivity, а также минимально возможный уровень сигнала (уровень ниже которого будет считаться паузой) с помощью регулятора Minimum level. Чтобы избежать слишком маленьких регионов (например, в том случае, если звуковой фрагмент имеет большие перепады уровня на каждой доле такта), можно установить минимально возможную длину доли.

Программа Sound Forge может автоматически сохранить каждый имеющийся регион в качестве отдельного файла. Для этого выберите в меню Tools пункт Extract Regions — откроется окно со списком имеющихся регионов. В нем можно выделить те регионы, которые нужно записать в виде отдельных файлов, или выбрать все с помощью кнопки Select All. Затем введите в поле Destination folder имя папки, в которую будут записаны все отдельные файлы (бывшие регионы), а в поле File name prefix — начальный префикс для имени каждого сохраненного файла, Если установлен флажок Use Long File Names, имя каждого сохраненного файла будет состоять из введенного префикса и имени региона. Если флажок снять, то имя файла будет состоять из префикса и трехзначного номера. Первоначальный номер можно указать в поле Start file counter index.

Бывают случаи, когда требуется обработать множество файлов одинаковым способом, например, конвертировать их в другой формат или применить ко всем одинаковую реверберацию, затем нормализацию или компрессию и так далее. Чтобы не приходилось по отдельности открывать каждый файл и совершать одну и ту же последовательность действий, можно воспользоваться модулем пакетной обработки. Для этого выберите в меню Tools пункт Batch Converter. Если этою пункта в меню Tools нет, скорее всего, вы используете одну из старых версий программы, в стандартную поставку которой этот модуль не входил — в этом случае его нужно установить отдельно.

Окно этого модуля содержит собственные меню. В список для обработки можно добавить файл, выбрав в меню File пункт Add. Затем выберите в меню Options пункт Convertion Settings (рис. 4.54). Здесь устанавливают параметры для обработки файлов.

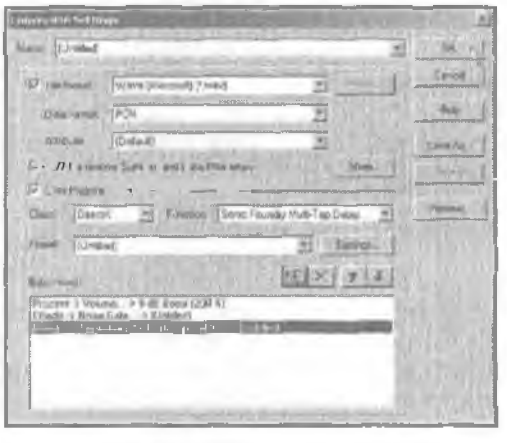


Рис. 4.54. Окно настройки установок пакетной редакции

Установив флажок File Format, можно определить выходной формат звуковых файлов, в котором они будут записаны

после обработки. В этом случае имеется возможность выбрать в раскрывающихся списках File Format, Data Format и Attributes какой-либо из возможных форматов файла. Если флажок не установлен, результат обработки будет записан в тот же файл, который был входным.

Установи флажок Add or remove Summary and Extra Information и нажав расположенную рядом кнопку More, можно изменить данные в информационной области звукового файла. Установка флажка Use Plug-Ins обеспечивает возможность назначить любую последовательность действий обработки звуковой информации.

Здесь следует выбрать нужное действие, пользуясь раскрывающимися списками Class (его пункты соответствуют названиям основных меню программы Sound Forge), Function (его пункты соответствуют пунктам выбранного основного меню) и Preset (название пресета для выбранного модуля). При этом совершенно не обязательно иметь необходимые установки в качестве уже существующего пресета — просто нажмите кнопку Settings — откроется окно выбранного модуля, который можно тут же настроить соответствующим образом. Настроив модуль или выбрав пресет, добавьте выбранную установку в список Batch Script, нажав первую из четырех кнопок под этим списком. После этого можно выбрать другой модуль и настроить его, опять нажать эту кнопку, и т. д.

Когда все готово, нажмите кнопку OK, чтобы вернуться в окно Batch Converter. Чтобы приступить к пакетной обработке, выберите в меню Convert пункт Run Current Script.

После завершения работы программа выдаст соответствующее сообщение. Обратите внимание, что в этом сообщении не должно быть упоминания о произошедших ошибках. Если ошибка возникла, то по умолчанию программа сразу останавливает пакетную обработку. Чтобы работа программы продолжалась и при возникновении ошибки, снимите флажок Stop On Errors в меню Options. В этом случае полезно установить флажок Log Errors to File, чтобы по завершении работы по крайней мере иметь возможность прочитать сообщения об ошибках. Окно модуля пакетной обработки можно и не закрывать, а просто свернуть, если оно потребуется еще раз.

Если требуется применить заданную последовательность действий только к текущему файлу, используйте пункт Run Batch Script из меню Tools. В этом случае откроется окно, показанное на рис. 455. Здесь можно прослушать результат, воспользовавшись кнопкой Preview или нажать кнопку OK — сама последовательность действий берется из установок модуля пакетной обработки и недоступна для редактирования.

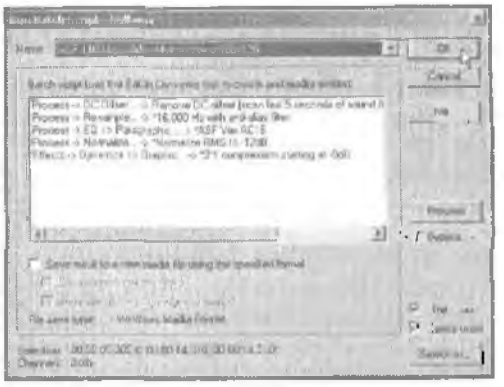


Рис. 4-55- Окно запуска сценария ***пакетной обработки***

Еще одна возможность программы Sound Forge связана с графическим представлением спектрального состава звукового файла. Для получения графика выберите в меню Tools пункт Spectrum Analysis. (Если этого пункта в меню Tools нет, скорее всего, вы используете одну из старых версий программы, в стандартную поставку которой данный модуль не входил. В этом случае его нужно установить отдельно.) Откроется окно, показанное на рис. 4.56. Здесь по горизонтальной оси отложены частоты, а по вертикальной — их амплитуда. Верхний график соответствует левому каналу, а нижний — пра-

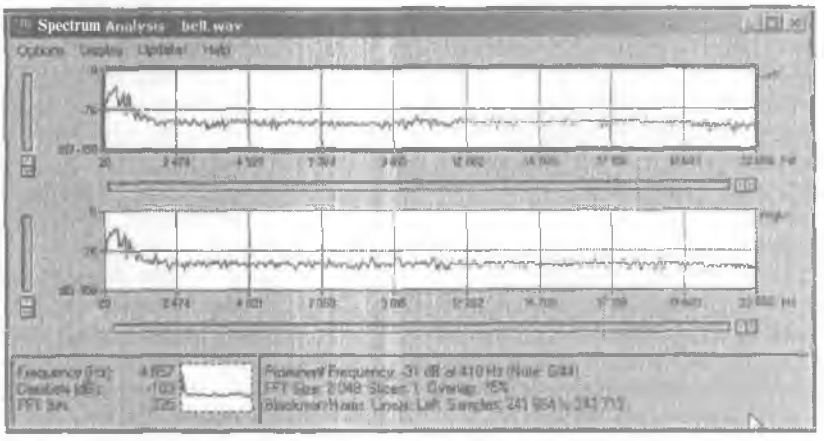


Рис. 4.56. Окно спектрального анализа

вому. Графики представляют собой анализ того момента звука, на котором установлен курсор в файле.

Спектральный график моментального среза может быть представлен в трех видах: линейном, (как огибающая), в виде полос различной высоты, соответствующей амплитуде спектральных полос и в виде огибающей с закрашенным пространством под ней. Этим трем режимам соответствуют пункты меню Display: Line Graph, Bar Graph и Filled Graph. Чтобы увеличить какую-либо область частот на графике, необходимо обвести ее указателем мыши. Можно также выбрать в меню Display пункт Normalize db, чтобы изменить масштаб по вертикали (так, чтобы максимальная амплитуда находилась в самом верху графика, а не где-то посередине, как это обычно бывает),

Можно просмотреть спектрограмму всего файла. Для этого достаточно выбрать в меню Display пункт Sonogram (Color) откроется окно, показанное на рис. 4.57. Здесь по горизонтальной оси на графиках отложено время звукового файла, по вертикальной — частоты, а цвет соответствует амплитуде, С помощью горизонтального ползункового регулятора без опознавательных знаков можно настроить цветовой тон спектрограммы так, чтобы все спектральные изменения были видны лучше. Можно также выбрать в меню Display пункт Sonogram (B&W), чтобы сделать спектрограмму черно-белой. В этом случае ползунковый регулятор будет регулировать яркость отображения.

Программа Sound Forge позволяет редактировать звук для последующей загрузки в сэмплер в качестве сэмпла, Для этого выберите в меню Special пункт Edit Sample — откроется окно, показанное на рис. 4.58. Здесь в поле MIDI unity note of sample введите ноту, на которую этот сэмпл будет назначен, то есть при нажатии которой будет проигрываться с оригинальной скоростью. Эту ноту можно ввести либо в формате нота/октава (используются нотация «октавой выше»: от C-1, «до* минус первой октавы до G9, «соль* девятой октавы), либо просто ввести номер ноты от 0 до 127 (например, 60 для среднего «до»). В поле Fine tune задайте тонкую подстройку в центах.

Далее, переключатель Sample type позволяет установить закольцовку. Положение One shot означает сэмпл без закольцовки, Sustaining — сэмпл с петлей и Sustaining with Release — сэмпл с двумя петлями (вторая обычно срабатывает на отпускание клавиши),

Если включить переключатель Infinite loop, при проигрывании сэмпла петля

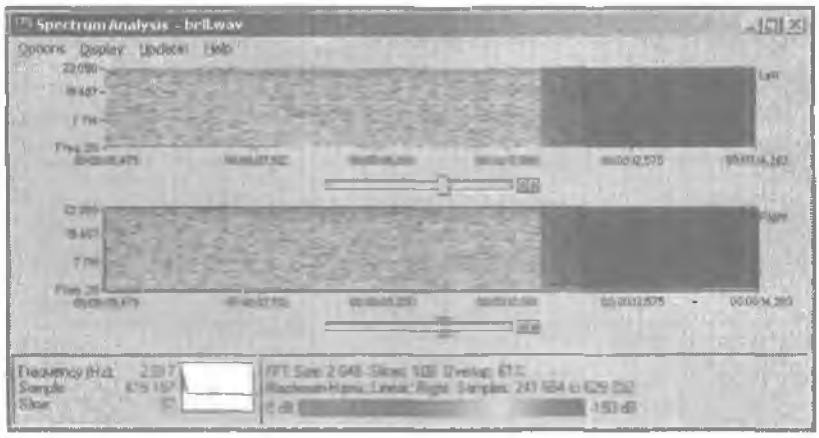


Рис. 4.57. Отображение спектрограммы



ftic. *4.58. Окно редакции сэмпла*

будет бесконечной, а если включить переключатель Loop count, то можно в соответствующем числовом поле задать количество повторений петли. Границы петли устанавливают в числовых полях Start и End, а после выхода из этого окна — графически перемещая специальные зеленые маркеры петли. Прослушать сэмпл можно и не выходя из окна редакции, если нажать кнопку Play. Если в сэмпле используется закольцовка, убедитесь, что установлен флажок Play looped.

Нажатием в основном окне программы сочетания Ctrl-L открывается окно подстройки петли (рис. 4.59). В левой его части находится волновая форма конца петли, а в правой — ее начала. Таким образом, можно наглядно регулировать стык

Когда сэмпл готов, выберите в меню Tools пункт Sampler, В открывшемся окне Sampler (рис. 4-60) кнопка Send Sample предназначена для передачи сэмпла (волновой формы и установок) на выбранный сэмплер через MIDI/SDS или SCSI/SMDI. Для выбора сэмплера нажмите кнопку Configure,

В окне Sampler можно загрузить с сэмплера волновую форму сэмпла с помощью кнопки Get Sample. При использовании кнопок Get Sapmle иособенно Send Sample будьте внимательны; сначала проверьте установки сэмплера (инструмент для загрузки сэмпла, номер загружаемого сэмпла), установки *MIDI* (должен быть разрешен прием исключительных системных сообщений) и пр.

И напоследок рассмотрим еще одну возможность программы Sound Forge, Зачастую случается, что кто-либо создает набор собственных пресетов для с бработки, а затем хочет продолжить работу с ними на другом компьютере, передать другу или просто сохранить при переустановке программы. Для подобных случаев в программе предусмотрен специальный

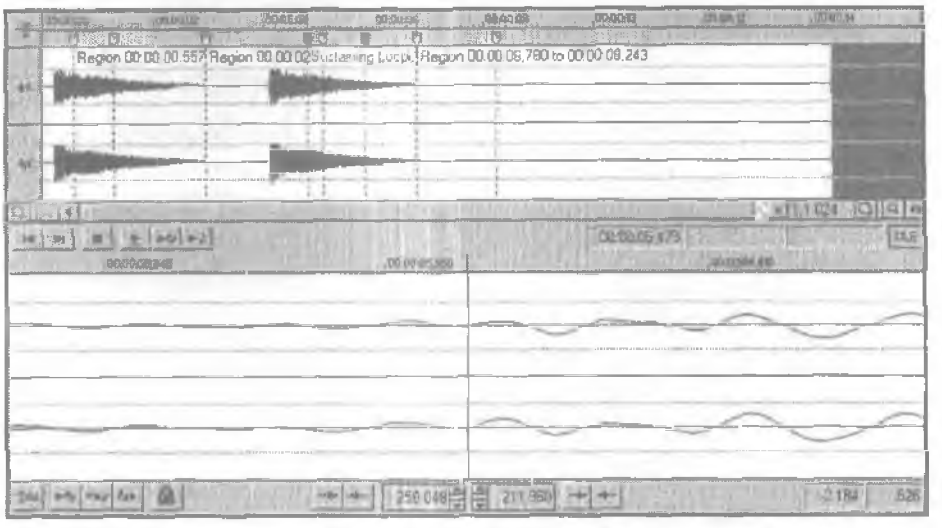


Рис. 4.59. Окно настройки петли

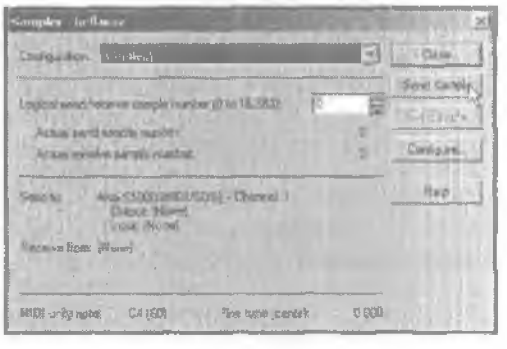


Рис. 4.60. Окно конфигурации сэмплера

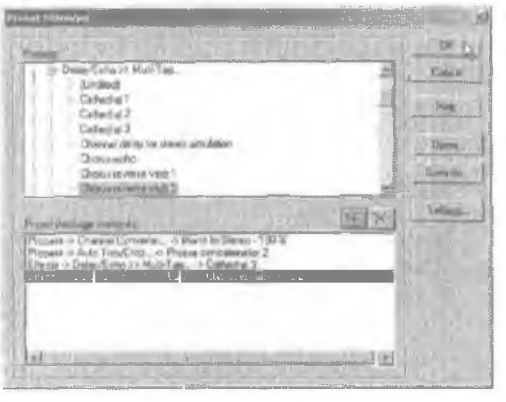


Рис. 4.61. Окно управления пользовательскими пресетами

модуль, который можно найти, выбрав в меню Tools пункт Preset Manager — откроется окно, показанное на рис. 4.61. Здесь выберите нужные пресеты, пользуясь системой раскрывающихся меню в верхней части окна и добавьте их по одному в список для сохранения (в нижней части окна).

Затем нажмите кнопку Save As — и пресеты будут сохранены в виде обычного небольшого файла. Чтобы добавить их в программу Sound Forge, например, на другом компьютере, достаточно перенести туда этот файл (он имеет расширение sfz), открыть окно Preset Manager и нажать кнопку Open. Теперь осталось найти нужный файл и отметить пресеты, которые нужно импортировать (по умолчанию импортируются все).

Итак, мы кратко рассмотрели основные возможности программы Sound Forge. Еще немного о ней будет упомянуто в разделе 4.5, где мы рассмотрим подключаемые модули *DirectX*.

4.2. Программа WaveLab

Способы работы

Еще одна очень популярная программа звуковой обработки — WaveLab от компании Steinberg. Пользовательский интерфейс этой программы схож с интерфейсом программы Sound Forge, рассмотренной в предыдущем разделе. Он использует сходные принципы, однако в работе с этими двумя программами имеются и довольно большие отличия.

Основное окно программы изображено на рис. 4.62. Как видите, его главными элементами являются окна открытых звуковых файлов. Каждое из них состоит из двух частей. Все основные операции, как правило, выполняются в нижней части окна. В верхней части расположена волновая форма, однако, переводя указатель мыши в эту часть окна, вы, как правило, работаете в режиме «масштаб» (о режимах работы см. чуть ниже).

Чтобы открыть новый звуковой файл, нажмите комбинацию клавиш Ctrl-O или выберите в меню File пункт Open и далее подпункт Wave. Откроется окно выбора файлов, которое несколько отличается от стандартного наличием дополнительных элементов. Например, здесь имеется кнопка Auto. Если она находится в нажатом состоянии, то при выборе какого-либо звукового файла он будет автоматически проигрываться. Если кнопка находится в отжатом состоянии, то для предварительного проигрывания выбранного файла следует пользоваться кнопкой Play. В верх-

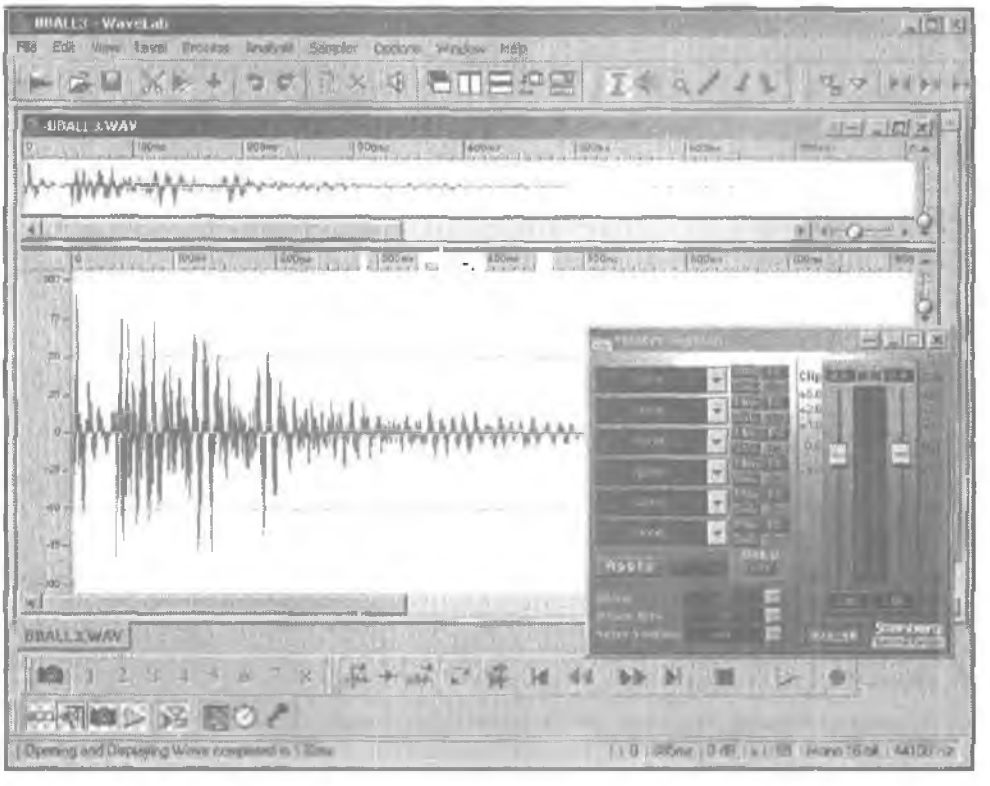


Рис. 4.62. Основное окно программы WaveLab

ней части окна (рис. 4.63) находится раскрывающийся список Recent folders, в котором программа запоминает пути к папкам, из которых открывались или в которые сохранялись файлы, так что для быстрого открытия одной из этих папок можно воспользоваться этим меню. Рядом с ним расположена довольно интересная кнопка с розовой точкой. При нажатии этой кнопки окно выбора файла увеличивается, так что можно видеть гораздо больше имен папок и файлов одновременно.

Теперь давайте вернемся в основное окно. Для быстрого переключения между открытыми файлами можно щелкать мышью по их именам. Они высвечиваются в нижней части окна синим цветом (и выглядят, как вкладки). Место на экране можно сэкономить, если свертывать окна открытых звуковых файлов (либо обычным образом, либо нажимая на специальную кнопку с полосой посередине, находящуюся в заголовке каждого такого окна). При этом от окна остается видимым только его заголовок Относительные размеры верхней и нижней части окна звукового файла можно регулировать, перемещая мышью разделительную полосу между ними.



С правого края обеих частей окна (и верхней, и нижней) находятся круглые ползунковые регуляторы изменения масштаба. Горизонтальный регулятор устанавливает масштаб по горизонтали, а вертикальный — масштаб по вертикали, Можно также воспользоваться пунктом Zoom меню View, где открывается подменю масштаба просмотра. Если выбрать пункт Zoom in 1:1, то одной экранной точ-



Рис. 4.63. Один из возможных видов окна открытия файла в программе WaveLab

ке будет соответствовать одна амплитудная выборка. Если выбрать пункт Overview, то масштаб будет изменен так, чтобы весь звуковой файл поместился на экране. А если выбрать пункт Selection, то масштаб станет таким, что на экране поместится выбранная часть файла. Кроме того, имеется еще пункт Microscope, при выборе которого на каждую амплитудную выборку выделяются 32 экранные точки.

Если масштаб случайно был изменен и необходимо вернуть его предыдущее состояние, выберите View ➤ Zoom > Restore last zoom. Кроме того, можно обвести указателем мыши любую область в верхней части окна, и масштаб в нижней части изменится так, чтобы туда как раз поместилась выделенная область.

Теперь обратите внимание на панель инструментов программы (рис. 4.64).



Рис. 4-64. Инструментальная панель программы WaveLab

Здесь можно выбрать режим работы. По умолчанию обычно выбран режим Выделение. В этом режиме можно выделить часть звукового файла, проводя указателем мыши (при нажатой кнопке) по волновой форме в нижней части окна. Можно также перетаскивать мышью границы выделения. Кроме того, в режиме Выделение предоставляются некоторые дополнительные возможности, например перетаскивание мышью выделенного фрагмента в пределах одного файла или между файлами. Об этом мы поговорим в следующих разделах.

Можно перейти в режим проигрывания. В этом режиме вид указателя мыши становится похожим на динамик. Если теперь нажать кнопку мыши в любом месте на волновой форме, звук будет воспроизведен от места нажатия. Для быстрого доступа к данному режиму можно использовать клавишу Alt. (Щелчок мыши на волновой форме при нажатой клавише Alt действует как проигрывание файла с места щелчка независимо от выбранного режима.) Вообще говоря, для проигрывания звука в программе Wave Lab чаще используют клавиатуру

В режиме масштабирования можно обвести указателем мыши любую часть волновой формы, чтобы увеличить ее на всю ширину окна. В этом режиме вид указателя мыши изменяется — к обычному курсорному изображению добавляется изображение лупы. Отметим, что указатель мыши принимает такой вид в любом режиме при наведении на верхнюю часть окна звукового файла. Для быстрого доступа к режиму масштабирования можно использовать верхнюю часть окна. Кроме того, здесь поможет и клавиша Ctrl — при нажатии этой клавиши режим масштабирования временно включается.

Кстати, если нажать клавишу Ctrl при наведеном на верхнюю часть окна указателе мыши, то временно включится режим выделения. Таким образом, при желании можно выделить фрагмент файла и в верхней части окна.

Следующий режим, который можно выбрать, — режим рисования. Он позволяет вручную рисовать часть волновой формы. Как правило, этот режим бывает полезен для исправления щелчков или рисования кратких ударных звуков. Нарисовать вручную периодический сигнал вам вряд ли удастся. Для входа в резким рисования необходимо сначала установить горизонтальный масштаб 1:8 (8 амплитудных выборок на одну экранную точку) или более подробный.

Кроме того, в программе предусмотрены еще два режима. Переключиться в данные режимы можно лишь в том случае, если выделен какой-либо фрагмент файла. В этих режимах нажатие кнопки мыши в любом месте на волновой форме звука перемещает выделенный фрагмент соответственно влево или вправо.

Теперь давайте немного остановимся на способах воспроизведения звукового файла. Воспроизвести звук можно с помощью клавиши Пробел. При этом по

умолчанию воспроизведение начинается с текущей позиции (от курсора). Остановить проигрывание можно также клавишей Пробел, при этом текущая позиция остается на месте остановки. Клавиша Home перемещает курсор к началу файла, а клавиша End — к концу файла. Клавишей Page Up можно перемещать курсор вперед, а клавишей Page Down — назад. Можно также очень медленно передвигать курсор с помощью курсорных клавиш. При этом курсор перемещается на одну экранную точку, а если одной амплитудной выборке соответствует несколько экранных точек, то перемещение происходит на одну амплитудную выборку.

Воспроизведение можно начинать с помощью клавиши Enter цифровой клавиатуры, а останавливать — клавишей 0 цифровой клавиатуры. Эти клавиши управления аналогичны управляющим клавишам программы Cubase. Кроме того, можно использовать и соответствующие кнопки на панели управления. Однако на этой панели находятся еще несколько очень важных кнопок

Можно установить точку, с которой будет начинаться проигрывание звука (по умолчанию оно производится от места расположения курсора). Для этого откройте меню (рис. 4.65). В нем предлагается довольно широкий выбор вариантов начала воспроизведения. Можно начинать проигрывание с начала файла, с начала выделения, с конца выделения, со специального стартового маркера (о маркерах речь пойдет ниже), с обычных маркеров и так далее. Если выбрать какой-либо пункт, отличный от заданного по умолчанию, вид кнопки изменится, Обратите внимание, что пиктограмма на кнопке так или иначе поясняет выбранный режим проигрывания.

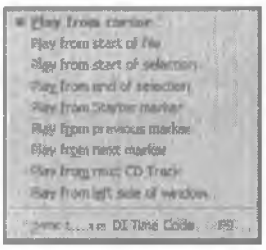


Рис. 4.65. Меню выбора точки начала воспроизведения

Можно также установить, какие части звукового файла следует пропускать при проигрывании. Изначально пропуски не производятся, однако можно указать программе пропускать выделение или специальные заглушенные регионы (о них см. ниже).

Наконец, предусмотрена возможность задания точки, на которой воспроизведение будет само останавливаться. По умолчанию остановка происходит только в конце файла, однако можно установить ее в начале или в конце выделения, а также у маркера. Можно также установить режим закольцовки всего файла, выделенного фрагмента или специального региона-петли.

Кроме того, на панели управления находится еще одна кнопка, которая обеспечивает переключение в режим закольцовки всего файла и обратно в режим остановки.

Следующая кнопка включает режим ручного воспроизведения, который можно сравнить с воспроизведением магнитофонной ленты, когда вы самостоятельно крутите руками катушки и, соответственно, можете выбирать скорость и направление воспроизведения. Работает все это следующим образом. Режим включается нажатием кнопки или клавиши F10. В центре окна звукового файла появится малиновая полоса — место, в котором находится в данный момент «головка магнитофона». Теперь переместите указатель мыши в верхнюю часть окна. Он примет вид руки. Нажав кнопку мыши, перемещайте указатель мыши в окне вправо и влево с разной скоростью (как бы протаскивая всю волновую форму сквозь проигрывающую головку). Соответственно будет меняться направление и скорость воспроизведения. Правда, при

изменении скорости и направления движения мыши скорость проигрывания будет изменяться не плавно, а рывками, что связано с задержкой ответа системы. Вообще говоря, этот режим относительно сильно загружает процессор.

Теперь скажем несколько слов о маркерах. В программе WaveLab используются маркеры различных типов. Обычные маркеры имеют желтый цвет и применяются, как правило, для того, чтобы отметить какие-либо места в звуковом файле для последующего выделения фрагментов (двойной щелчок выделяет область между двумя маркерами). Обычные маркеры можно также использовать для управления воспроизведением, как описывалось выше. На маркере можно, например, останавливать воспроизведение.

Кроме обычных существуют и другие типы маркеров. Временный маркер обозначается голубым цветом и, по сути, ничем не отличается от обычного, однако он не сохраняется в файле. Стартовый маркер обозначает точку начала воспроизведения и имеет синий цвет. Кроме того, существуют маркеры начала, конца и границ дорожек компакт-диска (обозначаются красным цветом), начала и конца петли (обозначаются зеленым цветом), а также начала и конца заглушенного фрагмента (обозначаются малиновым цветом). Эти специальные маркеры будут подробнее рассмотрены в соответствующих подразделах.

Чтобы создать обычный маркер на текущей позиции, достаточно нажать клавишу Insert. Для создания маркера любого типа нажмите сочетание клавиш Ctrl-Insert. Откроется окно, представленное на рис. 4.66.

Здесь можно выбрать тип нужного маркера, его название, а также при желании установить флажок Lock position, чтобы уберечь маркер от случайного перетаскивания. Если установить флажок Automatic naming, программа самостоятельно будет давать маркерам имена. После нажатия кнопки OK в текущей позиции будет создан маркер указанного типа. Его можно



Рис. 4.66. Окно создания маркера

перетаскивать мышью (если флажок Lock position не установлен) и редактировать его свойства. Когда маркер больше не будет нужен, его можно удалить. Чтобы отредактировать или удалить маркер, щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню соответственно пункты Edit Marker или Delete Marker.

Запись и Live Input

Записать звук можно непосредственно в программу WaveLab. Для этого нажмите клавишу * на цифровой клавиатуре, Откроется окно Record, показанное на рис. 4.67. Для выбора источника записи откройте системный микшер, но можно вместо этого просто нажать кнопку Mixer. Окно расширится, и в правой его части появится микшер, позволяющий установить входной уровень на всех доступных звуковых входах (рис. 4.68). Правда, названия этих входов могут оказаться не совсем привычными, так что если будет непонятно, какое название что означает, откройте системный микшер. Количество и расположение входных дорожек в системном микшере и в микшере, показанном на рис, 4.68, полностью совпадают.

Если установить флажок Monitor, начнет работать индикатор уровня входного сигнала. Нажав кнопку с изображением стрелки вниз, можно настроить отображение шкалы уровня (например, от -70



Рис. 4.67. Окно записи

до -2 дБ). В находящемся рядом раскрывающемся списке можно выбрать стиль отображения уровня сигнала на входном индикаторе — будет ли там отображаться просто уровень по каналам или же спектральный график Пользуясь индикатором и микшером, задайте необходимый уровень входного сигнала. Перегрузки при этом недопустимы, но слишком низкий уровень тоже плох, поскольку он уменьшает динамический диапазон и искажает тембр в самых тихих звучаниях.

В раскрывающемся списке File to create следует выбрать файл, в который следует записывать звуковую информацию. Если выбран пункт Temporary File, информация будет записана во временный файл (впоследствии необходимо будет его сохранить). Выбрав пункт Final File, можно направить записываемую информацию сразу в конечный файл. При этом в строке под раскрывающимся списком придется ввести имя этого файла. Чтобы программа автоматически нумеровала записываемые файлы, установите флажок Auto number. Это полезно, если предполагается

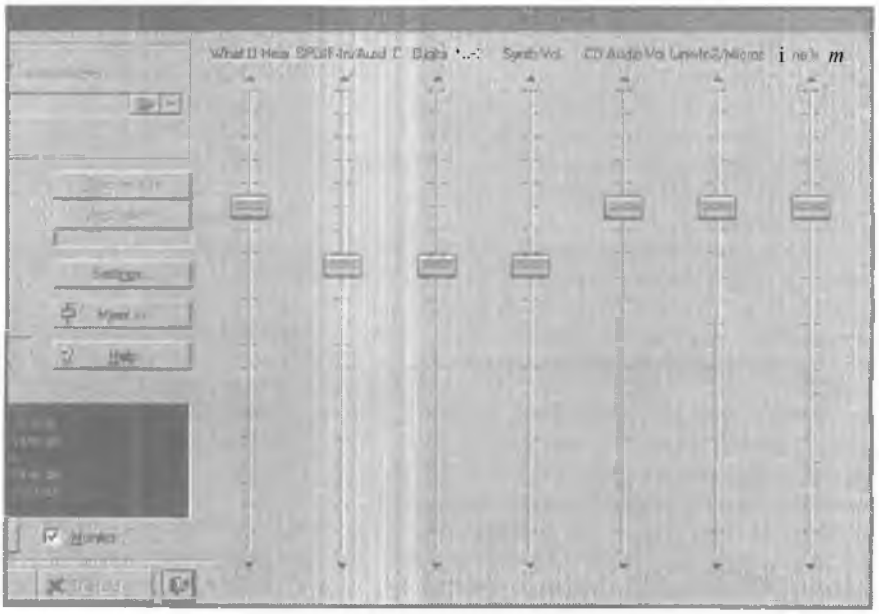


Рис. 4.68. Расширение окна записи

записывать несколько файлов подряд. Кнопка Attributes позволяет установить атрибуты будущего файла — частоту дискретизации, амплитудное разрешение и количество каналов (моно или стерео).

Для начала записи нажмите кнопку Record, а по ее окончании — кнопку Stop. Можно также указать программе начинать или заканчивать запись автоматически. Для автоматического начала записи установите один из следующих флажков:

- Auto-start if sound detected — автоматически начать запись, если на вход поступит сигнал выше определенного уровня (при этом записывается также фрагмент указанной длины *до* возникновения такого сигнала);
- Auto-start at given time — автоматически начать запись в указанное время.

Для автоматической остановки записи установите один из следующих флажков;

- Auto-stop if silence — остановить запись, если сигнал опустится ниже указанного уровня и будет оставаться таковым после указанного времени;
- Auto-stop after given duration — остановить запись после указанного промежутка времени.

Существует еще несколько дополнительных возможностей. Все необходимые уровни и временные промежутки указываются в специальном окне, которое открывается при нажатии кнопки Settings (рис. 4.69).

Весь записанный звук появляется в новом окне звукового файла, после чего с ним можно работать обычным образом.



Программа WaveLab предоставляет еще одну интересную возможность — обработки входного сигнала «на лету». Чтобы войти в этот режим, откройте окно Live input, В этом окне нет ничего особенного, кроме изображения микрофона. Если на нем щелкнуть правой кнопкой мыши, можно установить частоту дискретизации и другие атрибуты входного сигнала. Для активизации режима обработки «на лету», нажмите кнопку воспроизведения (при активном окне Live Input). Входной сигнал будет проходить на выход. «По дороге» его можно обрабатывать с помощью блока Master Section, как будет описано далее.

Учтите, что между временем поступления сигнала на вход и временем его принятия с выхода будет небольшая задержка (она должна быть не более 100-200 миллисекунд). Если же задержка оказалась больше, попробуйте изменить количество звуковых буферов и их размер. Это можно сделать, выбрав в меню Options пункт Preferences и далее открыв вкладку Audio Card. На этой вкладке необходимо

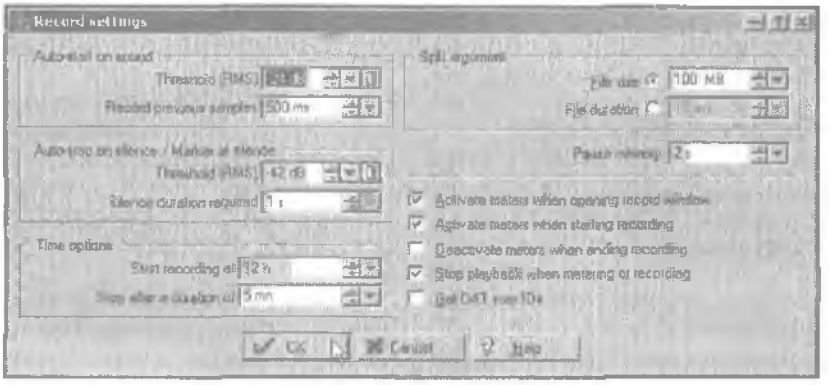


Рис. 4.69. Окно установок записи

изменить значения числовых полей buffers и buffer size. Только запомните перед началом экспериментов исходные значения, чтобы при необходимости их восстановить. Если эти эксперименты ни к чему не привели (задержка остается большой), значит, попробуйте сменить звуковую карту или хотя бы ее драйвер или вообще установить более мощный процессор.

Однако обработка на лету все же не самая важная функция программы. Давайте теперь перейдем к рассмотрению ее других возможностей.

Монтаж

В программе WaveLab звукозаписи можно монтировать несколькими способами. Во-первых, это более или менее традиционное копирование и вклеивание фрагментов через буфер обмена, во-вторых, — составление списка пропускаемых фрагментов и, наконец, с помощью профессионального модуля многоканального недеструктивного монтажа. Рассмотрим все их по порядку.

Сначала о деструктивном монтаже. Выделенный фрагмент можно перетащить мышью в любое другое место того же звукового файла. При этом он будет как бы «вырезан* из первоначальной позиции и вклеен в новое место. При совершении операций такого рода полезно установить флажок Snap to zero crossing в меню Options. В этом случае и границы выделения, и место вклейки всегда будут находиться в точках с нулевой амплитудой, что намного понизит вероятность возникновения щелчков на склейках

Таким же образом можно перетащить мышью выделенный фрагмент и в окно другого звукового файла. В этом случае он будет скопирован, то есть вставлен в новое место, но сохранится и на старом месте. Можно также перетащить выделенный фрагмент на пустое место рабочей области программы. При этом фрагмент будет скопирован в новый файл, для которого создается новое окно.

Кроме того, можно использовать стандартные команды для копирования через буфер обмена: Ctrl-X для вырезания фрагмента в буфер, Ctrl-C для копирования в буфер и Ctrl-V для вставки из буфера. Можно также нажать клавишу X или выбрать в меню Level пункт Crossfade для того, чтобы наложить фрагмент из буфера на уже имеющийся материал или осуществить плавный переход между этими фрагментами. При этом откроется окно Crossfade, показанное на рис. 4-70. Чтобы в этом окне была активной кнопка Paste, которая, собственно говоря, и совершает вставку, нужно перед открытием окна выбрать в файле, куда будет совершаться вставка, некоторый фрагмент.



*Рис. 4.70. Окно **установок перекрестного** слияния*

Вставка выполняется наложением начала вставляемого фрагмента на выделенный фрагмент. При этом выделенный фрагмент постепенно уменьшает громкость до нуля, а вставляемый — увеличивает. Все это можно наглядно видеть (рис. 4.71).

Пользуясь числовыми полями Offset и Damping, можно изменять кривизну огибающих затухания и возрастания громкости. Если же требуется, чтобы обе огибающие имели одинаковую кривизну, установите флажок Inverse of Fade In или Inverse of Fade Out.

Если вставляемый или выделенный фрагмент не должен изменять свою громкость, выберите соответствующий пункт Mix without fading. Если отметить оба пункта Mix without fading, произойдет обычное

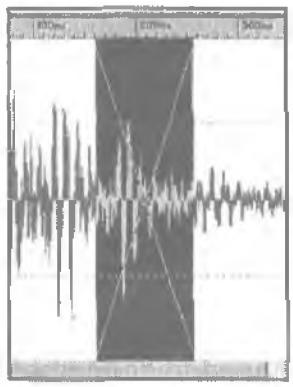


Рис. 4.71. Перекрестное слияние

наложение звуковых фрагментов без постепенного изменения громкости.

Когда все будет готово, нажмите кнопку Paste. По завершении процесса нажмите кнопку — окно закроется. Можно сохранить сделанные установки и как пресет. Для этого в окне Crossfade откройте вкладку Presets и введите имя нового пресета, после чего нажмите кнопку Add. Для выбора существующего пресета дважды щелкните на его имени в списке пресетов в левой части окна или выберите его имя щелчком мыши и нажмите кнопку Load.

Теперь рассмотрим быстрый недеструктивный монтаж, который в программе WaveLab заключается в пометке фрагментов звуковою файла, которые следует пропускать при проигрывании. Эти фрагменты в терминологии программы называются *заглушенными регионами*. Для создания заглушенного региона выделите фрагмент и нажмите кнопку Mute Region, Регион будет заштрихован и помечен с обеих сторон малиновыми маркерами. Чтобы при проигрывании файла заглушенные регионы действительно пропускались, не забудьте нажать кнопку Skip mode и выбрать в меню пункт Skip muted regions, как описывалось выше.

Однако самый лучший способ монтажа в программе WaveLab заключается в использовании специального встроенного модуля недеструктивного монтажа. Б нем как бы запоминается схема монтажа, а звуковые файлы, участвующие в монтаже, остаются нетронутыми. Чтобы создать новую схему монтажа, выберите File ▸ New > Montage. Откроется окно, в котором следует выбрать частоты дискретизации для монтажа. После нажатия на кнопку OK. откроется окно монтажа (рис. 472).

Модуль монтажа предоставляет довольно большие возможности. Возможно, лучше было бы его рассмотреть как систему многоканального сведения, хотя в нем и отсутствуют некоторые присущие таким системам функции. Здесь мы не будем подробно описывать все его возможности, ограничимся лишь описанием основных способов работы.

Первоначально монтажная область состоит из одной дорожки. Количество дорожек можно увеличить, но даже и на одной дорожке вполне можно выполнить законченный профессиональный монтаж.

Чтобы поместить звуковой файл на дорожку, откройте вкладку Files и выберите вменю File пункт Add file(s) at cursor. Откроется окно выбора файла, которое уже рассматривалось выше. Выберите звуковой файл, который будет помещен на дорожку.

Обратите внимание на то, что указатель мыши при перемещении над изображением волновой формы будет время от времени изменять свой вид. Это связано с тем, что с помощью мыши можно довольно гибко редактировать свойства файла, помещенного на дорожку



Если поместить указатель мыши над границей изображения файла, он примет вид, показанный на рисунке. Теперь мышью можно перетянуть границу, чтобы обрезать конец или начало файла.

По краям файла расположены два красных квадратных манипулятора, которые можно перемещать по горизонтали. Это не что иное, как крайние точки излома амплитудной огибающей. Перемещая эти манипуляторы, можно устанавливать постепенное нарастание громкости в начале звукового файла и постепенное затухание в конце (рис. 4.73).

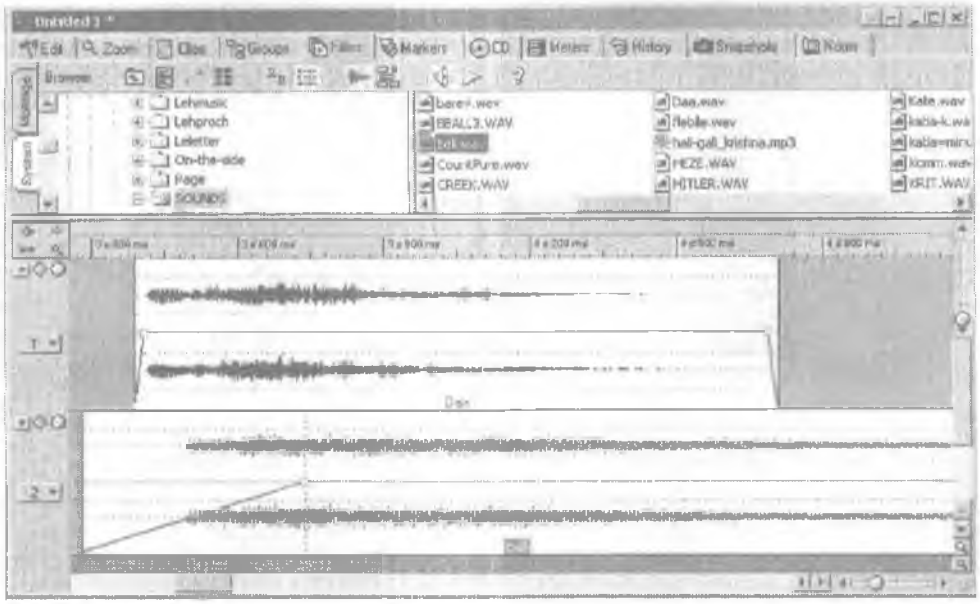


Рис. 4.72. Модуль монтажа (основное окно) программы WaveLab



Рис. 4-73.Постепенное нарастание и затухание при монтаже



Рис. 4.74. Сложная огибающая



Рис. 4.75. Сглаженная сложная огибающая

Однако амплитудная огибающая совершенно не обязана быть столь прямолинейной. На ней можно создать любое количество точек излома, которые можно произвольно перемещать. Для создания новой точки излома дважды щелкните на огибающей или один раз на правой кнопке мыши и выберите в контекстном меню пункт New point. Таким образом можно создать довольно сложную огибающую (рис. 4.74). Обратите внимание, что при изменении огибающей соответственным образом изменяется и волновая форма, отражая изменения громкости.

Для более плавного изменения громкости звука можно щелкнуть правой кнопкой мыши на огибающей и выбрать в контекстном меню пункт Envelope smoothing. Линия огибающей станет сглаженной (рис. 4.75), а точки излома при этом по-прежнему можно будет перемещать.

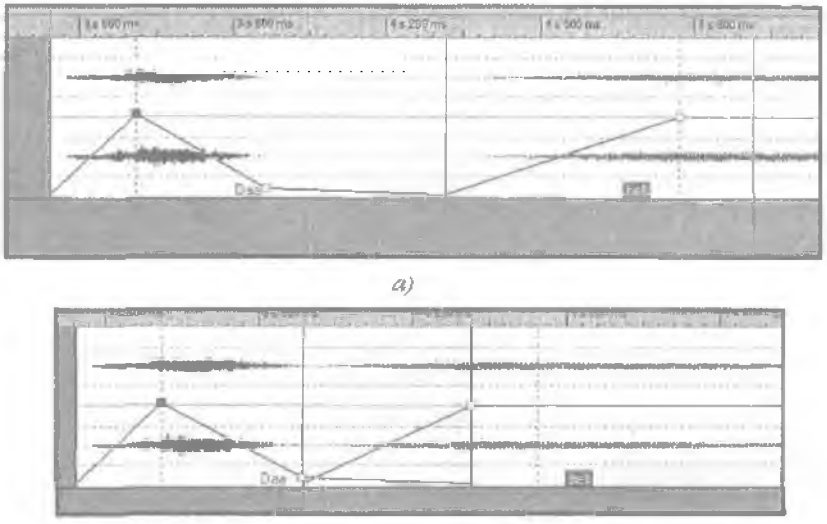
Можно также редактировать огибающую на каждом канале независимо. Для этого щелкните на огибающей правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт Convert to stereo envelope. После этого вместо одной будет изображено две одинаковые огибающие — для левого и правого каналов. Каждую из них можно будет редактировать независимо от другой.

Если просто «потянуть» мышью огибающую вверх или вниз, можно одновременно повысить или понизить уровень всех точек излома, что сделает звучание всего фрагмента соответственно громче или тише. Можно также переместить одновременно не все, а только несколько выделенных точек излома. Для их выделения поочередно щелкните мышью на каждой из них, удерживая нажатой клавишу Ctrl. Кроме того, огибающую можно защитить от случайного изменения. Для этого в контекстном меню предусмотрен пункт Envelope edit-lock. При этом остается возможность изменения громкости всей огибающей, а также перемещения ее крайних точек, отвечающих за постепенное нарастание звука в начале и затухание в конце.

К звуку можно также добавить какой-либо эффект, если щелкнуть на нем правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню пункт Add effect sfot О работе с эффектами мы расскажем в отдельном подразделе.

Пока мы работали только с одним помещенным на дорожку файлом. Однако монтаж предполагает прежде всего совмещение нескольких фрагментов. Описанным выше способом на одну дорожку можно поместить несколько файлов. Их можно поместить как друг за другом (рис. 4.76, *а*), так и с частичным или полным наложением (рис. 4-76, *б*). Если файлы помещены друг за другом с частичным наложением, по умолчанию программа выстроит плавный переход из одного файла в другой (на рис. 4.76 *б* это видно по огибающим). Если этого происходить не должно, выберите вкладку Edit, войдите в меню Fade и отметьте в нем пункт No automatic crossfading (на панели вкладки Edit имеется также соответствующая кнопка).

Описанным способом можно поместить на дорожку друг за другом любое количество фрагментов и смонтировать их. При этом информация в самих файлах остается нетронутой, редактируется только схема монтажа. Можно также использовать маркеры любых типов (кроме границ заглушенного региона), а также почти все возможности, доступные в режиме редакции звукового файла.



а)

б)

Рис. 4.76. *Размещение* ***на дорожке: а — два звука подряд; б — два звука с*** *наложением* ***на*** *одной* ***дорожке***

Более того, если возникла необходимость использовать несколько дорожек, можно нажать кнопку с номером дорожки и выбрать в открывшемся меню пункт Insert stereo (mono) track above (betow). Соответственно программа добавит новую стерео или моно дорожку сверху или снизу от выбранной.

При проигрывании монтажа из нескольких дорожек можно временно заглушить некоторые дорожки. Для этого в их заголовке следует нажать зеленую кнопку (mute). В заголовке дорожки имеется также ромбовидная кнопка solo, позволяющая прослушать только одну дорожку.

Операции с громкостью

Вернемся в режим редакции звуковых файлов и рассмотрим способы звуковой редакции. Начнем с самого простого — с изменения громкости.

Наиболее часто применяющаяся операция изменения громкости — это оптимизация. Программа при этом определяет максимальный уровень громкости, имеющийся в файле, и пересчитывает все уровни так, чтобы максимальный уровень сигнала стал равен указанному. Для совершения этой операции выделите нужный фрагмент звукового файла (или весь файл) и нажмите клавишу N или выберите в меню Level пункт Normalize. Откроется окно, изображенное на рис. 477. Здесь следует ввести значение желаемого максимального уровня в числовое поле Maximum Level (можно также предварительно посмотреть текущий максимальный уровень, нажав кнопку Get Peak Level). Надо иметь в виду, что вычисление максимального уровня происходит в каждом канале в отдельности. Поэтому для сохранения установленного баланса каналов (если изначально максимальный уровень левого канал не совпадает с максимальным уровнем правого) следует установить флажок Stereo Link. Для осуществления преобразования нажмите кнопку Apply. Как обычно и бывает в программе WaveLab, осуществление операции не закрывает окна ее настроек Чтобы это окно закрыть, нажмите кнопку Close. Впрочем, его можно и не закрывать, если оно еще понадобится. Дело в том, что в программе WaveLab окна настроек эффектов не являются модальными, то есть их необязательно закрывать для перехода в основное окно.

Чтобы просто изменить уровень громкости на определенную величину, выберите в меню Level пункт Change Gain — откроется окно (рис. 4.78), в котором в единственное числовое поле Gain следует ввести значение (в децибелах), на которое следует уменьшить или увеличить уровень сигнала. Можно также предварительно узнать максимальный уровень, нажав кнопку Get Peak Level. Как и в большинстве окон программы WaveLab, необходимо, чтобы фрагмент, который требуется обработать, был выделенным. Если же нужно обработать весь файл, следует выделить его целиком.

Для выполнения операции изменения всех положительных значений амплитуды на отрицательные и наоборот выберите в меню Level пункт Invert Phase. Можно



Рис. 4.77. **Окно** *оптимизации*



Рис. 4.78. ***Окно*** *изменения громкости*

также легко удалить постоянную составляющую. Для этого в меню Level следует выбрать пункт Eliminate DC offset. Кроме этого, можно перевернуть волновую форму так, чтобы она проигрывалась «с конца до начала». Для этого в меню Process выберите пункт Reverse.

Выбрав в меню Level пункты Fade In и Fade Out, можно в выбранном фрагменте соответственно постепенно увеличить громкость или уменьшить ее до нуля. Собственно говоря, эти два пункта меню открывают одно и то же окно Fade (рис. 4.79).

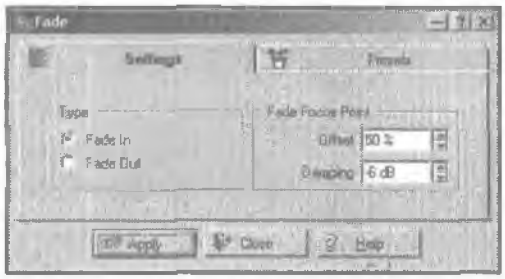


Рис. 4.79. Окно постепенного нарастания/затухания

В этом окне с помощью переключателя Type можно выбрать нужную функцию — Fade In (постепенное нарастание из тишины) или Fade Out (постепенное затухание до тишины). Кривизну нарастания/затухания изменяют в числовых полях Offset и Damping так же, как в описанном выше окне Crossfade. Все эти изменения можно тут же наблюдать в окне волновой формы (рис. 4.80). Не забудьте только нажать кнопку Apply для применения функции.

Применив модуль компрессора-лимитера-экспандера, можно изменить динамический диапазон выделенного фрагмента. Для открытия окна этого модуля нажмите клавишу D или выберите в меню Level пункт Dynamics. Откроется окно Compressor/Expander/Limiter/Noise Gate (рис. 4.81). Основной его частью является график соответствия входных и выходных уровней. Входные уровни отложены

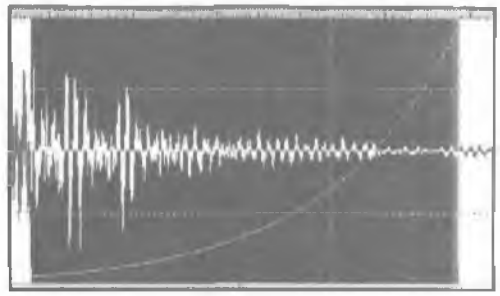


Рис. 4.80. Настройка кривизны постепенного нарастания/затухания

по горизонтальной оси, а выходные — по вертикальной. Чтобы иметь возможность графически редактировать это соответствие, установите флажок Graphic editing. Можно вместо установки данного флажка воспользоваться панелью Dynamics.

На панели Normalize необходимо указать, следует ли производить оптимизацию уровня сигнала до компрессии (пункт Before) или после компрессии (пункт After). В соответствующих числовых полях при этом следует задать желаемый максимальный уровень.

Модуль компрессии имеет также дополнительную вкладку Expert, на которой определяют распределение компрессии по каналам. Кроме того, на панели Level Detection можно перевести переключатель из обычного положения Average (когда при вычислении уровня сигнала принимается во внимание средний уровень на относительно протяженных отрезках звуковой волны) в положение Peak, в котором при вычислении уровня принимаются во внимание пиковые уровни волны. Для применения модуля нажмите кнопку Process.



В заключение обратим внимание, что значения числовых полей при настройке программы WaveLab можно изменять с помощью всплывающих ползунковых регуляторов. Достаточно щелкнуть на любом числовом поле правой кнопкой мыши — и

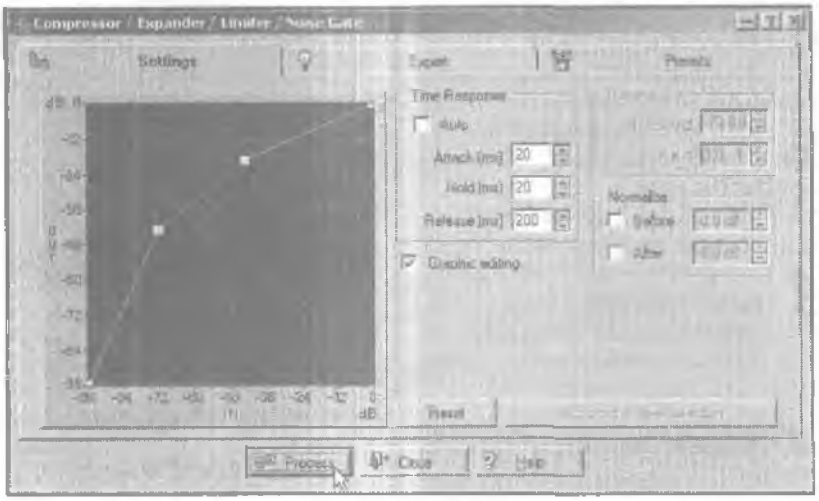


Рис. *4.81. Окно динамического преобразования*

рядом с ним появится соответствующий регулятор. Иногда во всплывающем окне находится не один, а несколько регуляторов — в этом случае каждый из них связан с определенным разрядом числа, Одновременно более одного такого всплывающего окна на экране находиться не может.

Встроенная обработка

Алгоритмы обработки, встроенные в программу WaveLab, всегда отличались скоростью работы при достаточно высоком качестве. Этих алгоритмов очень немного, но они позволяют совершать со звуковым файлом самые необходимые действия. Рассмотрим по порядку данные алгоритмы.

Модуль сжатия/растяжения во времени можно вызвать, нажав клавишу T или выбрав в меню Process пункт Time Stretching. Окно этого модуля показано на рис. 4.82. Здесь выделяются две панели — Source (источник) и Result (результат). На панели Source указаны исходные данные — количество амплитудных выборок в выделенном фрагменте (Samples) и время его звучания (Seconds). Остальные данные представляют собой исходный темп, размер и количество тактов, Они, разумеется, автоматически не определяются и должны вводиться вручную, если предполагается их использовать.

На панели Result находятся те же самые поля, однако в них значение необходимо вводить вручную. Это может быть либо желаемое количество амплитудных выборок, либо желаемая длина (время звучания), либо желаемый темп. Есть также поле Ratio, в которое можно ввести желаемую длину фрагмента в процентах по отношению к источнику.

Поскольку процесс сжатия/расширения во времени довольно сложен и требует времени, в окне настроек модуля находится переключатель Quality, позволяющий настроить быстроту (и качество) этого процесса. Если переключатель находится в положении Quick Process, алгоритм будет работать быстро, но наименее качественно. Дня получения хорошего качественного результата выберите положение High Quality. Положение Standard определяет нечто среднее. В положениях Standard и High Quality становится доступным числовое поле Rhythm accuracy, в котором можно задать точность передачи

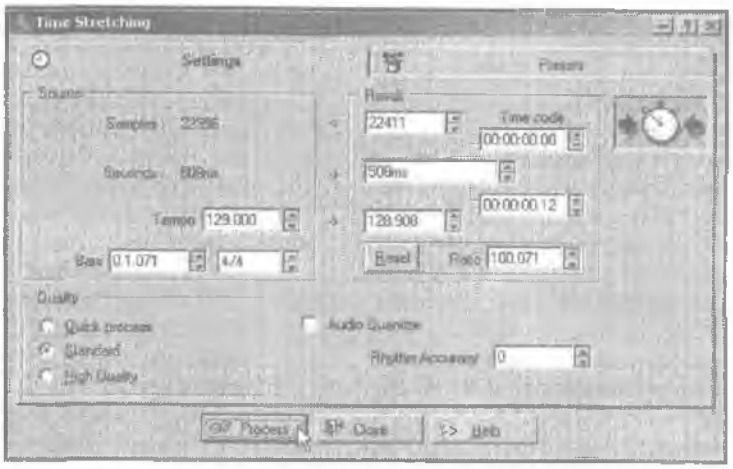


Рис. 4.82. Окно ***сжатия/растяжения*** *во времени*

ритмических структур (-5 соответствует низкой точности, 5 — высокой). Применение алгоритма к фрагменту начнется после нажатия кнопки Process.

Следующим модулем обработки является модуль транспозиции, который можно вызвать, нажав клавишу P или выбрав в меню Process пункт Pitch Correction. Окно этого модуля показано на рис. 4.83. Здесь основной является панель Amount of shift, которая используется для задания интервала транспозиции. В числовом поле Semitones задают количество полутонов, на которое следует транспонировать звук, причем отрицательные значения соответствуют транспозиции вниз. В числовом поле Cents задают тонкую подстройку транспозиции в центах (сотых долях полутона). Указанное количество центов добавляется к указанному количеству полутонов.

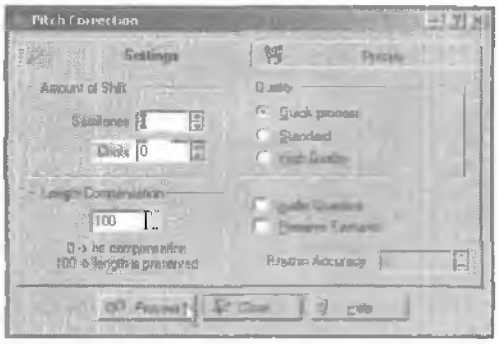


Рис. 4.83. ***Окно транспозиции***

Довольно необычна для подобных модулей панель Length Compensation. Если в ее числовом поле выставить значение 0, то транспозиция будет произведена подстановкой частоты дискретизации (эффект проигрывания с другой скоростью). При этом, разумеется, будет изменена длина первоначального звука. Если же в это поле ввести число 100, то будет применен алгоритм компенсации, и длина звука останется неизменной (хотя при этом могут возникнуть искажения). Самое же интересное заключается в том, что в числовом поле Length Compensation можно задавать любое промежуточное значение между 0 и 100, и соответственно алгоритм компенсации будет применен в большей или меньшей степени. Эта возможность позволяет получать довольно необычные эффекты.

В окне модуля имеется также панель Quality, отвечающая за быстроту/качество процесса. Ее установки полностью аналогичны установкам, описанным выше.

Кроме того, описываемый модуль имеет замечательный переключатель Preserve

Formants. Дело в том, что при транспозиции звукового сигнала его тембр обычно меняется за счет транспонирования формантных областей. Установка этого переключателя позволяет сохранить формантные области на прежней высоте и, следовательно, избежать искажения тембра. Данный переключатель имеет смысл использовать на звуках сольных инструментов или вокальных партиях. В других случаях он не дает столь ярко выраженного результата, поэтому, например, при транспозиции звучания оркестра его лучше отключить, так как он сильно замедляет процесс.

Теперь давайте рассмотрим модуль гармонайзера. Для его открытия выберите в меню Process пункт Harmonization. Окно модуля показано на рис. 4.84. Модуль Harmonization позволяет использовать до 16 голосов, включая исходный. Точнее, здесь нет понятия исходного голоса как такового — любой из используемых голосов можно транспонировать.

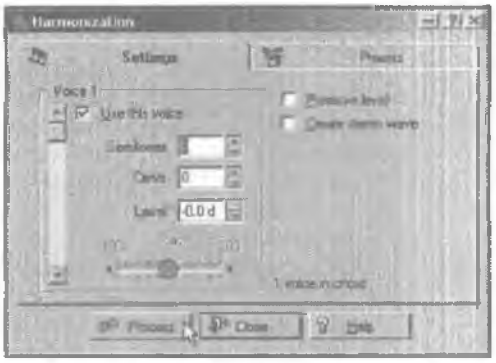


Рис. 4.84. Окно гармонайзера

В левой части окна расположен ползунковый регулятор, похожий на полосу прокрутки. С его помощью можно переключаться между настройками 16 голосов. При перемещении регулятора в заголовке секции появляется номер текущего голоса (например, Voice 3). С помощью переключателя Use this voice можно определить, будет ли использован данный голос в гармонизованном аккорде. Количество используемых в данный момент голосов всегда отображается в нижней части окна (например, 3 voices in chord).

Для каждого используемого голоса следует указать величину транспозиции, пользуясь числовыми полями Semitones (для указания количества полутонов) и Cents (для указания количества центов) — аналогично тому, как мы это делали в модуле транспозиции. В числовом поле Level следует задать громкость данного голоса в децибелах Можно вводить только относительную громкость — программа сама позаботится о том, чтобы при сложении голосов перегрузок не возникло. Если установить флажок Preserve level в правой части окна, то программа сделает суммарную громкость всех используемых голосов равной громкости исходного сигнала.

В настройках каждого голоса для смещения его по панораме можно воспользоваться регулятором Pan. Для применения настроек нажмите кнопку Process.

Следующий модуль позволяет использовать эффект хоруса (имитация превращения одинокого голоса в хор). Выберите в меню Process пункт Hi-fi Chorus. Откроется окно, показанное на рис. 4.85. Здесь можно задать в числовом поле Number of voices количество виртуальных голосов нашего виртуального хора (не менее двух и не более ста), а в числовом поле Pitch freedom — максимально возможное отклонение от исходной высоты. Кроме того, необходимо в поле Maximum delay указать



Рис. 4.85. Окно хоруса

максимально допустимую задержку начала каждого звука в миллисекундах.

В поле Dispersion можно указать, какой приблизительно процент голосов будет ближе по высоте к исходному сигналу. Если задать значение Very Narrow, почти все голоса будут более или менее совпадать по высоте с исходным сигналом и только немногие — отличаться на величину, указанную в поле Pitch freedom или меньшую. Установка Linear равномерно распределит голоса по всем высотам, и, наконец, установка Very Wide оставит лишь немногие голоса на высоте, близкой к исходной.

В числовом поле Intensity задают относительный уровень голосов. Чем выше заданное значение, тем сильнее будет уровень голосов, максимально отличающихся по высоте от исходного сигнала, и наоборот. Не забывайте, что программа, как и в предыдущем случае, заботится об отсутствии перегрузок, а установив флажок Preserve level, можно сохранить неизменной громкость исходного сигнала. Для применения установок нажмите кнопку Process.

Следующим модулем обработки является параметрический эквалайзер. Его окно открывают выбором в меню Process пункта EQ. Окно Parametric Equalizer показано на рис. 4.86. Параметрический эквалайзер включает в себя три фильтра — низкочастотный (Low Shelf), полосовой (Mid Range) и высокочастотный (High Shelf). Для каждого из этих фильтров можно определить частоту среза (числовые поля Frequency) и степень усиления/ослабления полосы (поля Gain). Для полосового фильтра можно определить также ширину полосы в числовом поле, обозначенном Q. Общая картина установок эквалайзера графически отображается в верхней части окна. Для применения установок следует опять-таки нажать кнопку Process.

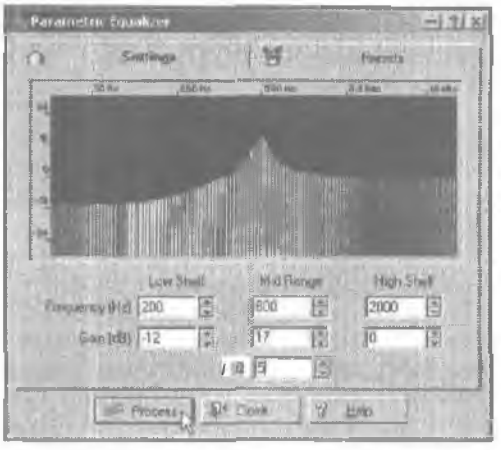


Рис. 4.86. Окно эквалайзера

Наконец, последним модулем обработки является модуль преобразования частоты дискретизации. Если выбрать в меню Process пункт Convert Sample Rate, откроется окно, показанное на рис. 4.87. Здесь можете выбрать желаемую частоту дискретизации либо из стандартных, либо отметив нижнее числовое поле, в котором можно задать любое значение от 2000 до 48000 Гц. Переключатель Quality отвечает за скорость и качество выполнения процесса преобразования. Для получения качественного результата переключатель следует установить в положение Top. Кнопка Process выполняет преобразование.

Помимо рассмотренных алгоритмов обработки, в программе предусмотрены дополнительные возможности для взаимодействия с сэмплерами. Все они находятся в меню Sampler. Здесь мы не будем

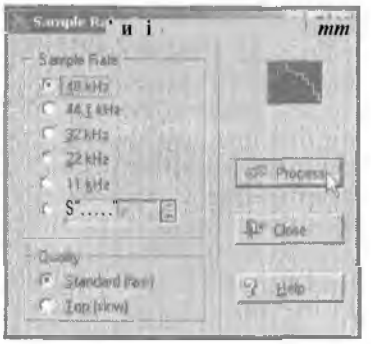


Рис. 4.87. ***Окно*** *преобразования* ***частоты дискретизации***

подробно их рассматривать. Однако заметим, что для того, чтобы иметь возможность обмениваться сэмплами с внешним сэмплером, сначала нужно выбрать в меню Sampler пункт Sampler Configurations. В открывшемся окне следует прежде всего выбрать в раскрывающемся списке используемый сэмплер, а также установить необходимый *MIDI*-выход. После этого *необходимо* сохранить конфигурацию как пресет (открыть вкладку Presets, ввести имя и нажать кнопку Add). Тогда потом, выбрав в меню Sampler пункты Receive и Transmit соответственно для приема и передачи сэмпла, можно будет в открывшемся окне выбрать в раскрывающемся списке Target название конфигурации (сохраненной как пресет).

Блок эффектов реального времени. Встроенные эффекты

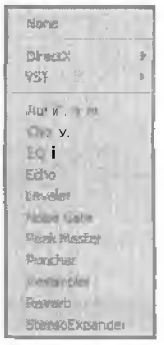
Все модули обработки, описанные в предыдущих разделах, работают хоть и быстро, но все же их результат можно слышать только после нажатия кнопки Apply или Process. Если он не понравился, приходится нажимать комбинацию клавиш Ctrl-Z (для отмены последней операции), исправлять настройку модуля, опять нажимать кнопки Apply или Process ит. д. В любом случае, непосредственно в момент настройки слышать результат нельзя. А ведь многие музыканты привыкли контролировать результат на слух в момент изменения какого-либо параметра.

Для подобного стиля работы в программе WaveLab предназначен блок эффектов реального времени. Он располагается в окне Master Section.

Общий вид окна блока эффектов реального времени показан на рис. 4.88. Его основная часть — шесть каналов, на каждый из которых можно назначить свой модуль эффектов. По умолчанию никакой модуль ни на один канал не назначен — во всех каналах выбран пункт None. Каналы соединены друг с другом последовательно: сигнал из загруженного файла WaveLab поступает на первый канал эффектов, после обработки с выхода первого канала — на второй канал и т. д. Выход с шестого канала эффектов подается на ползунковые регуляторы, устанавливающие общий выходной уровень, затем на *dithering*-блок и звуковой выход.



Рис. 4.88. Окно подключения эффектов реального времени



Чтобы назначить модуль обработки на какой-либо из каналов, нажмите на стрелке справа от заголовка канала (на котором по умолчанию задано None). Откроется меню, в котором можно выбрать один из возможных эффектов. При этом включится подсветка на соответствующей этому каналу кнопке On. Впоследствии можно включать или выключать канал щелчком мыши на этой кнопке. Находящаяся рядом кнопка FX открывает окно настройки модуля.

Практически все модули эффектов реального времени, входящие в поставку программы WaveLab версии 3.01, имеют сходное управление и внешний вид (кроме модулей EQ-1 и Resampler). Пример стандартного модуля показан на рис. 4.89. Во всех подобных модулях имеется кнопка Bypass, при нажатии которой сигнал начинает проходить через модуль эффекта без изменений. Имеют они также кнопку Mute, при активации которой на выход канала перестает вообще посту-



Рис. 4.89. Стандартный VST-модуль WaveLab

пить какой-либо сигнал. И еще они имеют кнопку Preset, нажатие на которую открывает меню, из коего можно выбрать один из имеющихся пресетов. Кроме того, в этом меню есть пункт Edit. Выбор этого пункта позволяет сохранить текущие установки как пресет, или заменить/удалить какой-либо существующий пресет.

В каждом стандартном модуле есть окно параметров. Переключаться между параметрами можно либо щелкая мышью на стрелках-кнопках PAGE, либо выбирая мышью нужный параметр непосредственно в окне параметров. Учтите, что в окне помещается только три параметра, в то время как в некоторых модулях их существенно больше. Текущий параметр обведен зеленым квадратом.

Для изменения текущего параметра можно воспользоваться либо стрелками-кнопками PARA., либо колесом настройки. Чтобы повернуть колесо настройки, разместите на нем указатель мыши, нажмите кнопку мыши и, не отпуская ее, передвигайте мышь либо вверх (при этом колесо будет поворачиваться по часовой стрелке, а значение параметра увеличиваться), либо вниз (параметр будет уменьшаться). Можно также дважды щелкнуть прямо в поле параметра и ввести его значение с клавиатуры.

Перечислим, какие модули эффектов имеют такое стандартное управление, а заодно объясним их параметры.

Модуль Autopanner качает звук вправо-влево по панораме. Его параметры;

- LFOfreq — частота качания, устанавливается в герцах;
- Width — ширина качаний, устанавливается в процентах. 100% означает перемещение звука до крайней правой и левой точки, *0%* — перемещение отсутствует;
- Waveform — вообще говоря, волновая форма модулятора. Влияет на плавность качаний: значение SINE обеспечивает плавные качания, а PULSE — резкие;
- Out Left — выходной уровень левого канала в децибелах;
- Out Right — выходной уровень правого канала в децибелах.

Модуль Chorus создает эффект хоруса.

- Delay — время задержки в миллисекундах;
- Frequency — частота модуляции;
- Width — глубина модуляции;
- Feedback — величина уровня обратной связи;
- Fbbalance — величина баланса обратной связи;
- Stereospread — величина распределения хоруса по стереобазе: 100% означает распределение по всей панораме, *0%* — установка хоруса в центре;
- Mix — соотношение прямого и обработанного сигналов: 0% — только прямой сигнал, 100% — только обработанный;
- Output Lev — выходной уровень в децибелах

Модуль Echo создает эффект эха с помощью двух цифровых задержек

- Delay 1 — время первой задержки;
- Feedback 1 — величина уровня обратной связи для первой задержки;
- Link 1-2 — в положении LINKED устанавливает одинаковые выходные уровни первой и второй задержки, в положении OFF значения не имеет;
- Delay 2 — время второй задержки;
- Feedback 2 — величина уровня обратной связи для второй задержки;
- Del.Balance — соотношение выходных уровней первой и второй задержки. 50% — уровни одинаковы, *0%* — слышна только первая задержка, 100% — слышна только вторая задержка;
- Vol. Left — выходной уровень левого канала в децибелах;
- Vol. Right — выходной уровень правого канала в децибелах.

Модуль Leveler позволяет перемикшировать левый и правый каналы.

- Vol. Left — выходной уровень левого канала в децибелах;
- Vol. Right — выходной уровень правого канала в децибелах.
- Stereo Link — в положении LINKED устанавливает одинаковый выходной уровень каналов (в этом случае параметр Vol.Right постоянно имеет значение LINKED);
- Mixto mono — смешивает стереосигнал в монофонический.

Модуль Noise Gate позволяет заглушить сигнал слишком низкого уровня. Его, например, используют для вырезания шума в паузах.

- Threshold — порог (в децибелах), ниже которого сигнал считается шумом и заглушается;
- Rel. Time — допустимое время затухания «хвоста», опустившегося ниже порогового уровня;
- **Rel. Sens. — уровень** чувствительности **затухания;**
- Attack Sens. — уровень чувствительности атаки.

Модуль Peak Master позволяет смягчить амплитудные пики.

- Input Gain — входной уровень;
- Out Calling — выходной уровень;
- Softness — уровень смягчения.

Модуль Reverb позволяет наложить эффект реверберации.

- Size — время предзадержки в миллисекундах;
- Width — частотная ширина реверберированного сигнала;
- Time — время затухания реверберации;
- ER Start — время начала пучка первичных отражений (ГОЛО);
- ER Width — частотная ширина ППО;
- ER Gain — соотношение уровня основного сигнала с уровнем ППО;
- ER Decay — время затухания ППО;
- ER Outp — выходной уровень ППО;
- Out Level — общий выходной уровень.

Модуль Stereo Expander позволяет расширить стереобазу и имеет единственный параметр Width (ширина).



Кроме того, имеются два модуля, управление которыми отличается от вышеописанных. Модуль EQ-1 является, по сути, параметрическим эквалайзером, состоящим из трех фильтров: низкочастотного, полосового и высокочастотного. Окно этого модуля изображено на рисунке. Каждый из фильтров может быть включен или выключен кнопкой со своим названием (High, Mid, Low). Рядом с кнопкой находится желтый индикатор, похожий на светодиод. Его подсветка означает включение соответствующего фильтра, Управление настройкой частоты среза каждого фильтра производится круглыми регуляторами Hz, а уровень ослабления/усиления — круглыми регуляторами dB. Круглый регулятор Q позволяет установить ширину полосы на полосовом фильтре. Для вращения круглого регулятора установите на нем указатель мыши, нажмите кнопку мыши и перемещайте мышь вверх или вниз, не отпуская кнопки.

Модуль Resampler позволяет менять частоту дискретизации звукового сигнала. Его окно показано на рис. 4.90. Здесь в правой части задают желаемую выходную частоту дискретизации с помощью двух регуляторов. При перемещении левого регулятора (Samp.Freq.) правый автоматически устанавливается в положение 0. При этом у вас в распоряжении имеется набор из стандартных частот. С помощью правого регулятора (Fine) или двойного щелчка в поле Output kHz можно установить любую частоту дискретизации от 11025 до 96000 Гц

Имеется возможность одновременного воспроизведения звука и настройки модуля блока эффектов реального времени. Когда результат станет удовлетворительным, нажмите кнопку Apply — все созданные эффекты будут записаны в звуковой файл.

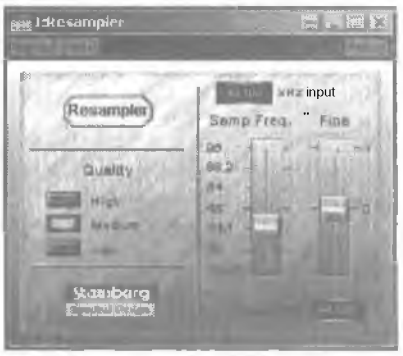


Рис. 4.90. Модуль преобразования частоты дискретизации

Блок эффектов реального времени также удобно применять для обработки входного сигнала на лету в режиме Live Input, о чем упоминалось ранее.

Использование эффектов VST и DirectX

Помимо встроенных в программу модулей, блок эффектов реального времени позволяет использовать любые отдельные модули звуковых эффектов, работающие через интерфейсы VST или DirectX. Это означает, что можно либо устанавливать отдельные модули, либо использовать модули, входящие в комплект поставки других программ. Например, некоторые ЮТ-модули входят в комплект поставки программы WaveLab, некоторые — программы Cubase VST/32 (об этой программе речь пойдет в главе 7). При этом обе программы могут использовать модули друг друга, поэтому со временем забудется, с какой программой какой модуль поставлялся.

В меню каждого канала блока эффектов реального времени имеются два пункта — VST и DirectX (они появляются в том случае, если в системе установлены модули VST и/или DirectX). Каждый из этих пунктов имеет собственное подменю, в котором перечислены доступные модули.

Каждый модуль может иметь собственный оригинальный пользовательский интерфейс, хотя некоторые из эффектов VST (например, модули Espacial, Chorus, Chorus2, StereoEcho) имеют такое же стандартное управление, как на рис. 4.89. Правда, меню кнопки Preset у *VST*-модулей чуть более функционально: в нем предусмотрены такие пункты, как Load Bank и Save Bank, позволяющие соответственно загрузить или сохранить набор пресетов. Таким образом можно переносить свои пресеты с одного компьютера на другой. Главное, чтобы на обеих машинах был установлен один и тот же ЮТ-модуль. Кроме того, *VST*-модули позволяют загрузить или сохранить отдельный пресет, для чего в меню кнопки Preset имеются пункты Load Effect и Save Effect. Для ввода имени пресета в том же меню есть пункт Edit Name of current program. Все указанные расширения меню Preset относятся только к *VST*-модулям. *DirectX*-модули их не имеют.

В остальном методы использования внешних модулей VST и DirectX в программе WaveLab ничем не отличаются от использования встроенных модулей. Что касается описания конкретных модулей, то их набор может существенно различаться, поскольку они устанавливаются отдельно. Описание некоторых из них приведено в разделе 4.4.

Анализ и синтез звука

Теперь давайте рассмотрим некоторые дополнительные возможности программы WaveLab. Во-первых, здесь есть довольно хорошо развитый модуль анализа, что позволяет получать подробную информацию о звуковом файле. Например, если требуется определить уровень сигнала в какой-то момент звука, достаточно просто установить туда курсор (текущую позицию) и выбрать в меню Analysis пункт Level at Cursor. Появится информационное сообщение об уровне сигнала на каждом канале отдельно (рис, 4-91).

Более подробно можно проанализировать выделенный фрагмент, если выбрать в меню Analysis пункт Global Analysis. Откроется окно, в котором можно получить



***Рис.** 4.91. Информационное окно уровня в текущей позиции*

информацию о звуке. Оно имеет 5 вкладок На вкладке Peaks (рис. 4.92) отображается информация о пиковой амплитуде сигнала —максимальной (поля Maximum) и в текущей позиции (At Cursor). Здесь на панели Report Parameters можно настроить некоторые параметры анализа (здесь мы не будем их рассматривать подробно), Такая панель имеется и на некоторых других вкладках. Для получения данных нажмите кнопку Analyse,

На вкладке Loudness (рис. 4.93) можно получить информацию об общем уровне громкости звукового файла (RMS). В полях Maximum и Minimum отображается средний уровень сигнала в наиболее громкой и наиболее тихой части звука. В полях Average — средний уровень сигнала во всем файле, а в полях At Cursor — средний уровень во фрагменте вокруг курсора.

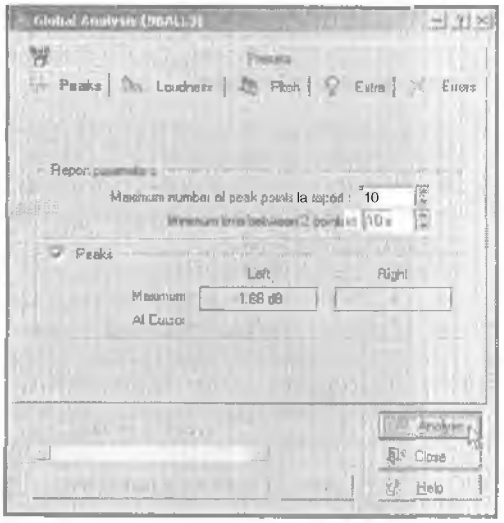


Рис. 4-92. Настройка анализа пиковой амплитуды



Рис. 4.93. Настройка анализа громкости сигнала

На вкладке Pitch программа пытается отобразить высоту основного тона. Эта информация, разумеется, имеет смысл только для небольших фрагментов (например, предназначенных для использования в качестве сэмплов). На вкладке Extra расположена информация о наличии постоянной составляющей в каждом канале отдельно. Приводится информация как в децибелах, так и в процентах. И наконец, на вкладке Errors программа отображает количество щелчков, связанных с перепадом уровня сигнала (Glitches) и перегрузок (Clipping).

Все точки звукового файла, на которые указывает та или иная информация на вкладках окна Global Analysis, могут быть помечены как «горячие». Метка ставится щелчком мыши на соответствующем информационном поле. В «горячих» точках можно создать временные маркеры с помощью кнопки Create markers at hot points,

Кроме того, программа может выполнить спектральный анализ выделенного фрагмента и вывести на экран трехмерную диаграмму, на которой по одной оси отложено время, по другой — частоты, а по третьей (вертикальной) — их ампли-

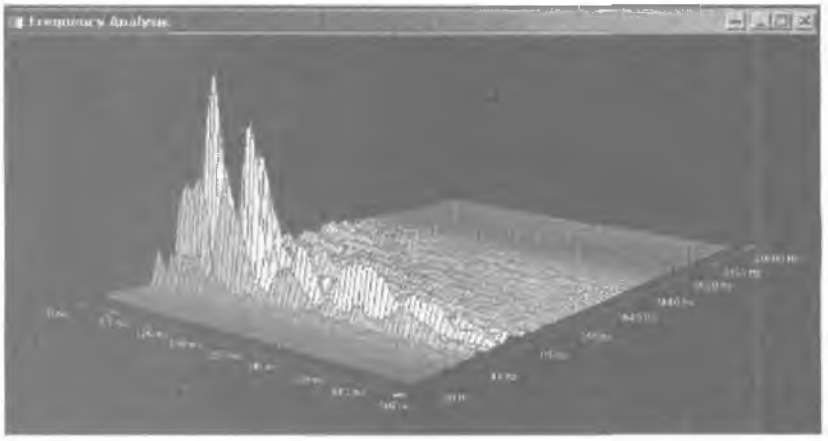


Рис. 4.94. Трёхмерное отображение результатов спектрального анализа

туды. Для получения такой диаграммы выберите в меню Analysis пункт 3D Frequency analysis. Приблизительный вид трехмерной диаграммы показан на рис. 4.94.

Если щелкнуть на этой диаграмме правой кнопкой мыши, откроется окно настройки вида диаграммы, Оно имеет три вкладки (не считая стандартной вкладки Presets), на которых можно задать режим просмотра. На вкладке Style определяется, будет ли диаграмма цветной (на панели Color style), какой параметр (амплитуда или частота) будет подчеркиваться цветовым переходом (на панели Colorize), цвет фона (белый или черный — на панели Background). На вкладке Perspective задается угол просмотра в секции Point of view, а также линейное или логарифмическое отображение амплитудной шкалы. Чтобы увидеть внесенные изменения, нажмите кнопку Redraw.

Наконец, на вкладке Frequency настраивают отображение частотной шкалы (линейное или логарифмическое), а также диапазон отображаемых частот. Эти параметры не вступают в силу при нажатии кнопки Redraw — их действие будет заметно при выборе пункта 3D Frequency Analysis в меню Analysis. Окно настройки отображения трехмерной диаграммы спектра можно открыть напрямую через меню Analysis (пункт Frequency analysis options).

Теперь давайте рассмотрим модуль синтеза звука, который также есть в программе WaveLab. С его помощью можно осуществлять простейший, а также аддитивный синтез. Чтобы открыть окно этого модуля, выберите в меню Analysis пункт Audio Signal Generator.

Сначала давайте рассмотрим верхнюю часть окна. Она имеет три вкладки (не считая стандартной вкладки Presets) На вкладке Source (рис. 4.95) определяется волновая форма будущего звука. Здесь в раскрывающемся списке Waveform доступен довольно большой список простейших форм, а также три вида шумовых сиг-

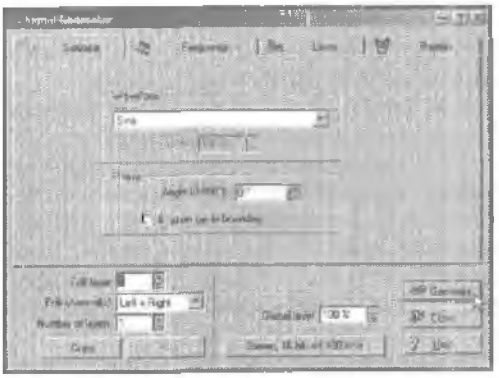


Рис. 4.95. Окно выбора волновой формы для синтеза

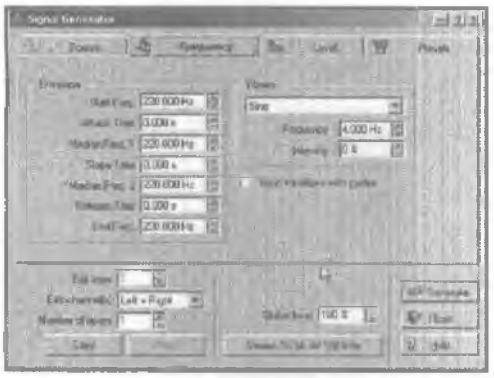


Рис. 4.96. Окно частотной настройки синтеза

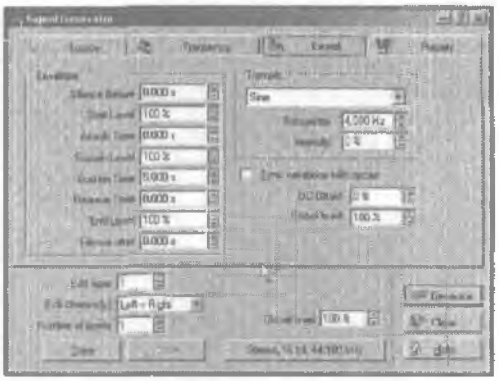


Рис. 4-97- Окно настройки амплитуды при синтезе

налов: белый, розовый и коричневый шум, А на панели Phase можно определить любую фазу сигнала.

Далее, на вкладке Frequency (рис. 4.96) можно определить частоту будущего тона. Причем эта частота определяется в четырех точках: в начале (поле Start Freq), условно говоря, после атаки звука (Median Freq 1), перед затуханием (Median Freq 2) и в конце (End Freq). Промежутки времени между этими точками также можно определить как время атаки (поле Attack Time), время звучания стабильного участка звука (Slope Time) и время затухания (Release Time).

Кроме того, на панели Vibrato определяют колебания основной частоты звука (частотное вибрато). При этом в раскрывающемся списке следует выбрать волновую форму модулятора, в поле Frequency ввести частоту вибрато, а вполе Intensity — его глубину (0% соответствует отсутствию вибрато). Поскольку максимальная частота вибрато здесь равна 2 кГц, его вполне можно использовать для двухоператорного частотно-модуляционного синтеза. Можно также установить флажок Sync variationsto cycles — тогда вибрато с каждым циклом будет начинаться заново (достаточно специфический эффект).

На вкладке Level (рис. 4.97) определяют громкость будущего звука, которая также может изменяться динамически. Можно указать первоначальный уровень громкости (поле Start Level), громкость стабильного участка звука (Sustain Level) и концевой уровень (End Level). Кроме того, по своему усмотрению можно установить величину паузы перед началом звука (поле Silence Before), время атаки (Attack time), время звучания стабильного участка (Sustain Time), время затухания (Release Time), а также паузу после окончания звука (Silence After).

Кроме того, на панели Tremolo определяют колебания уровня громкости (амплитудное вибрато). Б раскрывающемся списке этой панели можно выбрать волновую форму модулятора, в поле Frequency задать частоту вибрато, а в поле Intensity — его глубину. Здесь тоже есть специфический эффект Sync variations to cycles, уже описанный нами по отношению к частотному вибрато. В поле Global Level этой вкладки (не путать с аналогичным полем в нижней части окна!) можно определить общий уровень сигнала, а в поле DC Offset — постоянную составляющую,

Таким образом, на этих трех вкладках можно определить звуковой сигнал одной из простых волновых форм. Однако возможна одновременная генерация до 64 таких сигналов, то есть выполнение аддитивного синтеза из 64 составляющих.

Обратите внимание на нижнюю часть рассматриваемого окна. В нем находится поле Number of layers, в котором задается

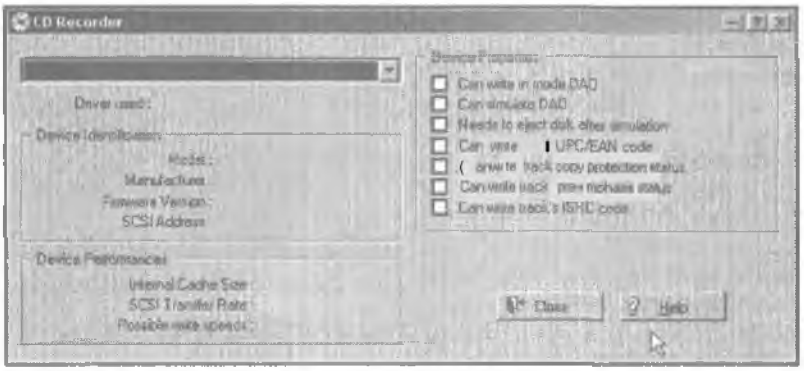


*Рис. 4.98. Окно определения подсоединенных устройств для **записи компакт-дисков***

количество одновременно генерируемых сигналов — слоев. Номер слоя, параметры которого отображаются и редактируются на вкладках, устанавливается в числовом поле Edit layer.

В числовом поле Global level можно установить общий уровень суммированного сигнала со всех слоев, а в поле Edit channel(s) — стереоразмещение будущего звука: сигнал может быть сгенерирован либо в обоих каналах сразу, либо только в одном из них.

Нажав кнопку под числовым полем Global level, можно открыть окно установки атрибутов звука — частоты дискретизации, амплитудного разрешения и количества каналов (моно/стерео). На самой кнопке всегда отображаются текущие атрибуты. Для облегчения создания слоев с похожими сигналами, скопируйте в буфер параметры текущего слоя, нажмите кнопку Copy и затем разместите их в другом слое нажатием на кнопку Paste.

Запись компакт-диска

Программа WaveLab содержит модуль для записи звуковых компакт-дисков. Прежде чем начать работать с этим модулем, убедитесь, что программа «видит» записывающий CD-дисковод. Для этого выберите в меню View пункт Connected CD recorders — откроется информационное окно (рис. 4.98), в котором в раскрывающемся списке указаны найденные CD-R/RW-дисководы. Для каждого дисковода будут перечислены некоторые важные атрибуты, такие как возможные скорости записи, возможность записи в режиме Disk-at-once и т. д.

Чтобы создать список дорожек будущего диска, выберите File ➤ New > CD Program. Откроется окно списка дорожек, изначально пустое (впоследствии оно будет выглядеть примерно так, как на рис. 4.99).



*Рис. 4.99. Окно проекта **записи** звукового компакт-диска*

Чтобы добавить дорожку в список, выберите из меню CD пункт Add Track(s). В окне выбора файла выберите звуковой файл. Если в нем уже есть маркеры начала и конца дорожки (или нескольких дорожек), эти дорожки будут в список добавлены. Если же маркеры отсутствуют, программа автоматически добавит маркер начала дорожки в начало файла, а маркер конца дорожки — в конец файла. Впо-

следствии можно будет отрегулировать их расположение вручную.

Создавать маркеры начала и конца CD-дорожек в звуковом файле можно обычным образом. Этим же способом создают маркер границы дорожки. Такой маркер обозначает конец одной дорожки и начало следующей. Это бывает полезно, если необходимо, чтобы дорожки плавно перетекали одна в другую, как, например, на диске *The Beatles «Abbey Road»* перетекают друг в друга дорожки с песнями *«Mean Mr. Mustard», «Polythene Pam»* и *«She Came In Through The Bathroom Window»*.

Кстати, в последнем случае необходимо «обнулить» время паузы между дорожками. Нажмите в окне списка дорожек на знак + слева от имени дорожки — ее содержимое раскроется. В начале каждой дорожки первым элементом является пауза (Pause), по умолчанию равная двум секундам. Дважды щелкнув на этом значении, можно произвольным образом изменить величину паузы. Если сделать это значение равным нулю, то между предыдущей и текущей дорожкой паузы не будет. Максимальное значение паузы, которое можно установить в программе — 3 минуты.

Помимо паузы, каждая дорожка содержит маркеры начала и конца дорожки, Кроме того, она может содержать несколько меток Sub-index. Эти метки понятны только немногим моделям *CD*-проигрывателей *Hi-end,* Обычные бытовые и даже многие профессиональные проигрыватели компакт-дисков, а также компьютерные программы воспроизведения компакт-дисков, как правило, просто игнорируют метки Sub-index.

Дорожку можно добавить в список, просто перетащив мышью выделенный фрагмент звука из открытого файла в окно списка. Таким же образом перетаскивают фрагменты, заранее отмеченные маркерами CD-дорожки.

Для установки *PQ*-коррекции в меню CD выбирают пункт Advanced settings. Когда все готово, прежде чем приступать к записи, для проверки установок следует выбрать в меню CD пункт Check Программа сообщит об ошибках в конфигурации диска (например, о слишком коротких дорожках, длительностью менее 4 секунд).



Рис. 4-100. Окно записи компакт-диска

Выберите в меню CD пункт Write CD — откроется окно записи диска (рис. 4.100). В нем в раскрывающемся списке Device следует выбрать нужный записывающий дисковод, а в раскрывающемся списке Writing Speed — скорость записи. В большинстве случаев для звуковых дисков следует выбирать скорость 1x, хотя существует несколько моделей устройств, которые на малых скоростях записывают некачественно, а лучше всего — на скорости 4x или 8x Переключатель Operation предназначен для выбора действия. Если его установить в положение Test writing of first track, программа выполнит симуляцию записи первой дорожки, а если в положение Test writing of the whole CD — симуляцию записи всего диска. Симуляция бывает полезна для определения того, справляется ли система с указанной скоростью записи. Если симуляция закончилась успешно или существует уверенность в собственной системе, выберите пункт WRITE для осуществления записи компакт-диска (запись начнется после нажатия кнопки OK). Если же при симуляции произошла ошибка, связанная со скоростью (например, опустел буфер дисковода), то следует уменьшить скорость записи,

При возникновении каких-либо сложностей можно отказаться от записи диска прямо из программы WaveLab и воспользоваться специализированными программами, некоторые из которых были описаны в главе 3-

4.3. Программа Cool Edit Pro (режим звуковой редакции)

Режимы работы

Программа Cool Edit Pro выгодно отличается от рассмотренных выше гораздо более низкой ценой. В программу помимо звукового модуля включен модуль многоканальной редакции. Этот модуль мы рассмотрим в главе 8. А пока окинем взглядом возможности режима звуковой редакции программы Cool Edit Pro.

Программа работает со звуковыми файлами большинства популярных форматов (*WAV, MP3, AIFF, AUVOC* и некоторыми другими — в том числе оригинальными файлами звуковых петель *CEL*, которые мы рассмотрим в конце этого раздела). В процессе работы звук представляется на экране либо в виде волновой формы (рис. 4.101), либо в виде спектрограммы (рис. 4.102). Переключение между этими двумя отображениями производится выбором в меню View пунктов Waveform View или Spectral View соответственно.

Начало воспроизведения звука выполняется клавишей Пробел. Этой же клавишей его можно остановить. Обычно воспроизведение начинается от курсора (текущей позиции) до конца экрана. Если в меню Options выбрать пункт Settings, в открывшемся окне — вкладку General, а там снять флажок Play from Cursor, то воспроизведение будет начинаться с начала экрана (то есть будет воспроизводиться видимая часть файла).

В нижней части экрана расположена панель управления программы, Кнопка Воспроизведение дублирует функцию клавиши Пробел. А вот если нажать кнопку Воспроизведение до конца, то звук будет воспроизведен от курсора до самого конца. При этом воспроизведение всегда начинается от курсора, независимо от положения переключателя Play from Cursor в окне Settings. Если нажать кнопку Цикли-



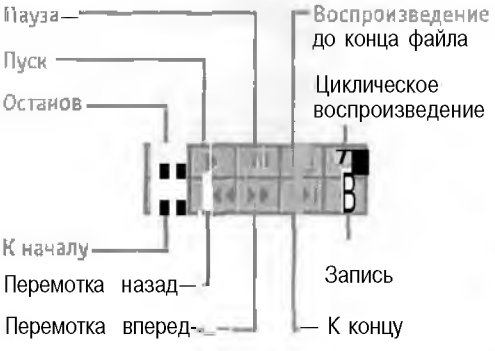
*Рис. **4.101. Общий вид программы** Cool Edit Pro*



Рис. *4.102. Общий вид программы Cool Edit Pro при отображении звука в виде спектрограммы*

ческое воспроизведение, то видимая часть звукового файла будет воспроизводиться циклически. В этом случае в зависимости от режима воспроизведение может начаться от курсора, что весьма удобно.

Курсор можно установить просто щелчком мыши в нужное место, а можно воспользоваться соответствующими кнопками. Стоит запомнить сочетание клавиш Shift-Home и Shift-End для быстрого перемещения в начало и конец файла (а при наличии меток — к предыдущей или следующей метке).



Рядом с панелью управления расположена панель масштабирования. Предусмотрена возможность увеличения и уменьшения масштаба вдвое. Можно также поместить весь звуковой файл в пределы экрана. Для прокрутки волновой формы по горизонтали можно перетаскивать мышью линейку времени, расположенную непосредственно под волновой формой, или зеленую планку в верхней части окна, которая всегда обозначает видимую часть файла (рис. 4.103).

В правой нижней части окна расположены две кнопки для увеличения или уменьшения масштаба по вертикали,



Рис. 4.103. Перетаскивание зеленой планки для перемещения по звуковому файлу

Монтаж

Деструктивный монтаж в программе Cool Edit Pro осуществляется обычными операциями с буфером обмена. Для этого необходимо сначала выделить фрагмент звукового файла.

Выделение фрагмента выполняется следующим образом. Щелкните левой кнопкой мыши в месте желаемого начала выделения, а затем правой кнопкой мыши — в конце выделения. Можно также воспользоваться традиционным для других программ перемещением мыши с нажатой кнопкой.

В программе Cool Edit Pro может использоваться как стандартный буфер обмена *Windows*, так и еще пять независимых буферов обмена. Для выбора текущего буфера обмена следует в меню Edit выбрать пункт Set Current Clipboard. Буфер обмена можно также выбирать комбинациями клавиш от Ctrl-1 до Ctrl-6. При этом сочетание Ctrl-6 выбирает буфер обмена *Windows*, а остальные сочетания клавиш — один из пяти внутренних буферов программы.

Выделенный фрагмент в текущий буфер обмена копируют комбинацией клавиш Ctrl-C, а переносят — комбинацией клавиш Ctrl-X. После этого можно вклеить фрагмент из текущего буфера обмена в нужное место нужного звукового файла. Для этого следует установить туда курсор и нажать комбинацию клавиш Ctr!-V. Вставить выделенный фрагмент в новое окно можно комбинацией клавиш Ctrl-Shift-N.

Для наложения фрагмента из буфера обмена на уже имеющийся материал имеется несколько способов. Установите курсор в нужное место или выделите фрагмент, нажав комбинацию клавиш Ctrl-Shift-V или выбрав в меню Edit пункт Mix Paste. Откроется окно, представленное на рис. 4.104.

Если в этом окне отметить пункт Insert, фрагмент из буфера обмена будет обычным образом вставлен в текущую позицию, или же заменит собой выделение. Выбор пункта Overlap обеспечивает возможность наложения фрагмента из

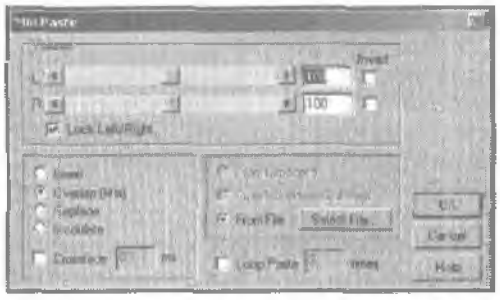


Рис. 4.104. Окно универсального модуля вставки и микширования фрагментов

буфера обмена на имеющийся звуковой сигнал, начиная от курсора или от начала выделения. Если отметить пункт Replace, то фрагмент из буфера обмена заменит собой фрагмент той же длины, начиная от курсора. Наконец, пункт Modulate позволяет осуществить наложение, при этом амплитуды волновых форм перемножаются вместо их сложения при обычном наложении Overlap.

Регуляторами Volume устанавливается громкость фрагмента из буфера обмена. Громкость измеряется в данном случае в процентах — значение 100 означает исходную громкость, а максимальным значением является 200 (двойная громкость). Числовое значение громкости можно также задать в соответствующем числовом поле. При этом возможно раздельное регулирование левого и правого каналов, если снят флажок Lock Left/Right. Установив флажок Invert, можно также применить инверсию фазы для одного или обоих каналов фрагмента из буфера обмена.

Если установить флажок Crossfade, то в начале вставляемого из буфера обмена фрагмента будет выполнено постепенное нарастание звука, а в конце — постепенное затухание.

Длину нарастания/затухания в миллисекундах можно задать в соответствующем числовом поле.

Предусмотрена возможность вставки фрагмента из буфера обмена *Windows*, даже если в настоящий момент текущим является другой буфер обмена. Для этого

следует включить переключатель From Windows Clipboard. Соответственно, для вставки из текущего буфера обмена включите переключатель From Clipboard... (в конце этой надписи всегда отображается номер текущего буфера обмена).

Кроме того, можно выполнить наложение звукового материала, расположенного не в буфере обмена, а во внешнем файле. Для этого включите переключатель From File и, чтобы выбрать нужный файл, нажмите кнопку Select File.

Выбранный фрагмент можно наложить циклически, то есть несколько раз подряд. Для этого достаточно установить флажок Loop Paste и задать в числовом поле times количество повторений.

Теперь давайте поговорим о недеструктивном монтаже. Для его осуществления следует использовать окна Cue List (список меток) и Play List (список воспроизведения). Если этих окон на экране нет, выберите в меню View пункты Show Cue List и Show Play List (Cue List также можно вызвать или убрать с помощью сочетания Alt-8). Чтобы создать регион (который можно потом поместить в список проигрывания), выделите фрагмент звукового файла и в окне Cue List нажмите кнопку Add. Затем введите имя региона в поле Label и, если нужно, его описание в поле Description. Таким образом можно создать столько регионов, сколько необходимо (рис. 4.105). Чтобы в нижней части окна Cue List отображались поля редакции меток, нужно сделать активной кнопку Edit Cue Info. Помимо всего прочего, в любой момент можно объединить два региона в один, выделив их в окне Cue List и нажав кнопку Merge.



Рис. 4.105. Список маркеров регионов

Теперь обратимся к окну Play List. Чтобы добавить регион в список для исполнения, выделите его в окне Cue List, а в окне Play List выделите тот регион, перед которым его нужно добавить. Если новый регион нужно добавить в конец списка, выделите метку «[End]». После этого нажмите кнопку Insert Cue(s). Регион будет добавлен в нужное место списка исполнения. Теперь, если нужно, в поле Loops введите число повторений. Если ввести число 0, запись сработает как метка остановки воспроизведения. Таким образом можно внести в список всю нужную последовательность исполнения. Для ее воспроизведения выделите первую запись в списке и нажмите кнопку Play в окне Play List.

Если потребуется удалить запись из списка исполнения, нажмите в окне Play List кнопку Remove, а если нужно удалить регион (не сам звук, а метки, обозначающие регион), выделите его в окне Cue List и нажмите кнопку Del.

Кстати говоря, программа Cool Edit Pro позволяет автоматизировать запись каждого из регионов в отдельный файл. Для этого нажмите в окне Cue List кнопку Batch. Откроется окно Batch Process Phrases (рис. 4.106). Здесь отметив переключа-

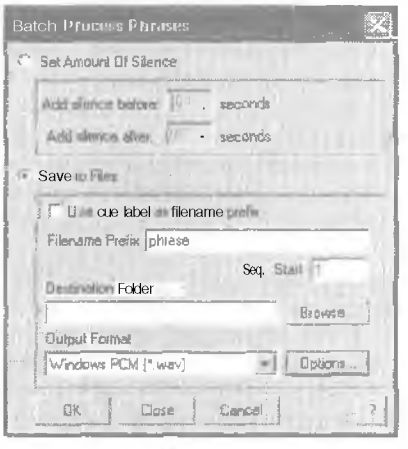


*Рис. 4.106. Окно настройки автоматической **записи***

тель Save to Files, введите префикс, с которого будет начинаться имя каждого вновь созданного файла (в поле Filename Prefix), а также выберите в раскрывающемся списке Output Format формат выходных файлов. Нажав кнопку Options, можно ввести дополнительные параметры для выбранного формата. В поле Destination Folder введите имя папки, в которую будут записываться эти файлы (папку можно выбрать в стандартном окне, нажав кнопку Browse).

Когда все готово, нажмите кнопку OK. Программа запишет каждый регион в отдельный звуковой файл указанного формата и разместит все эти файлы в указанной папке.

Другая полезная операция, которую можно выполнить в окне Batch Process Phrases — это разделение звукового файлы на логические фразы путем вставки некоторого количества тишины до и после каждого региона. Для этого включите переключатель Set Amount of Silence. Продолжительность тишины можно регулировать с помощью числовых полей Add silence before и Add silence after.

Заканчивая раздел о монтаже и регионах, нельзя не упомянуть еще одну интересную особенность программы: управлять воспроизведением отдельных частей (регионов) звукового файла можно с клавиатуры компьютера. Для этого поместите нужные фрагменты в список Cue List, и дайте каждому из них специальное имя, состоящее из префикса KEY (заглавными буквами), пробела и еще одной заглавной буквы, соответствующей той клавише, при нажатии на которую будет проигрываться данный регион. Например, если определить для одного региона имя KEYA, а для другого — KEY S, то впоследствии нажатием клавиши A можно будет проигрывать первый из них, а нажатием клавиши S — второй. Программа воспринимает только заглавные буквы, так что для проигрывания регионов с клавиатуры компьютера следует либо удерживать клавишу Shift, либо включить режим заглавных букв клавишей CapsLock.

Операции с громкостью

В программе Cool Edit Pro все операции по преобразованию звука собраны в меню Effects. Это меню полностью дублируется в виде структурного дерева на вкладке Effects, которая расположена в левой части окна программы, в области управления. Если в левой части окна программы область управления не отображается, нажмите комбинацию Alt-9 или выберите в меню View пункт Show Organizer Window. В дальнейшем имейте ввиду, что не имеет значения, выбрана ли команда в меню Effects или в структурном дереве на вкладке Effects. Для соблюдения единого стиля повествования, мы будем все же говорить о меню Effects.

Можно, к примеру, инвертировать фрагмент (преобразовать положительные значения амплитуды в отрицательные и наоборот), выбрав в меню Effects пункт Invert, или перевернуть звук (чтобы его конец оказался в начале и наоборот) командой Reverse того же меню. Выделив некоторый фрагмент, его можно обнулить (превратить в тишину), выбрав в меню Effects пункт Silence.

Теперь давайте рассмотрим операции, так или иначе изменяющие громкость звукового файла.

Чтобы изменить уровень громкости файла, выберите Effects➤Amplitude➤Amplify. Откроется окно, показанное на рис. 4.107. Здесь можно с помощью горизонталь-

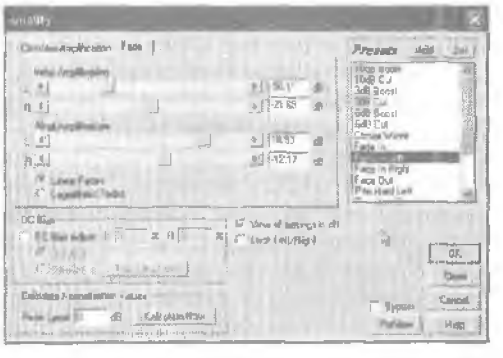


Рис. 4.107. Окно управления громкостью

ного ползункового регулятора указать значение, на которое требуется изменить общую громкость. Кстати, в этой программе значения, устанавливаемые с помощью всех горизонтальных регуляторов, дублируются в числовом поле справа от них При желании можно вводить значения в это поле непосредственно в числовом виде.

В окне Amplify уровень громкости может измеряться либо в процентах, либо в децибелах (для этого необходимо установить флажок View all settings in dB). Б окне имеются два регулятора: для установки громкости левого и правого каналов соответственно (они обозначены буквами L и R).

Если установлен флажок Lock Left/Right, то для регулировки доступен только один из них. При этом громкость обоих каналов всегда изменяется на одну и ту же величину. Если флажок снять, громкость каждого канала будет регулироваться независимо.

На панели DC Bias следует установить флажок DC Bias Adjust, если нужно устранить (или добавить) постоянную составляющую. При этом можно либо задать в соответствующем числовом поле необходимое значение корректировки, либо включить переключатель Differential и нажать кнопку Find Zero Now. Программа проанализирует звуковой фрагмент и автоматически подставит в числовое поле значение, необходимое для устранения постоянной составляющей. В этом случае операцию целесообразно выполнять при отключенном флажке Lock Left/Right, поскольку постоянная составляющая в исходном файле, скорее всего, будет различной в правом и левом каналах.

Можно автоматически выставить необходимое значение корректировки громкости для оптимизации пиковой амплитуды. Другими словами, если необходимо, чтобы максимальная амплитуда в фрагменте достигала 0 дБ (100%), задайте это значение в числовом поле Peak Level и нажмите кнопку Calculate Now. Программа автоматически вычислит необходимую величину сдвига по амплитуде и выставит его на регуляторе(ах) Amplification.

Напомним, что все описанные операции — подготовительные, звуковой фрагмент не претерпевает никаких изменений, пока не нажата кнопка OK.

Теперь обратите внимание, что окно Amplify содержит две вкладки. До сих пор мы рассматривали вкладку Constant Amplification. На вкладке Fade можно задать в начале фрагмента одну громкость, а в конце — другую. Между ними программа будет выполнять плавный переход.

На вкладке Fade вместо одной пары регуляторов расположены две, обозначенные как Initial Amplification (здесь задается начальная громкость) и Final Amplification (здесь устанавливается конечная громкость). Кроме того, необходимо указать, по какому закону будет происходить постепенное изменении громкости: по линейному или по экспоненциальному. Для этого следует воспользоваться переключателем Linear Fades/Logarithmic Fades.

Как и почти во всех окнах программы Cool Edit Pro, в рассматриваемом окне справа расположена панель Presets. Здесь имеется некоторый набор заранее заданных комбинаций настроек (пресетов). Каждая такая комбинация имеет свое имя и вызывается щелчком мышью на нем. Можно также определить собственные пресеты — для этого настройте нужным образом все регуляторы и числовые поля, и после этого нажмите кнопку Add. Откроется окно, в котором следует ввести имя нового пресета. После этого он займет место среди других пресетов. Можно удалить пресет, щелкнув мышью на его имени и нажав кнопку Del.

В рассматриваемом окне имеется стандартная кнопка Preview. Нажав ее, можно предварительно прослушать результат применения эффекта, не внося изменений в файл. Чтобы сравнить результат с исходным материалом, можно использовать флажок Bypass. Когда он установлен, прослушивание при нажатии кнопки Preview выполняется без применения эффекта. Кнопка прослушивания Preview и

флажок временной отмены эффекта Bypass будут присутствовать практически во всех окнах настройки эффектов программы Cool Edit Pro. Далее при описании окон мы будем оставлять эти кнопки без внимания, так как они работают везде одинаково.

Мы рассмотрели наиболее развернутый интерфейс для произвольного изменения громкости, Если требуется просто оптимизировать громкость, подогнав пиковую амплитуду под указанное значение, выберите Effects > Amplitude > Normalize. Откроется гораздо более простое окно (рис. 4-108). Здесь можно ввести желаемое значение максимальной амплитуды в поле Normalize to (чтобы оно было активным, необходимо соответствующий пункт отметить галочкой). Чтобы задавать значение не в процентах, а в децибелах, отметьте также галочкой пункт Decibels Format.



Рис. 4.108. Окно оптимизации

Если необходимо, чтобы значения максимальной амплитуды в обоих каналах совпадали, выполните раздельную оптимизацию (в этом случае программа пересчитывает каждый канал отдельно), Для этого снимите флажок Normalize L/R Equally.

В этом окне можно также устранить/добавить постоянную составляющую, но саму величину придется вводить вручную в числовое поле DC Bias Adjust, установив соответствующий флажок Чтобы провести операцию оптимизации, нажмите OK.

Мы рассмотрели, как изменить громкость на всем протяжении фрагмента или постепенно от начала к его концу, С помощью огибающей можно выстроить произвольное изменение громкости, Для этого выберите Effects > Amplitude > Envelope, Откроется окно, показанное на

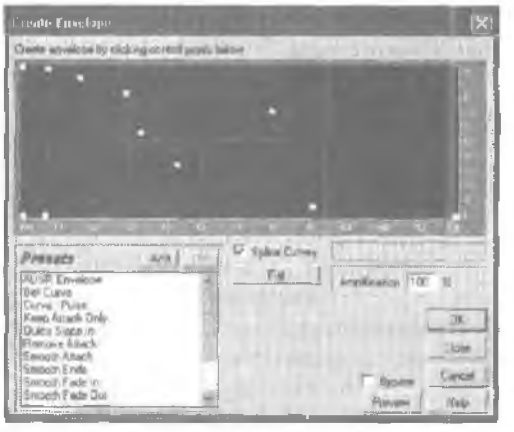


Рис. 4.109. Окно настройки огибающей

рис. 4.109. Здесь можно нарисовать амплитудную огибающую с помощью создания и перемещения точек излома. Щелчок мыши в любом месте огибающей создает новую точку излома. Можно либо графически перемещать эти точки, либо, щелкнув на любой из них правой кнопкой, ввести ее расположение во времени и громкость в этой точке в специальном окне (рис. 4.110). Чтобы удалить созданную по ошибке точку излома, следует просто утянуть ее за пределы окна. Для удаления всех точек излома (распрямления огибающей) достаточно нажать кнопку Flat



Рис. 4.110. Настройка параметров точки излома огибающей

По умолчанию верхнее положение точки на огибающей соответствует изменению на 0 дБ, а любое другое — ослабляет сигнал. В числовое поле Amplification можно ввести любое другое значение, отличное от 100%. Значение, указанное в числовом поле Amplification, соответствует изменению громкости в крайних верхних возможных точках огибающей. Таким образом, с помощью огибающей

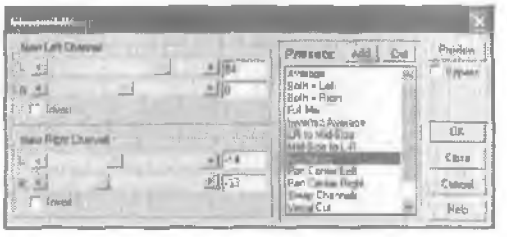


Рис. 4.111. Окно микширования стереоканалов

можно некоторые места фрагмента ослабить по громкости, а некоторые — усилить.

Следующая рассматриваемая функция позволяет перемикшировать каналы. Сигнал на каждом из каналов нового звука можно составить из произвольно смикшированных сигналов левого и правого каналов старого звука (здесь «старый» звук означает фрагмент в том виде, в котором он был до применения функции, а «новый» — после нее). Выберите Effects ➤ Amplitude > Channel Mixer. Откроется окно, показанное на рис. 4.111. На панели New Left Channel следует установить, что окажется в левом канале нового звука. Регулятор L устанавливает громкость сигнала со «старого» левого канала, а регулятор R — со «старого» правого канала. С помощью таких же регуляторов следует установить баланс «старых» каналов в «новом» правом в секции New Right Channel.

Передвигая регуляторы в окне, обязательно смотрите на значения в числовом поле. Дело в том, что отсутствию сигнала с какого-либо канала здесь соответствует значение 0, которое, в свою очередь, соответствует центральному положению регулятора. Отклонение от центрального положения как вправо, так и влево повышает громкость данного сигнала. Положения регулятора левее центрального соответствуют отрицательным значениям (переворачивают фазу). Можно быстро перевернуть фазу, установив флажок Invert.

В программе Cool Edit Pro содержится модуль динамической компрессии, позволяющий расширить или сузить динамический диапазон (последнее, например, бывает полезно для вокальных партий перед тем, как совместить их с аккомпанирующими). Открыть окно этого модуля можно, выбрав Effects > Amplitude ➤ Dynamic Processing. Первая вкладка этого окна показана на рис. 4.112. На ней можно графически определить соответствие входного и выходного уровней. По горизонтальной оси здесь отложены входные уровни, а по вертикальной — выходные. График можно рисовать, перемещая точки излома. Для создания такой точки достаточно щелкнуть мышью в любом месте графика, а для ее удаления — утащить ее за пределы окна. В сером поле в правой части окна отображается информация о графически заданной системе компрессоров и экспандеров. Чтобы сделать огибающую плавной, установите флажок Splines. Заметьте, что все это происходит на вкладке Graphic. Нажав кнопку Invert, можно быстро перевернуть огибающую вокруг «нулевой диагонали» (она всегда отмечена пунктирной линией). Правда, программа сможет «перевернуть» таким образом не любой построенный график, а только тот, у которого крайние точки расположены на «нулевой диагонали».

Эту систему можно задать и традиционным способом, определив амплитудный порог каждого компрессора и экспандера, а также задав коэффициент усиления/ослабления каждого и них. Эти настройки можно сделать на вкладке Traditional того же окна. Здесь необходимо указать, сколько модулей компрессии будет применяться последовательно. Правда, таким образом можно применить не более шести модулей, однако для большинства случаев этого вполне хватает. В раскрывающемся списке следует выбрать тип каждого модуля (Compress или Expand, слово Flat в данном контексте означает отсутствие преобразования), в числовых полях Ratio установить коэффициент компрессии, а в полях Thresholds — амплитудные пороги для каждого модуля. Для первых двух модулей этот порог общий, ибо первый модуль применяется к амп-

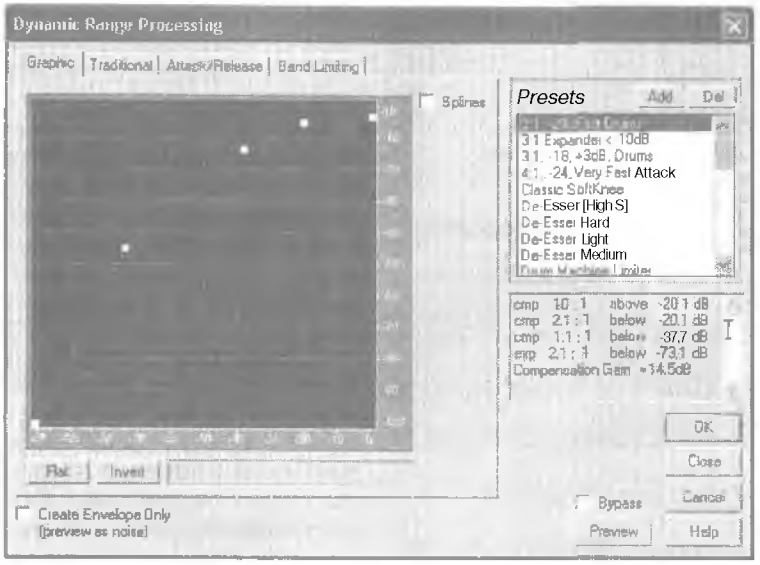


Рис. 4.112. Окно динамического преобразования

литудам выше этого порога, а второй — к амплитудам ниже него. Заключительный коэффициент усиления вводят в поле Outputcompensation.

На вкладке Attack/Release устанавливается допустимое время атаки и затухания как на входном сигнале, так и на выходном. На этой вкладке есть две панели — Gain Processor и Level Detector. Можно вообще ограничить частотный диапазон, к которому будут применены все динамические изменения. Для этого откройте вкладку Band Limiting. Границы этого частотного диапазона следует ввести в поля Low Cutoff и High Cutoff.

Чтобы приступить к преобразованиям, нажмите кнопку OK. В результате можно получить не сам звук, а только получившуюся амплитудную огибающую, чтобы затем применить ее к другому звуку, выбрав в окне Mix Paste пункт Modulate, как описывалось ранее (см. рис 4.104).

Встроенные эффекты

Теперь давайте рассмотрим, какие эффекты позволяет применить программа Cool Edit Pro к исходному сигналу. Эти эффекты можно условно разделить на основанные на задержке, фильтры и особняком стоящий модуль временного сжатия-растяжения.

Самым простым эффектом является обычная цифровая задержка, слышимая как одиночное повторение исходного сигнала. Для применения этого эффекта выберите Effect ➤ Delay Effects ➤ Delay — откроется окно, показанное на рис. 4.113. В числовом поле с помощью регулятора Delay определяется время задержки в миллисекундах. Здесь допустимы и отрицательные значения, означающие эффект «пред-эха» (задержанный сигнал появляется раньше исходного). Можно также установить баланс выходных уровней прямого и задержанного сигналов с

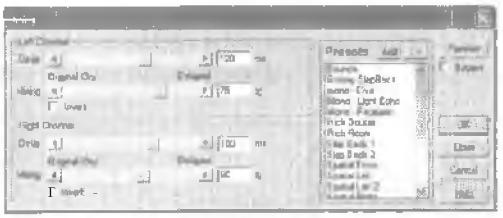


Рис. 4.113. Окно настройки задержки



Рис. 4.114. Окно настройки эха

помощью регулятора Mixing. Крайнее левое положение этого регулятора (0%) означает, что на выход придет только задержанный сигнал, а крайнее правое (100%) — только прямой (исходный) сигнал. Переключатель Invert позволяет инвертировать фазу исходного сигнала. Все описанные установки настраиваются для каждого из каналов отдельно на панелях Left Channel и Right Channel.

Несколько более сложен в настройке эффект эха, окно которого вызывается Effect > Delay Effects ▸ Echo (рис 4.114). Эхо здесь создается весьма простым способом — с помощью циклически повторяющейся задержки. Бремя этой задержки в миллисекундах устанавливают регуляторами Delay для каждого канала отдельно. Все регуляторы здесь обозначены буквами L и R. Если необходимо совпадение значений этих регуляторов, установите флажок Lock Left/Right.

Регуляторами Decay можно отрегулировать степень затухания циклической задержки. Если, например, задать значение 50%, то каждая следующая задержка будет вдвое тише предыдущей. Значение 100% будет означать отсутствие затухания задержки.

Регуляторы Initial Echo Volume предназначены для установки громкости первой задержки по отношению к прямому сигналу. Громкость всех последующих задержек уже установлена с помощью регуляторов Decay и соизмеряется с ней,

Флажок Continue echo beyond selection указывает, следует ли программе создавать эхо только внутри выделенного фрагмента или же продолжать его до полного затухания. В большинстве случаев предпочтительнее бывает второй вариант. Для удаления первоначальной задержки или ослабления некоторых частотных полос предназначена панель Successive Echo Equalization, представляющая собой нечто вроде 8-полосного графического эквалайзера, состоящего из режекторных фильтров. Степень подавления каждого фильтра устанавливается ползунковым регулятором, а центральная частота обозначена непосредственно под ним. Верхнее крайнее положение каждого регулятора соответствует 0 дБ, то есть полному прохождению данной частотной полосы.

В окне Echo имеется флажок Echo Bounce, который заставляет каждую задержку появляться поочередно то в левом, то в правом канале. Этот эффект имеет смысл при различном времени задержек в обоих каналах, а также различной первоначальной громкости. Если, к примеру, требуется получить отдельный сигнал, появляющийся попеременно справа и слева, установите регулятор Initial Echo Volume для одного из каналов равным 100%, а для другого — 0%.

Таким образом происходит управление эхом. Однако есть и более удобная функция эха на тот случай, если необходимо просто представить себе то или иное помещение Для этого предназначено окно 3D Echo Chamber (рис. 4.115). Откройте его, выбрав Transform > Delay Effects ▸ Echo Chamber.

Здесь на панели Room Size устанавливаются размеры имитируемого помещения — ширина (Width), длина (Length) и высота (Height). К сожалению, все размеры указываются в футах. 1 фут — около 30 сантиметров; кому-то покажется яснее,

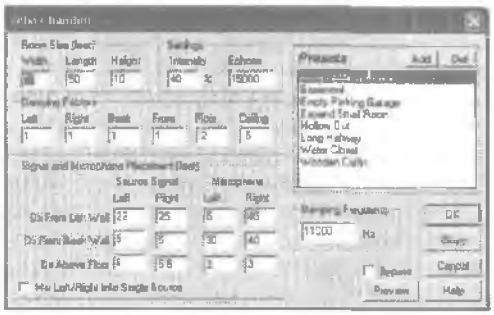


Рис. 4.115. Окно имитации помещения

если сказать, что фут равен 12 дюймам, а что такое дискета размером 3,5 дюйма, знают все. Если вы больше привыкли к метрам, придется немного напрячься. На панели Damping Factors следует задать коэффициент отражения звуков от каждой из стен помещения, а также от пола (Floor) и потолка (Ceiling). Самый большой коэффициент отражения равен 1 (может пригодиться для имитации цементной стены), самый маленький — 0. Наличие посторонних предметов в помещении, к сожалению, не предусмотрено.

Поскольку в реальном помещении слышимый звук сильно зависит от взаиморасположения его источника и приемника, в окне Echo Chamber имеется возможность указать местонахождение как источника (Source Signal), так и приемника (Microphone). Все это происходит на панели Signal and Microphone Placement. Поскольку приемник может воспринимать стереосигнал (как, например, человек благодаря его двум ушам или стереомикрофон), для него следует отдельно указать местоположение каждого «уха» (Left и Right). Источник может быть как стереофоническим (в этом случае нужно по отдельности указать местоположение его «колонок»), так и монофоническим (например, пищащий комар). В последнем случае установите флажок Mix Left/Right to Single Source.

Кроме того, необходимо установить громкость прямого сигнала на выходе. В большинстве случаев она должна быть существенно меньше 100%, иначе вкупе с многочисленными отражениями получится перегрузка. Громкость прямого сигнала задают в поле Intensity (в процентах). Количество генерируемых отражений (собственно, задержек) задают в поле Echoes. Максимальное количество отражений, которое может сгенерировать программа, равно 25000. Если используется менее 300 отражений, эффект в большинстве своем получится не особенно реалистичный. Чем больше применяется отражений, тем дольше программа будет заниматься их генерацией.

Рассмотренная только что функция уже приближается к эффекту реверберации. В программе Cool Edit Pro имеется и стандартная реверберация, окно настроек которой можно открыть, выбрав Effects > Delay Effects ▸ Full Reverb (рис. 4.116). Здесь настраивают довольно много параметров. В нижней части окна находится панель Mixing, где можно раздельно регулировать уровень прямого сигнала (регулятор Original Signal (dry)), пучка первичных отражений (регулятор Early Reflections), а также собственно хвоста реверберации (регулятор Reverb (wet)). Здесь же находится флажок Combine Source Left and Right, установка которого позволяет смешивать сигнал с правого и левого каналов перед посылом на реверберацию.

В верхней части окна находятся три вкладки. На вкладке General Reverb, можно настроить основные параметры хвоста реверберации. Регулятор Total Length отвечает за общую длину хвоста, регулятор

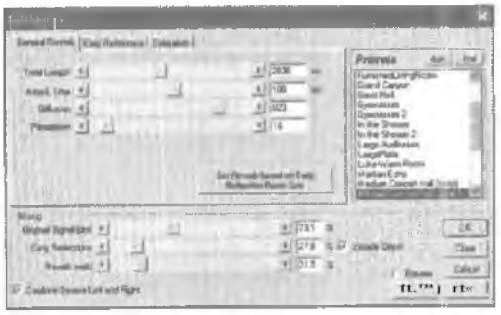


Рис. 4.116. Окно реверберации



Рис. 4.117. Окно *настройки флэнджера*

Attack Time — за время первоначального усиления реверберации до максимального уровня. Регуляторы Diffusion и Perception изменяют соответственно скорость первоначального затухания и максимальный уровень реверберированного сигнала. На вкладке Early Reflections настраивают поведение пучка первичных отражений, а на вкладке Coloration — частотную характеристику реверберированного сигнала.

Имеются также две функции реверберации с более простыми настройками — Reverb и Quickverb, также вызываемые из меню Effects.

Еще один эффект, основанный на задержке, — флэнджер. Для его применения выберите Effects ▸ Delay Effects x Fianger (рис. 4.117). Эта функция имеет: модулируемое время задержки, которое может меняться от значения, заданного в поле Initial Mix Delay, до значения, заданного в поле Final Mix Delay; настраиваемую величину фазового сдвига (Stereo Phasing), а также регулируемую величину обратной связи (поле Feedback). Кроме того, можно заставить программу инвертировать задержанный сигнал, установив флажок Invert, или смешать обычный сигнал с инвертированным (с разницей в фазе задержки) с помощью флажка Special EFX. Если установить флажок Sinusoidal, время задержки будет меняться постепенно, в противном случае время задержки будет меняться резко. Частота изменений времени задержки регулируется на панели Rate, причем это можно делать в любом из трех полей панели. Эти поля связаны между собой, и изменение значений в одном из них меняет другие значения.

Теперь рассмотрим несколько функций частотной фильтрации. Если выбрать Effects ▸ Filter ▸ Quick Filter, откроется окно, похожее на графический эквалайзер (рис. 4.118). Оно содержит восемь фильтров, перекрывающих весь частотный диапазон. Каждая полоса может быть усилена или ослаблена на 30 дБ. При этом на панели Master Gain можно определить общий выходной уровень модуля (правда, почему-то не в децибелах, а в процен-

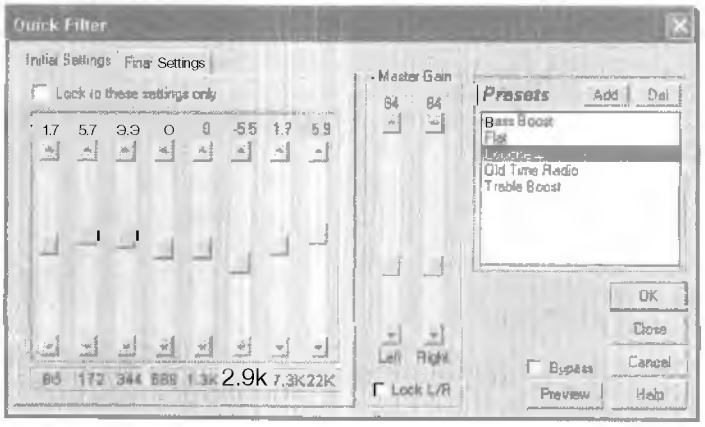


Рис. *4.118.* ***Окно*** *эквалайзера*



Рис. 4.119. Окно настраиваемой системы фильтров

max) для левого и правого канала отдельно. Задание обоим каналам одинакового уровня обеспечивает флажок Lock L/R.

Самое интересное, что здесь есть возможность определить в начале фрагмента одну частотную фильтрацию, а в конце — другую, причем программа осуществит между ними плавный переход. Обратите внимание на флажок Lock to these settings only. Если он установлен, параметры эквалайзера соответствуют всему фрагменту в целом. Если флажок снят, открываются две вкладки с установками эквалайзера — Initial Settings и Final Settings. На первой задаются начальные параметры, а на второй — конечные. Все промежуточные установки рассчитываются программой автоматически.

В программе Cool Edit Pro имеется и более продвинутый модуль фильтрации, который внешне очень похож на предыдущий, однако гораздо более гибок в настройках и дает более точные результаты. Его можно вызвать, выбрав Effects > Filter ▸ FFT Filter (рис. 4.119). Здесь строится частотная огибающая, без необходимости размещаться в ограниченном числе полос. Огибающая рисуется так же, как и в других окнах этой программы. Флажок Log Scale включает отображение логарифмической шкалы частот — на графике становятся равными расстояния, например, между 220 и 400 ГЦ и между 440 и 880 Гц. Переключатель Passive/Logarithmic задает отображение градаций амплитудной шкалы (в процентах или децибелах), Флажок Spline Curves обеспечивает сглаживание изломов огибающей, а кнопка Flat позволяет удалить все промежуточные точки излома одновременно, сделав огибающую прямой линией.

В полях Max и Min задаются значения, которые будут соответствовать высшей и низшей точки графика. Будьте внимательны, ибо программа не ставит никаких разумных ограничений на эти значения.

Надо сказать, что в отличие от модуля Quick Filter, модуль FFT Filter не использует готовых фильтров, а выполняет спектральный анализ фрагмента и старается пересчитать все частоты в соответствии

с частотной огибающей. Такое понятие, как ширина частотной полосы, здесь отсутствует. Она, разумеется, не может быть бесконечно малой, поскольку при спектральном анализе весь спектр разбивается на фрагменты конечной ширины, На панели FFT and Windowing можно настроить некоторые параметры самого анализа, который проводится методом быстрого преобразования Фурье, Название метода и определило название всего модуля.

Если снять флажок Lock to Constant Filter, который установлен по умолчанию, становится доступным переключатель View Initial Filter Graph/View Final. Он открывает соответственно частотную огибающую для начала фрагмента и для его конца. Между начальными и конечными установками происходит постепенная трансформация.

Весьма интересен флажок Morph. Его действие проще всего пояснить на примере. Допустим, задано усиление частотной полосы вокруг 100 Гц для начала фрагмента и усиление полосы вокруг 5000 Гц для его конца. Если флажок Morph снят, то в результате получится постепенное усиление фрагмента полосы 5000 Пд и постепенное ослабление усиленной в начале полосы 100 Гц (другие частоты при этом не будут задействованы). Если установить флажок Morph, усиленная полоса будет перемещаться от 100 до 5000 Гц через все промежуточные частоты.

Можете задать и какую-либо собственную кривую перехода от начальной огибающей к конечной, отличную от линейной. Для этого следует нажать кнопку Transition Curve.

Теперь давайте рассмотрим три модуля растяжения/сжатия/транспозиции звукового фрагмента. Первый из них просто осуществляет изменение темпа или транспозицию. Для вызова окна его настройки выберите Effects > Time/Pitch > Stretch. Откроется окно, показанное на рис. 4.120. Здесь прежде всего следует выбрать на панели Stretching Mode режим, в котором будет действовать модуль. Таких режимов три:

- Time Stretch (preserves pitch) — сжатие/растяжение фрагмента во времени (без изменения высоты);
- Pitch Shift (preserves tempo) — транспозиция (без изменения времени звучания);
- Resample (preserves neither) — синхронное изменение высоты и времени звучания подстановкой частоты дискретизации (эффект «проигрывания с другой скоростью»).

Для первых двух случаев можно настроить на панели Pitch and Time settings алгоритм компенсации времени. Как извест-

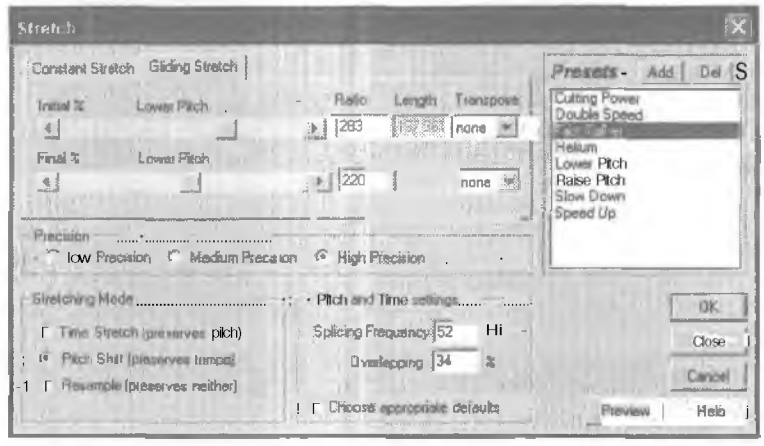


Рис. 4-120. Окно сжатия/растяжения во времени

но, общий принцип подобных алгоритмов заключается в том, что волновая форма разбивается на очень короткие отрезки (причем перекрывающиеся), каждый из которых либо зацикливается для заполнения «лишнего» времени (иногда вместо зацикливания применяется построение волновой формы по образцу), либо обрезается. Что касается рассматриваемого модуля, то здесь в поле Splicing Frequency следует задать частоту «разрезов» (в герцах), а в поле Overlapping — величину наложения, то есть значение, указывающее, какая доля фрагмента будет являться общей с предыдущим/следующим фрагментом. Если установить флажок Choose appropriate defaults, то программа будет автоматически выбирать эти два значения в зависимости от положения регулятора изменения темпа/высоты,

На панели Precision задается уровень точности преобразований, Переключатель Low Precision задает низкую точность и, соответственно, плохое качество преобразования. Однако он позволяет сэкономить время там, где это необходимо, Переключатель High Precision, наоборот, соответствует высокой точности (наилучшему качеству), что, соответственно, увеличивает время работы алгоритма. В большинстве случаев рекомендуется именно этот режим. Переключатель Medium Precision соответствует некой «золотой середине».

Окно Stretch содержит две вкладки — Constant Stretch и Gliding Stretch. Выберите первую из них, если необходимо изменить скорость или высоту для всего фрагмента. Регулятором Initial% установите необходимый уровень сжатия/растяжения или транспозиции. При этом над регулятором будут появляться подсказки, например, в режиме Time Stretch — Faster tempo или Slower tempo (более быстрый темп, более медленный темп), а в режиме Pitch Shift — Higher Pitch или Lower Pitch (повышение, понижение). В числовом поле Ratio задают значение изменения скорости/высоты, а в режимах Time Stretch и Resample можно просто установить желаемую длину звука (в секундах). Чтобы повысить или понизить звук на заданное количество полутонов, воспользуйтесь раскрывающимся списком Transpose. Применение этого раскрывающегося списка оправдано только в режимах Fitch Shift и Resample, а в режиме Time Stretch оно не имеет особого смысла (наверное, разработчики просто забыли его отключить в этом режиме).

На вкладке Gliding Stretch можно задать один коэффициент изменения скорости/высоты для начала фрагмента и другой — для его конца, так что скорость или высота будут постепенно изменяться. Таким образом можно получить, например, постепенное ускорение или замедление, глиссандирование и т. д. Будьте внимательны, так как в режиме High Precision обработка больших фрагментов может занять очень много времени: для трехминутной песни, например, несколько часов.

Если выбрать Effects > Time/Pitch ➤ Pitch Bender, станет возможным гибкое изменение высоты звука (без темповой компенсации) на протяжении всего звука. В окне настройки этого модуля можно задать высотную огибающую звука, которая будет задавать его транспозицию на всем протяжении. Это окно показано на рис. 4.121. Как видите, огибающую можно редактировать обычным способом, создавая сколько угодно точек излома и свободно перемещая их на высотно-вре-

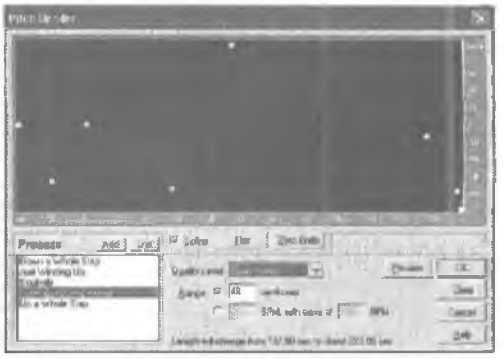


Рис. 4.121. Окно редактирования огибающей

менном графике и пользуясь флажком Spline для включения сглаживания изломов линии (превращения ломаной в плавную кривую). Нажатие кнопки Flat сбрасывает огибающую, устанавливая ее на всем протяжении звука на отметке нулевого отклонения от оригинальной высоты. Кнопка Zero Ends предназначена для установки нулевого отклонения только в начале и в конце звука.

Раскрывающийся список Quality Level предназначен для установки качества работы алгоритма. Здесь доступны пять пунктов — от Low (самая быстрая работа алгоритма, однако качество при этом худшее) до Perfect (очень точная работа алгоритма, прекрасное качество, однако все происходит очень медленно). В числовом поле Range устанавливают максимально возможное высотное отклонение, соответствующее верхнему и нижнему краям графика огибающей. По умолчанию максимальное высотное отклонение установлено равным 48 полутонам (2 октавы). Можно устанавливать величину максимального отклонения как в полутонах (semitones), так и в долях BPM. Последнее соответствует темповому отклонению и корреспондирует с концепцией петли. О петлях будет рассказано в конце этого раздела,

Еще одна функция высотных изменений позволяет сымитировать эффект Доплера. Если выбрать Effects > Time/Pitch ► Doppler Shifter, откроется окно (рис. 4.122), в котором можно будет настроить траекторию движения воображаемого объекта, издающего звук, по отношению к слушателю. Траекторию настраивают с помощью числовых полей:

- Starting Distance Away — первоначальное расстояние до объекта;
- Velocity — скорость объекта;
- Coming from — угол траектории;
- Passing in front — расстояние до объекта в момент его прохождения точно спереди от слушателя;
- Passing on right — расстояние до объекта в момент его прохождения точно справа от слушателя.

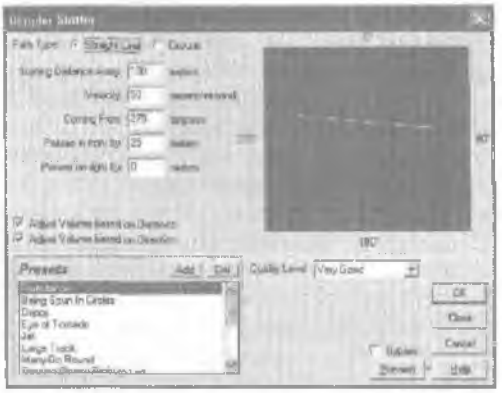


***Рис.** 4.122. Окно настройки **имитации эффекта** Доплера*

В некоторые поля можно вводить и отрицательные значения. Изменения значений тут же отражаются на изображении траектории. Раскрывающийся список Quality Level здесь аналогичен рассмотренному выше.

Еще одной полезной возможностью программы Cool Edit Pro является возможность шумопонижения. Чтобы программа могла очистить фонограмму от шумов, ей необходимо дать образец шума. Выделите фрагмент, содержащий только шум, и выберите Effects > Noise Reduction > Noise Reduction. Откроется окно, показанное на рис. 4.123. В верхней его части окошко Noise Profile будет скорее всего пустым (серым) или содержать шумовой образец для другого фрагмента. Чтобы сформировать шумовой образец из выделенного фрагмента, нажмите кнопку Get Profile from Selection. При этом программа проанализирует спектр шума и отобразит результат графически в окошке Noise Profile.

Если кнопка Get Profile from Selection недоступна, это означает, что выделенный фрагмент слишком мал. Выделите больший фрагмент шума, а если это невозможно (например, в имеющейся записи просто нет более длинного отрезка «чистого» шума), попытайтесь в раскрывающемся списке FFT Size выбрать меньшее значение. Вообще говоря, уменьшение этого значения обычно понижает качество

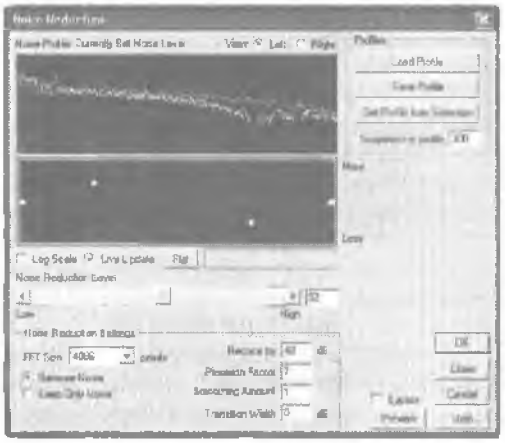


***Рис.** 4.123. Окно шумоподавления*

анализа, так что не стоит им злоупотреблять.

Когда получен образец шума, его можно сохранить на диске в виде файла, нажав кнопку Save Profile. Впоследствии этот файл можно будет загрузить с помощью кнопки Load Profile. Такой прием полезен, если имеется множество фонограмм, записанных подряд, и планируется обработку некоторых из них отложить до завтра или до лучших времен.

Чтобы приступить собственно к очистке шума, нажмите кнопку Close, выберите фрагмент для очистки (обычно это бывает весь файл целиком) и снова войдите в окно Noise Reduction.

Регулятором Noise Reduction Level установите требуемое понижение шума. К сожалению, значение этого уровня отображается только в процентах, а не в децибелах. Зато имеется почти уникальная возможность задать для разных частот разный уровень понижения шума.

Для этого используется огибающая, расположенная над регулятором Noise Reduction Level. Правда, ее использование затрудняется отсутствием какого-либо намека на шкалу. Однако при перемещении указателя мыши в окошке огибающей и, соответственно, при создании и перемещении ее точек излома в небольшом информационном поле отображается соответствие частоты и уровня шумопонижения в данной точке, например так «6667.22 Hz → 30.1%».

Дополнительные настройки можно выполнить на панели Noise Reduction Settings. Здесь же находятся переключатели Remove Noise и Keep Only Noise. Если включить второй переключатель, программа оставит в файле один шум, удалив все остальное. Такой режим используют для проверки, не потеряется ли при шумопонижении что-либо важное.

Помимо модуля шумопонижения, в программе Cool Edit Pro имеются три модуля для реставрации фонограммы. Наиболее полезным из них, без сомнения, является модуль устранения перегрузок. Выберите Effects ➤ Noise Reduction ➤ Clip Restoration (рис. 4.124). Здесь на панели Clipping Statistics можно просмотреть информацию о количестве перегрузок в выделенном фрагменте. Если числовые поля пусты, нажмите кнопку Gather Statistics Now. В левой части окна можно настроить собственно реставрирующий модуль. Доступны следующие настройки:

- Input Attenuation — уровень сигнала перед посылом на модуль;
- Overhead — предполагаемый уровень перегрузок;
- Minimum Run Size — минимальное количество сэмплов (выборок), для которых определяется перегрузка.

В большинстве случаев, впрочем, для эффективной работы рекомендуется значения двух последних параметров установить равным 1.

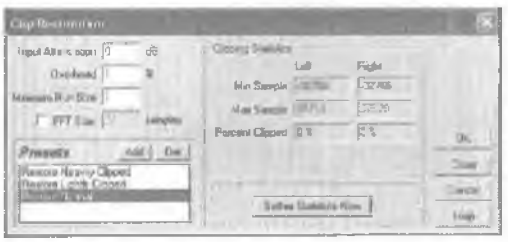


Рис. 4.124. Окно модуля устранения перегрузок

Два других реставрационных модуля, имеющиеся в программе, это де-эссер (Hiss Reduction) и вычиститель щелчков (Click/Pop Eliminator). Оба модуля имеют довольно много настроек и при умелом применении могут дать отличные результаты при реставрации фонограмм.

Оригинальные возможности

Помимо перечисленных традиционных функций, в программе Cool Edit Pro имеются и весьма оригинальные возможности. Самая «обычная» из них — это функция Distortion, позволяющая исказить звуке помощью переназначения уровней каждой отдельной амплитудной выборки. В результате можно получить как традиционные гитарные эффекты типа *fuzz*, так и совершенно необычные звучания.

Для входа в окно настроек этой функции выберите Effects ➤ Special > Distortion. Откроется окно, показанное на рис. 4.125. В нем отображен график переназначения уровней амплитуды. По горизонтальной оси отложены входные амплитуды, а по вертикальной — выходные. Соответствие между ними можно задавать графически. Если снять флажок Symmetric, то откроются две вкладки — Positive и Negative (первая — для переназначения положительных значений амплитуды, вторая - отрицательных). На вкладке Negative имеется кнопка Copy from Positive, при нажатии на которую график переназначения копируется с вкладки Positive, что весьма удобно, если необходимо незначительное отличие обоих графиков. В нижней части каждой вкладки находится флажок Spline Curves, превращающий ломаную линию графика в кривую.

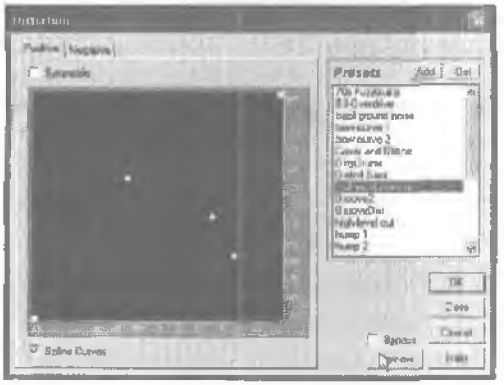


Рис. 4.125. Окно эффекта искажения

Теперь рассмотрим возможности анализа звукового фрагмента. Если в меню Analyze выбрать пункт Statistics, можно узнать некоторые статистические данные (они отобразятся в отдельном окне Waveform Statistics). К ним относятся: минимальный и максимальный уровни амплитудных выборок; количество выборок, записанных с перегрузкой (если таковые имеются) и др. Кроме того, данные о RMS можно увидеть в виде гистограммы, открыв в окне Waveform Statistics вкладку Histogram. Если выбрать в меню Analyze пункт Frequency Analysis, появится графическое отображение спектра звука в месте расположения курсора.

В программе Cool Edit Pro имеется еще одна уникальная возможность — построение мелодии из выбранного образца звука, как будто этот звук загружен в сэмплер. Для этого выделите образец звука и выберите Effect > Special ➤ Music — откроется окно, показанное на рис. 4.126. Здесь из нот можно составить мелодию. Представьте себе, что в начале нотоносца стоит скрипичный ключ. (Авторы программы за более чем семь лет существования данной функции так и не удосужились этот ключ нарисовать, а может, просто считают это ненужным излишеством.) Составляют мелодию перетаскиванием мышью длительности из верхнего окна на нотоносец. Можно также использовать паузы. Для получения альтерированной ноты поставьте сначала обычную ноту, а затем перетащите на нее знак диеза или бемоля. Можно также использовать аккорды, правда, не все, а только те, которые обозначены в раскрывающемся списке Chord Type. Для получения аккорда сначала расположите на нотоносце его нижнюю ноту, затем выберите в списке

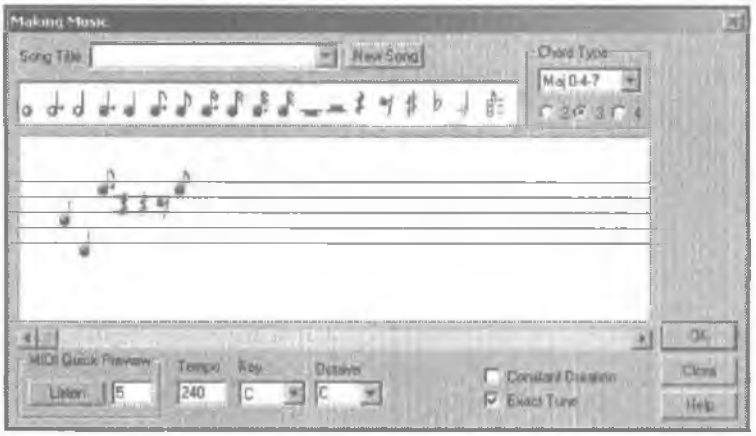


Рис. 4.126. Окно создания мелодии на основе загруженного звука

Chord Type нужный тип аккорда и перетащите на нижнюю ноту символ аккорда. Количество звуков в аккорде выбирают переключателем, расположенным непосредственно под раскрывающимся списком Chord Type. Для отмены на какой-либо ноте аккорда или знака альтерации, перетащите на нее символ пунктирной ноты.

В числовом поле Tempo задают темп, в котором следует исполнять мелодию, а в раскрывающемся списке Octave указывают, на сколько октав и как ее следует транспонировать: вверх или вниз, на одну, две или три октавы. В раскрывающемся списке Key выбирают тональность мелодии. Однако эта функция работает не всегда надежно, особенно если решено изменить ключевые знаки уже после перетаскивания на нотоносец каких-либо нот. Для предварительной проверки, правильно ли записана мелодия, прослушайте ее по MIDI, воспользовавшись кнопкой Listen. С помощью числового поля, расположенного рядом с ней, можно даже менять тембр прослушивания. (Введите в это поле значение Program Change.)

Мелодия генерируется программой из выбранного образца многократным копированием и транспозицией. Напомним, что при транспозиции обычно меняется и длина звука. Чтобы этого избежать, установите флажок Constant Duration — включатся алгоритмы компенсации длины (они могут существенно замедлить работу).

Может возникнуть резонный вопрос: ноты на нотоносце имеют конкретную высоту, но основной тон исходного звука может быть различным и даже неопределенным. Какже указать программе точку отсчета высоты?

Здесь авторы программы применили простое и довольно изящное решен ие. Если НЕ установить флажок Exact Tune, программа будет считать, что исходный звук — это среднее «ля» (у которого частота основного тона равна 440 Гц), и все остальные расчеты будут строиться на этом допущении. Если флажок Exact Tune установить, программа попытается определить основной тон образца и далее его транспонировать в соответствии с нотами на нотоносце.

Наконец, еще одним интересным свойством программы Cool Edit Pro является наличие модуля, умеющего синхронизировать звуковые колебания с колебаниями волн мозговой активности, что можно использовать, например, для организации сеансов медитации. Правда, эффект этот проявляется лишь в наушниках и при отсутствии посторонних звуков. Для

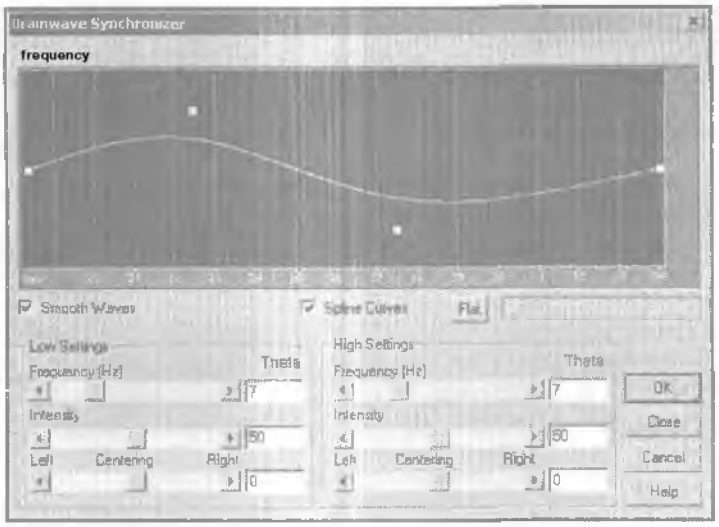


Рис. 4.127. Окно *синхронизации с волнами мозговой активности*

вызова модуля выберите в меню Transform пункт Special и далее BrainWave Synchronizer (рис. 4.127). В окне BrainWave Synchronizer достаточно много настроек. Поскольку эффект, получаемый с помощью данного модуля, выпадает из разряда звуковых и музыкальных, мы не будем подробно рассматривать его настройки. Заинтересованным читателям рекомендуем мою статью «Звук вторгается в сознание» (журнал «Магия ПК», № 10 (22), 1999).

Нельзя не упомянуть также о том, что программа Cool Edit Pro позволяет также обрабатывать много файлов подряд по одной схеме и вообще гибко составлять и редактировать последовательности команд, называемые скриптами. Для доступа к этим возможностям выберите в меню Options пункт Script&Batch Processing. Можно записать наиболее часто применяемые команды с их установками в меню Favorites и назначить им горячие клавиши. Это можно сделать, выбрав в меню Favorites пункт Edit Favorites. Меню Favorites дублируется на соответствующей вкладки в управляющей области окна программы.

Блок звукового синтеза

Помимо функций редактирования звука, программа Cool Edit Pro предоставляет возможность создания звука с нуля. Для этого предназначено меню Generate, в котором имеются четыре модуля: генерации тишины, шумов, телефонных сигналов и сочетания простейших волновых форм.

Первые три модуля довольно просты. Чтобы вставить в какой-либо звуковой файл несколько секунд тишины, достаточно выбрать в меню Generate пункт Silence и в единственное числовое поле Silence Time открывшегося окна ввести желаемое время паузы в секундах. Будьте внимательны: при вводе слишком большого значения, когда объем оперативной памяти и/или дискового пространства будет превышен, программа может намертво зависнуть, подвесив заодно всю систему *Windows* 98. Правда, при современных объемах памяти и жестких дисков число обычно должно быть ну очень большим. В остальных же случаях программа просто сгенерирует указанное

количество секунд тишины в звуковом файле.

Модуль генерации шумов почти столь же прост в обращении. Для генерации шума выберите в меню Generate пункт Noise (рис. 4.128). Здесь на панели Color выберите тип шума — белый (White), розовый (Pink, этот тип шума наиболее близок к различным природным шумам) или коричневый (Brown). В окне Generate Noise имеется важный регулятор Intensity. Установка больших значений этим регулятором соответствует более резкому звучанию шума. В числовом поле Duration введите желаемую длительность генерируемого сигнала.



Рис. 4-128. Окно создания шума

Кроме того, в данном окне находится панель Style, где изменяют параметры генерации. Если на этой панели включить переключатель Spatial Stereo, программа будет генерировать шумы из трех независимых источников — правого, левого и центрального. Задержку сигнала от правого и левого источников задают в миллисекундах в числовом поле. Так можно регулировать в виртуальном пространстве удаленность генераторов друг от друга.

Если включить переключатель Independent Channels, программа будет использовать только два независимых источника шума: один для правого канала, другой для левого. Пункт Mono означает использование только одного шумового источника. При этом один и тот же сигнал копируется и в правый, и в левый каналы. И наконец, пункт Inverse означает почти то же самое, что и Mono, только в

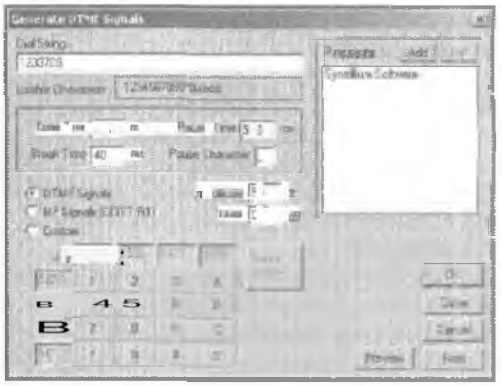


Рис. 4.129. Окно синтеза DTMF-сигналов

одном из каналов сигнал будет инвертирован.

Модуль синтеза телефонных сигналов имеет мало музыкального смысла. Он очень похожня соответствующий модуль программы Sound Forge, который рассматривался выше. Окно этого модуля открывают, выбрав в меню Generate пункт DTMF Tones (рис. 4.129). Здесь задают в числовом поле Tone Time длительность каждого тона, в поле BreakTime — длительность паузы между соседними сигналами, а в поле Pause Time — длительность паузы, обозначенной специальным символом, Сам символ задают в поле Pause Character. Можно также выбрать стандарт частот DTMF или MF. Интересной особенностью является возможность пользователю самому задавать частоты сигналов, соответствующие каждой цифре, выбрав для этого пункт Custom. Кнопка Reset to DTMF возвращает установки стандартных частот DTMF.

Общий выходной уровень генерируемого сигнала можно задать в числовом поле Amplitude (уровень задается в процентах). В поле Twist определяют баланс между верхним и нижним тоном каждого сигнала. Если значение в этом поле равно 0 дБ, то верхний и нижний тон будут равны по громкости. Если указано положительное число, то верхний тон будет на указанное количество децибел громче, а если отрицательное — то ниж-

ний тон будет на указанное количество децибел тише.

Наконец, рассмотрим самый интересный из модулей звукового синтеза. Выберите в меню Generate пункт Tones — откроется окно, показанное на рис. 4.130. Здесь создают звук путем аддитивного синтеза. Звук может быть составлен из пяти составляющих.

Сначала установите на панели General основные параметры: длину будущего сигнала в поле Duration и волновую форму составляющих, которую можно выбрать в раскрывающемся списке Flavor. Если планируются сложные внутризвуковые манипуляции, в большинстве случаев целесообразно выбрать синусоидальную волновую форму — пункт Sine. При этом на панели Phasing можно будет задать фазовый сдвиг, а на панели DC Offset — постоянную составляющую будущего сигнала. На панели dB Volume установите на каждом из каналов необходимую громкость выходного сигнала.

Теперь можно приступать собственно к синтезу. Окно содержит две вкладки. Если установлен флажок Lock to these settings only, то доступна только первая из них (и обе вкладки при этом помечены как Locked). Этот режим используется для генерации звука, не изменяющегося во времени.

На панели Frequency Components расположен микшер, с помощью которого устанавливают громкостной баланс между пятью составляющими будущего звука. В числовом поле под каждым из пяти регуляторов задают частоту данной составляющей. Для облегчения гармонического синтеза в поля вводятся не сами частоты, а множитель частоты, указанной в поле Base Frequency. Таким образом, если требуется синтезировать звук, складывающийся из пяти первых гармоник, а частота основного тона равна, к примеру, 979 Гц, нет необходимости брать калькулятор и вычислять, сколько будет 979x2, 979x3 и т. д. Достаточно указать частоту 979 Гц в поле Base Frequency, а в числовых полях панели Frequency Components — числа 1, 2, 3, 4 и 5. Если же нужно, напротив, указать конкретную частоту для каждой из составляющих, поместите в поле Base Frequency число 1.

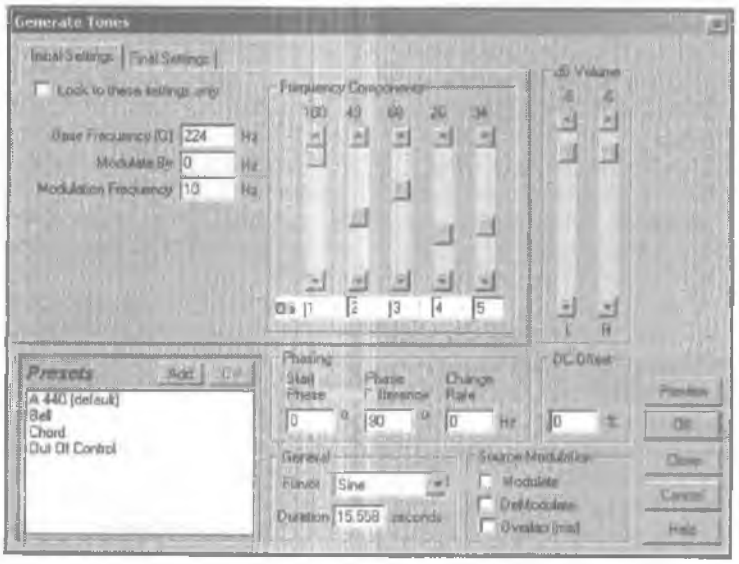


Рис. 4.130. Окно аддитивного синтеза

Можно также модулировать базовую частоту синусоидальным сигналом. Для этого введите частоту модуляции в поле Modulation Frequency, а глубину модуляции — в поле Modulate By, Если нет необходимости модулировать сигнал, оставьте в поле Modulate By значение 0.

Для получения звука, изменяющегося во времени, снимите флажок Lock to these settings only. Обе вкладки станут доступны, а их названия изменятся соответственно на Initial Settings и Final Settings. На первой можно ввести начальные значения частоты и амплитуды каждой составляющей, а также частоты и глубины модуляции, а на второй — заключительные. Между этими значениями будет осуществлен плавный переход. Для того чтобы он был более плавным, установите на вкладке Final Settings флажок Log Sweep. Если заключительные значения лишь незначительно отличаются от первоначальных, для облегчения их ввода можно воспользоваться кнопкой Copy from Initial Settings, которая копирует установки вкладки Initial Settings на вкладку Final Settings. При указании частот составляющих учтите, что переход между базовыми частотами, указанными в поле Base Frequency, и множителями составляющих производится отдельно. Если, например, указать на вкладке Initial Settings базовую частоту 110 Гц и множитель 1, а на Final Settings — базовую частоту 1 и множитель 110, то получится довольно забавное глиссандо вверх-вниз. Вообще же говоря, пользуясь возможностью плавного перехода между начальными и заключительными установками, можно получить довольно интересные разнообразные звуки.

Если перед открытием окна синтеза звука был выделен какой-либо фрагмент, можно воспользоваться панелью Source Modulation. Для наложения сгенерированного сигнала на выделенный установите флажок Overlap, а для кольцевой модуляции выделенной области сгенерированным сигналом установите флажок Modulate. Установка флажка Demodulate приводит к весьма интересным эффектам, особенно при наличии в выделенном фрагменте уже модулированного сигнала.

В заключение рассказа о программе Cool Edit 2000 необходимо отметить, что эта программа не имеет возможности работы с подключаемыми модулями. Однако ее более продвинутый вариант Cool Edit Pro такую возможность предоставляет. В меню Transform присутствует пункт DirectX, в подменю которого видны все установленные на компьютере подключаемые модули DirectX. Версия Cool Edit Pro, кроме того, интересна тем, что имеет отдельный модуль многоканального сведения. Возможности этого модуля будут рассмотрены в главе 8.

Несколько слов о концепции петли

Начиная со второй версии в программе Cool Edit Pro введена так называемая концепция петли. Она используется, в основном, для создания ремиксов и танцевальной музыки. С понятием петли мы еще познакомимся подробнее в главе 5, где речь пойдет о специализированных программах для создания такой музыки. Пока же ограничимся несколькими словами о том, какие возможности предоставляет программа Cool Edit Pro.

В программе, во-первых, реализован поиск сильных долей и определения темпа в «количестве долей в минуту» *(beats per minute, BPM)*. Для создания петли из фрагмента существующего файла выделите нужный фрагмент и выберите из меню Edit пункт Copy to new. Фрагмент будет скопирован в новый файл.

Теперь можно поступить следующим образом. Выберите Edit ▸ Auto-Cue > Find Beats and Mark С помощью этой функции программа может сама найти все доли и автоматически пометить их маркерами, чтобы легче было в дальнейшем манипулировать отдельными долями. При выборе этого пункта откроется окно, показанное на рис. 4.131. Здесь программа просит вас уточнить, что именно считать переходом на следующую долю. В числовом поле

Decibel Rise следует указать, на какое минимальное количество децибел должен измениться уровень сигнала, чтобы программа сочла это изменение следующей долей. В числовом поле Rise Time необходимо установить максимальное время, за которое должен измениться уровень на указанное число децибел, чтобы программа сочла это долей.

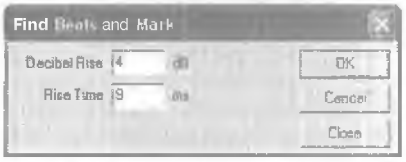


Рис. 4.131. Настройка параметров ***автопоиска*** *метрических долей*

После выполнения команды (если параметры выставлены правильно) все доли будут помечены маркерами. Можно удалить лишние «внедолевые» фрагменты в начале и конце нашей петли, если такие имеются.

Теперь нажмите Ctrl-P или выберите в меню View пункт Wave Properties и в открывшемся окне перейдите на вкладку Loop Info (рис. 4.132). Здесь следует поставить верхний переключатель в положение Loop. Теперь, если впоследствии вставить петлю в многодорожечный редактор программы (о нем речь пойдет в главе 8), то программа позволит как угодно ее удлинять, а также менять темп или высоту.

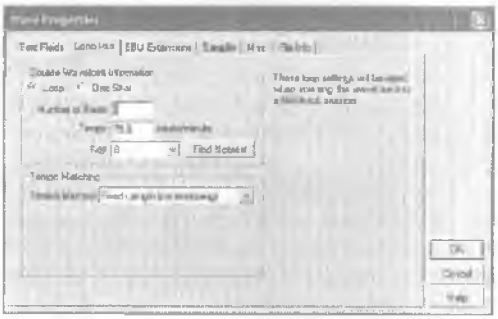


Рис. 4.132. Окно настройки параметров ***звукового файла***

В числовом поле Number of beats программа показывает количество долей внутри петли. Если это число неправильно, исправьте его. По нему программа определяет темп и автоматически выставляет его в поле Tempo (не нужно пытаться исправлять значение в этом поле вручную). Кроме того, программа определяет звуковысотность петли, если таковая имеет смысл. Звуковысотность можно при необходимости выбрать вручную из раскрывающегося списка Key. В некоторых случаях можно указать программе принудительно найти звуковысотность петли, даже если изначально она обозначена как Non-voiced. Для этого предназначена кнопка Find Nearest.

В раскрывающемся списке Tempo Matching можно выбрать будущее поведение петли при изменении ее темпа в многодорожечном редакторе. Здесь доступны следующие варианты:

- Fixed Length — длина (темп) петли не может меняться;
- Time-Scale Stretch — используется сжатие или растяжение во времени;
- Resample — используется подстановка частоты дискретизации (эффект проигрывания с другой скоростью, отражается также на высоте звучания);
- Beat Splice — используется «разрезание» на доли и последующее увеличение или уменьшение пространства между долями.

Для сохранения звука как петли в программе предусмотрен даже оригинальный формат *CEL*, то есть *Cool Edit Loop*. При сохранении в этом формате записываются все параметры петли, ее доли, а также происходит сжатие звука по алгоритму *mp3* или *mp3pro*.

В этой книге мы не рассматриваем подробно использование программы Cool Edit Pro в качестве средства для создания ремиксов и танцевальной музыки. Однако, ознакомившись с главой 5, а также с главой 8, где описывается многодорожечный модуль программы Cool Edit Pro, вы наверняка сможете вернуться к этой

программе и почувствовать, что ее возможности для создания танцевальной музыки, пожалуй, не уступают специализированным программам.

4.4. Подключаемые модули звуковой обработки

Модули DirectX

Рассказывая о программах для звуковой обработки, мы не раз упоминали о возможностях, предоставляемых подключаемыми модулями DirectX Рассмотрение этих модулей, правда, несколько затруднено в связи с их огромным разнообразием. Каждый модуль включает, как правило, только один эффект. Автор еще не видел двух «музыкальных» компьютеров, на которых был бы установлен один и тот же набор модулей DirectX. Однако некоторые модули, во-первых, поставляются объединенными в пакеты, что упрощает их установку (в этом случае пользователю не приходится устанавливать каждый модуль отдельно), а во-вторых, по этой причине они наиболее распространены.

DirectX — это программный интерфейс, посредством которого программы могут общаться друг с другом. Этот интерфейс необходимо установить. Впрочем, если вам не нужны особенности самых последних версий DirectX, используйте тот вариант DirectX, который имеется в стандартной поставке *Windows* 98.

Подключаемые модули DirectX не могут работать автономно, однако их можно использовать из любой программы, поддерживающей работу с DirectX. Отличительной особенностью *DirectX*-эффектов является возможность работы в реальном времени. Вы можете одновременно настраивать эффект и слушать получающийся результат, если такой режим предусмотрен в программе, из которой ведется работа.

Для получения экранных снимков, приведенных на рисунках этого раздела, использовались *DirectX*-модули, вызываемые из программы Sound Forge.

Пакет эффектов от Sonic Foundry

Компания *Sonic Foundry* поставляет несколько отдельных пакетов *DirectX*-эффектов, называемых XFX1, XFX2 и т. д. Эффекты, входящие в эти пакеты, в большинстве своем построены на тех же алгоритмах, что и эффекты, входящие в состав программы Sound Forge. Управление также схоже. Более того, начиная с версии 5 в программу Sound Forge многие из этих эффектов встроены По этой причине мы не будем долго задерживаться на их рассмотрении, а поясним вкратце основные элементы управления в случае необходимости.

Модули Amplitude Modulation (амплитудное вибрато) и Chorus (хорус) полностью совпадают с аналогичными модулями программы Sound Forge.

Модуль Click Removal (удаление щелчков) уже был рассмотрен ранее, в разделе 4.1.

Модули Distortion (искажение), Gapper/Snipper (вставка/вырезание фрагментов звука), Graphic Dynamics (динамическая компрессия), Graphic EQ (эквалайзер), Multi-Band Dynamics (многополосная динамическая компрессия), Multi-Tap Delay (мульти-задержка) и Noise Gate (подавление сигнала с низким уровнем) полностью совпадают с аналогичными модулями программы Sound Forge.

Модуль Noise Reduction (шумопонижение) уже был рассмотрен ранее, в разделе 4.1.

Модули Paragraphic EQ (эквалайзер из фильтров с настраиваемой частотой среза и шириной полосы), Parametric EQ (классический фильтр), Pitch Shift (транспозиция), Reverb (реверберация), Simple Delay (задержка), Smooth/Enhance (изменение «яркости» звучания), Time Compress/Expand (сжатие и растяжение во времени) и Vibrato (частотное вибрато) полностью совпадают с аналогичными модулями программы Sound Forge.

Существует еще целый ряд модулей *DirectX* от компании *Sonic Foundry* — на-

пример, модули Vegas, модули серии ExpressFX и т. д. Однако поскольку обо всем рассказать невозможно, а основные модули уже были рассмотрены ранее, мы на этом закончим рассмотрение модулей от *Sonic Foundry* и перейдем к другим.

Пакет эффектов Hyperprism

Пакет модулей DirectX, поставляемый компанией *Arboretum*, носит название Hyperprism и имеет несколько интересных особенностей. Внешний вид всех модулей этого пакета практически одинаков и имеет общие элементы управления. Пример такого окна изображен на рис. 4.133. Здесь расположены несколько горизонтальных регуляторов, с помощью которых происходит настройка того или иного эффекта. Слева и справа от каждого регулятора расположены числовые поля, в которых находятся минимальное и максимальное значения данного регулятора, Каждое из этих значений можно изменить вручную — соответственно изменится и диапазон значений, устанавливаемых регулятором. Текущее значение регулятора отображается в третьем, крайнем правом числовом поле.

Слева от каждого регулятора расположена кнопка с пояснительной надписью и небольшой синий квадрат. При нажатии на кнопку или на сам квадрат на нем появляется горизонтальная полоса, а при повторном нажатии она сменяется вертикальной. После третьего нажатия полоса исчезает. Обратите на это особое внимание.

Под регуляторами расположено довольно большое синее поле, по которому можно перетаскивать мышью серый квадрат Это дает возможность в реальном времени управлять не одним, а двумя и более параметрами. Дело в том, что серый квадрат можно связать с регуляторами.

Если нажать кнопку с названием какого-либо регулятора так, что в синем квадрате рядом с ним появится горизонтальная полоса, то этот регулятор будет связан с передвижением серого квадрата по горизонтали. Другими словами, при перемещении серого квадрата по синему полю в горизонтальной плоскости одновременно будет перемещаться и указанный регулятор. Если при этом слышно звучание фрагмента, как это происходит

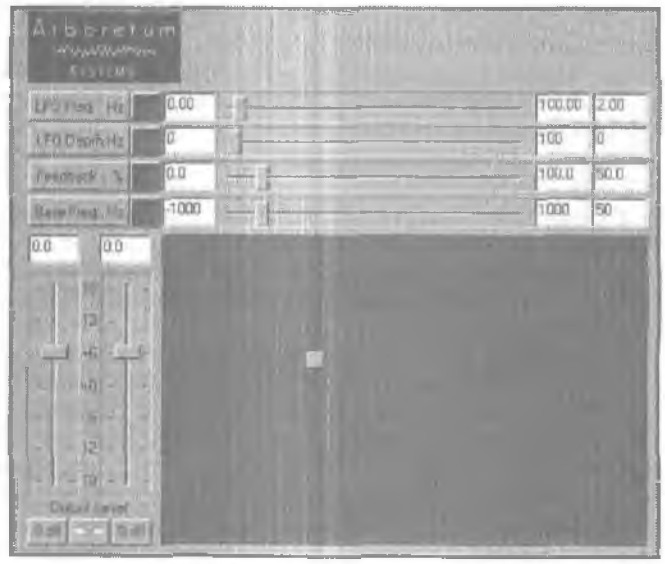


Рис. 4.133. ***Окно** DirectX-модулей **Hyperprism***

при нажатии кнопки Preview в программе Sound Forge, то сразу же на слух будет заметно изменение эффекта. Теперь можно нажать кнопку с названием какого-либо другого регулятора так, чтобы в синем квадратике около него появилась вертикальная полоса. Тогда данный регулятор будет связан с перемещением серого квадрата по синему полю по вертикали.

Если связать горизонтальное и вертикальное перемещения серого квадрата с двумя различными регуляторами, то можно с легкостью управлять обоими регуляторами в реальном времени. С перемещениями серого квадрата можно связать и большее количество регуляторов, однако при этом некоторые из них будут перемещаться синхронно.

Ну, и еще одним общим элементом управления являются два вертикальных регулятора Output Level, задающие уровень выходного сигнала на каждом из каналов в отдельности. Нажатие на кнопку 0 dB позволяет быстро установить любой из них в положение 0 дБ. Кнопка с желтой полосой может как связывать оба регулятора вместе (при этом желтая полоса на кнопке становится сплошной), так и наоборот, разрешать их раздельное перемещение. В последнем случае желтая полоса на кнопке становится как бы разорванной.

Таким образом, у всех *DirectX*-модулей, входящих в состав пакета Hyperprism, управление практически одинаковое. Разница состоит лишь в количестве регуляторов и их значениях. Кроме того, в некоторых случаях в верхней части экрана могут появляться раскрывающиеся списки.

Итак, давайте рассмотрим модули Hyperprism. Для каждого из модулей мы будем кратко пояснять значения регуляторов.

Модуль AutoPan предназначен для периодического качания панорамы звука

- Pan — величина общего сдвига по панораме;
- LFOFreq — частота качаний;
- LFODepth — глубина качаний.

Модуль Band Reject представляет собой режекторный фильтр:

- Frequency — центральная частота фильтра;
- QFactor — ширина полосы;
- Smoothing — крутизна среза фильтра.

Модуль Bandpass представляет собой полосовой фильтр:

- Frequency — центральная частота фильтра;
- QFactor — ширина полосы;
- Smoothing — крутизна среза фильтра.

Модуль Chorus (эффект хоруса):

- Frequency — частота модуляции;
- Depth — глубина модуляции времени задержки, указывается в амплитудных выборках;
- Delay — время задержки в миллисекундах;
- Mix — баланс между прямым и обработанным сигналом (0% означает только прямой сигнал, а 100% — только обработанный);
- Contour — частота среза высокочастотного фильтра.

Модуль Compressor осуществляет динамическую компрессию звука:

- Ratio — уровень компрессии;
- Threshold — пороговое значение амплитуды (ниже которого компрессия не производится);
- Attack — допустимое время атаки звука в миллисекундах;
- Release — допустимое время затухания в миллисекундах;
- Gain — общий выходной уровень компрессора,

Кроме того, в верхней части экрана расположены индикаторы компрессии.

Модуль Echo обеспечивает обычную цифровую задержку:

- Delay — время задержки в миллисекундах;
- Mix — баланс между уровнем прямого и задержанного сигналов (0% означает только прямой сигнал, а 100% — только задержанный);
- Feedback — величина обратной связи (посыла задержанного сигнала обратно на вход задержки).

Модуль Flanger создает эффект флэнджера:

- Frequency — частота модуляции времени задержки;
- Depth — максимальное значение времени задержки (минимальное — всегда 0);
- Feedback — величина обратной связи;
- Mix — баланс между уровнем прямого и обработанного сигналов (0% означает только прямой сигнал, а 100% — только обработанный);

Модуль Frequency Shifter создает специальный эффект сдвигом всех частот спектра на одинаковую величину:

- LFO Freq — частота модуляции величины сдвига;
- LFO Depth — глубина модуляции величины сдвига;
- Feedback — величина обратной связи (эффект резонанса);
- Base Freq — величина сдвига.

Модуль Hall Reverb создает эффект реверберации зала:

- Diffusion — степень сглаженности (при низких значениях этого параметра возможно будет различить отдельные «отражения* основного сигнала);
- Brightness — эффект резонанса на верхних частотах;
- Feedback — величина обратной связи (посыл сигнала с выхода модуля обратно на вход);
- Mix — баланс между прямым реверберированным сигналом (0% — только прямой сигнал, 100% — только реверберированый).

Модуль Highpass проедставляет собой высокочастотный фильтр:

- Frequency — центральная частота фильтра;
- QFactor — ширина полосы;
- Smoothing — крутизна среза фильтра.

Модуль HyperVerb представляет собой специальный настраиваемый модуль реверберации с применением оригинальных алгоритмов от *Arboretum*:

- PreDelay — время предзадержки в миллисекундах;
- Diffusion — степень сглаженности (при низких значениях этого параметра можно различить отдельные отражения основного сигнала);
- Brightness — эффект резонанса на верхних частотах;
- ReverbTime — общее время реверберации в секундах;
- Early/Late — баланс между пучком первичных отражений и шлейфом всех остальных (крайнее левое положение регулятора соответствует слышимости только пучка первичных отражений);
- MasterMix — баланс между прямым и реверберированным сигналами.

Модуль Limiter осуществляет особый вид динамической компрессии:

- Ceiling — пороговый уровень амплитуды (установки компрессии применяются к сигналу, превышающему этот уровень);
- Volume — величина, на которую понижается громкость сигнала, превышающего пороговый уровень;
- Release — допустимое время затухания.

Модуль Lowpass представляет собой низкочастотный фильтр:

- Frequency — центральная частота фильтра;
- QFactor — ширина полосы;
- Smoothing — крутизна среза фильтра.

Модуль More Stereo управляет шириной стереобазы:

- SLevel — ширина стереобазы (0 - моно, 1 — обычное стерео без изменений, большие значения расширяют стереобазу);
- LowCut — частота среза высокочастотного фильтра (с крутизной среза 12 дБ на октаву).

Модуль M-S Matrix предназначен для преобразования фонограммы типа Mid-Side в обычное стерео:

- Center Pos — смещение центра (этот параметр бывает полезен, если не произошло попадания основного сигнала в фокус);
- Side Volume — уровень *Side*-канала;
- Smoothing — частотное сглаживание,

Модуль Multi-delay обеспечивает мультизадержку, осуществляет две цифровые задержки одновременно; задержанный сигнал может повторяться до трех раз, причем громкость каждого из повторений регулируется независимо:

- Mix — баланс между уровнем прямого сигнала и общим уровнем задержанных сигналов;
- Delay 1 — время первой задержки в миллисекундах;
- Delay 2 — время второй задержки в миллисекундах;
- Att Del 1 — громкость первого повтора;
- Att Del 2 — громкость второго повтора;
- Att Del 3 — громкость третьего повтора.

Модуль Noise Gate подавляет сигнал, уровень которого ниже указанного порога:

- Threshold — пороговый уровень (сигнал, амплитуда которого ниже этого уровня, будет подавлен);
- Attack — допустимое время атаки;
- Release — допустимое время затухания.

Модуль Pan сдвигает звук по стереопанораме:

- Pan — положение по стереопанораме (-100 соответствует крайнему левому положению, 100 — крайнему правому);
- Volume — уровень выходной громкости.

Модуль Phaser создает специальный эффект «фазер»:

- LFO Rate — скорость модулятора;
- Depth — глубина модуляции в амплитудных выборках;
- BaseFreq — устанавливает минимальную частоту, к которой применяется обработка (частоты ниже указанной не обрабатываются);
- Feedback — величина обратной связи.

Модуль Pitch Changer осуществляет транспозицию с сохранением времени звучания, а также содержит возможности для дополнительных эффектов:

- Pitch — величина транспозиции. 100% соответствует исходному сигналу, 200% — транспозиции на октаву вверх, 50% — на октаву вниз. 0% соответствует транспозиции в неслышимую область частот. Отрицательные значения по высоте эквивалентны соответствующим положительным, однако при этом каждый из звуковых сегментов, на который дробится звуковая волна для сохранения длительности звучания, проигрывается в обратном направлении, что создает необычные звучания;
- Grain — величина одного сегмента в амплитудных выборках;
- Xfade — величина перекрестного слияния при наложении сегментов. При перекрестном слиянии громкость одного сегмента постепенно снижается, в то время как громкость следующего уже возрастает. Для обычной транспозиции (не специальных эффектов) это значение лучше задавать равным 100% или близким к нему;
- Feedback — величина обратной связи, при которой транспонированный сигнал повторно подается на вход модуля;
- Mix — баланс между прямым и обработанным (транспонированным) сигналом.

Модуль Quasi Stereo пропускает исходный сигнал через гребенчатый фильтр;

- Depth — определяет ширину «псевдостерео»;
- Delay — величина задержки, используемой гребенчатым фильтром;
- Low Cut — частота среза применяемого к исходному сигналу высокочастотного фильтра с крутизной 12 дБ на октаву.

Модуль Ring Modulator выполняет кольцевую модуляцию, используя в качестве модулирующего синусоидальный сигнал указанной частоты. Этот сигнал может, в свою очередь, также быть смодулирован по частоте с помощью генератора низкой частоты (не более 100 Гц):

- Frequency — частота модулирующего генератора;
- Mix — баланс между прямым и модулированным сигналом (0% — только

прямой сигнал, 100% — только модулированный);
- LFO Rate — частота дополнительной низкочастотной модуляции;
- LFO Depth — глубина дополнительной низкочастотной модуляции.

Модуль Room Reverb создает эффект реверберации в комнате
- Diffusion — степень сглаженности (при низких значениях этого параметра можно различить отдельные отражения основного сигнала);
- Brightness — эффект резонанса на высоких частотах;
- Feedback — величина обратной связи (отправка сигнала с выхода модуля обратно на вход);
- Mix — баланс между прямым и реверберированным сигналом (0% — только прямой сигнал, 100% — только реверберированый).

Модуль Single Delay — единичная цифровая задержка:
- Mix — баланс между прямым и задержанным сигналом;
- Delay — величина задержки в миллисекундах.

Модуль Sonic Declmator предназначен для имитации сигнала, записанного с низкой частотой дискретизации или амплитудным разрешением. Может использоваться для эффекта плохого звука, а при некоторых установках создает различные искажения:
- Bit Depth — имитируемое амплитудное разрешение в битах (от 1 до 16);
- Rate — имитируемая частота дискретизации.

Модуль Stereo Dynamics имитирует пространственное стерео:
- R–L Gain — регулирует баланс между левым и правым каналом;
- R+L Gain — регулирует общий выходной уровень.

Модуль Tremolo осуществляет амплитудную модуляцию исходного сигнала:
- Rate — частота модуляции;
- Depth — глубина модуляции.

Модуль Vibrato осуществляет частотную модуляцию (вибрато) исходного сигнала:
- Frequency — частота модуляции;
- Depth — глубина модуляции.

Модуль Vocoder — это обычный вокодер, который модулирует сигнал из левого канала с помощью сигнала из правого канала. Например, для получения классического вокодерного эффекта перед использованием этого модуля поместите в левый канал инструментальные аккорды, а в правый — голос:
- Modulator — устанавливает, что считать исходным сигналом, а что — модулятором. При установке по умолчанию значения 100% правый канал является модулятором, а левый — исходным сигналом. Установка значения 0%, напротив, делает сигнал из левого канала модулятором, а из правого - исходным сигналом;
- Articulation — степень воздействия модулятора на исходный сигнал;
- Mix — баланс между прямым и обработанным сигналом.

Пакет **эффектов** Cakewalk FX

DirectX-модули обработки от компании *Cakewalk Software* могут поставляться как отдельно, так и с поздними версиями программы Cakewalk. Рассмотрим некоторые из них.

В окне настроек модуля Compressor/Gate (рис. 4.134) расположен график преобразования динамики. Однако здесь, в отличие от ранее рассмотренных подобных графиков, редакция в графическом режиме весьма ограничена. Удобнее вос-

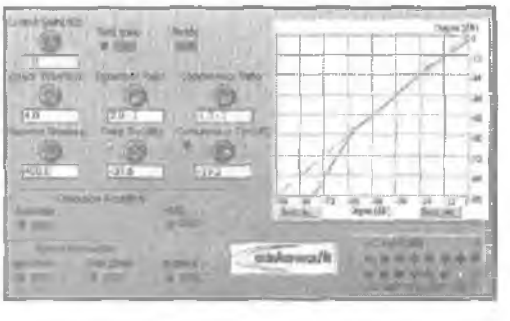


Рис. 4.134. Окно DirectX-модуля компрессора

пользоваться виртуальными ручками настройки. Для поворота такой ручки необходимо нажать на ней кнопку мыши и далее совершать вращательные движения. Кроме того, под каждой ручкой настройки находится числовое поле, в котором можно задать желаемое значение.

С помощью ручек Compressor Thr и Compressor Ratio установите, соответственно, пороговое значение, уровни выше которого подвергнутся компрессии, и уровень самой компрессии. Ручки Gate Thr и Expander Ratio выполняют ту же функцию для нижней части графика. Кроме того, с помощью ручек Attack Time и Release Time устанавливают допустимое время атаки и затухания, а с помощью ручки Output Gain — общий выходной уровень. График динамической компрессии можно немного сгладить кнопкой Soft knee.

Модуль Dynamic Processor по внешнему виду в точности совпадает с только что рассмотренным, однако имеет более широкие возможности редактирования графика динамической компрессии, на котором можно создавать и перемещать точки излома. Однако здесь также имеются ограничения. Например, отсутствует возможность перекрестных преобразований, то есть нельзя одновременно поставить преобразование громкости –50 дБ в -20 дБ, а -20 дБ — в -50 дБ. Визуально это соответствует тому, что линия графика всегда идет только вверх.

Модули Expander/Gate и Limiter являются более ограниченными «вариациями на ту же тему», поэтому отдельно мы их рассматривать не будем.

Модуль Tape Sim предназначен для имитации фонограммы, записанной на аналоговую магнитофонную ленту. Окно настройки этого модуля изображено на рис. 4.135. Здесь в раскрывающемся списке Tape Speed можно выбрать скорость виртуальной ленты, а регулятором Hiss добавить ее характерное шипение. Возможна имитация некоторых дополнительных параметров, например «уровня записи», установленного при «записи на

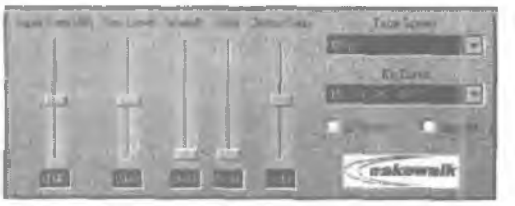


*Рис. 4.135. Окно DirectX-модуля имитации ленточной **записи***

ленту». С помощью флажка LF Boost можно усилить нижние частоты.

Модуль SoundStage предназначен для имитации эффекта реверберации, возникающей в реальном помещении. Окно настройки этого модуля изображено на рис. 4.136. В нем расположены две вкладки: Performers и Room. Сначала откройте вкладку Room и задайте форму и размеры помещения. Форму можно задать графически, а размеры — с помощью регуляторов Scale (масштаб рисунка формы) и Ceiling Height (высота потолка). Здесь все размеры могут задаваться в футах, ярдах или привычных для нас метрах. Для выбора единиц измерения воспользуйтесь переключателем Units.

На панели Microphones задается тип стереомикрофона. С помощью регулятора Pattern: здесь возможны варианты от Omni (ненаправленного микрофона) до Bidirect. (состоящего из двух направленных точно в разные стороны). На панели Response можно графически определить, какие частоты при отражениях от «стен» будут затухать сильнее, а какие слабее, а также выбрать другие важные параметры, например коэффициент поглощения звука стенами (им управляет регулятор Absorb).

На вкладке Performers можно точно указать взаиморасположение источника и приемника звука («исполнителей» и «микрофонов»), Это делают обычным перетаскиванием объектов на трехмерной схеме Большая круглая кнопка предназначена для управления просмотром трехмерной схемы. Если нажать на ней кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещать мышь, то схема будет «вращаться».

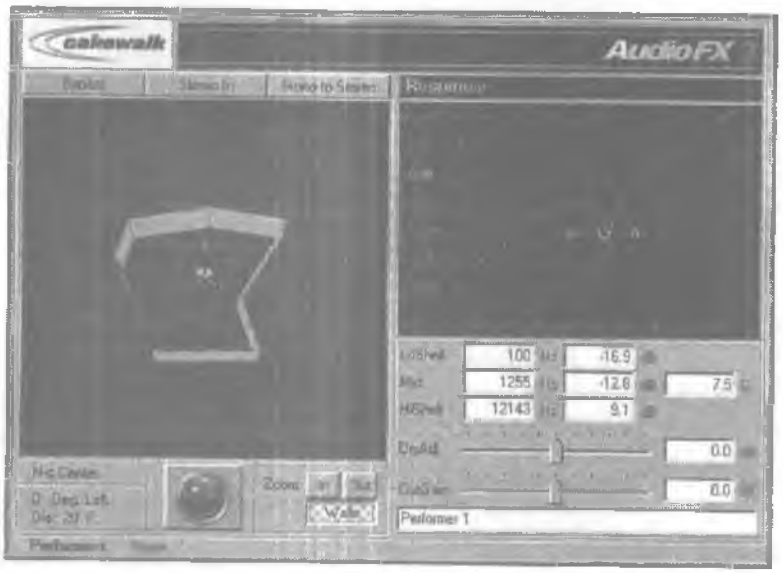


Рис. *4.136. Окно DirectX-модуля имитации* ***сценического звука***

Ну, а регулятор OutGain, как обычно, предназначен для установки уровня выходного сигнала. При этом с помощью регулятора DryAdj определяется «доля* прямого сигнала, которая будет присутствовать в результате.

Пакет Waves Native PowerPack

Этот очень мощный и популярный пакет от компании *Waves* включает более 20 модулей. Мы не будем рассматривать их все — по управлению они довольнотаки похожи друг на друга. Ограничимся лишь наиболее часто применяемыми модулями.

Модуль Q10 Paragraphic Eqb представляет собой очень качественный 10-полосный эквалайзер. Окно его настройки показано на рис 4.137. В нем расположен график, на котором каждый из 10 фильтров обозначен кружком, если он выключен, и плюсом, если включен. Каждый фильтр можно настроить, просто передвигая соответствующий символ. Перетаскивание символа вверх или вниз будет означать изменение коэффициента усиления/ослабления данной частотной полосы, а перетаскивание по горизонтали — изменение частоты среза (центральной частоты) фильтра. Список установок всех фильтров расположен в нижней части окна. Включенные фильтры отмечены красным квадратом после номера филь-



Рис. 4.137. Окно ***DirectX-модуля 10-полосного эквалайзера от*** *компании Waves*

тра. Коэффициент усиления/ослабления данной полосы отображается в колонке Gain, а центральная частота — в колонке Freq. Щелкнув мышью на любом из этих чисел, можно ввести нужное значение прямо в числовом виде. В колонке Q таким же образом задают крутизну среза фильтра (чем больше значение, тем круче срез). Помимо всего прочего, можно изменить тип каждого фильтра, щелкнув на его символе в колонке Type. По умолчанию все фильтры являются полосовыми.

Также имеется возможность регулировки установок каждого канала в отдельности. Для этого щелкните на кнопке Strap (надпись на ней при этом изменится на Unstrap). После этого можно регулировать установки для каждого канала отдельно. Переключение между каналами происходит кнопкой Left/Right (щелчок на ней меняет надпись Left на Right и наоборот). Если установки каждого канала редактируются отдельно, установки левого канала на графике отображаются голубым цветом.

Обратите внимание на две пары ползунковых регуляторов, обозначенных как L-In-R и L-Out-R. С их помощью устанавливают уровень сигнала на входе и выходе. Проще говоря, входной парой регуляторов задается уровень сигнала до обработки фильтрами, а выходной — после.

В верхней части окна расположено еще несколько полезных кнопок. Это кнопка Undo, которой отменяется последняя операция редактирования, а также кнопка Setup A/Setup B, позволяющая переключаться между двумя совершенно независимыми установками модуля (они могут быть запомнены). Кнопки Load и Save позволяют загрузить или сохранить установки как пресет, причем это можно сделать в отдельном файле. Кнопка Flat просто обнуляет установки.

Верхний ряд кнопок одинаков во всех подключаемых модулях компании *Waves*, что значительно облегчает управление пресетами, которое здесь не зависит от программы, из которой запущен модуль.

У модуля Q10 Paragraphic EQ есть «близнецы» — точно такие же модули, отличающиеся только количеством фильтров. Все они называются почти одинаково, только после первой буквы Q в названии стоят разные числа (указывается количество фильтров). Так что кроме Q10-, существуют модули Q8-, Q6-, Q4-, Q3-, Q2- И даже Q1 Parametric EQ.

Теперь давайте кратко рассмотрим модуль TrueVerb — очень качественный ревербератор, однако несколько необычный в управлении. Внешний вид его окна показан на рис. 4.138. Визуально его можно разделить на две части: временной график в верхней части окна и частотный в нижней. Настройки лучше всего производить, вводя нужные значения с клавиатуры, хотя кое-что на самих графиках можно редактировать перетаскиванием мышью.

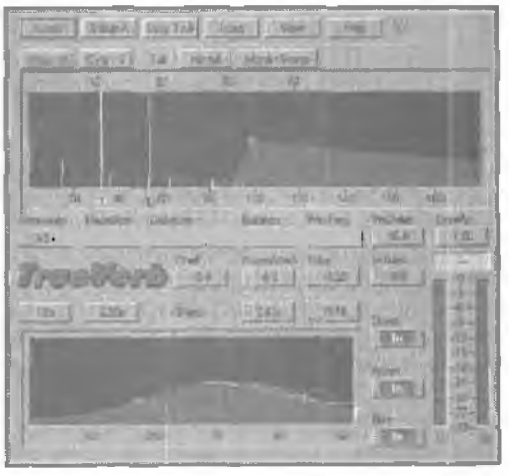


Рис. 4.138. Окно DirectX-модуля TrueVerb

Числовое поле Dimension изменяет характер пучка первичных отражений, имитируя, как утверждают разработчики, многомерное пространство. Значение, заданное в этом поле, и является количеством измерений.

Поле Room Size имеет гораздо более ощутимое значение: размер виртуального помещения, в которое мы помещаем звук. Его размер указывается в кубических метрах. Изменение значения поля Room

Size отображается на графике голубым маркером. Этот маркер также просто перемещается мышью.

В поле Distance указывают расстояние в виртуальном помещении от источника звука до его приемника. Если создается эффект реального помещения, убедитесь, что на кнопке справа от поля Distance имеется изображение стрелки. Если кнопка пустая, нажмите ее (при этом стрелка появится). Наличие стрелки означает, что установка только что описанных значений автоматически меняет числовые поля Balance, RevTime и PreDelay. Если стрелку убрать, отменив тем самым связь между параметрами, можно самостоятельно вводить в эти поля любые значения, однако при этом вероятен эффект реверберации, которая не возникает в реальных условиях. Таким образом, можно отменить связь между параметрами, если хочется получить специальный эффект. Если же нужен эффект естественной реверберации, эту связь лучше установить.

Значение в числовом поле Balance задает баланс между уровнем, складывающимся из прямого сигнала и пучка первичных отражений, и уровнем всей остальной реверберации. В поле RevTime можно определить общее время затухания, а в поле PreDelay — время предзадержки. Числовое поле Density, грубо говоря, определяет качество реверберации. Большие значения соответствуют порождению большего количества виртуальных «отражений» и, соответственно улучшают качество, однако увеличивают время работы или загрузку процессора.

В нижней части окна задают значения частотной характеристики реверберации. В полях Shelf и RoomAbsorb определяют ослабление высоких частот соответственно до и во время применения реверберации. Частота среза одинакова для обоих фильтров и устанавливается в поле Freq. Частотный график отражений звука редактируется четырьмя числовыми полями без названия. В крайних левом и правом полях задаются соответственно пороговые частоты для коррекции отражений, в остальных полях — коэффициенты изменения уровня верхней и нижней частотных полос.

Кроме того, существует еще числовое поле In Gain, корректирующее входной уровень сигнала, а также кнопки RVar и EVar, позволяющие выбрать соответственно один из возможных вариантов конфигурации вторичных и первичных отражений.

Можно по отдельности включать и отключать прямой сигнал, пучок первичных отражений и остальные отражения. Для этого предназначены кнопки Direct, Room и Rev. Когда на такой кнопке написано In, соответствующий сигнал на выходе слышен, а когда Out — не слышен. Нажатие каждой из этих кнопок переключает режимы In и Out

Теперь еще немного информации о некоторых модулях. Модуль L1 Ultramaximizer предназначен для уменьшения динамического диапазона фонограммы. Окно его настройки показано на рис. 4.139. Здесь основными являются регуляторы Threshold и Out Ceiling. Первый определяет пороговый уровень. Чем ниже положение этого регулятора, тем громче выходной сигнал. Второй корректирует общий выходной уровень. Кроме того, существуют регуляторы Input, корректирующие входной уровень сигнала (до обработки компрессором), а также регулятор Release, с помощью которого задают допустимое время затухания.

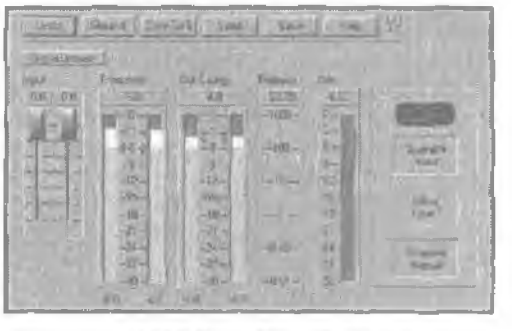


Рис. 4.139. Окно DirectX-модуля «ультрамаксимайзер»

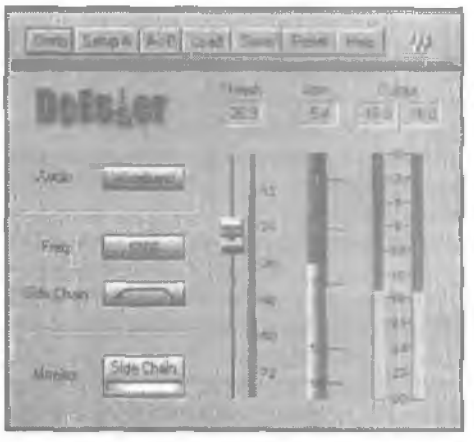


Рис. 4.140. Окно DirectX-модуля деэссера

Модуль DeEsser обычно используется для ослабления шипящих и свистящих звуков в фонограмме (особенно в записи голоса). Окно его настройки показано на рис. 4.140. Здесь требуется установить пороговый уровень подавления с помощью регулятора Thresh. Важно соблюсти меру: слишком высокий пороговый уровень почти не даст эффекта, а слишком низкий — исказит звучание не только шипяще-свистящих звуков. Кнопкой Audio можно переключать режимы работы: надпись Split означает, что фильтрация будет применяться к нижним и верхним частотам независимо, а Wideband — что фильтрация применяется ко всему спектру сразу. Собственно объект фильтрации устанавливается кнопками Freq и Side Chain. Первая из них устанавливает частоту среза, а вторая — переключает режим высокочастотного и полосового фильтров. Для установки значения можно щелкнуть на кнопке Freq и, не отпуская ее, перемещать мышь вверх или вниз. Двойной щелчок на кнопке позволяет ввести значения вручную. Наконец, можно контролировать результат фильтрации с помощью кнопки Monitor. Если на ней отображена надпись Output — вы слышите на выходе результат фильтрации шипящих-свистящих, а если Side Chain — то, наоборот, только ту часть спектра, которая отфильтровывается.

Довольно популярен модуль AudioTrack (рис. 4.141). Он предназначен для быстрого «мастеринга» и объединяет в себе систему фильтров и модуль динамической компрессии. Четыре фильтра настраиваются таким же образом, как в модуле Q... Parametric EQ. Кроме того, настройку компрессора выполняют на соответствующей панели, задав числовые значения пороговой амплитуды (Thresh), уровня компрессии (Ratio), допустимого времени атаки (Attack) и затухания звука (Release). Кроме того, на панели Noise Gate, можно настроить подавление уровней ниже указанного. Обозначения полей здесь те же самые, что и на панели

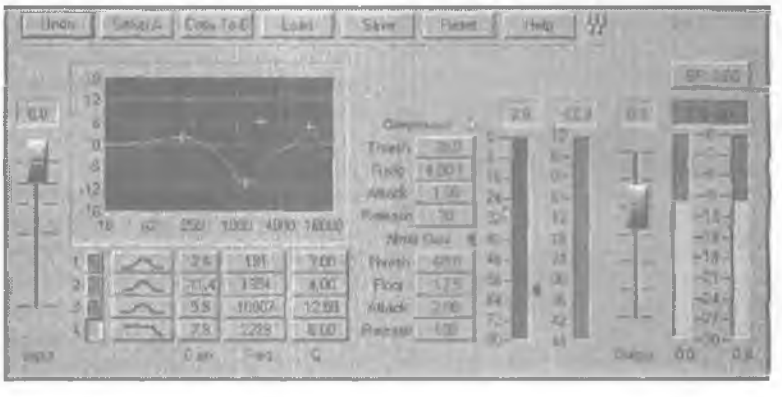


Рис. 4.141. Окно DirectX-модуля мастеринга

Compressor, однако уровень подавления обозначен как Floor. Оба пороговых уровня (для компрессора и подавителя слабого сигнала) можно выставить графически, перемещая соответственно желтый и синий маркеры по амплитудной шкале. И разумеется, имеется возможность корректировки входного уровня (до обработки) с помощью регулятора Input и выходного с помощью регулятора Output.

Существуют еще несколько модулей от компании *Waves*, однако все они похожи по управлению, так что, прочитав вышеизложенное, можно без труда с ними разобраться.

Модуль FreeFilter

Этот модуль выпускает компания *Steinberg*. Он также, как и рассмотренный выше *WaveAudioTrack* предназначен для мастеринга фонограммы, однако в нем отсутствует возможность динамической компрессии. Окно настройки модуля показано на рис. 4.142. В основе его лежит система из 30 фильтров. Они настраиваются с помощью регуляторов. Можно также выделить на графике некоторую область для совместного перемещения соответствующих ей регуляторов. Это, правда, можно делать только при открытой «крышечке» в левом нижнем углу окна. При этом под «крышечкой» должна быть подсвечена самая левая кнопка — режим фильтров. Вторая и третья кнопки предназначены для построения всех фильтров на одной прямой линии (графической огибающей спектра) и ее произвольного наклона. Во втором режиме наклон происходит у всей огибающей целиком, а в третьем — у любого ее отрезка. Если нужные параметры уже выставлены и требуется защититься от их случайного изменения, нажмите кнопку Freeze.



Рис. 4.142. Окно DirectX-модуля FreeFilter от компании Steinberg

Характерной особенностью данного модуля является способность автоматически определять интенсивность спектральных полос в одной фонограмме (источнике) и переносить их на фонограмму, которая обрабатывается. Для применения этой возможности следует сначала открыть фонограмму-источник и нажать кнопку Source Если при этом подсветилась кнопка Learn, нажмите ее. На графике должна появиться надпись Source Learned. Теперь откройте обрабатываемую фонограмму и нажмите кнопку Dest, а потом Learn, Должна появиться надпись Source and Destination learned. После этого нажмите кнопку Match. Программа сама просчитает нужные фильтры. Алгоритм пересчета можно скорректировать регулятором Morph.

Модули VST

Подключаемые модули VST, по сути, отличаются от модулей DirectX только тем, что работают через более быстрый и качественный программный интерфейс VST, Однако, если интерфейс DirectX поддерживает большинство звуковых программ, то интерфейс VST — лишь немногие из них, например Cubase VST или WaveLab. Правда, существует *DirectX*-модуль под названием VST Adapter, играющий роль «переходника»: с его помощью можно работать через *DirectX*-интерфейс с модулями VST. Следует отметить, что при этом все преимущества интерфейса VST перед DirectX сводятся на нет, потому что звуковая программа, как ни крути, все равно работает через DirectX.

Модуль GRM Took

Это довольно популярный пакет от компании *Steinberg*. Он состоит из нескольких модулей. Наверное, самый характерный из них — это модуль CombFilters, представляющий собой систему пяти гребенчатых фильтров. Окно этого модуля показано на рис. 4.143. В нем регуляторами freq1 — freq5 настраивают резонансную частоту каждого из гребенчатых фильтров, а регуляторами res1 - res5 — величину резонанса. Далее в модуле за каждым гребенчатым фильтром расположен обычный низкочастотный фильтр. Его применяют во избежание искажений, вызванных сочетанием резонансов. Частоту среза каждого фильтра настраивают с помощью регуляторов |p1 — |p5. Регулятор RES отвечает за длину резонансных «хвостов», а регулятор LP — за фильтр, стоящий на выходе системы. Регулятором mix устанавливают баланс между прямым и обработанным сигналом. Как правило, для получения максимального эффекта и легкости управления его ставят в положение 100% — только обработанный сигнал. Регулятором gain задают уровень входного сигнала.

Однако это еще не все. Поскольку в системе гребенчатых фильтров одним из самых красивых эффектов является постепенный переход между установками, в модуле предусмотрены элементы управления для создания таких переходов. Обратите внимание на кнопки с числами от 1 до 16 в правой части экрана. На каждой из них записан определенный набор установок регуляторов. На некоторые кнопки можно записать собственные установки. Для этого установите все регуляторы в нужное положение, и, удерживая клавишу Ctrl, щелкните по нужной кнопке.

Если теперь попробовать щелкать по этим кнопкам, то окажется, что каждая кнопка соответствует определенным установкам регуляторов. Однако регуляторы переходят на новое расположение не мгновенно, а через некоторое время, в течение которого слышны переходные резонансные эффекты. Время перехода регулируется крайним правым вертикальным ползунковым регулятором и может меняться от 0 секунд (мгновенный переход) до 30 секунд.

Кроме того, имеется еще нижняя горизонтальная шкала. По умолчанию на ней расположены маркеры с номерами от 1 до 8, соответствующие установкам кнопок с 1 по 8. Под ними расположен горизонтальный бегунок. Если его поместить прямо под маркером, это будет эквивалентно нажатию кнопки с соответствующим номером. Существуют еще промежуточные положения, а кроме того, бегунок можно плавно передвигать мышью, получая в реальном времени соответствующие изменения звучания. Более того, на каждом из маркеров можно сменить номер установки, то есть они совершенно не обязаны располагаться последова-



Рис. 4.143. Окно VST-модуля гребенчатых фильтров (из пакета GRM Tools)



Рис. 4.144. Окно VST-модуля системы фильтров (из пакета GRM Tools)

тельно с 1 до 8. Для смены номера установки на маркере нажмите на нем кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте мышью вверх или вниз.

Другим модулем пакета GRM Tools является модуль Bandpass. Это, по сути, обычный полосовой или режекторный фильтр. Окно этого модуля показано на рис. 4.144. Здесь очень удобно выставлять одновременно центральную частоту фильтра и ширину полосы, перемещая шарик по прямоугольному полю. При его перемещении влево или вправо меняется центральная частота, а при перемещении вверх-вниз — ширина полосы. Для этого же предназначены поля center freq и bandwidth в верхней части окна. Кроме того, ширину полосы можно менять, перемещая ее «края», — для этого предназначены регуляторы HP и LP. Переключение режимов полосового и режекторного фильтра осуществляется кнопкой pass/reject (надпись на ней изменяется в зависимости от режима). При этом уровень сигнала устанавливается регулятором gain, а баланс между прямым и фильтрованным сигналами — регулятором mix.

Здесь присутствует такая же система записи установок и осуществления постепенных переходов между ними, как и в модуле CombFilters.

Третий модуль пакета GRM Tools называется PitchAccum. Он предназначен для управления высотой основного тона и его транспозиции. Окно модуля показано на рис. 4.145. Здесь можно установить две независимые транспозиции звука (регуляторы transpose), а также для каждой из них уровень сигнала (регуляторы gain) и задержку (регуляторы delay). Кро-

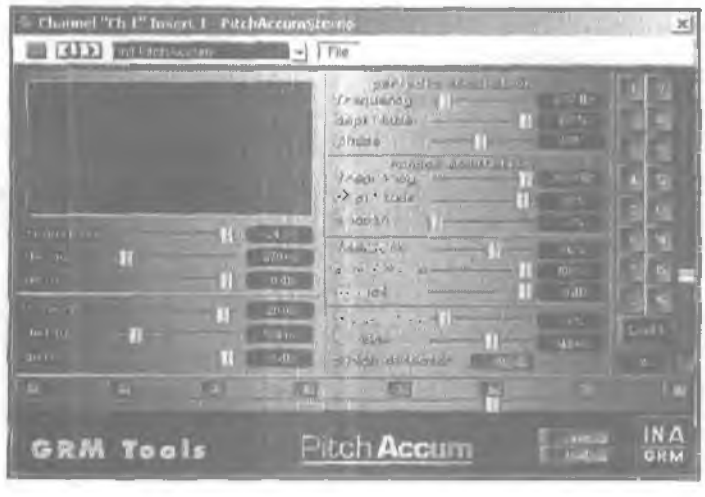


Рис. 4.145. Окно VST-модуля модуляции/транспозиции (из пакета GRM Tools)

ме того, на панели periodic modulation можно задать параметры модуляции по частоте (вибрато). При этом частота вибрато устанавливается регулятором frequency, а глубина — регулятором amplitude. Фазовый сдвиг задают регулятором phase. На панели random modulation можно задать параметры случайной модуляции (*sample-and-hold*). Здесь регуляторы frequency и amplitude имеют такое же значение, а регулятором smooth сглаживают переходы между каждым старым и новым случайным значением. Далее, с помощью регулятора feedback можно задать величину обратной связи, а с помощью регулятора direct — уровень прямого сигнала. Регулятором Window можно задать величину (в миллисекундах) каждого из звуковых «кадров», на которые делится фонограмма для алгоритма компенсации длины при изменении высоты. Регулятор crossfade обеспечивает сглаживание переходов между отдельными «кадрами».

В модуле PitchAccum доступна система записи установок и осуществления постепенных переходов между ними. Элементы управления этой системы совпадают с рассмотренными ранее.

И наконец, четвертый модуль — Shuffling — также предназначен для различных манипуляций с высотой звука (рис.4.146). Здесь можно установить начальную и заключительную высоту с помощью регуляторов initial pitch и final pitch, а также интенсивность заполнения (density), величину задержки (delay) и пр. Как и во всех других модулях этого пакета, имеется возможность управления постепенными переходами между установками,

Кроме того, для каждого модуля пакета GRM Tools существует вариант Stereo, независимо обрабатывающий каждый канал. В модуле BandPassStereo можно даже установить параметры независимо для каждого канала.

Модуль UltraVoice

Модуль *UltraVoice* также поставляемый компанией *Steinberg,* предназначен для транспозиции (алгоритм оптимизирован для обработки вокальных партий). Но основной особенностью этого модуля является возможность независимой транспозиции основного спектра и формантных областей. Это позволяет, к примеру, транспонировать звук без изменения его тембра или же, наоборот, изменить только тембр с помощью транспозиции только формантных областей.

Окно настройки модуля показано на рис. 4.147. Управление здесь крайне простое. С помощью регулятора Pitch устанавливается величина транспозиции основного спектра, а с помощью регулятора Formants — величина транспозиции



Рис. 4.146. Окно VST-модуля Shuffling (из пакета GRM Tools)



Рис. 4.147. Окно VST-модуля UltraVoice (формантная транспозиция)

формантных областей. Чтобы осуществить транспозицию в обычном режиме, нажмите кнопку Link — формантные области транспонируются на столько же, на сколько и основной спектр.

С помощью регулятора Mix устанавливается баланс между прямым и транспонированным сигналами. Кнопка High Quality включает режим повышенной точности работы алгоритма.

Модули mixCiter и voxCiter

Из сказанного выше может сложиться впечатление, что *VST*-модули производятся только компанией *Steinberg*, которая, собственно говоря, и придумала интерфейс VST. Однако существуют и другие компании, производящие модули VST. Например, модули mixCiter и voxCiter от компании *Prosoniq* существуют как в *DirectX*-, так и *VST*-реализации. Разумеется, программы, работающие с интерфейсом VST, могут работать и через DirectX, однако интерфейс VST более быстрый и качественный, поэтому реализация одних и тех же модулей и в DirectX и VST совсем не лишена смысла.

Упомянутый модуль mixCiter осуществляет тонкую обработку звука, добавляя яркости к его спектру и расширяя по желанию стереобазу. Интересно, что таким способом иногда удается «оживить» даже те записи, качество которых было потеряно вследствие неоднократных перезаписей на аналоговые носители. Модуль voxCiter также обладает похожими свойствами, а кроме того, осуществляет динамическую компрессию голосовой партии.

Итак, с помощью программных интерфейсов DirectX и VST можно подключить любимой звуковой программе большое количество внешних модулей обработки, что во много раз расширит ее возможности.

ГЛАВА 5. СОЗДАНИЕ ТАНЦЕВАЛЬНОЙ МУЗЫКИ И РЕМИКСОВ

5.1. Основные термины, используемые в программах этого класса

В этой главе мы расскажем о классе программ, которые, на первый взгляд, несколько выпадают из общей картины. Это программы для создания так называемых танцевальных миксов и ремиксов. На наш взгляд, эти программы никак нельзя обойти вниманием в связи с их большой популярностью в последнее время. Это связано с тем, что они позволяют в несколько приемов, почти не задумываясь, создавать что-то похожее на готовый микс. Правда, если подумать и сделать в несколько раз больше движений мышью, то микс наверняка получится гораздо лучше и качественнее. В этой главе рассмотрены три подобные программы. Все остальные, как правило, по способу использования так или иначе напоминают одну из них.

Программа GrooveMaker позволяет создавать миксы, используя интерфейс, более привычный не для компьютерщика, а для «традиционного» ди-джея, который использовал для создания миксов «на ходу» специальные проигрыватели с колесом изменения скорости и микшер. Вообще говоря, эти элементы (в их компьютерном воплощении) и являются основой программы. Однако сюда добавлены еще несколько модулей, а также возможность автоматического сведения всей композиции в один файл (например, для последующей записи на компакт-диск).

Программа Hip-Hop eJay, напротив, использует линейный интерфейс, характерный для программ компьютерного многоканального сведения. Однако работа в программе довольно проста и местами напоминает складывание мозаики. Несмотря на это, здесь есть продвинутые модули для создания оригинальных элементов.

И наконец, программа ACID Pro более всего из рассматриваемых программ напоминает программу многоканального сведения (чем-то она даже похожа на многоканальный редактор Vegas Pro, выпускаемый той же компанией *Sonic Foundry*). Это, если можно так выразиться, уже нечто среднее между программами данного класса и многоканальными редакторами. Однако освоение программы требует больше времени, сил и внимания, чем в двух предыдущих случаях.

Программы рассматриваемого класса обычно довольно просты, однако для их освоения необходимо понимать несколько терминов, которые они используют. Вкратце поясним терминологию, общую для всех этих программ, чтобы больше к этому вопросу уже не возвращаться. Вот какие термины используются в программах.

Сэмпл (от англ. *sample*). Вообще говоря, этим словом называется любой оцифрованный звук, обычно небольшой длины. Сэмплы были придуманы для использования в сэмплерах, где каждой клавише можно было назначить тот или иной сэмпл в исходном или транспонирован-

ном виде. Например, записав звуки каждого из инструментов ударной установки, можно назначить каждый из них определенной клавише клавиатуры и играть на полученном наборе сэмплов, как на ударной установке (и даже лучше). Подробнее об этом было рассказано в главе 1.

Петля (loop). Этот термин появился для обозначения циклически проигрываемых сэмплов. Сейчас в программах рассматриваемого класса этим словом обычно называют сэмпл, *предназначенный* для циклического проигрывания, то есть такой, у которого переход из конца в начало сделан незаметным. Обычно это бывают сэмплы из нескольких звуков (например, такт ритма на ударной установке, арпеджио или последовательность нескольких аккордов, басовая последовательность и т. п.). Однозвучную петлю здесь можно встретить довольно редко. Иногда это понятие обозначают, произнося английское слово *loop* на русский манер («луп»). Мы все же будем придерживаться термина «петля».

Микс (mix). Готовая композиция, получившаяся от смешения звучания многочисленных петель и, в некоторых случаях, обычных сэмплов.

Грув (groove). Обычно это составная петля, сложенная из отдельных сэмплов. Таким же термином обозначают оригинальное ритмическое решение.

Скрэтч (scratch). Изначально — проигрывание отрывка (сэмпла), записанного на магнитофонной ленте, «вручную» (с помощью проворачивания катушек руками). При этом, разумеется, можно было менять скорость проворачивания и даже направление. Обычно используется как специальный эффект.

А теперь приступим к изучению самих программ.

5.2. Программа GrooveMaker

Основное окно

Прежде всего следует сказать, что простота использования программ для создания миксов во многом обусловлена наличием поставляемых с программой (и добавляемых отдельно) *библиотек*, содержащих сэмплы, петли и т. д. Что касается программы GrooveMaker, то при ее открытии требуется обязательно выбрать одну из таких библиотек. Программа сразу же предложит вам это сделать (рис. 5.1). При этом по умолчанию раскрывается содержимое папки Library, расположенной в каталоге, в котором была установлена программа. Следует выбрать одну из доступных библиотек и нажать кнопку Load, чтобы перейти в основное окно программы.



Рис. 5.1. Окно выбора сонга при открытии программы GrooveMaker

Окно выбора библиотеки отличается от стандартного окна открытия файла и не позволяет перемещаться по диску произвольно. Поэтому? если вы самостоятельно копировали какие-либо библиотеки на жесткий диск, расположите их в папке Library программы GrooveMaker, иначе она их не «увидит».

Если у вас имеется компакт-диск с библиотеками для программы (такие диски продаются, например, на сайте, посвященном этой программе, по адресу http://www.groovemaker.com), нажмите кнопку CD. Будьте внимательны: если в компьютере установлено несколько CD-дисководов, необходимо вставить нужный компакт-диск в самый первый из них. Если, например, в системе имеются

CD-дисководы, обозначенные буквами E: и R, то программа увидит только E:. Выбрав нужную библиотеку, нажмите кнопку Load, чтобы работать с ней напрямую с компакт-диска. Если CD-дисковод недостаточно быстрый, нажмите кнопку Copy to disk, чтобы скопировать библиотеку на жесткий диск (в папку Library). В этом случае после копирования библиотеки компакт-диск из дисковода можно удалить и нажать кнопку Home, которая вновь вернет вас к первоначальной папке Library.

В том же окне выбора библиотеки расположена кнопка Eject, название которой часто вводит в заблуждение. Может показаться, что она предназначена для программного открытия лотка компакт-диска (или «выплевывания» самого диска, если у вас *Candy-дисковод)*. Однако на самом деле она обеспечивает переход в родительскую папку согласно внутренней структуре папок программы GrooveMaker, которая отличается от структуры папок операционной системы. Вообще говоря, совершенно необязательно забивать себе этим голову, поскольку кнопок Home и CD обычно вполне достаточно.

В окне выбора библиотеки расположена еще одна кнопка — Net. При нажатии этой кнопки программа откроет браузер, который установлен в системе как браузер по умолчанию, и попытается соединиться с сайтом GrooveMaker, точнее, с тем его разделом, в котором можно купить компакт-диски с библиотеками (рис. 5.2). При выборе одной из библиотек с сайта загрузится ее Preview — короткая петля, демонстрирующая, как приблизительно



Рис. 5.2. Сайт, на котором можно купить библиотеки к программе GrooveMaker

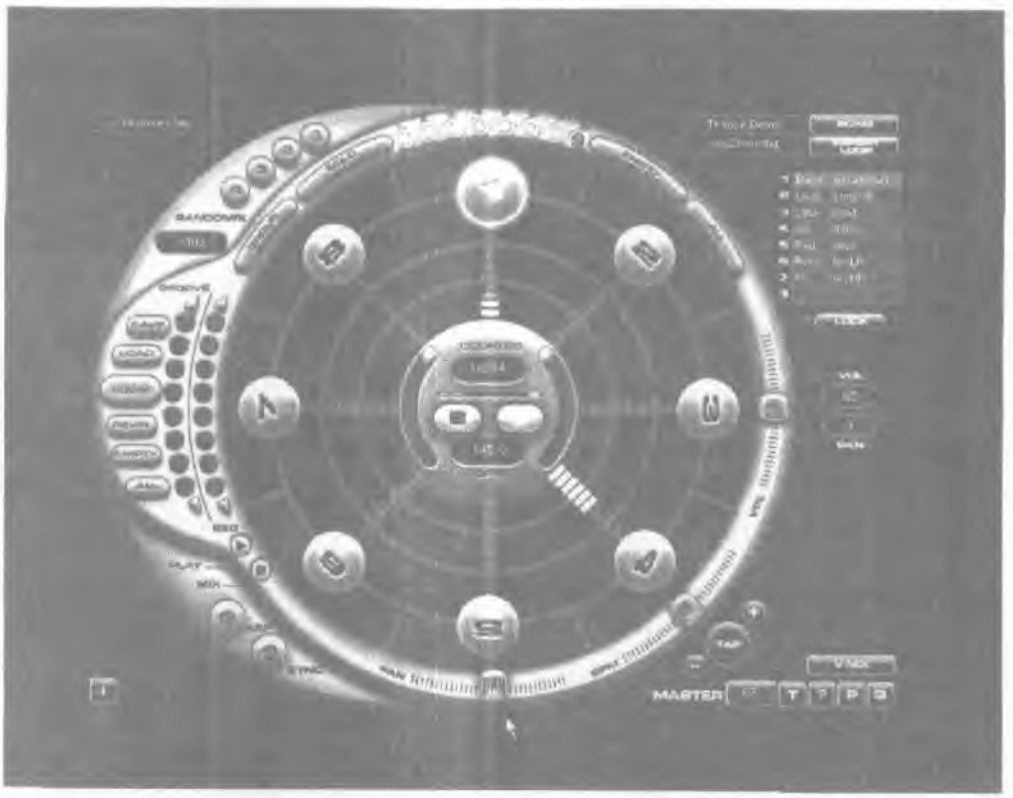


Рис. 5.3. Основное окно программы GrooveMaker

может звучать данная библиотека (для демонстрации стиля библиотеки этого вполне достаточно),

Итак, мы выбрали понравившуюся библиотеку и нажали кнопку Load. После этого открывается, наконец, основное окно программы (рис. 5.3). Для тех, кто привык к «компьютерной» линейной редакции многоканальных композиций, ее интерфейс может показаться несколько необычным. Давайте рассмотрим его подробнее.

В центре окна расположена маленькая панель управления (та, что на красном фоне, — рис. 5.4). Здесь расположены кнопки останова и пуска, счетчик тактов, а также указатель темпа композиции. Вокруг панели расположены синие кнопки с номерами от 1 до 8. Это своеобразный



Рис, 54. Красная панель управления

восьмиканальный микшер. Дело в том, что композиция может состоять из восьми одновременно звучащих дорожек. Выбор элемента осуществляется нажатием на одну из этих кнопок. Выбрав соответствующую дорожку, с каждым элементом можно работать отдельно. Кнопка ALL выбирает все восемь дорожек одновременно. Для одновременного выбора

всех дорожек можете также нажать клавишу A

При первоначальной загрузке библиотеки вы, скорее всего, услышите звучание какого-либо сочетания элементов (грува). Чтобы было удобнее начать работать «с нуля», нажмите кнопку ALL (для выбора всех 8 дорожек), а затем расположенную рядом с ней кнопку EMPTY (или клавишу E на клавиатуре компьютера). Все дорожки очистятся, и звучание прекратится.

Теперь выберите одну из дорожек, например первую, нажав кнопку 1 (или клавишу 1 на цифровой клавиатуре). Выбранная кнопка подсветится, а остальные кнопки будут темными. Теперь выберите из библиотеки петлю, которая будет помещена на эту дорожку. Для этого найдите в окне таблицу выбора петли.



Щелкните мышью в первой колонке на строке, соответствующей первой дорожке (напротив цифры 1), и задержите кнопку мыши нажатой. Откроется меню, в котором можно выбрать тип петли. В каждой библиотеке могут быть свои типы петель, например: Bass (басовая фигурация), Bd (*Bass Drum*, большой барабан), Fx (дополнительные эффекты), Perc (*Percussion* — ударные) и т. д. Для перемещения по его пунктам можно также нажать клавишу C и, удерживая ее, воспользоваться курсорными клавишами «вверх» и «вниз».



Выберите нужный тип петли и отпустите кнопку мыши. Теперь точно таким же образом щелкните на второй колонке таблицы и выберите название петли (или нажмите клавишу I и, удерживая ее, воспользуйтесь соответствующими курсорными клавишами). После этого вы тотчас услышите звучание своего выбора.

Вместо таблицы выбора можно использовать два движка справа и слева в панели управления (см. рис. 5.4). Левый движок отвечает за выбор типа петли, а правый — за выбор конкретной петли в рамках данного типа.

Обратите внимание на движок VOL, расположенный «на окружности» основного окна. С его помощью установите громкость данной дорожки. В расположенном рядом окне VOL отображено числовое значение громкости, которое варьируется от 0 до 127. Движком можно и с клавиатуры, удерживая клавишу V и используя курсорные клавиши.



В нижней части окружности основного окна расположен движок PAN (рис. 5.5).



Рис. 5.5. Регулятор панорамы

С его помощью можно настроить панораму (пространственную локализацию) выбранной дорожки. При этом в окне PAN будет отображаться числовое значение панорамы. Крайнему правому расположению соответствует значение 63, а крайнему левому положению -63. В отличие от значений громкости, значения панорамы не могут быть заданы произвольно с помощью мыши — при перемещении движка значения переходят сразу через четыре единицы. Однако если вместо перемещения движка мышью пользоваться клавиатурой (клавиша P + курсорные клавиши вверх и вниз), значение панорамы будет изменяться плавно.

На окружности основного окна расположен еще один движок — BPM (это название расшифровывается как *beats per minute*, то есть количество долей в минуту). С его помощью изменяют темп. Можно также, удерживая клавишу B, воспользоваться курсорными клавишами вверх и вниз. Однако при этом следует учесть две вещи. Во-первых, в отличие от других движков, движок BPM влияет не на выбранную дорожку, а на все сразу (темп изменяется на всех дорожках одновре-

менно). А во-вторых, изменение темпа здесь реализовано «традиционно»: одновременно с изменением темпа изменяется и высота звучания (то, что на аналоговой технике достигалось изменением скорости проигрывания, а в компьютере означает подстановку частоты дискретизации). Компьютерные алгоритмы изменения темпа без изменения высоты в данной программе не используются.

При перемещении движка BPM значение темпа (его можно видеть в красной панели управления, рис. 5-4) меняется, «перескакивая» сразу через четыре доли в минуту, Использование клавиатуры позволяет изменять значение темпа более плавно — на 1 долю в минуту. Для более тонкой подстройки темпа можно использовать кнопки + и -, расположенные около движка BPM. В этом случае значение темпа изменяется на 0,2.

Темп можно ввести и вручную, отбивая доли либо щелчками мыши на кнопке TAP, расположенной там же, либо нажатием на клавишу T на клавиатуре. Второй вариант удобнее, так как щелчки мышью не всегда правильно обрабатываются. Чтобы программа поняла новый темп, необходимо сделать как минимум четыре удара. Только будьте внимательны: если задать слишком быстрый или слишком медленный темп, программа вообще не среагирует на ваши действия, и можно будет подумать, что вы просто слишком слабо стучите по клавиатуре или мыши (так можно сгоряча и оборудование попортить).

Итак, у нас звучит одна дорожка. Выберите вторую дорожку (ее можно выбрать мышью или с помощью клавиш от 1 до 8 на цифровой клавиатуре) и повторите те же действия: выберите петлю, установите ее громкость и панораму. Затем то же самое проделайте с третьей дорожкой, четвертой и т. д.

Обратите внимание, что в верхней части окружности основного окна расположен индикатор проигрывания дорожек (рис. 5-6). Он представляет собой восемь пронумерованных кружков, каждый из которых соответствует одной дорожке. Если на дорожку загружена петля, соответствующий кружок подсвечивается синим цветом,



Рис. 5.6. ***Индикатор*** *проигрывания дорожек*

В процессе создания трека может потребоваться временно заглушить одну или несколько дорожек, чтобы лучше слышать остальные. Для этого, конечно, можно убрать их громкость до минимума, но удобнее просто щелкнуть на соответствующем кружке индикатора проигрывания (или, удерживая клавишу M, нажать номер соответствующей дорожки). При этом проигрывание дорожки прекращается, а соответствующий кружок подсвечивается красным цветом. Повторный щелчок на красном кружке снова включает проигрывание дорожки.

Иногда бывает необходимо временно заглушить все дорожки, кроме той, над которой идет работа. Для этого нажмите кнопку Solo, расположенную на окружности основного окна слева от индикатора проигрывания (или клавишу S на клавиатуре). При этом заглушаются все дорожки, кроме выбранной, а соответствующий ей кружок на индикаторе проигрывания подсвечивается зеленым цветом. В данном режиме всегда проигрывается только выбранная дорожка. При выборе другой дорожки зеленым цветом подсветится новый кружок на индикаторе. Если в этом режиме щелкнуть мышью на одном из красных кружков на индикаторе, то соответствующая дорожка начнет проигрываться вместе с «солирующей». Таким образом, в режиме «соло» может находиться несколько дорожек одновременно. Повторное нажатие кнопки Solo возвращает исходное состояние.

Индикатор проигрывания является не только индикатором, но и переключателем. В обычном режиме щелчок мышью

выполняет переключение между нормальным (включенным) состоянием дорожки и заглушенным (синяя и красная подсветка), а в режиме SOLO (при нажатой кнопке Solo) — между обычным (заглушенным) и «солирующим» состоянием дорожки.

В некоторых случаях бывает удобно одновременно изменить громкость или панораму нескольких дорожек Для этого в программе GrooveMaker существует кнопка Group, расположенная слева от кнопки Solo (можно воспользоваться клавишей G на клавиатуре). Если нажать кнопку Group, то после этого можно щелчком мыши выбрать несколько дорожек подряд. Номер каждой выбранной дорожки будет подсвечен, и движки VOL и PAN будут действовать на все выбранные дорожки одновременно.

При этом числовые значения громкости и панорамы в окнах VOL и PAN будут уже не абсолютными, а относительными. Они в этом режиме варьируются от –64 до 63 (для панорамы от -63 до 63). Правда, оценивать относительное изменение громкости в числовом виде здесь довольно мудрено. Дело в том, что каждая относительная градация движка VOL соответствует двум градациям абсолютной шкалы. Для пояснения этой фразы приведем простой пример. Сначала выставим абсолютную громкость первой дорожки — 100, а второй дорожки — 80. Теперь нажмем кнопку Group. Выделим первую и вторую дорожки вместе. Теперь передвинем движок громкости VOL на позицию –20. Снова нажмем кнопку Group и посмотрим получившиеся абсолютные значения громкости на первой и второй дорожках, На первой дорожке громкость стала 60, а на второй — 40. (То есть в тот момент, когда мы перевели громкость группы в положение -20, громкость каждой дорожки в группе уменьшилась на 2x20=40 единиц.)

Кстати, отсюда следует, что при групповом манипулировании громкостью (и панорамой) следует быть внимательным, так как в некоторых случаях получается совсем не тот результат, какой ожидаешь. Вот еще один пример. Предположим, что громкость первой дорожки задана равной 127, а второй — 84. Затем в какой-то момент была нажата кнопка Group, выбраны обе эти дорожки и движок громкости VOL передвинут вниз в положение -50. Затем для разгруппировки дорожки нажали кнопку Group, но тут же вспомнили, что хотели сделать совсем не то. В этот момент естественное побуждение — снова сгруппировать дорожки и увеличить громкость на 50, что, по идее, должно вернуть начальное состояние. Однако если сделать таким образом, то после разгруппировки дорожек окажется, что значение громкости первой дорожки действительно осталось 127, а вот громкость второй дорожки стала не 84, а 100. Это связано с тем, что громкость дорожки не может опуститься ниже О. Соответственно, когда громкость опустилась в первый раз, ее абсолютные значения на дорожках стали равны 27 и 0. А после увеличения на 50x2=100 единиц стали равными 127 и 100, что вполне логично.

В подобных *случаях* хорошо, если дорожек всего две и вы помните, какая громкость была у каждой из них. В более сложных случаях, возможно, пришлось бы снова микшировать грув на слух.

Все сказанное о громкости относится и к управлению панорамой. Перемещение движка панорамы в относительном режиме на одну единицу соответствует изменению абсолютного значения панорамы на две единицы.

После выхода из режима Group выделенной становится та дорожка, которая была выделенной до входа в этот режим, даже если группа ее не содержала. Чтобы выбрать все дорожки сразу, достаточно нажать кнопку All, о чем упоминали ранее.

Теперь давайте взглянем на левую половину основного окна. Если вы хотите начать составление грува не с нуля, или необходимо просто быстро создать композицию, не особенно задумываясь о чем-либо, в программе предусмотрены четыре кнопки под общим названием



Рис. 57. Кнопки Randomix

Randomix (рис. 5.7). Нажатие каждой из этих кнопок выставляет для каждой дорожки случайные параметры: происходит автоматический выбор петли, а также ее громкости. Панораму эти кнопки, правда, не затрагивают. Неизменным остается и темп композиции (BPM).

Вообще говоря, каждая кнопка выбирает петли для дорожек не просто так, а по определенному алгоритму «Тайный смысл» этих кнопок становится понятным, если на каждую из них по очереди наводить указатель мыши. В окошке, расположенном непосредственно под этими кнопками, появляется надпись, поясняющая алгоритм выбора петель. Например, надпись Регс означает, что петли подбираются так, чтобы в общем звучании преобладали ударные, надпись Mild характеризует мягкое звучание, и т. д. Но все же установка параметров при нажатии этих кнопок имеет достаточно большой элемент случайности.

До сих пор мы говорили лишь о составлении одного грува. Можно, конечно, пользоваться этой программой и таким образом, микшируя грувы в реальном времени. Однако в программе GrooveMaker имеется возможность составления композиции из понравившихся грувов.

Обратите внимание на два ряда черных кружков, которые находятся на левой стороне основного окна (рис. 5.8). Левый из них — GROOVE — предназначен для запоминания понравившихся грувов. Если найдено удачное сочетание параметров на дорожках и желательно его запомнить, нажмите кнопку MARK (или клавишу Enter). При этом в ряду GROOVE в первом кружке появится цифра 1. Это означает, что программа запомнила грув под номером 1.



Рис. 5.8. Ряды сохранения грувов и секвенцера

Теперь можно создать новый грув и, когда все параметры будут подобраны, снова нажать кнопку MARK. Во втором кружке ряда GROOVE появится цифра 2 — второй грув программа запомнила под номером 2.

Таким образом можно создавать и запоминать все новые и новые грувы. Пусть вас не смущает то обстоятельство, что в ряду GROOVE видны всего восемь кружков. Программа сможет запомнить и большее количество грувов. Предположим, что уже запомнено восемь грувов, а теперь создан девятый и снова нажата кнопка MARK. При этом в последнем кружке появится цифра 9, а все остальные номера как бы сдвинутся на один кружок вверх. Цифра 1 при этом как бы исчезает.

На самом деле программа ничего не удалила. Обратите внимание на кнопки-стрелки сверху и снизу от ряда GROOVE. Нажмите на верхнюю кнопку. Вы увидите, что эти кнопки работают как кнопки полосы прокрутки. Поскольку девять номеров не влезают в ряд GROOVE, состоящий только из восьми кружков, то одновременно можно видеть только восемь, а остальные находятся как бы за пределами видимости. С помощью кнопок-стрелок можно просмотреть их все.

Если в ряду GROOVE имеется несколько запомненных сочетаний (грувов), щелчок мышью на соответствующем номере обеспечивает переключение на любой из них. Таким образом можно выстроить композицию в реальном времени из заранее подготовленных грувов.

Кроме того, можно составить автоматически проигрываемую последовательность грувов. Для этого предназначен правый ряд черных кружков, обозначенный словом SEQ (см. рис. 5.8). Чтобы построить последовательность грувов, просто перетащите мышью нужные номера из ряда GROOVE в ряд SEQ в нужном порядке. Можно ставить несколько одинаковых номеров подряд, пропускать номера и менять их порядок по своему усмотрению. Допускается вставлять номер внутрь уже составленной последовательности, для чего следует перетащить номер в уже «занятый» кружок.

Например, составлена такая последовательность: 1, 3, 4, 3, 1- Если затем потребовалось вставить на вторую позицию последовательности грув под номером 2 (чтобы получилась последовательность 1, 2, 3, 4, 3, 1), достаточно перетащить номер 2 из ряда GROOVE на вторую позицию ряда SEQ. При этом окончание последовательности (номера 3, 4, 3, 1) сдвинется на одну позицию вперед.

Для удаления из последовательности какого-либо грува достаточно перетащить его номер из ряда SEQ за его пределы. Грув исчезнет из последовательности, а все грувы, следующие за ним, сдвинутся на одну позицию назад.

Чтобы воспроизвести последовательность, записанную в ряду SEQ, нажмите кнопку воспроизведения последовательности, расположенную под этим рядом. Обратите внимание,



что последовательность начнет воспроизводиться с выделенной позиции (совсем не обязательно сначала). Поэтому, если требуется прослушать последовательность с начала, выделите ее первую позицию, щелкнув на ней мышью, и только потом нажмите кнопку воспроизведения. Учтите, что при этом последовательность проигрывается циклически.

Чтобы запомнить последовательность, а также созданные грувы, нажмите кнопку SAVE (см, рис. 5.8). Работа будет сохранена в файле с расширением gmd. Учтите, что это вовсе не звуковой файл. Здесь записаны только установки дорожек в грувах и их последовательность в ряду SEQ. Открыть *gmd*-файл можно только программой GrooveMaker при наличии той же библиотеки, с помощью которой он был создан.

Программа GrooveMaker предоставляет также возможность выполнить сведение последовательности и записать на диск полученный звуковой файл. Для микширования последовательности предназначена кнопка MIX. При ее нажатии программа выполнит сведение в звуковой файл, который впоследствии можно записать на компакт-диск и демонстрировать, не нуждаясь в запуске программы GrooveMaker.

Если требуется составить новую последовательность «с нуля», нажмите кнопку Empty в левой части окна — ряд SEQ очистится (см. рис. 5-8). Не путайте данную кнопку с кнопкой Empty, которая просто убирает петлю с дорожки (рис. 5.5)! Будьте внимательны: если ряд SEQ уже пуст, нажатие на кнопку Empty удалит все запомненные грувы из ряда GROOVE! Правда, программа перед этим действием выдаст соответствующее предупреждение.

Для записи в последовательность (в ряд SEQ) всех сохраненных в памяти грувов подряд, нажмите кнопку All, расположенную там же, в левой части окна (опять же, не путайте ее с кнопкой АИ, выбирающей все дорожки одновременно!).

Модуль Арпеджиатор

С первого взгляда можно подумать, что возможности программы GrooveMaker ограничиваются только выбором петли для каждой дорожки и установкой дополнительных параметров (громкости и пр.). Однако это совсем не так. В программе имеются два модуля, которые позволяют внести в микс совершенно индивидуальные элементы.

Первый модуль, который мы рассмотрим, называется Арпеджиатор. Этот модуль позволяет составлять собственные фигурации и расцвечивать ими композицию.



Для активизации модуля Арпеджиатор нажмите кнопку ARP, расположенную в левой нижней части основного окна, При этом откроется окно модуля, выполненное в довольно нестандартном оформлении (рис. 5.9).



Рис. 5.9. Окно модуля Арпеджиатор

Для составления фигурации следует использовать изображение фортепианной клавиатуры, расположенное в окне модуля. Но сначала лучше выбрать виртуальный инструмент, который будет играть нашу фигурацию. На самом деле этот инструмент представляет собой набор коротких сэмплов различной высоты. Количество сэмплов соответствует количеству клавиш на виртуальной клавиатуре окна Арпеджиатор — для каждого инструмента их ровно 37.

Обратите внимание на строку меню, расположенную слева вверху Для выбора инструмента щелкните мышью на этом меню напротив надписи SYNTH. Откроется список доступных инструментов, в котором можно выбрать необходимый. Инструменты обозначаются условными именами, например A-Arp01. Если в списке нужного инструмента нет, нажмите кнопку OPEN, чтобы загрузить инструмент с диска. При этом откроется окно выбора инструмента (рис. 5.10). Оно очень напоминает окно загрузки библиотеки, рассмотренное в начале обзора программы GrooveMaker. Здесь можно либо выбрать инструмент из предлагаемого списка, либо нажать на кнопку CD, чтобы загрузить инструмент с компакт-диска. Помните, что из этого окна нет произвольного доступа к жесткому диску, поэтому если инструмент расположен на жестком диске, он должен содержать-



Рис. 5.10. Окно загрузки инструмента

ся в библиотеке (папке Library) программы GrooveMaker. Если выбран инструмент, расположенный на компакт-диске, нажмите кнопку Copy to disk, чтобы скопировать его на жесткий диск

Когда нужный инструмент выбран, нажмите кнопку Done, чтобы вернуться в окно Арпеджиатор. Теперь можно приступить к созданию фигурации.

Для создания фигурации в нашем распоряжении имеется три октавы (имеющиеся на виртуальной клавиатуре). Отметим на этой клавиатуре щелчком мыши те ноты, из которых будет состоять фигурация (порядок их исполнения будет задан позже). Отмеченные ноты будут выделены красным цветом. Если по ошибке отмечена неверная нота, снимите с нее выделение повторным щелчком,



Если кнопка активности арпеджиатора находится во включенном состоянии, то будет слышна какая-либо фигурация, составленная из отмеченных нот. Если же арпеджиатор выключен, включите его, нажав данную кнопку



Теперь, когда вы слышите фигурацию, можно выбрать ее тип. Вернемся для этого к строке меню, где выбирали инструмент. Рассмотрим ее подробнее. В первом поле указан выбранный инструмент. Второе поле отвечает за порядок нот в фигурации, третье — за частоту появления нот (в некотором смысле это темп исполнения, а почему только в некотором смысле — объясним далее), и четвертое поле — за ритмический рисунок.



Щелкните мышью на втором поле меню для выбора порядка нот в фигурации. Здесь доступны четыре пункта: Up — фигурация исполняется вверх, от нижней ноты к верхней; Dn — фигурация исполняется вниз, от верхней ноты к нижней; U/D — ноты фигурации исполняются поочередно вверх и вниз, и наконец, Rnd — ноты фигурации исполняются в случайном порядке. Фигурация всегда исполняется циклически, то есть после проигрывания всех нот фигурации она начинается сначала.

Выбрав порядок нот в фигурации, щелкните на третьем поле строки меню, чтобы задать частоту появления нот. Здесь доступны всего четыре варианта. Ноты могут появляться не чаще, чем каждую четвертную долю (4), каждую восьмушку (8), каждую шестнадцатую (16) или каждую тридцать вторую (32).

Наконец, щелкните на четвертом поле строки меню, чтобы выбрать ритмический рисунок. Открывшееся меню может показаться несколько странным — здесь просто расположены числа от 1 до 33. Действительно, выбирать ритмический рисунок в этом меню не очень удобно. Дело в том, что числа в меню обозначают только номер стиля. Если выбрать стиль №1, то ноты фигурации будут проигрываться подряд, без пауз. Все остальные стили предполагают различное расположение пауз среди нот фигурации. Скорее всего, нет никакого смысла запоминать, какому расположению пауз соответствует номер каждого стиля, поскольку при выборе номера стиля вы тут же слышите звуковой результат, а он может довольно сильно отличаться на слух при выборе различной частоты и порядка нот.

Справа от виртуальной клавиатуры расположены два ползунковых регулятора. Левый устанавливает панораму фигурации. Передвигая его вверх, можно постепенно перемещать фигурацию в левый канал, а передвигая вниз — в правый. Второй ползунковый регулятор отвечает за громкость фигурации. В отличие от регуляторов основного окна, этими регуляторами арпеджиатора нельзя управлять с клавиатуры.

Когда нужная фигурация создана, введите ее в память программы, нажав кнопку Mark. Подобно тому, как мы запоминали грувы в основном окне, в арпеджиаторе можно запомнить несколько фигурации. В верхней части окна расположена его «память», имеющая вид ряда из шести кружков — «ячеек». При нажатии на кнопку Mark в первой свободной ячейке появляется номер, под которым программа запомнила текущую фигурацию. После этого можно свободно менять любые параметры, не рискуя потерять информацию об уже сделанной фигурации. Щелчок мыши на ячейке с номером тут же восстанавливает соответствующую фигурацию. В памяти арпеджиатора может храниться одновременно до 28 фигурации. Если в память записано больше шести фигурации, перемещаться по ячейкам можно с помощью кнопок-стрелок (вправо и влево), расположенных по обе стороны от «памяти».

Созданные фигурации не обязаны проигрываться только изнутри арпеджиатора. Если нажать кнопку MIX, программа выполнит автоматическое сведение фигурации в звуковой файл, который можно записать на диск и использовать любым образом. Обычно их используют в качестве петли.

Окно модуля Арпеджиатор можно свободно перемещать по экрану с помощью мыши, зацепив за любое место, где нет какого-либо внутреннего элемента (кнопки, регулятора, клавиши и т. д.). Между прочим, при открытом модуле Арпеджиатор вполне можно одновременно работать и в основном окне, если разместить окно модуля так, чтобы оно не закрывало основное. Правда, при этом почему-то становятся недоступными функции временного заглушения дорожек и режим SOLO. Если эти функции не нужны, можно вообще не закрывать окно арпеджиатора и пользоваться кнопкой включения его активности, если понадобится отключить или включить звучание фигурации.

Если же функции заглушения дорожек и SOLO нужны, то по окончании работы с арпеджиатором придется его окно закрыть. Для этого нажмите кнопку закрытия, расположенную в окне арпеджиатора справа (это самый крайний правый элемент окна). Эта кнопка довольно мала по размерам, так что для ее срабатывания нужно весьма точно попасть в нее указателем мыши. Очевидно, это сделано для уменьшения вероятности случайного нажатия. На первых порах это может показаться неудобным, однако через несколько дней работы вы привыкнете к размерам этой кнопки.

Модуль Loopmaker

Теперь давайте рассмотрим еще один способ создания петли для использования в программе GrooveMaker. Если модуль Арпеджиатор позволял строить ее как фигурацию из звуков виртуального синтезатора, то модуль Loopmaker позволяет использовать в качестве петли любые звуковые файлы.



Для открытия окна модуля Loopmaker нажмите кнопку IMPORT LOOP, расположенную в правом верхнем углу основного окна. При этом откроется окно Loopmaker, показанное на рис. 5.11.



Рис. 5.11. Модуль Loopmaker

В это окно можно импортировать любой звуковой файл или записать петлю непосредственно в нем. Чтобы загрузить подготовленный заранее файл, нажмите кнопку Open. При этом откроется не внутреннее окно выбора звука, позволяющее просматривать только папку Library и компакт-диск, а стандартное диалоговое окно выбора файла, из которого имеется полный доступ ко всему дисковому пространству компьютера.

Выберите звуковой файл, который планируется использовать как петлю. Саму петлю в звуковом файле необязательно готовить заранее, это можно сделать средствами программы GrooveMaker.

Несмотря на то, что в диалоговом окне выбора файлов программа не предлагает выбирать файлы какого-либо определенного типа, она корректно работает только с файлами типа wav, записанными без компрессии. При использовании любых других файлов возможны неприятные неожиданности, вплоть до зависания программы. Правда, программа Norton CrashGuard, если она установлена, спасает практически во всех подобных случаях.

Итак, выберите звуковой *wav*-файл. Теперь, если на панели управления основного окна нажата кнопка Play (воспроизведение), начнется воспроизведение загруженного звукового файла, звучание которого будет накладываться на звучание текущего грува. Если программа находится в режиме останова, нажмите кнопку Play в основном окне. Окно модуля Loopmaker (как и окно Арпеджиатор) можно перетаскивать мышью.

С петлей удобно работать, когда не отвлекают никакие посторонние звуки. Поэтому в основном окне лучше заглушить все дорожки, кроме одной, а на нее загрузить какой-либо равномерный ритм типа большого барабана, просто отбивающего четверти или полутакты.

Теперь начнем настройку петли. Вернемся в окно модуля Loopmaker. Обратите внимание на несколько горизонтальных ползунковых регуляторов, расположенных в левой части окна. С их помощью мы и будем выполнять настройку. Слева от каждого ползункового регулятора отображается его текущая установка в числовом представлении.

Прежде всего определимся, сколько тактов будет занимать петля. Количество тактов задают с помощью самого верхнего регулятора, BARS (такты). Его допустимые значения — 1, 2, 4 или 8 тактов. Таким образом, петля обязана уложиться в «квадратную» структуру. Учтите, что изменение значения этого регулятора никак не влияет на скорость воспроизведения самой петли. Это просто установка количества тактов, через которое наш файл начнет проигрываться сначала, и все,

Скорость проигрывания петли задается с помощью регулятора SPEED. Точнее, это не один, а целых два ползунковых регулятора. Верхний предназначен для грубой настройки скорости проигрывания, а нижний — для более тонкой. Первоначально значение верхнего регулятора равно нулю — скорость проигрывания соответствует оригиналу Ее можно произвольно изменять, но не более чем вдвое. Минимальное значение регулятора SPEED равно 0,5, а максимальное — 2 (точнее, с помощью нижнего регулятора удается увеличить его до 2,01). Напомним, что программа GrooveMaker не использует чисто компьютерные алгоритмы изменения скорости без изменения высоты. Поэтому изменение скорости автоматически сопровождается транспозицией звука. Изменение скорости проигрывания в два раза транспонирует исходный звук на октаву.

Чтобы вы не забыли назначение нижнего регулятора, справа от него (правда, довольно бледно) есть надпись FINE (тонкая настройка). При работе с нижним регулятором будьте внимательны: иногда программа считает, что вы хотели «ухватиться» за верхний регулятор грубой настройки. Поэтому, во-первых, всегда запоминайте числовое значение регулятора SPEED, а во-вторых, старайтесь «ухватиться» за нижний регулятор как можно ниже (можно даже при этом разместить указатель мыши на пиксел-другой *ниже* нижнего края регулятора).

Вполне может случиться, что звуковой файл превышает размер, необходимый для создания петли (если его не готовить специально, скорее всего, так и будет). Как правило, если в файл записана только одна петля, то в начале и в конце возникает небольшая пауза, «дырка». В файл может быть записано несколько петель, кроме того, может планироваться использовать в качестве петли фрагмент какой-либо другой композиции, существующей в виде целого файла.

В модуле Loopmaker предусмотрена установка границ петли. Для этого предназначены ползунковые регуляторы LOOP IN и LOOP OUT. Каждый из них также состоит из двух регуляторов — для грубой и тонкой настройки. Регулятор LOOP IN устанавливает начало петли, а регулятор LOOP OUT — ее конец. Передвигая регуляторы, постоянно контролируйте результат. Чтобы конец и начало петли хорошо сливались, без провалов и заиканий, а также без щелчков и прочих артефактов работы с сэмплом, придется хорошенько поработать регуляторами тонкой настройки.

В некоторых случаях бывает полезен регулятор OFFSET (смещение). С его помощью можно целиком сдвинуть петлю внутри загруженного сэмпла (собственно говоря, звукового файла). Этот регулятор может помочь найти нужную позицию начала петли в сэмпле, если желательно сначала выставить скорость и длину петли. Однако удобнее это делать при установке регуляторов LOOP IN и LOOP OUT.

Когда петля полностью настроена, отрегулируйте ее громкость вертикальным ползунковым регулятором VOL. Кроме того, кнопкой USER, расположенной непосредственно над этим регулятором, можно по желанию включать и выключать звучание этой петли.

Мы разобрали работу с петлей, сделанной из загруженного звукового файла. Однако ее можно записать прямо «на ходу». Для этого в окне модуля Loopmaker предусмотрена кнопка REC. Будьте внимательны: при ее нажатии запись начинается сразу же, никаких дополнительных диалоговых окон, как это бывает в других

программах, не возникает. Звук записывается в свободную оперативную память, причем файл подкачки *Windows* не используется, так что максимальная длина записываемого звука напрямую зависит от размера свободной оперативной памяти компьютера.

Итак, требуется заранее подготовить источник записи и настроить системный микшер (выбрать необходимый источник записи), как описывалось в главе 2. Затем, когда вы готовы начать запись, нажмите кнопку REC. Запись начнется в тот же момент. Если в процессе записи оперативная память будет исчерпана, запись автоматически остановится. Если необходимо остановить запись, нажмите кнопку STOP.

К сожалению, в операционных системах с графическим интерфейсом пользователя (таких как *Windows98/ME*), как правило, большая часть оперативной памяти занята различными служебными программами. Если музыкальные программы, использующие в работе физическую оперативную память компьютера (а не заменяющий ее файл подкачки) способны освобождать ее для себя (как рассматриваемая далее в этой главе программа ACIDPro), то программа GrooveMaker этого делать не умеет. Поэтому записать особенно длинный звук вам, скорее всего, не удастся. Если потребуется очень длинный сэмпл, запишите его в другой программе, например, программе Звукозапись из стандартной поставки Windows или в каком-нибудь звуковом редакторе, например Sound Forge (см. главу 4). Затем с помощью кнопки Open спокойно загрузите полученный файл в модуль Loopmaker.

Итак, мы научились работать с модулем Loopmaker. Осталось только сказать, что когда петля готова, следует нажать кнопку WRITE, чтобы ее сохранить и впоследствии использовать так же, как обычную звуковую петлю из библиотеки. Чтобы закрыть окно модуля Loopmaker, достаточно нажать кнопку DONE или кнопку закрытия, похожую на аналогичную кнопку модуля Арпеджиатор.

Модуль V-Mix

В программе GrooveMaker грувы можно создавать из петель, имеющихся в библиотеке, а также петель сгенерерированных фигурации, а из самих грувов можно составлять композицию. Однако в программе имеется еще и модуль «для совсем ленивых». Он называется V-Mix и позволяет автоматически генерировать целые композиции.

Для перехода в окно модуля V-Mix, нажмите кнопку V-Mix, расположенную в основном окне программы. Откроется окно V-Mix (рис. 5.12).



Рис. 5.12. Модуль автоматической генерации композиций «V-Mix»

По сравнению с предыдущими окнами, окно модуля V-Mix крайне просто в обращении. В его левой части расположены четыре кнопки выбора стиля. При нажатии одной из кнопок программа генерирует композицию, соответствующую заданному стилю. Длина композиции регулируется горизонтальным движком DURATION. Числовое значение, соответствующее его установке, всегда отображается в окошке, расположенном под регулятором. Это значение может варьироваться от 32 тактов до 768 тактов. Если щелкнуть мышью на этом окошке, длина композиции будет отображаться не в тактах, а в минутах и секундах. Здесь максимальное и минимальное значения



Рис. 5.13. Окно предупреждения при нажатии кнопки TO SEQ

варьируются в зависимости от темпа композиции. Ведь чем медленнее темп, тем больше длительность композиции при том же количестве тактов. Самая короткая композиция, таким образом, длится здесь 39 секунд (темп 195 *bpm*, 32 такта), а самая длинная — 32 минуты 20 секунд (95 *bpm*, 768 тактов).

Если нажать в любой момент времени кнопку V-MIX, расположенную в верхней части окна, будет сгенерирована новая композиция того же стиля, который был выбран до этого.

В правой части окна расположены три кнопки, отвечающие за генерацию композиций. Кнопка LIST (верхняя из них) включает режим спискового исполнения. При этом программа генерирует четыре композиции (по одной каждого заданного стиля). Эти композиции будут исполнены подряд, одна за другой, после чего воспроизведение прекратится.

Вторая кнопка, RAND, также генерирует четыре композиции в четырех стилях, но они будут исполняться не подряд, а в случайном порядке. Оба этих режима, LIST и RAND, взаимоисключающи. Однако каждый из них может быть скомбинирован с режимом RADIO, который включается третьей из этих кнопок. В режиме RADIO после проигрывания всех четырех композиций программа генерирует четыре новые, тут же начинает их воспроизведение и т. д. Таким образом, в данном режиме программа самостоятельно останавливаться не будет.

Композиции, сгенерированные модулем V-Mix, вовсе не являются «вещью в себе*. Текущую композицию можно в любой момент переслать в основное окно кнопкой TO SEQ, которая расположена непосредственно под тремя только что рассмотренными кнопками. При этом открывается основное окно, где сгенерированная композиция представлена в виде последовательности грувов, записанной в ряд SEQ. После этого можно свободно редактировать как эту последовательность, так и грувы, ее составляющие.

Обратите внимание, что при нажатии кнопки TO SEQ последовательность, которая до этого находилась в основном окне, безвозвратно удаляется. Правда, программа об этом предупреждает (рис. 5.1 *У*), так что имеется последняя возможность отказаться от переноса сгенерированной композиции в основное окно для сохранения его предыдущего содержимого.

В окне модуля V-Mix остаются доступными некоторые элементы управления основного окна. Во-первых, это расположенная почти в том же месте кнопка ARP, открывающая окно арпеджиатора. Далее, это движок управления темпом BPM и сопутствующие ему кнопки — TAP, + и Г. По-прежнему доступна вся красная панель управления, однако без боковых движков выбора типа петли и самой петли. Ну и наконец, это кнопки SONG, |, T, ?, P и Q, о значении которых мы расскажем далее.

Вот, собственно говоря, и все, что можно сказать о модуле V-Mix. Остается добавить, что для возврата из этого модуля в основное окно следует нажать кнопку GROOVE.

Дополнительные элементы управления

Итак, нам осталось рассказать о дополнительных кнопках, которые доступны из всех модулей программы GrooveMaker.

Прежде всего, это кнопка SONG. Нажатие этой кнопки позволяет загрузить но-

вую библиотеку сэмплов. При этом открывается уже знакомое нам диалоговое окно (см. рис 5.1), с той лишь разницей, что становится доступной кнопка CANCEL, осуществляющая выход из этого окна без загрузки новой библиотеки.

Кнопка | аналогична стандартному для компьютерных программ пункту меню About (о программе). Она выводит на экран очень красиво выполненную эмблему программы с кратким перечислением руководителей проекта. Для возврата в предыдущее окно еще раз нажмите кнопку |.

Гораздо интереснее кнопки, расположенные справа внизу. Кнопка T включает режим обучения. Всплывающие подсказки как бы проводят вас через весь цикл создания композиции. При этом следует выполнять рекомендации и нажимать те кнопки, на которые указывает программа. Это проиллюстрировано на рис. 5.14. Для выхода из этого режима достаточно снова нажать кнопку T.



Рис. 5.14. Режим обучения

Следующая кнопка, с изображением вопросительного знака, включает режим всплывающих подсказок В этом режиме при наведении мыши на любой элемент управления программа сообщит, что это за элемент и для чего нужен. Для начинающих это довольно удобный режим. Только надо иметь в виду следующее обстоятельство. Окна Арпеджиатор и Loopmaker могут открываться частично поверх основного окна. При этом некоторые элементы основного окна как бы «просвечивают» сквозь открытое поверх окно, причем на глаз это почти незаметно. А вот всплывающие подсказки продолжают реагировать на элементы основного окна. Таким образом, при наведении мыши (особенно при не очень четком наведении) на какой-либо элемент окна Арпеджиатор или Loopmaker можно получить всплывающую подсказку о совсем другом элементе (который расположен на этом же месте в основном окне). Начинающего это может сбить с толку. Поэтому лучше перетаскивайте окна Арпеджиатор и Loopmaker на край экрана, подальше от элементов управления основного окна. Ну, а для выхода из режима всплывающих подсказок достаточно еще раз нажать на клавишу «?».

Кнопка P открывает диалоговое окно предварительных установок (Preferences). Оно показано на рис. 5.15. Здесь можно установить выходной формат, а также стиль интерфейса программы (скин). По умолчанию в программе установлен только один скин, так что менять его не на что. Кроме того, здесь можно определить количество играющих дорожек для стилей Randomix. Чтобы сохранить выбранные установки, нажмите кнопку SAVE.

Кнопка Q просто завершает работу с программой GrooveMaker после соответствующего предупреждения. Давайте и мы на этом завершим знакомство с программой.



Рис. 5.15. Окно установок

5.3. Программа Hip-Hop eJay

Работа в основном окне

После ознакомления с программой GrooveMaker давайте рассмотрим несколько более продвинутую программу построения музыкальных композиций на основе звуковых петель. Речь идет о программе Hip-Hope eJay. Впрочем, сочетание Hip-Hop в ее названии означает лишь то обстоятельство, что большинство сэмплов, поставляемых с программой, ориентировано на стиль хип-хоп. Имеются и другие варианты программы, например Dance eJay (примерно то же самое, но с другими сэмплами).

Сразу же следует сказать, что сэмплы, поставляемые с программой Hip-Hop eJay, не существуют в виде отдельных звуковых файлов, поэтому использовать их можно только внутри этой программы (если, конечно, не придумать какого-нибудь трюка с перезаписью).

При установке программа записывает на жесткий диск довольно большой файл (более 400 Мбайт), в котором содержатся все сэмплы, входящие в исходный набор. Что же касается сэмплов, которые будут записаны непосредственно во время работы, то каждый из них помещается в отдельный файл специальной папки RECSAV.

Откроем программу Hip-Hop eJay. Ее основное окно показано на рис. 5.16. Как видите, разработчики постарались сделать его вид нестандартным, в то же время сохранив привычные элементы пользовательского интерфейса. Довольно-таки традиционно представлены кнопка закрытия окна (такие кнопки будут появляться во всех окнах программы)



Рис. 5.16. Основное окно программы Hip-HopeJay

с изображением крестика, кнопка свертывания окна, полоса прокрутки и т. д.

При загрузке программа всегда открывает последнюю композицию, а при первой загрузке — демонстрационную композицию, входящую в комплект поставки программы. Поэтому давайте сразу же нажмем указанную кнопку, чтобы создать пустую композицию. Учтите, что эта программа «однооконная», то есть при создании новой композиции старая пропадает бесследно (если, конечно, предварительно не записать ее на диск).



Итак, перед нами пустое окно, в котором можно создавать композиции, В верхней его части расположены семнадцать дорожек, на которые мы будем помещать сэмплы. Дорожки отделены друг от друга горизонтальными линиями. Слева от каждой дорожки указан ее номер. Обратите внимание на две стрелки, находящиеся справа и слева от номера дорожки. Это вовсе не декоративные элементы, как можно было подумать, а выключатели выходов налевый и правый канал. Стрелка, расположенная слева от номера дорожки, включает левый канал, а расположенная справа — правый. Если стрелка подсвечена синим цветом, значит, соответствующий канал включен. При выключенном канале у стрелки желтоватый цвет, похожий на цвет фона окна. Переключать эти состояния можно щелчком мыши.

На первый взгляд может показаться непонятным, зачем нужна эта функция. Дело в том, что программа Hip-Hop eJay оперирует с монофоническими сэмплами. Если требуется использовать стереосэмпл, его приходится разделять на два монофонических — для левого и правого канала, а затем помещать их на разные дорожки и назначать для одной из них проигрывание в левый канал, а для другой — в правый.

В библиотеке сэмплов, которая поставляется с программой, также есть стереосэмплы, разделенные на два. Названия этих сэмплов заканчиваются либо буквой L (для левого канала), либо R (для правого).

Около номера каждой дорожки имеется еще одно изображение, символизирующее, очевидно, микрофон, На одной из дорожек он подсвечен красным цветом. Это означает, что запись с внешнего источника будет производиться только на эту дорожку. Выбирают нужную дорожку для записи щелчком мыши на изображении этого «микрофона».



Вы, наверное, уже заметили, что последняя, семнадцатая дорожка визуально отделена от остальных и обозначена не номером, а буквой G. Эта дорожка особенная. Она предназначена для записей ритмических последовательностей, составленных из отдельных сэмплов. В терминологии программы такие последовательности называются «грувами». Вопросами создания грувов и работы с ними мы займемся несколько позже.

Теперь обратимся к нижней части окна. Здесь основное пространство занято библиотекой сэмплов. Эта библиотека разделена на разделы. Каждому разделу соответствует своя овальная кнопка, на которой написано название раздела. Таких разделов двенадцать.

В первом разделе, Бой (Beat), расположены сэмплы различных ритмов, сыгранных на ударной установке. Нажмите эту кнопку. В окне библиотеки появятся прямоугольники, каждый из которых соответствует какому-либо сэмплу, причем на каждом прямоугольнике написано название этого сэмпла. Названия, конечно, достаточно условны, например waak, wrek, bounce и т. д, Чтобы прослушать тот или иной сэмпл, дважды щелкните мышью на соответствующем прямоугольнике.

Во втором разделе, Ударные, расположены отдельные звуки ударных инструментов (а также сочетания из двух-трех звуков). В третьем разделе, Басы, находятся басовые фигурации, записанные на различных басовых инструментах. Четвертый раздел, Клав, содержит звуки органов, клавесинов и прочих клавишных. В пя-

тый раздел, Гитары, помещены звуки фигурации соло-гитар и различные гитарные эффекты. Затем следует шестой раздел, Экстра, в котором можно найти аккордовые ритмические рисунки, а также добавочные фигурации, сыгранные на различных синтетических тембрах, а также некоторые оркестровые сэмплы.

В седьмом разделе, Рэп, расположены сэмплы отдельных слов и фраз, сказанных, как правило, в строгом ритме (чтобы их легко можно было использовать в ритмической фактуре). А вот восьмой раздел, Голос, предназначен для вокальных отрывков. Девятый раздел, FX, то есть Эффекты, пожалуй, самый обширный. Здесь есть и чириканье птиц, и различные шумы, и «колокольные» звучания, и обработанные «странными* эффектами голоса, и еще много всего другого. Причем по названию сэмпла в этом разделе библиотеки довольно трудно догадаться, что за ним скрывается.

Если в рассмотренных разделах библиотеки находятся сэмплы, которые входят в комплект поставки программы, то последние три раздела предназначены для экспериментов. В раздел Звуки программа Hip-Hop eJay помещает сэмплы, которые были в нее импортированы «извне». О том, как импортировать сэмплы и пользоваться ими, мы поговорим в следующих подразделах, а пока продолжим обзор разделов библиотеки.

В следующий раздел, Запись, программа помещает звуки, записанные непосредственно на дорожки. И наконец, последний раздел, Грув, предназначен для грувов, составленных в модуле генерации ритмов (об этом см. ниже).

Для удобства каждый тип сэмпла в библиотеке обозначается своим цветом Даже в одном и том же разделе библиотеки вполне могут находиться несколько типов сэмплов, обозначенных разными цветами. Не забудьте, что при открытии каждого из разделов на экране одновременно видны не все доступные сэмплы. Для полного просмотра раздела пользуйтесь вертикальной полосой прокрутки библиотеки.

Итак, приступим к созданию композиции («микса» в терминологии программы). Обратите внимание на самую верхнюю полосу в основном окне. Там пронумерованы такты будущей композиции. Если щелкнуть мышью на каком-либо номере такта, он выделится красным цветом. Выделение тактов играет большую роль в создании микса. Например, при нажатии на кнопку воспроизведения проигрывание начинается с выделенного такта.

Сейчас перед нами пустое окно. Откройте раздел библиотеки Бой (Beat), найдите в библиотеке сэмпл waak1 и перетащите его мышью на 16-ю дорожку, на первый такт. Затем еще раз возьмите мышью в библиотеке этот сэмпл и перетащите его на 2-й такт той же дорожки. Получится примерно то, что показано на рис. 5.17.



***Рис. 5.17. Размещаем петли** на дорожке*



Нажмите кнопку воспроизведения, находящуюся на панели управления программы, или клавишу Пробел. Программа сыграет два первых такта композиции, то есть просто воспроизведет сэмпл waak1 два раза подряд.

Теперь откройте раздел библиотеки Басы. Найдите в нем сэмпл sciex. Перетащите его мышью на 1-й такт 15-й дорожки, а затем на 2-й такт 15-й дорожки (рис. 5.18). Снова нажмите клавишу Пробел — и вы услышите одновременное воспроизведение двух дорожек

Теперь откройте раздел библиотеки Гитары. Найдите там сэмпл beauty noice. Перетащите его на 1-Й такт 14-й дорожки (рис. 5.19). Как видите, этот сэмпл зани-

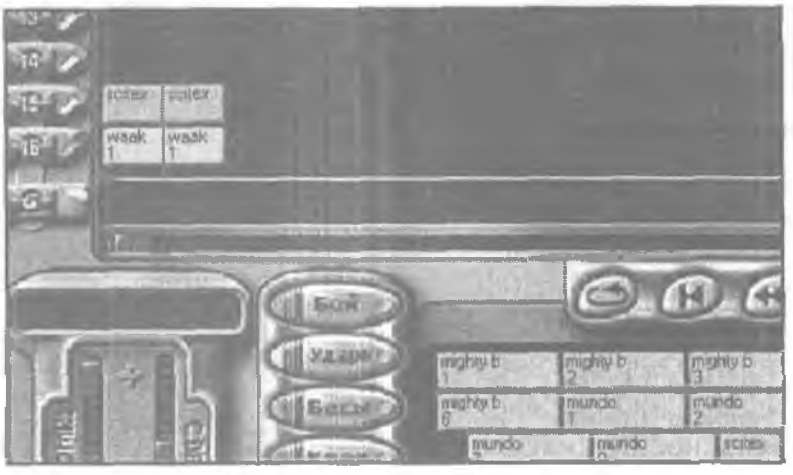


Рис. 5.18. Размещаем петли на двухразных дорожках

мает вдвое больше места, чем предыдущие. Он один занимает оба такта нашей короткой композиции. Кстати, в библиотеке это тоже заметно визуально — прямоугольник, соответствующий сэмплу beauty noice, занимает вдвое больше места.

Для того чтобы легче было найти в разделе библиотеки тот или иной сэмпл по его названию, нажмите правую кнопку мыши в окне библиотеки и выберите в контекстном меню пункт Сортировка: Алфавит. Сэмплы будут отсортированы по алфавиту. Можно также выбрать в этом меню пункт Сортировка: Длина, чтобы рассортировать сэмплы по длине сначала будут расположены однотактовые сэмплы, затем двутактовые, трехтактовые и т. д

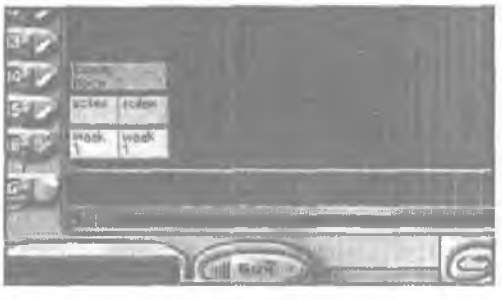


Рис. 5.19. Размещение двухтактовой петли

Теперь давайте попробуем создать из нашего двутактового произведения четырехтактовое, еще раз повторив первые два такта. Можно, конечно, просто еще раз найти все сэмплы, которые использовались в первых двух тактах, и таким же образом поместить их в третий и четвертый такты. Однако проще скопировать материал. Для этого выделите все объекты (сэмплы), помещенные в первых двух тактах (это можно сделать, обводя их указателем мыши при нажатой кнопке; выделенные сэмплы приобретут на экране некоторую полосатость), после чего нажать Ctrl-C, чтобы скопировать выделенный фрагмент в буфер. Затем следует выделить такт, начиная с которого требуется вставить фрагмент (в данном случае третий). Для этого щелкните мышью на номере такта на верхней линейке. Правда, если приноровиться, можно щелкнуть мышью на такте на любой дорожке и выделить его таким образом, однако в этом случае легче «промахнуться* и выделить не тот такт. Выделив третий такт, нажмите комбинацию клавиш Ctrl-V. Фрагмент, находящийся в буфере, будет помещен на дорожки, начиная с третьего такта.

Итак, давайте подведем промежуточный итог. Мы выяснили, что сэмплы из библиотеки можно помещать на дорож-

ки, просто перетаскивая их мышью. Сэмплы бывают различной длины, но программа «укладывает» их в целое количество тактов. Длина сэмпла отображается графически. Выделяются отдельные сэмплы щелчком мыши, а если нужно выделить несколько сэмплов — при каждом следующем щелчке нужно удерживать нажатой клавишу Shift. Можно также просто обвести указателем мыши нужный фрагмент. Выделенные сэмплы становятся полосатыми. Нажатие сочетания Ctrl-C копирует выделенные сэмплы в буфер обмена, а нажатие Ctrl-X перемещает их в буфер обмена, то есть при этом они исчезают с дорожек Сочетание Ctrl-V вставляет содержимое буфера обмена, начиная с выделенного такта. При этом если на тех дорожках, куда производится вставка, уже находится какой-либо материал, он безжалостно удаляется, заменяясь содержимым буфера обмена.

Теперь давайте рассмотрим еще несколько моментов. Если вы работали с различными компьютерными программами под управлением Windows, то наверняка привыкли пользоваться сочетанием клавиш Ctrl-Z для отмены последнего действия. У некоторых пользователей использование этих клавиш доведено до автоматизма: как только выполнено ошибочное действие, машинально левая рука нажимает комбинацию Ctrl-Z. Однако в программе Hip-Hop eJay с этим сочетанием клавиш нужно быть осторожным. Дело в том, что оно действительно отменяет последнее действие, но иногда трактует это понятие чересчур расширенно. Проще говоря, в некоторых случаях нажатие Ctrl-Z вполне может отменить не одно последнее действие, а два, три, десять и более. Причем самое обидное, что вернуть отмененные действия уже нельзя. Поэтому автор не рекомендовал бы вообще пользоваться этой комбинацией клавиш в программе Hip-Hop eJay — мало ли что можно ненароком натворить...

Свободно перемещать сэмплы с дорожки на дорожку и из такта в такт можно методом перетаскивания. Обычно при этом программа позволяет располагать их только по границам тактов, что чаще всего имеет большой смысл. Однако если почему-либо возникла необходимость сместить какой-либо сэмпл на долю такта, достаточно переместить его мышью при нажатой клавише Ctrl. В этом случае программа позволит расположить сэмпл по границам шестнадцатых долей такта. Более мелкого деления тактов в программе не предусмотрено.

Кроме того, имеется способ быстрого копирования сэмплов (без использования буфера обмена). Чтобы скопировать сэмпл или несколько выделенных сэмплов, достаточно перетащить их мышью на другое место при нажатой клавише Alt

Если потребовалось удалить какие-либо сэмплы из композиции, достаточно перетащить их мышью куда-нибудь за пределы дорожек (например, обратно в библиотеку). Можно также выделить нужные (точнее, ненужные) сэмплы и нажать клавишу Delete или соответствующую кнопку в основном окне.



Есть еще один способ удаления сэмплов (может быть, он кому-нибудь все-таки понравится). Нажмите в основном окне кнопку, представленную на рисунке. Она станет красной, а вид указателя мыши при этом изменится на нечто непонятное, но, очевидно, аналогичное ластику (рис. 5.20). Теперь достаточно щелчка мыши на любом сэмпле для его удаления. Можно также просто нажать кнопку мыши и, не отпуская ее, провести мышью над несколь-





Рис. 5.20. Вид указателя мыши в режиме стирания

ми сэмплами подряд. При этом все они будут удалены.

Обратите внимание на два ползунковых регулятора, расположенных в левом нижнем углу основного окна (вообще говоря, ползунковые регуляторы и полосы прокрутки в этой программе очень схожи, так что если вы только начинаете работать с программой, смотрите внимательнее). Левый из них регулирует общую громкость воспроизведения. Он совершенно не влияет на какие-либо внутренние установки и зависимости программы Hip-Hop eJay. Этот регулятор просто дублирует канал Wave системного микшера (работа с системным микшером была описана в главе 2).

А ют другой регулятор (обозначенный в русифицированной версии программы почему-то словом Сдвиг) гораздо важнее — он регулирует темп композиции, то есть значение bpm (*beats per minute*, количество долей в минуту), К сожалению, диапазон значений темпа весьма невелик — от 77 до 103 долей в минуту. Интересно, что темп отдельных сэмплов программа позволяет регулировать куда свободнее (от 45 до 180 долей в минуту). Но об этом речь пойдет в следующих подразделах.

Смена темпа композиции с помощью этого ползункового регулятора имитирует замедление или убыстрение магнитофонной ленты. Проще говоря, вместе с темпом изменяется и высота звуков, а также (хотя и в незначительной степени) их тембр.

Использование микшера и управление громкостью

Работая с программой Hip-Hop eJay, как с программой *многоканального сведения* (а ее структура весьма напоминает программы этого класса, хотя она таковой не является), музыкант для достижения хорошего результата должен иметь доступ к управлению громкостью на всех уровнях: общей громкостью звучания, отдельно громкостью каждой дорожки и изменениями громкости на каждой дорожке. Последнее в программе Hip-Hop eJay представлено как управление громкостью каждого сэмпла

Что касается управления общей громкостью, то оно в программе Hip-Hop eJay реализовано не совсем честно: вместо программного влияния на выходной уровень звучания всех дорожек здесь используется регулятор, дублирующий звуковой контроль системного микшера (об этом уже упоминалось в предыдущем разделе). Поэтому сразу перейдем к управлению громкостью на каждой дорожке отдельно.

Для установки громкости на каждой дорожке нажмите указанную кнопку  в основном окне программы. При этом изображение кнопки станет красным, а вместо окна библиотеки откроется окно микшера (рис, 5.21). В этом окне расположены 17 ползунковых регуляторов для отдельной регулировки громкости каждой из дорожек (16 обычных и одной дорожки сгенерированных ритмов — грувов). Над каждым ползунковым

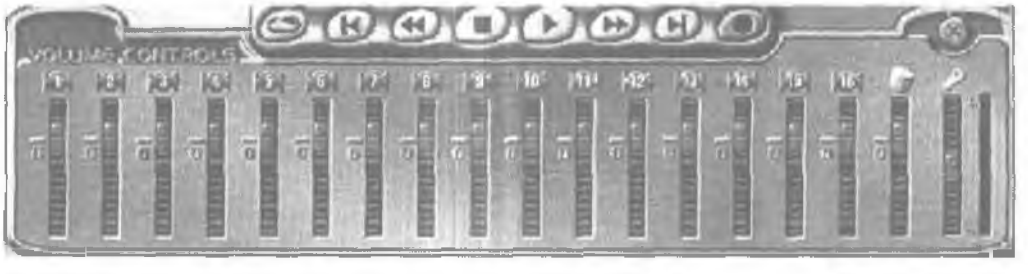


Рис. 5.21. Окно микшера

регулятором указан номер дорожки, к которой он относится (или изображение барабана для грув-дорожки).

Слева и справа от номера дорожки расположены стрелки, являющиеся выключателями соответственно левого и правого каналов для данной дорожки. Точно такие же находятся слева от каждой дорожки в основном окне. Стрелки в окне микшера просто их дублируют.

Использование микшера довольно тривиально и не требует каких-либо особенных пояснений. Выставьте необходимый уровень для каждой дорожки с помощью соответствующего регулятора, и все. Для удобства на микшере обозначена отметка в 0 децибел, но других числовых значений найти не удастся.

Самый правый ползунковый регулятор в окне микшера, над которым находится изображение микрофона, предназначен для установки уровня записи. Установки этого регулятора дублируют (и, если нужно, изменяют) установки микрофонного входа на системном микшере. Более того, при этом автоматически выбирается микрофонный вход. Будьте внимательны, если вы привыкли работать с системным микшером. Дело в том, что если сначала установить уровень записи в программе Hip-Hop eJay, а затем (не закрывая ее) вызвать системный микшер и выбрать там другой вход (не микрофонный), то этот вход останется выбранным и запись будет выполняться именно с него, хотя регулятор уровня записи в окне микшера программы Hip-Hop eJay будет как ни в чем не бывало изменять уровень микрофонного входа, но это уже не будет иметь никакого значения.

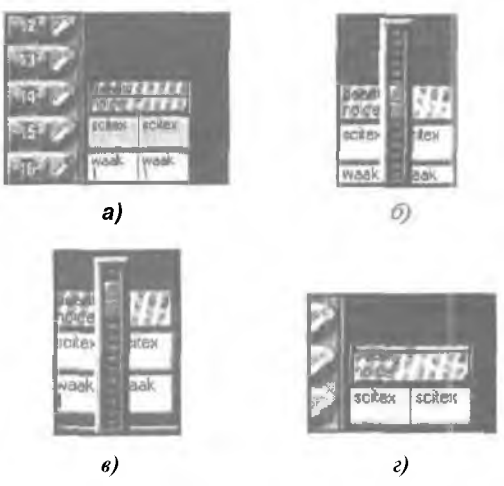
Справа от регулятора уровня записи в окне микшера расположен индикатор уровня записи. С его помощью можно регулировать уровень записи, как на обычном магнитофоне.

Ну, а теперь давайте закроем окно микшера. Это можно сделать, повторно нажав на кнопку или нажав «почти стандартную» кнопку закрытия окна на самом окне микшера. Рассмотрим, каким образом можно индивидуально регулировать громкость каждого сэмпла, помещенного на любую дорожку.

Для изменения громкости отдельно взятого сэмпла щелкните на нем мышью и сразу отпустите кнопку. Изображение сэмпла примет вид, показанный на рисунке.



Когда сэмпл принял такой вид, можно графически изменять некоторые его параметры, самым существенным из которых является, разумеется, громкость. Наведите указатель мыши на ромбик, находящийся посередине сэмпла (рис. 5.22, *а*), нажмите кнопку мыши и не отпускайте ее. Поверх сэмпла появится изображение ползункового регулятора (рис. 5.22, *б*). Для изменения громкости перетащите этот регулятор вверх или вниз (рис. 5.22, *в*) и отпустите кнопку мыши (рис. 5.22, *г*).



а) *б)* *в)* *г)*

***Рис. 522. Изменение** громкости сэмпла*

Этот «индивидуальный» ползунковый регулятор, который можно вызвать для каждого сэмпла, помещенного на дорожку, никоим образом не дублирует и не отменяет общую громкость, установленную для всей дорожки в окне микшера. Все громкости, установленные программно для отдельных сэмплов, формируют вол-

новую форму, которая затем корректируется установками микшера. Другими словами, в окне микшера устанавливается общий выходной уровень для всей дорожки. Таким образом, если, например, убрать громкость всей дорожки до минимума (а это соответствует практически тишине), то как бы ни выводить громкость отдельных сэмплов, они от этого слышнее не станут.

К сожалению, программа не позволяет плавно изменять громкость на той или иной дорожке, то есть использовать огибающие. Громкость каждого сэмпла остается постоянной на всем его протяжении.

В программе имеется возможность «обрезать» сэмплы с обеих сторон. Для этого щелкните на желаемом сэмпле. Обратите внимание, что на левом и правом краях сэмпла появились вертикальные линии. Они указывают местоположение начала и конца сэмпла. Если перетащить мышью левую линию вправо, обрежется начало сэмпла, а если перетащить правую линию влево — сэмпл укоротится. Перемещать и копировать укороченный сэмпл можно так же, как и обычный.



Запись и импорт сэмплов

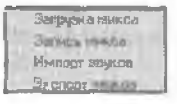
До сих пор мы рассматривали, как работать с сэмплами, уже имеющимися в библиотеке программы. С помощью этих сэмплов можно, конечно, составить какие-либо интересные композиции, однако через некоторое время появится желание поработать и с собственными сэмплами.

Программа Hip-Hop eJay предоставляет такую возможность. Вы можете либо импортировать в нее записанный заранее звуковой файл, либо выполнить запись прямо внутри программы.

Импортируемый звуковой файл должен быть записан в формате WAV. Можно также использовать файлы MP3, которые будут автоматически декодированы. Частота его дискретизации может быть равна 44100, 22050 или 11025 Гц, амплитудное разрешение — 16 или 8 бит. Звуковой файл должен быть монофоническим. Впрочем, если предложить программе стереофайл, никакой ошибки не возникнет, только воспроизводиться будет лишь левый канал. Поэтому если требуется использовать стереозвук, после записи и предварительной обработки разделите его на два монофайла — для левого и правого канала. Затем импортируйте их в программу Hip-Hop eJay и поместите на разные дорожки. Как вы помните, каждой дорожке можно назначить свой выходной канал — левый или правый.

Когда для импорта все готово, нажмите кнопку, представленную на рисунке. В открывшемся меню выберите пункт Импорт звуков — откроется диалоговое окно выбора звука (рис. 5.23). Вообще говоря, это почти стандартное окно выбора файла. В нем имеется кнопка Играть, нажатие на которую обеспечивает прослушивание звукового файла прямо с диска. Кстати, это очень полезно, поскольку звук проигрывается не в своем «оригинальном» виде, а в соответствии с темпом, установленным в композиции. Установите флажок Автопроигрыш (Autoplay). В этом случае при выборе имени файла соответствующий звук будет проигрываться автоматически. Правда, *MP3*-файлы предварительно прослушать не удастся, поскольку сначала они должны быть декодированы.





Выбрав нужный файл, нажмите кнопку Открыть. Можно также импортировать

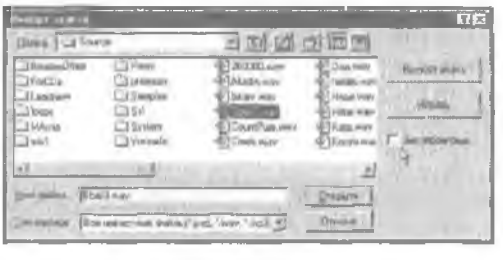


Рис. 5.23. Окно выбора звука



*Рис. 5.24. **Окно** модуля сжатия/растяжения **во** времени*

сразу все звуковые файлы из открытой папки, нажав кнопку Импорт всего.

При импорте звуков программа автоматически определяет их внутренний темп, и если он не соответствует темпу других звуков композиции, выдает запрос о том, нужно ли преобразовать файл к темпу остальных сэмплов. Как правило, это имеет смысл сделать, если не предполагается использовать загружаемый сэмпл как «отдельно живущий* эффект, не соответствующий по темпу основным элементам композиции.

Если разрешить программе совершать преобразование темпа, автоматически откроется окно Timestretching (изменение времени, рис. 5.24). В нем расположены два ползунковых регулятора, Верхний задает исходный темп сэмпла, некоторую точку отсчета, а нижний — требуемый темп сэмпла. Если это окно открылось автоматически при преобразовании импортированных звуков, то значения регуляторов менять не следует. Преобразовав сэмпл, программа закроет окно Timestretching и откроет раздел библиотеки Звуки. Вы увидите, что в этом разделе появился новый звук

По умолчанию импортированные звуки имеют название, совпадающее с именем импортированного файла, а во второй строке названия находится путь к исходному файлу на диске. Работать с такими громоздкими и неуклюжими названиями неудобно. Импортированный сэмпл следует переименовать (естественно, при этом переименовывается не файл на жестком диске, а только название сэмпла, отображающееся внутри программы Hip-Hope Jay). Для этого нажмите правую кнопку мыши на нужном сэмпле (в окне библиотеки). В контекстном меню выберите пункт Переименовать звук. Откроется окно (рис. 5.2 5), в котором можно ввести название для отображения в программе Hip-Hop eJay, для первой и второй строки отдельно, Кстати, здесь же можно посмотреть и место расположения файла на диске (оно указано мелким шрифтом в верхней части окна).

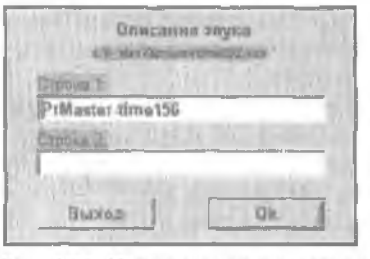


Рис. 5.25. Переименование сэмпла

Если вы ошибочно не позволили программе преобразовать импортированный звук к нужному темпу, или в процессе работы возникла необходимость изменить темп, в любой момент можно воспользоваться функцией Timestretching. Для изменения темпа какого-либо сэмпла перетащите его мышью из библиотеки на кнопку, показанную на рисунке. Откроется уже знакомое нам окно Timestretching. Установите верхний ползунковый регулятор в исходное значение темпа для данною сэмпла, а нижний — на желаемое. Исходное значение темпа для сэмплов из библиотеки программы (темп этих сэмплов тоже можно менять!) равно 90 *bpm*. Если при





этом нажата показанная на рисунке кнопка, то все изменения будут тут же ощущаться на слух, поскольку сэмпл будет циклически проигрываться. Кстати, под этой кнопкой расположена еще одна важная кнопка — МЕТРОНОМ. Активизируйте эту кнопку, чтобы одновременно со звучанием сэмпла сигнал метронома отбивал доли в нужном темпе — так легче задать сэмплу нужный темп.

Когда нужный темп найден, остается нажать кнопку с надписью Зап (Save), чтобы записать полученный результат на диск. Не волнуйтесь, оригинальный сэмпл при этом останется нетронутым, а результат изменения темпа запишется в виде нового файла в папку timesav.

Таким образом, если требуется сделать ремикс уже существующей записи, совершенно не обязательно подбирать темп звуковых петель: в случае необходимости можно воспользоваться окном Timestretching для изменения темпа самой записи в нужную сторону

Напомним, что все импортированные звуки, а также все сэмплы, полученные с помощью окна Timestrecthing, накапливаются в библиотеке программы Hip-Hop eJay. Если среди этих файлов много длинных записей, через некоторое время может возникнуть естественное желание удалить лишние, чтобы немного расчистить место на жестком диске. Однако не следует при этом вручную копаться в папках timesav, recsav и других — программа Hip-Hope Jay далеко не всегда адекватно реагирует на «ручное» изменение их содержимого. Вместо этого нужно просто найти не нужный больше звук в библиотеке программы, щелкнуть на нем правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню пункт Удалить звук — звук исчезнет из библиотеки. При этом соответствующий файл будет удален с жесткого диска,

Таким образом удаляют только импортированные или созданные сэмплы. Что касается сэмплов, изначально имеющихся в библиотеке программы, в их контекстном меню просто нет пункта Удалить звук, поэтому и удалить их из библиотеки нельзя.

До сих пор мы рассматривали операции с импортированными сэмплами. Однако совершенно необязательно готовить их заранее и записывать в другой программе. Можно записать звук прямо на дорожку программы Hip-Hop eJay.

В предыдущем подразделе мы уже говорили о том, что, открыв окно микшера, можно с помощью крайнего правого регулятора настроить уровень входного сигнала для записи. Правда, это относится только к записи с микрофона. Если же необходимо осуществить запись сэмпла через линейный вход, с синтезатора звуковой карты и пр., выберите источник записи в системном микшере, как объяснялось в главе *2,* а окно микшера программы Hip-Hop eJay лучше при этом вообще не трогать (в некоторых случаях программа сама переключает источник записи на микрофонный вход).

Затем следует выбрать дорожку, на которую будет осуществляться запись. Для этого щелкните на изображении микрофона, находящемся рядом *с* номером нужной дорожки. Оно подсветится красным цветом — значит, дорожка выбрана для записи. Отметим, что выбрать можно любую дорожку, но только одну. Не следует только пока трогать семнадцатую дорожку, обозначенную буквой G. О записи на нее мы еще расскажем в следующем подразделе.



Когда для записи все готово, нажмите кнопку Запись. Метроном отстучит два пустых такта, после чего начнется запись. Если при этом на других дорожках уже расположены какие-либо сэмплы, при записи они будут воспроизводиться.

В принципе, возможность записи одновременно с воспроизведением других дорожек зависит от звуковой карты. Существуют звуковые карты, которые не поддерживают так называемый полнодуплексный режим. Они могут либо воспроизводить, либо записывать. В этом случае программа все равно будет выпол-



Рис. 5.26. *Предупреждение о недоступности полнодуплексного режима*

нять запись, но без воспроизведения сэмплов с других дорожек В такой ситуации при нажатии кнопки запись программа сначала выдаст вам предупреждение (рис. 5.26).

Внимание! В некоторых случаях программа может таким образом «обидеть» звуковую карту совершенно незаслуженно. Иногда возникает ситуация, когда совершенно точно известно, что при использовании данной звуковой карты можно одновременно записывать и воспроизводить, и это происходило в других программах (например, Samplitude). Однако программа Hip-Hop eJay утверждает, что карта не поддерживает запись одновременно с воспроизведением и, соответственно, даже не пытается совместить эти два процесса.

Ситуация не очень приятная, но с ней, увы, ничего не поделаешь. Она может возникать при использовании устаревших звуковых карт для шины *ISA* или при использовании неподходящего или устаревшего драйвера звуковой карты. Поэтому прежде всего постарайтесь обновить драйвер, загрузив его новую версию с сайта компании—производителя звуковой карты. Если более нового драйвера там нет, поищите драйверы третьих фирм или же, наоборот, установите более старую версию драйвера (как ни странно, в некоторых случаях это также может помочь). Если ничего не помогает, то придется либо смириться с использованием записи без одновременного воспроизведения, либо купить новую звуковую карту (для шины *PCI*).

Запись всегда начинается с выделенного такта и продолжается до тех пор, пока не будет нажата кнопка Стоп или клавиша Пробел. Если остановить запись на середине такта, то неполный такт дополнится до целого. Сэмпл появится не только на дорожке, но и в библиотеке программы в разделе Запись. После этого им можно будет пользоваться также, как импортированным сэмплом.



Блок эффектов

Во многих случаях вполне может захотеться применить записанный или импортированный сэмпл не в чистом виде, а с каким-либо характерным эффектом, Для этого можно сначала записать сэмпл в другой программе, затем в ней же обработать его эффектами и только потом импортировать. Однако это путь долгий и требующий, как минимум, умения работать с другими программами.

Программа Hip-Hop eJay позволяет наложить эффекты как на созданный сэмпл, так и на любой сэмпл из библиотеки. Для этого в программе предусмотрен блок эффектов. Его окно отрывается нажатием на показанную кнопку. Можно также перетащить мышью на эту кнопку тот сэмпл, на который планируется накладывать эффекты. Окно блока эффектов показано на рис. 5-27.



Информационное поле в нижней части окна блока эффектов содержит название сэмпла, с которым производится работа. В любой момент можно начать работу с другим сэмплом, перетащив его мышью из библиотеки программы на изображение клавиатуры

Рядом с информационным полем находится кнопка Цикл. Если она активна, то сэмпл, с которым идет работа, будет все время циклически воспроизводиться. Иначе сэмпл будет проигрываться однократно при нажатии на клавишу виртуальной клавиатуры.



Включенный режим циклического проигрывания можно приостановить, нажав на кнопку Стоп в панели управления основного окна.

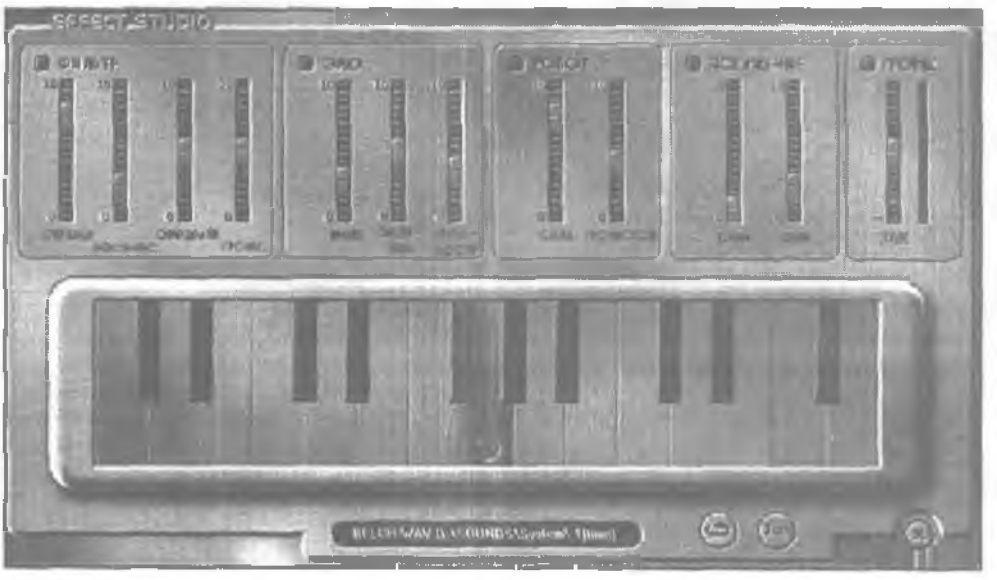


Рис. 5.27. Блок эффектов

Окно блока эффектов содержит виртуальную клавиатуру и пять виртуальных модулей эффектов. Рассмотрим их по порядку.

Виртуальная клавиатура имеет размер в две октавы (почему-то по ее краям расположены клавиши «соль») и работает почти как клавиатура сэмплера. Ее центральная клавиша (тоже «соль») выделена кружком. Это означает, что она соответствует нормальной высоте сэмпла, на которой он был записан. Если нажать на другую клавишу, то она выделится синим цветом и сэмпл будет соответственно транспонирован. Интересно, что при этом скорость проигрывания изменяться не будет, так как в программе работает алгоритм транспозиции сэмплов с компенсацией временных отклонений. Если, например, нажать мышью клавишу «ля» (верхнее) на виртуальной клавиатуре, то сэмпл будет сыгран на большую секунду выше оригинального звучания, а если выделить самое верхнее «соль», сэмпл прозвучит на октаву выше оригинала.

Теперь обратите внимание на пять виртуальных модулей эффектов в верхней части окна. Каждый из них имеет кнопку включения (активности) рядом с названием и несколько ползунковых регуляторов. Если модуль выключен (кнопка активности темная), то положение ползунковых регуляторов этого модуля не влияет на общее звучание. Для включения модуля нажмите кнопку его активности — и она станет подсвечена голубым цветом.

Первый из модулей называется Фильтр (Filter). Он представляет собой низкочастотный фильтр с возможностью создания резонансной частоты (по сути, это даже два фильтра в одном модуле). Для управления фильтром предназначены четыре ползунковых регулятора. Регулятор Cutoff (в русифицированной версии не совсем верно названный Обрезка) управляет частотой среза фильтра. Его верхнее положение соответствует частоте среза приблизительно 15 кГц, что на слух практически неощутимо, В нижнем положении частота среза фильтра устанавливается приблизительно равной 70 Гц. Остальные три регулятора управляют резонансной частотой. Второй регулятор, Resonance (в русской версии — Резонанс)

управляет наличием и уровнем слышимости резонансной частоты. Когда он в нижнем положении, резонансная частота отсутствует, а когда в верхнем — выделяется очень сильно, прямо-таки как тоновая составляющая.

Третий регулятор, Overdrive (русификаторы программы предпочли не переводить это слово), определяет, какая именно частота будет резонансной. Его верхнее положение соответствует более низкой резонансной частоте, и наоборот. И наконец, четвертый регулятор устанавливает баланс между собственно низкочастотным фильтром и громкостью звучания резонансной частоты.

Второй модуль эффектов называется Эхо. Он обеспечивает обычную цифровую задержку, создающую эффект эха. Для его управления используются три регулятора. Первый из них, Time (Время), устанавливает время задержки (сколько времени пройдет между основным и задержанным сигналами). В верхнем положении регулятора время задержки максимально, а в нижнем — менее 1/10 секунды. Второй регулятор управляет скоростью затухания (по сути, величиной обратной связи, напрямую влияющей на количество слышимых повторов сигнала). Нижнее положение этого регулятора соответствует однократному повтору, а его верхнее положение — очень долгому затуханию (почти бесконечному). Наконец, третий регулятор, Volume (Громкость), управляет громкостью эха. В нижнем положении задержанного сигнала (эха) вообще не слышно, а в верхнем — первый повтор основного сигнала по громкости равен «оригиналу*.

Третий модуль носит интригующее название Робот. На самом деле он всего лишь заменяет молчанием короткие (в несколько миллисекунд) фрагменты звука Частота расположения этих заменяемых фрагментов регулируется первым регулятором, а баланс между прямым сигналом и эффектом — вторым. Если первый регулятор находится в нижнем положении, частота заменяемых фрагментов повышается. При его нахождении в звуковом диапазоне создается впечатление постоянно звучащего тона. Чем выше положение регулятора, тем реже располагаются заменяемые фрагменты звука. Когда регулятор находится в верхнем положении, смена фрагментов молчания и звука слышна в виде своеобразной «трещотки». Второй регулятор, как уже говорилось, просто устанавливает баланс между прямым сигналом и уровнем эффекта. Когда он находится в нижнем положении, слышен только прямой сигнал, а когда в верхнем — только сигнал, «испорченный» эффектом. Что же касается названия этого модуля, то он его получил за способность с легкостью превратить нормальный человеческий голос в «голос робота*.

Четвертый модуль называется Distortion (в русифицированной версии — Искажение). Он предназначен для создания эффекта, близкого к эффекту гитарных примочек. Как известно, эффект distortion основан на имитации аналоговой перегрузки звукового устройства. Управляется этот эффект двумя регуляторами. Первый определяет уровень искажения. Когда он находится в нижнем положении, сигнал приходит без искажения. Верхнее положение соответствует максимальному уровню перегрузки. Второй регулятор, Noise (Шум), определяет громкость шумовой составляющей.

Наконец, пятый модуль, называемый Громкость, просто изменяет громкость входного сигнала, поступающего на блок эффектов. При определенном сочетании эффектов выходной уровень сигнала может сильно измениться — стать почти неслышным или, наоборот, превысить максимально допустимый уровень, что приведет к нежелательным искажениям результата. В этих случаях модуль Громкость позволяет скорректировать уровень сигнала.

Закончив работу по созданию эффекта, сохраните его, нажав на кнопку Зап (Save), расположенную в нижней части окна блока эффектов. Созданный эффект запишется в виде файла в папку effecsav.

Оригинальный сэмпл останется при этом нетронутым.

Если нет необходимости записывать эффект, просто закройте окно блока эффектов, нажав на кнопку закрытия окна (с косым крестом) или повторно нажав на кнопку, показанную на рисунке. Кнопка закрытия окна расположена в нижней части окна блока эффектов.



Модуль генерации ритмов

Итак, мы рассмотрели способы управления собственными сэмплами в программе Hip-Hop eJay. Но в этой программе есть еще одно мощное средство придания композиции индивидуальности – модуль генерации ритмов. Без этого модуля пришлось бы либо ограничиться теми ритмами, которые уже сэмплированы и записаны в библиотеку программы (раздел Beat), либо специально сэмплировать живую ударную установку, что довольно трудно. Можно придумать и другие экзотические варианты. Например, запись в компьютер последовательности, сыгранной на каком-либо внешнем сэмплере, или сэмплирование отдельных ударных эффектов и их последующее кропотливое «обрезание* в программе.

Чтобы сгенерировать петлю ударной установки, которую мы в дальнейшем будем в терминологии этой программы называть грувом, можно, во-первых, создать свой собственный набор из 10 ударных инструментов, и, во-вторых, нотировать или записать вживую нужную ритмическую структуру.

Давайте сначала рассмотрим окно создания ударного набора. Чтобы открыть это окно, нажмите кнопку. Само окно показано на рис. 5.28.



В нем расположены десять больших кнопок (пэдов), на каждую из которых можно загрузить ударный звук из библиотеки. Пэды обозначены цифрами не случайно. Дело в том, что звук каждого из них может быть воспроизведен нажатием одной из цифровых клавиш клавиатуры компьютера. В нижней части окна расположены кнопки, открывающие допол-

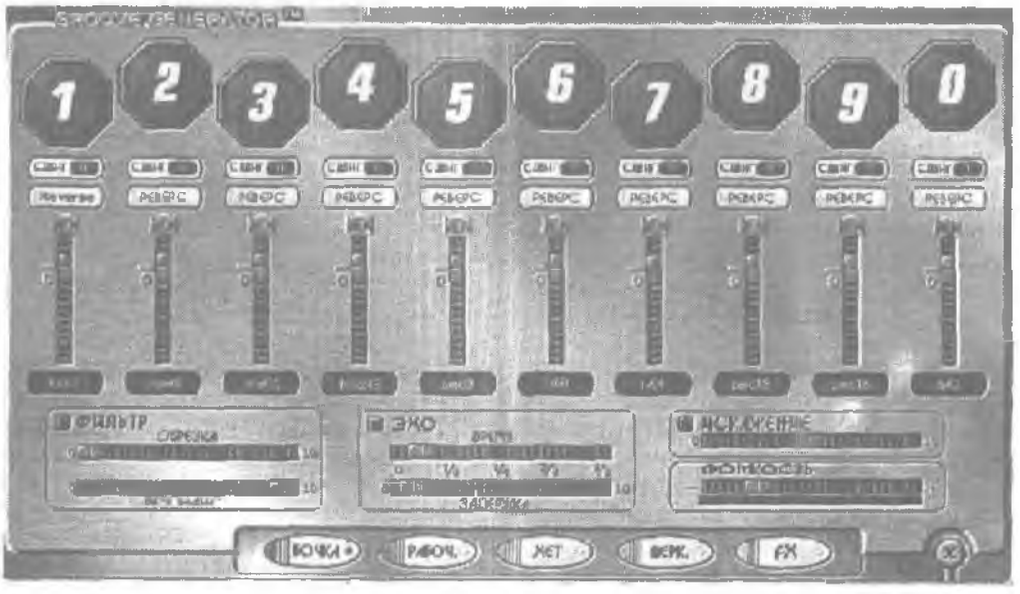


Рис. 5-28. Окно создания набора ударных

нительные разделы библиотеки, которые не были доступны из основного окна. В этих разделах хранятся звуки отдельных ударных инструментов. Таких разделов всего пять. Первый из них называется Bass (в русской версии программы - Бочка). В нем хранятся 92 различных сэмпла большого барабана ударной установки, в просторечии именуемого «бочкой». Второй раздел называется Snare (в русской версии — Рабоч.) и содержит 119 вариантов сэмплов рабочего барабана (обычно малого барабана в установке). Третий раздел, Hat (в русском варианте, не мудрствуя лукаво, его назвали Хет), содержит различные варианты сэмплов открытого и закрытого хэта (имеется в виду *hi-hat*, то есть чарльстон, или педальная тарелка), а также различные варианты сэмплов тарелок в ударной установке, Здесь представлены различные виды тарелок — и *ride,* и *crash,* и *splash.*

Четвертый раздел — Perc (в русском варианте — Перк.) содержит сэмплы различных дополнительных ударных (их набор часто именуют перкуссией). Здесь есть шейкеры, клэпперы (имитация хлопков в ладоши), различные ковбеллы (то есть *cowbells,* коровьи колокольчики, они же альпийские колокольчики) и другие колокольчики, вуд-блоки (они же деревянные коробочки, или голыштоны) и еще множество других ударных, включая чисто электронные.

И наконец, пятый раздел, под названием FX, содержит различные короткие эффекты, которые также могут быть использованы в наборе ударных. Вообще говоря, среди них попадаются и звучания некоторых экзотических ударных. Таким образом, можно по своему усмотрению составить ударную установку из довольно большого набора сэмплов, однако всего в ней может быть использовано не более 10 инструментов.

Не подумайте, что при создании набора ударных доступны только эти специальные разделы библиотеки. С таким же успехом можно перейти в один из основных разделов библиотеки и загрузить звук оттуда. Правда, есть смысл использовать лишь короткие звуки. Описанную возможность полезно использовать в том случае, если на жестком диске имеются собственные сэмплы отдельных ударных инструментов. В этом случае их можно заранее импортировать в программу Hip-Hop eJay и затем, открыв окно создания набора ударных, перетащить их из раздела библиотеки Звуки. Создание индивидуального набора ударных не ограничивается выбором сэмплов. Обратите внимание, что под каждый из 10 пздов находятся их настроечные регуляторы.

Непосредственно под каждым пэдом расположено поле Offset (в русской версии — Сдвиг). В этом поле указано значение транспозиции загруженного сэмпла, Если нажать на этом поле кнопку мыши и не отпускать ее, появится ползунковый регулятор. Передвигая его мышью, можно выбрать транспозицию для сэмпла, которая здесь измеряется в полутонах. Крайними значениями транспозиции являются -12 полутонов (октава вниз) и 12 полутонов (октава вверх). Транспозиция в данном случае осуществляется простым изменением скорости проигрывания, то есть вместе с высотой звука изменяется его длина и тембр.



Несколько ниже расположена кнопка Reverse (в русской версии — Реверс). Если ее активизировать щелчком мыши, то сэмпл, загруженный в данный пэд, будет проигрываться «задом наперед», от конца к началу. Это можно применять лишь для некоторых специальных эффектов. Если кнопка Reverse активизирована, ее название подсвечивается синим цветом. К сожалению, это верно только для английской версии программы, поскольку в русифицированной версии подсветка слова Реверс почему-то не работает, так что приходится каждый раз проверять на слух, не проигрывается ли тот или иной сэмпл в обратную сторону.

Еще ниже расположены стрелки, аналогичные рассмотренным ранее стрелкам вокруг номера канала. Они включают воспроизведение левого и правого канала по отдельности для каждого пэда. Таким образом, можно создавать даже из монофонических сэмплов стереонаборы ударных Правда, такое «стерео» получится довольно грубым, если некоторые звуки будут возникать только в левом или только в правом канале. Можно использовать стереофонические сэмплы, если предварительно разделить каждый из них на два монофонических. Наличие в модуле таких сэмплов означает уменьшение количества инструментов в наборе. Это понятно, ведь если все сэмплы будут стереофоническими, поделенными на два монофонических, то вместо 10 инструментов можно будет использовать в наборе только пять, поскольку каждому из них потребуются два пэда.

Еще ниже расположен регулятор громкости данного пэда. Индивидуально настроив громкость каждого пэда, можно создать необходимый баланс ударных инструментов.

И наконец, под ползунковым регулятором находится информационное поле, в котором отображается название загруженного сэмпла. Если требуется загрузить в какой-либо из пэдов другой сэмпл, достаточно перетащить его мышью в это информационное поле или даже под него.

Кроме того, можно заставить звучать набор ударных с тем или иным эффектом. Под всеми пэдами и их настройками в окне составления набора ударных расположены модули, очень похожие на рассмотренные в предыдущем подразделе модули блока эффектов. Правда, они имеют меньшее количество настроек (а модуля Робот вообще нет). Включить любой из этих модулей можно, нажав кнопку рядом с его названием (она подсветится голубым цветом).

Поскольку настройки блока эффектов были подробно описаны в предыдущем подразделе, нет смысла описывать их еще раз. Все параметры настройки здесь точно такие же, однако некоторые из них отсутствуют, а ползунковые регуляторы расположены горизонтально.

По окончании создания подходящего набора ударных, закройте это окно кнопкой закрытия или повторным нажатием на кнопку, представленную на рисунке. Нет необходимости специально сохранять этот набор, поскольку все изменения в него вносятся прямо в момент редактирования.

Итак, набор ударных создан. Теперь необходимо сгенерировать ритмические рисунки, которые он будет исполнять. Это можно сделать двумя способами.

Первый заключается в разметке соответствующим образом матрицы грув-генератора. Так именуется специальное окно. Его можно открыть, нажав на кнопку, представленную на рисунке. Общий вид этого окна показан на рис. 5.29-

Это окно очень похоже на основное окно многоканальника. Только вместо тактов здесь пронумерованы доли одного такта, а вместо дорожек — пэды из нашего набора ударных. Долей такта всего 16, поскольку такт поделен в программе Hip-Hop eJay на *16* частей. На пересечении каждой доли с каждым пэдом расположен индикатор, указывающий, играет ли этот пэд на данную долю.

Если нажать кнопку Reset (Сброс), расположенную в верхней части окна, то все индикаторы погаснут. Это означает, что в настоящий момент грув пустой. Включить нужные индикаторы можно, щелкнув на них мышью. Если нажать кнопку Цикл, то грув будет циклически воспроизводиться и все внесенные изменения будут сразу слышны.

Доли такта пронумерованы числами от 1 до 16, что соответствует шестнадцатым нотам обычного четырехчетвертного такта. При этом более сильные доли никак не обозначены, Чтобы какой-либо инструмент «отбивал» восьмушки, его следует поместить на все нечетные доли.

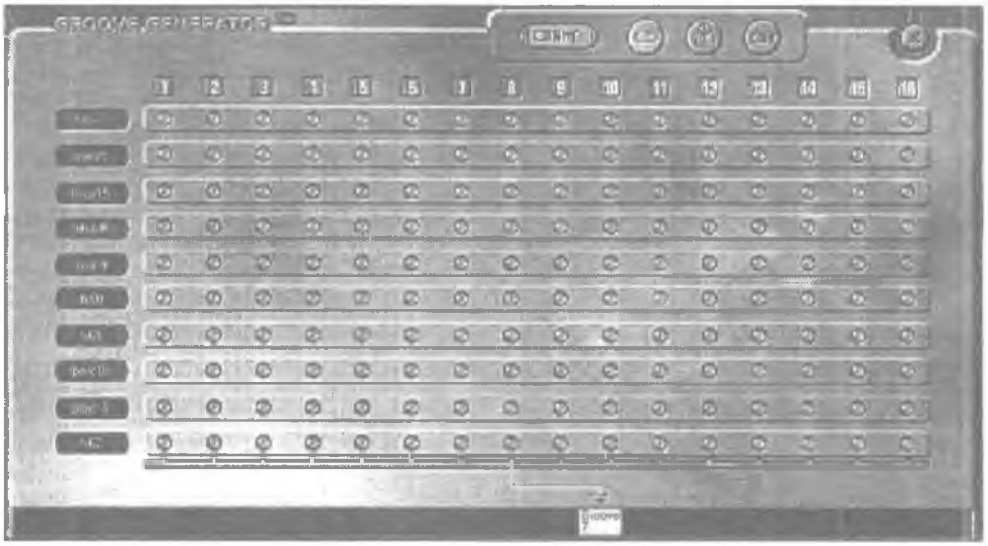


Рис. 5.29. Матрица ***грув-генератора***

А для того чтобы он играл четвертями, нужно включить индикаторы на 1-й, 5-й, 9-й и 13-й долях. Впрочем, к этому довольно легко привыкнуть, и через некоторое время не надо будет задумываться о том, какая из долей более сильная. Для облегчения восприятия сильных долей на первых порах можно включать щелчки метронома, нажав соответствующую кнопку в верхней части окна. Однако не стоит злоупотреблять этой возможностью, поскольку щелчки метронома отвлекают от правильного восприятия ритмического рисунка.

Если нажать кнопку Swing (Свинг) в верхней части окна, доли такта будут обозначать уже не ровные шестнадцатые. Каждая нечетная доля будет при этом вдвое длиннее четной. Таким образом можно из обычного ритма сделать свинговый.

Окно матрицы грув-генератора всегда редактирует грув, расположенный в выделенном такте. В процессе редакции для быстрого перехода к другому груву достаточно выделить соответствующий такт в основном окне. К счастью, окно матрицы грув-генератора открывается так, что номера тактов в основном окне оказываются над ним.

Когда новый ритмический рисунок создан, он тут же сохраняется в библиотеке программы в разделе Grooves (Грувы). Оттуда его можно перетащить мышью в основное окно на любой такт специальной грув-дорожки — это та самая семнадцатая дорожка, отделенная от остальных и обозначенная буквой G. Если перетащить мышью какой-либо из грувов на кнопку, указанную на рисунке, то окно матрицы грув-генератора тут же откроется для его редакции.



Существует еще один способ создания собственных ритмических рисунков для грув-дорожки. Нажмите на изображение барабана справа от номера дорожки G (на других дорожках в этом месте находится изображение микрофона). Изображение барабана подсветится красным. Это и будет означать, что данная дорожка активна в режиме записи.

Теперь осталось нажать кнопку записи и записать нужный ритмический рисунок, пользуясь цифровыми клавишами (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0). Напомним, что эти клавиши соответствуют десяти пэдам созданного набора ударных. При этом все неровности исполнения будут исправлены так, что ритмический рисунок можно

будет записать ровными шестнадцатыми нотами.

Ритмический рисунок можно записывать в течение любого количества тактов, и он будет записываться, пока не будет нажата кнопка останова. Однако по окончании записи он будет разделен на отдельные такты, поскольку каждый грув должен занимать ровно один такт. В связи с этим нет смысла записывать вживую много одинаковых тактов подряд — лучше записать вместо этого один такт и скопировать нужное количество раз. Хорошим решением будет записать несколько вариантов ритмического рисунка ударных, а затем разнообразить композицию, используя то один вариант, то другой. Можно также записать несколько вариантов ударных сбивок, ритмы вступления и заключения и т. д.

Вообще говоря, запись партии ударных «вживую» с клавиатуры компьютера — дело довольно специфическое. Может быть, кому-то такой способ придется по душе, однако мы рекомендовали бы его только тем, кто совершенно не может представить ритмический рисунок ударных в виде схемы. В остальных случаях лучше создавать ритмы ударных, используя окно матрицы грув-генератора.

Модуль генерации скрэтчей

В программе Hip-Hop eJay имеется еще один модуль, позволяющий создавать собственные звучания. Речь идет о генерации так называемых скрэтчей. Раньше на обычной аппаратуре скрэтч создавался следующим образом, Брали магнитофонную пленку с записью сэмпла, включали проигрывающую головку магнитофона и вручную прокручивали пленку с сэмплом. При этом по желанию можно было, естественно, менять скорость и даже направление прокручивания пленки. Впоследствии появились магнитофоны и виниловые проигрыватели со специальными устройствами, упрощающими данный процесс. В результате возникал довольно характерный звук — звучание скрэтчей узнается сразу же. Этот звук во время прокручивания пленки мог быть записан обычным образом на другой магнитофон и впоследствии использован в композиции. В некоторых сэмплерах также существует подобная функция.

Программа Hip-Hop eJay также может имитировать создание скрэтчей. Для вызова модуля генерации скрэтчей нажмите кнопку, представленную на рисунке. Откроется окно, примерный вид которого показан на рис. 5.30.



Как видите, большую часть окна занимает график скрэтча. По горизонтали на нем отложено место на магнитофонной пленке (для наглядности здесь представлена еще и волновая форма загруженного сэмпла), а по вертикали — время. Читать кривую графика следует сверху вниз.

Поскольку вертикальная ось обозначает время, можно предположить, что кривая, более похожая на горизонтальную линию, означает более высокую скорость прокрутки, а на вертикальную — более низкую скорость. Кривая, идущая вправо, означает прокрутку в прямом направлении, а влево — прокрутку в обратном.

Вертикальная красная линия означает начало отсчета — точку сэмпла, с которой начинается воспроизведение. Эта линия введена исключительно для удобства восприятия и никакого другого смысла не несет. Если поместить указатель мыши в окно графика скрэтча, можно, нажав кнопку мыши, перетащить целиком весь график вправо или влево, поместив точку отсчета в другое место сэмпла.

Чтобы загрузить исходный сэмпл в окно генератора скрэтчей, достаточно просто перетащить его мышью из библиотеки в это окно или нажать на кнопку включения генератора скрэтчей. Волновая форма исходного сэмпла тут же отобразится в окне.

Что касается самой кривой графика, то ее, скорее всего, придется рисовать вручную. *Для* того чтобы начать рисование, нажмите кнопку с изображением каран-

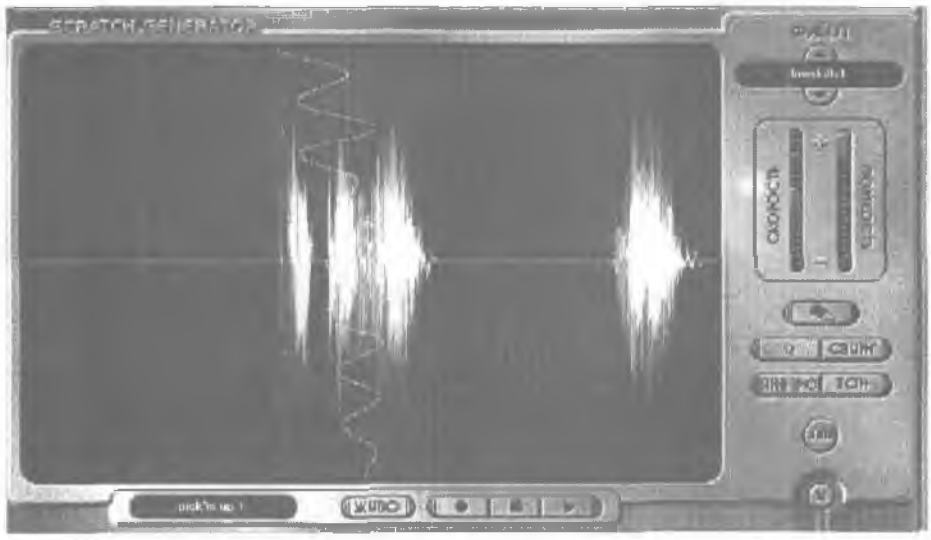


Рис. 5.30. Скрэтч-генератор

даша. Это изображение подсветится голубым цветом, и вид указателя мыши изменится (рис. 5.31). Теперь можно рисовать мышью график скрэтча. Разрывы на графике при этом автоматически удаляются.

Каждый нарисованный график тут же сохраняется на диске в папке Flow в виде отдельного файла с расширением flo. Этой папке дали такое название, ибо в терминологии программы график скрэтча именуется Flowfile. Помните всякий раз, когда загруженный график изменяется с помощью «карандаша», создается новый файл, в который записывается отредактированный график. Нарисовав график, прослушайте получившийся скрэтч, нажав кнопку прослушивания скрэтча.



Для редакции получившегося скрэтча можно использовать тот же карандаш, а также некоторые дополнительные функции. Не скажем, что они оказывают уж очень большое воздействие на результат, однако раз они в программе присутствуют, давайте кратко **их** перечислим.

Нажав кнопку Q, можно как бы приблизить изломы скрэтча к сильным долям такта. При этом вид графика скрэтча изменяется очень незначительно, а звучание, пожалуй, еще менее значительно. Нажав кнопку Swing (в русской версии программы — Свинг), можно, наоборот, расположить их неравномерно (традиционно соотношение свинговых долей — 2:1). Опять же, на звучание скрэтча это не оказывает сильного воздействия.

А вот две следующие кнопки способны более ощутимо повлиять на результат. При нажатии кнопки Inverse (в русской версии — Инверс.), график поворачивается в горизонтальной плоскости. Таким образом, направление прокрутки виртуальной пленки в каждой точке заменяется на противоположное. Естественно, что звучание такого скрэтча будет совершенно иное, чем прежде.

Кнопка компрессора, в русской версии программы обозначенная почему-то как Тон, влияет на волновую форму исходного сэмпла. К этой волновой форме применяется эффект компрессии, что уменьшает ее динамический диапазон. Соответственно, и скрэтч получается более ровный по динамике.

Еще в этом окне расположены два ползунковых регулятора. Первый из них, Speed (в русской версии Скорость) сжимает или растягивает график по горизонтали,

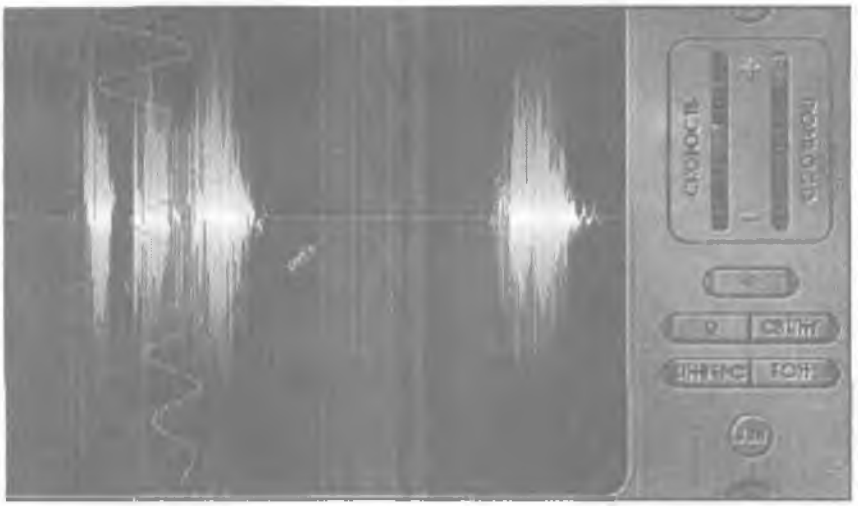


Рис. 5.31. Режим рисования скрэтча

соответственно как бы уменьшая или увеличивая скорость прокрутки нашей виртуальной пленки, не изменяя самого рисунка графика. Если при растягивании график достигнет правого края окна сэмпла, то далее он может быть продолжен с крайней левой точки, и наоборот. Можно себе представить, что сэмпл записан не просто на виртуальной магнитофонной ленте, а на отрезке ленты, склеенной в кольцо. Второй регулятор, Volume, просто изменяет выходной уровень громкости генератора скрэтчей.

Если вы привыкли создавать скрэтчи с помощью ручной прокрутки пленки или пластинки, то его создание с помощью рисования графика может показаться слишком непривычным. На этот случай в программе предусмотрена эмуляция «живого» создания скрэтчей.

Если нажать кнопку Live (в русской версии программы она называется Живо), то обнаружится, что график скрэтча куда-то исчез, осталась только красная вертикальная линия, которая теперь обозначает текущую точку сэмпла. Обратите внимание, что одновременно куда-то исчез и указатель мыши,

Теперь попробуйте подвигать мышь вправо-влево. Красная линия, указывающая на текущую позицию сэмпла, будет перемещаться вместе с мышью. При этом сэмпл воспроизводится, но с той скоростью и в ту сторону, куда передвигается текущая позиция! Таким образом, двигая мышью влево и вправо, можно как бы прокручивать виртуальную пленку и слышать на выходе результат.

Немного потренировавшись и придумав нужную конфигурацию прокрутки, можно приготовиться и нажать кнопку Запись графика скрэтча. В информационном поле, что находится справа вверху, начнется предварительный отсчет долей такта (одновременно со звучанием метронома). После восьми долей предварительного отсчета начнется запись скрэтча (в этот момент с экрана исчезнет указатель мыши). Передвигайте мышью вправо и влево также, как это делали в режиме Live. Точно также будет слышен звуковой результат, только теперь программа будет транслировать все движения мышью в график скрэтча! Для окончания записи просто нажмите левую кнопку мыши.



Ранее мы уже упоминали о том, что все созданные графики сохраняются в виде файлов на диске в папке Flow. Вернуться к любому сохраненному графику можно в

любой момент. Для этого нажмите правую кнопку мыши в окне графика скрэтча (можно также нажать ее в правом верхнем информационном поле) и выберите в контекстном меню пункт Select Flowfile (в русской версии — Flowfile). Откроется стандартное диалоговое окно выбора файла, в котором будет отображено содержимое папки Flow.

Выберите нужный файл — и перед вами откроется соответствующий график скрэтча. Сохраненные графики скрэтчей можно просматривать один за другим, нажимая кнопки со стрелками вверх и вниз, расположенные около правого верхнего информационного поля. В этом поле всегда отображается имя текущего графика скрэтча.

Надо сказать, что по умолчанию файлам графиков скрэтчей имена даются следующим образом. К имени композиции добавляется трехзначный номер (честно говоря, автор не проводил опыта, исследуя, что будет, если дойти до графика под номером 999). Если у композиции пока нет никакого имени, всем файлам графиков, созданным внутри нее, присваиваются имена, начинающиеся со слова *flow*. Впрочем, любой график скрэтчей можно в любой момент переименовать, нажав правую кнопку мыши в окне графика (или в правом верхнем информационном поле) и выбрав в контекстном меню пункт Переименовать.

Если есть желание попробовать улучшить созданный скрэтч, выберите в том же контекстном меню пункт Дубль, сделайте копию графика и продолжите работу уже с ней. Ненужный график можно удалить — в том же контекстном меню есть для этого соответствующий пункт.

Когда наконец создан окончательный вариант скрэтча, нажмите кнопку Зап (Save) — и скрэтч сразу окажется в библиотеке сэмплов программы. При этом он будет записан на диск в папку scratsav в виде отдельного звукового файла. При необходимости его можно переименовать или удалить.

Заключение

Мы рассмотрели основные способы работы в программе Hip-Hop eJay. Нам осталось сказать несколько слов о том, каким образом можно сохранить результат работы в этой программе

Во-первых, можно сохранить композицию в виде схемы расположения сэмплов на дорожках, их громкостей и пр. Для этого нажмите кнопку, показанную на рисунке, и в открывшемся контекстном меню выберите пункт Save Mix (в русской версии — Запись микса). Откроется диалоговое окно, где помимо имени файла можно ввести название композиции и имя ее автора (рис. 5.32). Кроме того, если в композиции присутствовали импортированные звуки, установите флажок Save Mix with Imported Sounds (в русской версии — Запись микса с импортированными звуками). Это увеличит объем файла, зато его можно будет воспроизвести на любом компьютере, где установлена эта же версия программы Hip-Hop eJay. Если воспроизводить композицию с другого компьютера не планируется, лучше этот флажок не устанавливать, чтобы не занимать лишнее место на диске.



В том случае, если предполагается демонстрировать композицию не только в компьютерных студиях, необходимо записать ее на звуковой компакт-диск Для

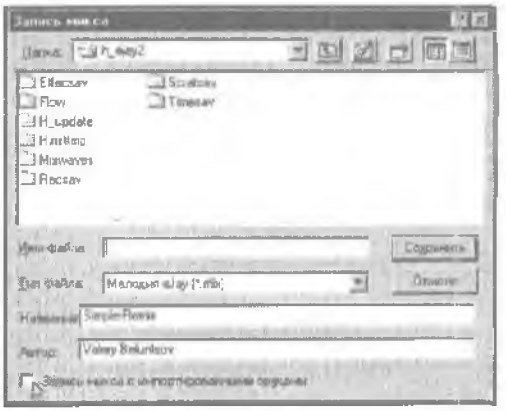


Рис. 5.32. Окно записи микса

этого сначала необходимо свести ее в один звуковой файл, что можно сделать, нажав кнопку, показанную на рисунке, и выбрав в меню пункт Export Wave (в русскоязычной версии программы почему-то переведено как Экспорт звуков). В диалоговом окне потребуется указать только имя файла и его формат. В качестве формата можно указать либо стандартный формат звуковых файлов *WAV* (он и потребуется, если надо записать композицию на звуковой компакт-диск), либо файл *MP3* с различной степенью сжатия — от достаточно качественного 256 кбит/с до предназначенного для загрузки через модем в реальном времени 32 кбит/с. Кроме того, здесь имеется информация о том, сколько требуется места на диске для звукового файла и сколько свободного места на этом диске осталось. Правда, какой бы выходной формат ни был выбран, программа укажет, сколько места необходимо для записи в несжатом формате WAV.



При записи композиции в виде звукового файла будьте внимательны: несмотря на то, что программа самостоятельно занимается сведением, она может несколько некорректно обойтись с укороченными сэмплами. В частности, когда автор попытался закончить композицию сэмплом длиной приблизительно 1/16 такта, после прослушивания получившегося звукового файла выяснилось, что программа вообще игнорировала этот короткий сэмпл. Поэтому, если такие нюансы важны, всегда проверяйте сведенный звуковой файл, прежде чем выставить его на суд слушателей. Правда, этот совет относится, пожалуй, и к работе со всеми программами многоканального сведения.

5.4. Программа flCID Pro

Импорт сэмплов и базовые функции

Программу *ACID Pro* создала известная компания *Sonic Foundry*. В этой книге рассматриваются такие ее профессиональные системы, как звуковой редактор *Sound Forge* (наверное, это самый популярный на сегодняшний день звуковой редактор). Может быть, поэтому выпуск программы для составления композиций на основе звуковых петель ACID вызвал в свое время довольно широкий резонанс. Вообще говоря, программа ACID (здесь рассматривается новая версия этой программы, к названию которой было добавлено слово «*Pro*») по своему пользовательскому интерфейсу и способу работы несколько отличается от привычного представления о программах этого класса. Скорее, это некоторый гибрид программы для звуковых петель и обычного многоканального редактора. Кроме того, разработчики программы использовали в ней элементы интерфейса, уже знакомые пользователям программы Sound Forge (впоследствии они были также использованы в программе Vegas). Благодаря этому всему, программа ACID быстро стала одной из наиболее популярных программ этого класса. Сейчас в Интернете существует сайт ACID Planet (www.acidplanet.com), на котором каждый желающий может опубликовать свою композицию, сделанную в программе ACID.

Итак, приступим к рассмотрению этой программы. Ее основное окно изображено на рис. 5.33. В его верхней части расположено окно многоканальника. Оно состоит из стольких дорожек, сколько сэмплов загружено в проект. Дело в том, что в программе каждому сэмплу соответствует своя дорожка. Сначала это может показаться неудобным, но в процессе работы начинаешь понимать, что здесь есть своя логика. Действительно, ведь если программа предназначена для работы с петлями, каждая из них может продолжаться хоть всю композицию. Соответственно, для каждой из них нужна своя дорожка. Кроме того, при такой организации по расположению материала сразу становится понятно, какая именно петля вставлена в том или ином месте

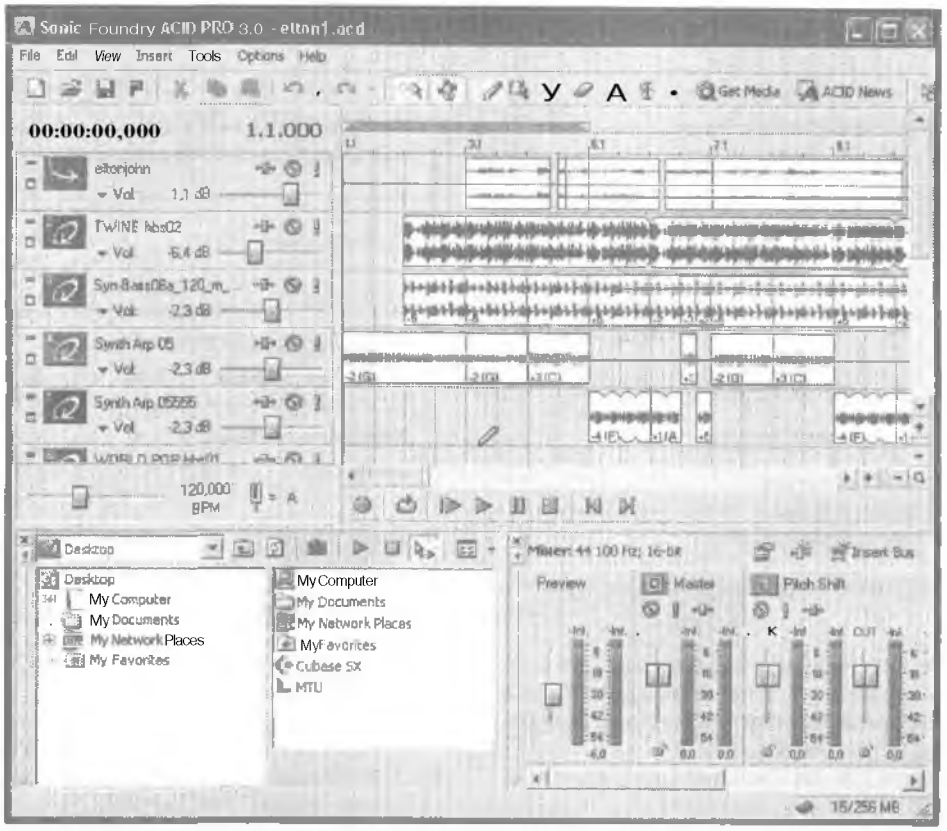


Рис. 5.33. Основное окно программы ACID Pro

(подобно тому, как дирижер с одного взгляда на страницу партитуры определяет, к какому инструменту относится то или иное соло, ориентируясь только на вертикальное расположение партии).

В нижней части основного окна программы имеются две вкладки: Explorer и Mixer. В самом верху основного окна расположена инструментальная панель. Часть ее составляют стандартные для *Windows*-программ кнопки типа открыть файл — специально их рассматривать мы не будем. Дальше идут инструменты для работы, кнопки помощи и открытия сайта продажи компакт-дисков со звуковыми петлями и т. д.

Обратите особое внимание на панель управления, расположенную в верхней части основного окна. Значения ее кнопок поясняются на рис.5.34.

Чтобы импортировать звук в программу ACID Pro, откройте в нижней части окна вкладку Explorer. Ее содержимое весьма напоминает стандартную программу Проводник. В левой половине выбирают диск и папку. Чтобы открыть папку, на ней надо щелкнуть. Содержимое папки отобразится в правой половине. Там будут показаны только звуковые файлы.

Обратите внимание на небольшую панель, расположенную в правом верхнем углу вкладки Explorer (рис. 5-35). Если при активной кнопке Auto Preview выделить мышью звуковой файл, указанный файл начнет автоматически проигрываться. Если кнопка Auto Preview не активна, то

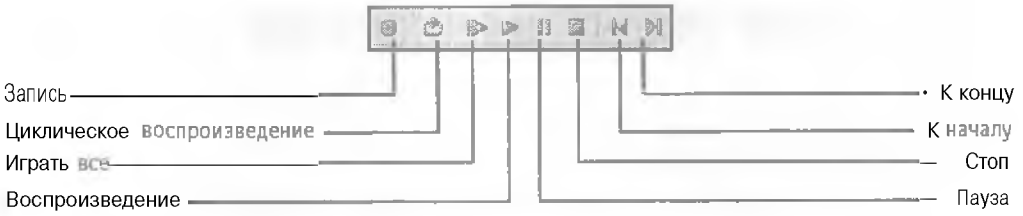


Рис. 5.34. Кнопки панели управления программы ACID Pro

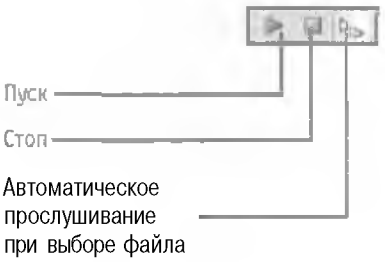


Рис. 5.35. Панель предварительного прослушивания

можно прослушать выбранный файл, нажав кнопку воспроизведения рядом с ней, Звуки прослушиваются без импортирования в программу ACID Pro.

Правда, звуки прослушиваются не совсем в том виде, в котором они были записаны на диск, а в том, который они примут после импортирования. Об этом мы поговорим чуть ниже.

Выбрав нужный звук, дважды щелкните на нем мышью — и он будет импортирован в программу. Для него будет создана отдельная дорожка в окне многоканальника, и одновременно откроется вкладка Properties. Эту вкладку мы подробнее рассмотрим в следующем подразделе, а пока скажем несколько слов о том, как разместить звук на дорожке многоканальника.

По умолчанию звук, импортированный в программу, имеет тип Петля. Тип звука обозначается крупным значком в заголовке дорожки, расположенном слева от нее. Заголовок дорожки обычно имеет вид, показанный на рис. 5.36.

Если импортировать в программу ACID Pro достаточно длинный файл, в котором

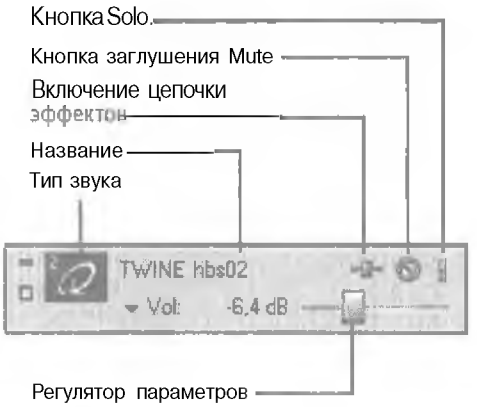


Рис. 5.36. Заголовок дорожки

заведомо будет содержаться много метрических долей, автоматически запустится специальный мастер Beatmapper, который постарается пометить все доли для облегчения дальнейшего использования файла. В первом открывшемся окне следует ответить на вопрос, нужно ли использовать Beatmapper для этого файла, то есть нужно ли помечать в нем доли. Если звук ритмизованный, в большинстве случаев следует ответить Да (выбрать переключатель Yes) и нажать кнопку Next.

Откроется окно, в котором будет показано место положения первой доли (рис. 5.37). Здесь можно, пользуясь кнопками управления или клавишей пробела, прослушать фрагмент, начиная с выделенного места и, таким образом, проверить правильность определения сильной доли. При необходимости можно откорректировать ее местоположение с помощью мыши. Затем следует нажать кнопку Next.

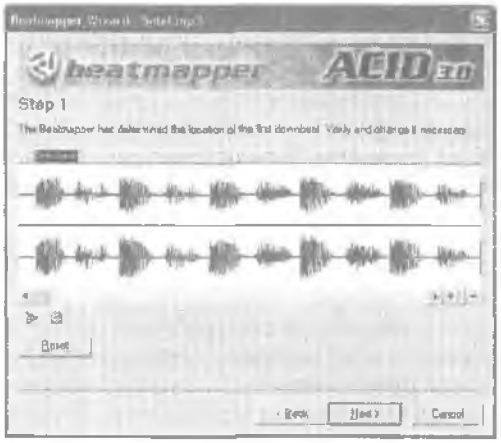


Рис. 5.37. Автоматическое ***определение*** *сильной доли*

Затем программа создаст петлю, определив первые четыре доли. Ее также можно прослушать и откорректировать. С помощью кнопок в нижней части окна можно также сократить петлю вдвое или, наоборот, увеличить ее вдвое. Здесь же будет обозначен найденный темп.

После еще одного нажатия кнопки Next программа выполнит экстраполяцию найденного ритма на весь файл (рис. 538). Теперь можно пройтись по всему файлу, проверив местоположение сильных долей

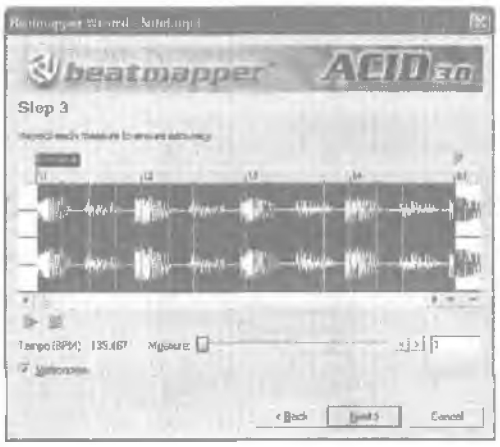


Рис. 538. *Проверка автоматического выделения всех долей* ***во всех*** *тактах*

и при необходимости их откорректировать, хотя во многих случаях программа определяет их верно. Для навигации по тактам можно использовать регулятор и стрелки в нижней части окна. Флажок Метроном позволяет включить отбивание найденных долей, что облегчает проверку. Когда все готово, снова нажмите кнопку Next.

Теперь останется ответить на несколько вопросов, в том числе, изменить ли темп всего проекта так, чтобы он соответствовал темпу загруженного файла, или же, наоборот? И сохранить ли информацию о долях в самом звуковом файле (в его служебной области)? После этого файл будет загружен в программу. Ему будет присвоен тип beatmapped (размеченный по долям).

Давайте вернемся к заголовку дорожки в окне многоканальника. Чтобы попробовать применить на практике все полученные здесь сведения, переведите указатель мыши в правую часть окна многоканальника, убедитесь, что он имеет форму карандаша, и прочертите линию. На дорожке появится небольшой фрагмент звука, который нужен, чтобы слышать производимые изменения.

В правой части заголовка дорожки расположены две стандартные для многоканальных систем кнопки — Mute и Solo. Кнопка Mute, выполненная в виде перечеркнутого круга, позволяет заглушить звучание дорожки, если необходимо прослушать композицию или фрагмент композиции без нее. Кнопка Solo, выполненная почему-то в виде восклицательного знака, наоборот, заглушает все остальные дорожки (не находящиеся в этот момент в режиме Solo). Заглушенные дорожки на экране отображаются более темным цветом.

Чуть ниже этих кнопок расположен горизонтальный ползунковый регулятор, по умолчанию предназначенный для установки громкости дорожки. Крайнее левое положение этого регулятора, обозначенное как -Inf., соответствует приблизительно -60 дБ, а крайнее правое

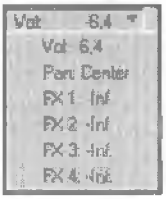


Рис. 5.39. Меню выбора параметров для регулировки

усиливает звук дорожки на 12дБ. Числовые значения громкости отображаются на кнопке, расположенной слева от регулятора.

Интересные возможности открываются, если открыть раскрывающийся список (рис. 5.39). Посмотрев на него, становится ясно, что горизонтальный ползунковый регулятор может изменять не только громкость дорожки. Выбрав в данном меню пункт Pan, мы получаем возможность редактировать панораму (пространственную локализацию) дорожки. Крайнее левое положение регулятора обозначается как 100%L, а крайнее правое — 100%R. Регулятор позволяет задать очень мелкие градации панорамы, например 1%R, 2%R и т. д. Центральное положение регулятора обозначается Center.

Дальше начинается самое интересное. Дело в том, что программа ACID Pro поддерживает подключаемые модули DirectX. Соответственно, любой эффект, доступный через *DirectX*-интерфейс, можно использовать и в программе ACID Pro.

Чтобы выбрать необходимый эффект, нажмите на кнопку Insert FX в верхней части области Mixer, или же нажмите правую кнопку мыши на любой из секций микшера и выберите в контекстном меню пункт Insert Assignable FX — откроется окно выбора подключаемого модуля DirectX (рис. 5.40).

Здесь представлены все подключаемые модули DirectX, установленные на компьютере. Выберите нужный модуль — отобразится интерфейс настроек модуля. Можно также выбрать несколько модулей подряд. После выбора каждого из нескольких модулей нажимайте кнопку Add, а после выбора последнего модуля нажмите кнопку OK.

Можно настраивать модуль эффекта, следя в реальном времени за изменениями, происходящими в звучании на выходе. Для этого сначала установите нужный уровень посыла на эффект в заголовке дорожки, как было показано ранее. Затем включите воспроизведение данной дорожки и начинайте настраивать модуль эффекта. Звучание будет изменяться по мере того, как будет меняться настройка модуля.

Для доступа к настройкам модулей пользуйтесь областью микшера в нижней части окна программы (рис. 5.41). Как видно из рисунка, каждому эффекту соответствует своя секция микшера. Можно раздельно регулировать входной и выходной уровень эффекта на левом и

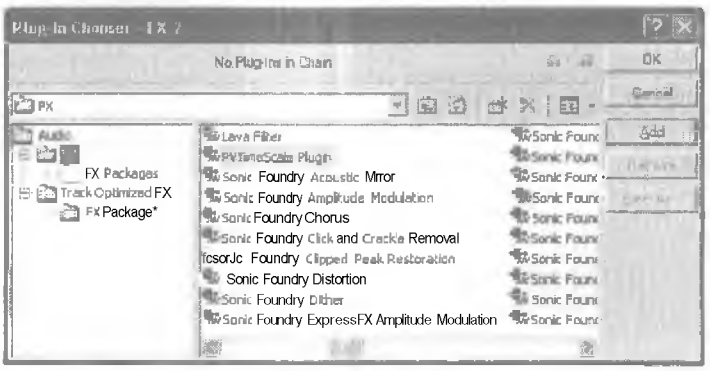


Рис. 5.40. Выбор подключаемого модуля DirectX

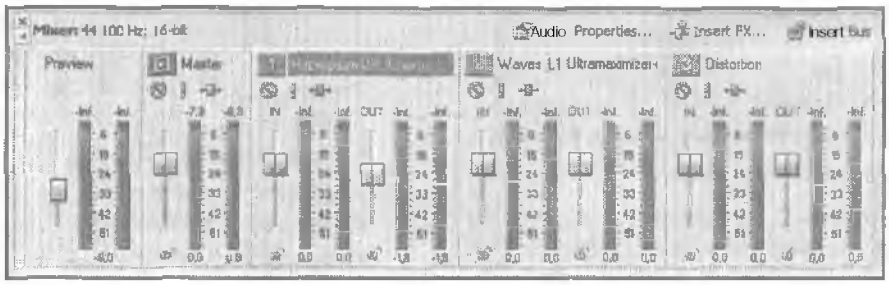


Рис. 5.41. Область микшера при выключенных модулях эффектов

правом каналах. Кроме того, у каждого эффекта есть кнопки Mute, Solo и кнопка редакции, вызывающая окно настройки данного модуля.

Открыв окно настройки какого-либо модуля, можно заметить, что в его правом верхнем углу находится кнопка Edit Chain. С ее помощью можно объединять модули в цепочки, аналогично тому, как это происходило в программе Sound Forge (см. раздел 4-1). Однако здесь на каждой дорожке может присутствовать своя цепочка эффектов.

Прежде чем начать более подробное рассмотрение способов работы в программе ACID Pro, давайте взглянем на левую часть окна многоканальника. Под списком всех дорожек здесь расположен горизонтальный ползунковый регулятор, с помощью которого можно установить темп композиции, Темп измеряется в долях в минуту (*beats per minute, BPM*). Центральное положение этого регулятора соответствует темпу 120 BPM. С помощью регулятора темп может изменяться в тех пределах, что установлены в окне настроек программы. Если выбрать Options > Preferences > Editing, то можно установить минимальное и максимальное значение регулятора смены темпа в числовых полях Project tempo range. Темп можно выставить в пределах от 40 до 300 BPM.

Программа ACID Pro использует при изменении темпа компьютерные алгоритмы, не связанные с воспроизведением с другой скоростью. Таким образом, можно быть спокойным, что при изменении темпа высота сэмплов не изменится (возможны, правда, искажения тембра).



Рядом с регулятором темпа расположена еще одна весьма интересная кнопка с изображением камертона. Если щелкнуть на ней мышью, откроется меню. С его помощью можно выбрать тональность композиции, а точнее, ее основной тон. Для чего это нужно? Дело в том, что некоторые сэмплы, специально предназначенный для программы ACID Pro, содержат информацию и о своем основном тоне (Root Key). Если такие сэмплы поместить в композицию, для которой указана тональность, они будут автоматически транспонированы «в тональность» композиции! Если, например, у вас есть сэмпл, в данных которого указано, что его основной тон - нота «до», и вы загрузили его в композицию, тональность которого обозначена как «ля», то этот сэмпл будет понижен на 3 полутона. Разумеется, в программе есть и другие способы транспозиции, так что если не нужно, чтобы звуки автоматически меняли свою высоту, можно в качестве значения тональности композиции выбрать пункт None.

Между прочим, композиция совершенно не обязана идти целиком в одном темпе. В любое ее место можно поставить маркер смены темпа. Для этого достаточно установить туда курсор щелчком мыши и нажать клавишу T — откроется



***Рис. 542. Окно** смены **темпа и** тональности*

окно (рис. 5.42), в которое можно будет ввести новый темп, и, если нужно, новую тональность В верхней строке окна многоканальника появится темно-зеленый маркер (рис. 5.43). Рядом обозначено новое значение темпа (и тональности, если она также меняется). Впоследствии этот маркер можно будет редактировать, щелкнув на нем правой кнопкой мыши и выбрав в контекстном меню пункт Edit Можно также перетащить его в другой такт.



*Рис. 5.43. **Маркер смены темпа и** тональности*

Вообще говоря, вместо нажатия клавиши Т можно установить маркер с помощью клавиши К. Разница будет в том, что теперь в окне смены темпа и тональности по умолчанию флажком будет отмечена сменатональности, Нужнуютональность можно выбрать из раскрывающегося списка.

Инструменты работы в основном окне

Теперь давайте посмотрим, какие инструменты предоставляет программа ACID Pro для размещения сэмплов на дорожках в окне многоканальника, а также для гибкой работы с ними. При работе с инструментами будем считать, что имеем дело с дорожкой типа «звуковая петля» (loop). Отличия в работе с другими типами дорожек будут описаны в следующем подразделе.

Обратите внимание на панель инструментов программы, расположенную справа от панели управления ACID. Этих

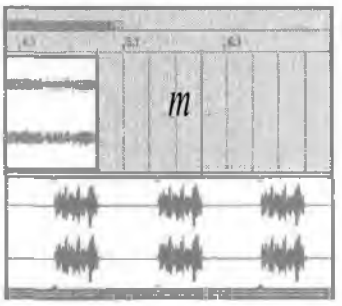


***Рис.** 5.44. Инструментальная панель*

инструментов всего шесть. Их значения раскрываются на рис. 5.44. По умолчанию выбран инструмент Карандаш, которым, вероятно, придется пользоваться чаще всего.

Вообще говоря, Карандаш — инструмент универсальный (к этой его особенности мы еще вернемся в дальнейшем), Однако предназначен он прежде всего для размещения сэмплов на дорожках, а также их несложного редактирования.

Если выбран инструмент Карандаш, то указатель мыши принимает вид карандаша, если находится на пустом месте дорожки (рис. 5-45).



*Рис, 5.45. Указатель мыши **в режиме карандаш***

Нажав кнопку мыши и ведя карандашом по дорожке, мы размещаем сэмпл в тех местах дорожки, по которым провели карандашом. Поскольку речь идет о дорожках типа «звуковая петля», все звуки на этих дорожках являются бесконечными: после завершения сэмпл начинается



Рис. 546. Сэмпл, помещенный на дорожку

проигрываться снова. Поэтому даже коротким сэмплом можно заполнить хоть час музыки: при воспроизведении он будет постоянно повторяться. Между прочим, все повторения, как правило, можно отследить графически (особенно если сэмпл содержит резкий акцент). Кроме того, стыки конца и начала сэмпла обозначаются маленькими треугольными разделителями сверху и снизу (рис. 5-46).

Доя облегчения ритмического редактирования все рабочее поле многоканальника (дорожки) разделено на такты (и их доли). По умолчанию в программе включен режим Snap. Это означает, что если начать размещение сэмпла не с начала такта, а с середины, то программа автоматически выполнит корректировку и переместит начало сэмпла к началу такта. Это же относится и к концу сэмпла, Кроме того, можно установить текущую позицию также только на границу тактов.

Чтобы выключить режим Snap, достаточно нажать клавишу F8 или открыть меню Options, выбрать пункт Snapping и снять флажок Enable. В этом случае и начало, и конец звука могут быть расположены где угодно, невзирая на тактовое разделение. Единственным ограничением здесь будет экранное разрешение. Чтобы снова включить режим Snap, установите флажок Enable или повторно нажмите клавишу F8.

Вообще говоря, сказанное выше не совсем точно. Режим Snap умеет делить дорожки не только на целые такты, но и на их половинки, четверти и так далее. Для настройки режима Snap выберите в меню Options пункт Snappig, и убедитесь, что флажки Enable и Grid Only установлены, В том же меню Options есть пункт Grid Spacing. Если отметить пункт Measures, то любой щелчок мышью по дорожке будет притягиваться программой к границам тактов. Если выделить пункт Half Notes, то местом установки позиции или звука могут быть половинные ноты. (Учитывая, что в этой программе музыкальный размер считается равным 4/4, можно считать, что это полутакты.) Quarter Notes означает притягивание к четвертным нотам, Eighth Note — к восьмушкам, Sixteenth Notes — к шестнадцатым, Thirty-Second Notes — к тридцать вторым и так далее. Можно употреблять и трольные длительности.

Кроме того, в этом меню есть еще один интересный пункт, который, кстати, отмечен галочкой по умолчанию — это Ruler Marks. Термином Ruler Marks (Деления линейки) называются в программе вертикальные линии, визуально разделяющие дорожку на такты и их доли. Фокус заключается в том, что при различном горизонтальном масштабе эти деления линейки могут идти с разной частотой. Попробуйте поэкспериментировать с увеличением или уменьшением горизонтального масштаба окна многоканальника.



Масштаб изменяется с помощью двух значков с изображением плюса и минуса (плюс — для увеличения, минус— для уменьшения). Тем, кто пользовался программой Sound Forge ранее, знакомы и лупы. Чем крупнее масштаб, тем более мелкие доли отмечены вертикальными линиями (рис. 5.47).

Теперь вернемся к режиму Snap. Если в подменю Snap To выделить пункт Ruler Marks, то звук или позиция будут в любом случае притянуты к ближайшему делению линейки. Изменяя масштаб, можно изменять и частоту расположения этих делений, а с ними и величину Snap!



а) *б)*

*Рис. 5.47. Линии **делят** дорожку: а — на четвертные доли; **б -на шестнадцатые дали***

Теперь вернемся к режиму Snap. Если в подменю Snap To выбрать пункт Ruler Marks, то звук или позиция будут в любом случае притянуты к ближайшему делению линейки. А изменяя масштаб, можно менять и частоту расположения этих делений, а с ними и величину Snap!

Пойдем дальше. Если поместить указатель мыши на дорожку поверх уже имеющегося фрагмента звука, он примет вид обычной стрелки (рис. 5.48). С ее помощью можно перетащить фрагмент по горизонтали в любое место (с учетом Snap). Если при перетаскивании удерживать нажатой клавишу Ctrl, фрагмент будет скопирован.

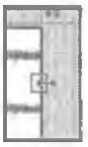


Рис. 548. Вид указателя мыши над звукам

Можно также выделить несколько фрагментов, а затем переместить их все одновременно. Для выделения первого фрагмента звука просто щелкните на нем мышью (выделенные фрагменты подсвечиваются тем цветом, которым обозначен тип дорожки, а остальные остаются белыми). Если после этого удерживать нажатой клавишу Ctrl и щелкнуть мышью на другом фрагменте, он также будет выделен. Чтобы выделить несколько фрагментов подряд, просто щелкните мышью на первом из них и затем, удерживая нажатой клавишу Shift, — на последнем. Можно даже одновременно выделить фрагменты с разных дорожек

Выделив одновременно несколько фрагментов, их можно перемещать и копировать, как описывалось ранее. Кроме того, их можно скопировать или вырезать в буфер обмена стандартными сочетаниями клавиш Ctrl-C или Ctrl-X, а затем, установив курсор в нужную позицию щелчком мыши, вставить из буфера обмена стандартным же сочетанием клавиш Ctrt-V. Можно также воспользоваться сочетанием Ctrl-Shift-V, чтобы при вставке фрагмента из буфера обмена весь последующий материал отодвинулся на соответствующее расстояние вперед. Все выделенные фрагменты можно одновременно удалить клавишей Delete.

С помощью инструмента Карандаш можно изменить длину уже помещенных на дорожку фрагментов. Если навести указатель мыши на край имеющегося фрагмента, его вид опять изменится. Теперь, потянув за край, можно изменить длину фрагмента. Только учтите, что если вы перетаскиваете *левый* край фрагмента (его начало), то вместе с ним перемещается и сам фрагмент (одновременно становясь короче или длиннее).



А что делать, если потребовалось отодвинуть только часть фрагмента? Оказывается, для этого есть простой способ деления любого фрагмента на две части, Выделите помещенный на дорожку фрагмент, установите щелчком мыши курсор в том месте, в котором требуется разделить фрагмент надвое, и нажмите клавишу S. Перед вами окажутся уже два фрагмента! Только не забудьте, что сразу после деления оба они будут выделены, так что для продолжения работы с одним из них щелкните на нем мышью (при этом выделенным останется только он).

Программа позволяет осуществить и обратную операцию — объединить два фрагмента в один. Для этого следует выделить оба фрагмента и нажать клавишу J. Кстати, при этом не важно, находятся ли между объединяемыми фрагментами еще какие-нибудь фрагменты или нет. Команды разделения и объединения фрагмен-

тов доступны также из контекстного меню, открывающегося нажатием правой кнопки мыши на выделенном фрагменте.

При работе с программой ACID Pro часто приходится транспонировать звуковые петли. Например, если имеется хороший сэмпл басовой фигурации, но записанный только от ноты «ля», а в композиции нужно сменить гармонию, то можно легко транспонировать имеющийся у вас сэмпл. Для этого разместите его на дорожке в виде отдельного фрагмента, затем выделите и нажмите клавишу «+» на цифровой клавиатуре для транспозиции на полтона вверх или «–» для транспозиции на полтона вниз. Нажимая клавиши «+» или «–» несколько раз подряд, можно транспонировать фрагмент на любой интервал (но не более 24 полутонов в ту или другую сторону). Программа ACID Pro использует при транспозиции алгоритмы компенсации времени, то есть транспонированные звуки проигрываются как бы с той же скоростью, что и оригинал. Правда, при транспозиции возможны тембровые искажения, так что в большинстве случаев желательно не использовать транспозицию больше чем на 6–8 полутонов.

Вообще говоря, с помощью инструмента Карандаш можно работать и с огибающими. Эту возможность мы рассмотрим чуть позже.

А пока давайте рассмотрим другие инструменты. Следующий инструмент называется Выделение. Указатель мыши при выборе этого инструмента принимает вид обычной стрелки. Если помните, при работе с инструментом Карандаш указатель мыши, находясь над помещенным на дорожку фрагментом, принимал вид обычной стрелки. Так вот, работа с инструментом Выделение не отличается от работы с Карандашом, принявшим вид стрелки.

С помощью инструмента Выделение можно перемещать, копировать, выделять, разделять и объединять фрагменты, как описано выше. Однако при этом отсутствует возможность изменять длину фрагментов и размещать новые фрагменты на пустом месте.

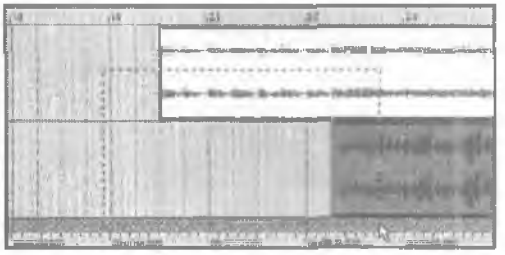


Рис. 5.49. ***Работа*** *с инструментом Выделение*

Одновременно появляется новая возможность. Инструментом Выделение можно выделить несколько фрагментов сразу, просто нажав кнопку мыши на пустом месте дорожки, перемещая мышь при нажатой кнопке и обведя указателем нужные фрагменты (рис. 5.49). Такой способ выделения традиционно называется по-английски *drag-enclosing* и чаще всего применяется в графических программах.

Следующий инструмент называется Кисть. Если выбрать этот инструмент и навести указатель мыши на пустое место на дорожке окна многоканальника, он примет форму кисти (рис. 5.50).

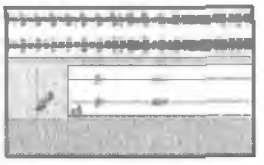


Рис. 5.50. Вид указателя мыши при работе ***в режиме Кисть***

С помощью этого инструмента, как и с помощью Карандаша, можно помещать фрагменты на дорожки многоканальника. Однако если Карандашом за один штрих можно поместить фрагмент любой длины только на одну дорожку, то Кисть закрашивает сэмплами сразу несколько дорожек Если при пользовании Кистью нажать не левую, а правую кнопку



Рис. 5.51. Вид указателя мыши при работе в режиме Ластик

мыши, то можно, наоборот, стереть имеющиеся фрагменты. Таким образом, инструмент Кисть при нажатии правой кнопки мыши может служить ластиком.

А вот следующий инструмент как раз и называется Ластик. Если его выбрать и навести указатель мыши на дорожку, вид указателя изменится; он станет похожим на ластик (рис. 5.51). Пользоваться этим инструментом можно точно также, как и Кистью, однако здесь при нажатии левой кнопки мыши фрагменты, над которыми прошел указатель мыши, удаляются, а при нажатии правой кнопки мыши — появляются, как при пользовании Кистью.

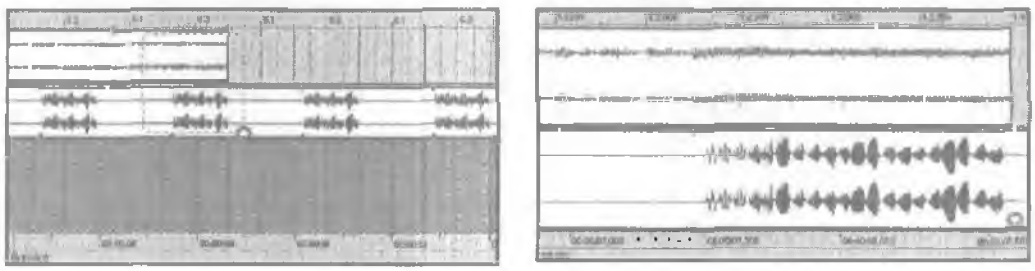
Весьма полезным при работе с программой может быть инструмент Лупа. Он расположен не там, где все остальные, а в правом нижнем углу многодорожечной части окна программы, рядом с кнопками изменения масштаба. С его помощью можно увеличить любую область окна многоканальника для более подробного рассмотрения. Чтобы воспользоваться этой возможностью, выберите инструмент и обведите желаемую область, как показано на рис. 5.52, *а*. После отпускания кнопки мыши выделенная область расширится на все пространство окна многоканальника (рис. 5.52, *б*). Если просто дважды щелкнуть мышью в области окна многоканальника, композиция предстанет в минимальном масштабе как по горизонтали, так и по вертикали.

Нам осталось рассмотреть еще один инструмент — Огибающая. Он позволяет использовать на дорожках многоканальника различные огибающие. Однако об этой возможности мы поговорим несколько позже, в отдельном подразделе. А пока давайте рассмотрим, какие же существуют в программе ACID Pro типы дорожек (и, соответственно, сэмплов) и каким образом можно настроить сэмпл, чтобы использовать его в этой программе.

Настройка общих параметров дорожки

Как уже говорилось, в программе ACID Pro для каждого сэмпла выделяется своя дорожка. Каждая дорожка и, соответственно, сэмпл может быть трех типов и иметь некоторые индивидуальные настройки.

В большинстве случаев используются сэмплы типа «звуковая петля» (*loop*). Если сэмпл, загружаемый в программу, не слишком длинный, ему автоматически присваивается именно этот тип. Для изменения типа дорожки/сэмпла и на-



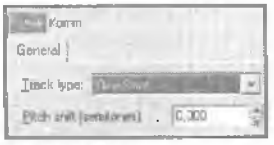
а) *б)*

Рис. 5.52. Иллюстрация использования инструмента Лупа

стройки других звуковых параметров дважды щелкните мышью на значке типа дорожки или щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт Properties.

Вкладка Properties разделена на две части. В правой части расположена волновая форма сэмпла, а также кнопки управления (Воспроизведение, Останов и прочие). В левой части расположен значок, обозначающий тип сэмпла, а также панель настроек, состоящая из двух вкладок. Здесь и производятся все настройки.

Первая вкладка называется General (Общее). Она показана на рис. 5.53. Здесь можно задать тип дорожки/сэмпла, используя раскрывающийся список Track Type. Если в нем выбрать пункт Loop, дорожке присваивается тип «звуковая петля», который мы и рассматривали, Этот тип дорожки обозначается круглой стрелкой, как на рис. 5.53. На дорожках этого типа сэмплы трактуются как «бесконечные* — после их окончания сразуже снова наступает начало.



Если в этом раскрывающемся списке выбрать пункт One Shot, сэмплу присваивается тип «единичный». Он обозначается прямой стрелкой, как показано на рисунке. Звуки этого типа загружаются непосредственно в оперативную память компьютера, так что чаще всего этот тип используется для коротких звуков. *Звуки* типа «единичный» при помещении на дорожку не переходят из конца в начало, как в типе Loop. Каждый фрагмент на дорожке данного типа может содержать сэмпл полностью (от начала до конца), или же его часть. При изменении темпа композиции звуки типа «единичный» не изменяют свой темп, продолжая проигрываться с оригинальной скоростью. Более того, для этих звуков нельзя указать никакого параметра временного сжатия или растяжения, они в любом случае будут проигрываться так, как были записаны (или по частям).

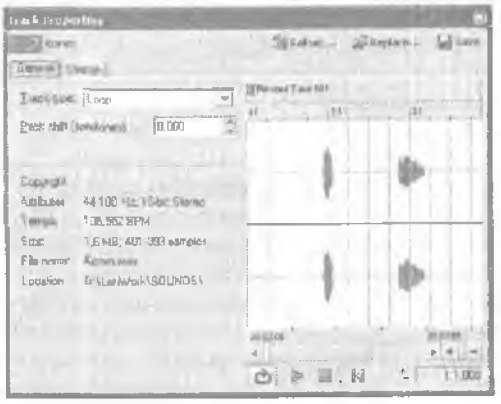


***Рис.** 5.53. Свойства дорожки*

Наконец, третий тип дорожки — размеченный по долям (*beatmapped*) Разметку звукового файла мы рассматривали выше. Мастер разметки по долям может быть вызван в любой момент с помощью нажатия кнопки Beatmapper Wizard на вкладке Stretch рассматриваемой панели (эта кнопка появляется только если выбран тип сэмпла beatmapped).

В правой верхней части окна Properties расположены три кнопки. Нажатие кнопки Reload позволяет повторно импортировать звуковой файл в программу. Кнопка Replace заменяет файл на дорожке другим. Кнопка Save предназначена для сохранения файла, возможно, под другим именем.

Помимо выбора типа сэмпла, на вкладке General имеется числовое поле, определяющее звуковысотность сэмпла На вкладке Stretch находится еще несколько важнейших параметров. Среди них степень сжатия или растяжения сэмпла во времени.

Если мы имеем дело с дорожкой типа «звуковая петля», то на вкладке Stretch появляется числовое поле Number of boats. В этом поле необходимо указать, во сколько долей такта (четвертей) следует «уложить» сэмпл. Если задать в этом поле число 4, то программа постарается уместить звук в один такт, а если 32 — то растянет его на 8 тактов. Минимальное и максимальное значения, которые можно

поместить в это поле, зависят от длины сэмпла.

Когда мы предварительно прослушиваем звуки Б области Explorer, то звучат они не в оригинальном виде, а уже скорректированные под определенное количество долей. Поэтому в некоторых случаях, например, при предварительном прослушивании, очень короткие сэмплы могут растянуться на целый такт. Об этом следует помнить, чтобы не быть введенными в заблуждение.

Если дорожка имеет тип beatmapped, то есть размечена по долям, на вкладке Stretch появляются числовые поля с указанием темпа и первой сильной доли. Там же появляется кнопка Beatmapper Wizard, предназначенная для вызова мастера разметки звукового файла по долям и тактам.

Кроме того, на вкладке находится раскрывающийся список Root note for transposing, в котором можно выбрать основной тон сэмпла Эта информация будет использоваться для автоматического транспонирования сэмпла в тональность композиции (об этом уже говорилось выше). Под этим списком указан формат сэмпла (частота дискретизации, амплитудное разрешение, моно/стерео), поскольку программа ACID Pro умеет одновременно работать с сэмплами, записанными в разных форматах.

Напомним, что в программах компании Sonic Foundry предусмотрен удобный способ задания с помощью мыши больших чисел в числовые поля. Обратите внимание на две небольшие стрелочки (вверх и вниз) справа от каждого числового поля. Если щелкнуть мышью на стрелке вверх, число в числовом поле увеличится на единицу, а если щелкнуть на стрелке вниз, то уменьшится на единицу. А теперь попробуйте поместить указатель мыши между этими двумя стрелками. Вы увидите, что его вид изменится. Если теперь нажать кнопку мыши и, не отпуская ее, передвигать мышь вверх, то число в числовом поле будет увеличиваться тем больше, чем на большее расстояние будет передвинута мышь. Соответственно, если передвигать мышь вниз, то число в числовом поле будет уменьшаться.



Давайте продолжим рассмотрение вкладки Stretch. В ней можно редактировать параметры растяжения или сжатия сэмпла во времени при изменении темпа. Надо сказать, что настройки этой вкладки активны только для звуковой петли, поскольку дисковые звуки сжимаются и растягиваются всегда равномерно, а единичные вообще не сжимаются и не растягиваются.

Что касается звуковой петли, то ее растяжение/сжатие во времени происходит следующим образом. Сначала звук автоматически разделяется на сегменты. Время начала каждого сегмента фиксируется в программе. Если теперь необходимо увеличить или уменьшить темп, то прежде всего пересчитывается время начала каждого из сегментов в соответствии с новым темпом.

Затем программа расставляет сегменты на новые места и только потом начинает по отдельности растягивать (или сжимать) каждый из сегментов. Здесь могут быть применены три различных метода. Их можно выбрать в раскрывающемся списке Stretching Method.

Первый из этих методов, установленный по умолчанию, называется Looping segments. Он, как правило, дает наилучший результат. Однако для протяженных, тянущихся звуков обычно лучше применить второй метод — Non-looping segments. Мы здесь не будем вдаваться в технические подробности этих двух методов.

Третий метод весьма своеобразен. Он называется Pitch shift segments и заключается в том, что для сжатия или растяжения во времени каждый сегмент просто проигрывается с другой скоростью, с соответствующим изменением высоты звучания. Поскольку эти сегменты могут быть различных размеров, то и транспонировать их здесь приходится на различную высоту, что иногда приводит к довольно своеобразным эффектам.

Каким же образом сэмпл разделяется на сегменты? Во-первых, программа сама делает это автоматически. При этом границы сегмента обычно находятся либо в паузах перед началом следующего увеличения амплитуды, либо, наоборот, непосредственно перед амплитудными пиками. Разработчики программы весьма постарались, чтобы определить места оптимального разделения, так что в большинстве случаев оно дает качественные результаты. Границы автоматического разбиения сэмпла на сегменты отображаются в этом режиме в правой части окна в виде красных маркеров.

В некоторых случаях может оказаться весьма полезным вручную отредактировать разбиение сэмпла на сегменты. Для этого, открыв вкладку Stretch, посмотрите на правую часть окна, где расположены маркеры разбиения сэмпла на сегменты. Каждый маркер можно произвольно редактировать, используя его верхнюю часть. Можно перетаскивать маркеры мышью на другое место. Удаляют маркер двойным щелчком на нем. А щелчком мыши на «пустом месте» можно создать новый маркер. Добавляют маркер с помощью клавиши M.

Нажатием кнопки, показанной на рисунке, открывается режим добавления маркеров. При этом также можно перетаскивать мышью имеющиеся маркеры, однако любой щелчок мышью на еще свободном месте волновой формы порождает новый маркер. Таким образом можно разделить сэмпл на столько сегментов, на сколько это необходимо.

Если при экспериментах с маркерами произошла путаница и необходимо вернуться к настройкам по умолчанию, то для этого достаточно щелкнуть на одном из маркеров правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню пункт Reset AH. Будьте внимательны — при выборе этого пункта программа без предупреждения восстанавливает установку маркеров по умолчанию!

Вы, вероятно, уже обратили внимание на еще один раскрывающийся список Force divisions at, расположенный в в нижней части вкладки Stretch. С его помощью можно указать программе автоматически генерировать границы сегментов не только на пиках и в паузах, а ровно на половинных, четвертных и более мелких долях сэмпла. Если выбрать из этого списка whole notes (то есть разделять по целым нотам), программа добавит маркер сегмента в начало каждого такта, а если сэмпл длится всего один такт, то только в его начале. Следующий пункт раскрывающегося списка — half notes (то есть разделять по половинным нотам), При этом маркеры сегментов будут автоматически размещены не только в начале каждого такта, но и на его третьей доле Передвигая регулятор вправо, можно убедиться, что программа позволяет автоматически дробить такты на четверти, восьмушки, шестнадцатые, тридцатьвторые и даже шестьдесятчетвертые доли.

Использование огибающих

Нам осталось рассмотреть еще одну интересную возможность программы ACID Pro, более привычную в системах многоканального сведения, чем в программах рассматриваемого класса. Речь идет о гибком управлении громкостью и другими параметрами исполнения на каждой дорожке с помощью огибающих. Правда, огибающие в это программе возможны не для дорожки в целом, а только для каждого фрагмента, помещенного на дорожку, но в контексте программы это даже удобнее

Для использования огибающих выберите на инструментальной панели окна многоканальника инструмент Огибающая. Впрочем, если специально ограничиваться только редактированием огибающих не предполагается, можно использовать и инструмент Карандаш.

В программе ACID Pro можно строить огибающие для громкости, панорамы и посылов на каждый из *DirectX*-эффектов. И если огибающие громкости и панорамы

вещь довольно привычная, то огибающие уровня посыла на *DirectX*-эффекты — редкость даже среди многоканальных программ.

Рассмотрим способы работы с огибающими на примере огибающей громкости. Чтобы создать огибающую громкости, выделите нужный фрагмент и нажмите клавишу V. Через весь звуковой фрагмент пройдет синяя горизонтальная полоса, с левого края которой находится точка (рис 5.54). Эта полоса и есть будущая огибающая. Сразу же после создания она проходит через весь фрагмент на уровне 0 дБ.

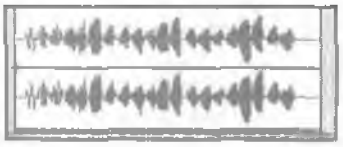


Рис. 5.54. Только что созданная огибающая

В программе ACID Pro формой огибающих можно управлять, передвигая их точки излома. Первоначально каждая огибающая имеет одну такую точку, расположенную в начале фрагмента. При наведении на нее указатель мыши принимает вид руки с вытянутым указательным пальцем. Это означает, что можно передвигать эту точку вверх или вниз, увеличивая или уменьшая таким образом громкость в данной точке. Кстати, при передвижении точки появляется всплывающая подсказка с информацией о том, на какую громкость установлена точка и на какой доле какого такта она расположена (рис, 5.55).

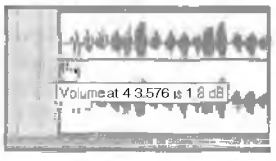


Рис. 5-55. При перемещении ***точки огибающей высвечивается информационное*** *поле*

Итак, мы уже управляем огибающей, но пока она представляет собой прямую линию: из ее единственной точки исходит горизонтальная линия, обозначающая постоянную громкость на протяжении всего фрагмента. К счастью, в программе предусмотрена возможность добавить на эту огибающую сколько угодно точек излома и передвижения каждой из них независимо от других. Чтобы добавить точку излома, достаточно дважды щелкнуть мышью в любом месте огибающей. Кстати, точку излома можно передвигать не только по вертикали, изменяя громкость в этой точке, но и по горизонтали. Громкость между двумя любыми точками излома изменяется постепенно (рис. 5.56).

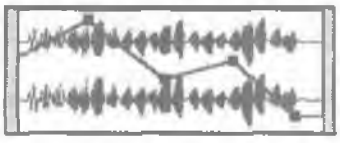


Рис. 5.56. Огибающая с *тачками* ***излома***

Если необходимо передвинуть сразу две соседние точки излома на одну и ту же величину вниз или вверх, можно подвести указатель мыши к любому месту на соединяющем их отрезке и перетащить в нужном направлении весь отрезок и обе точки сразу. Правда, в этом случае отсутствует возможность горизонтального передвижения точек

Если вы уже когда-либо пользовались подобными огибающими, то у вас, наверное, возник резонный вопрос а почему отрезки огибающих, соединяющие точки излома, получаются прямыми? Ведь известно, что в большинстве случаев для восприятия слушателем плавного изменения громкости ее изменение должно быть экспоненциальным!



Все правильно, и разработчики программы предусмотрели и эту возможность. Если щелкнуть правой кнопкой мыши на любой точке излома, то откроется соответствующее контекстное меню. Обратите внимание на его сред-

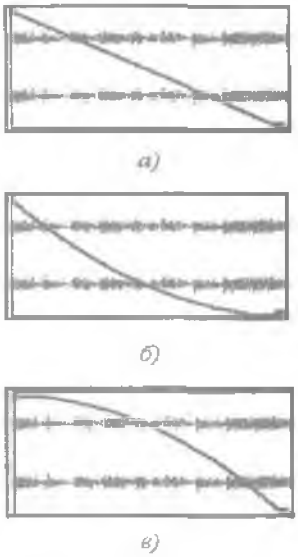


Рис. 5.57. Характер огибающей: а — линейное изменение; б — «быстрое» изменение; в — «медленное» изменение

ний раздел. По умолчанию в нем отмечен пункт Linear Fade, что соответствует линейному соединению данной точки со следующей (рис. 5-57, *а*). Если же отметить пункт Fast Fade (рис, 5.57, *б*) или Slow Fade (рис. 5.57, *в*), то отрезок, соединяющий эти точки, примет вид прямой или обратной экспоненты. Разработчики программы не стали забивать пользователю голову понятиями прямой и обратной экспоненты, заменив их простыми и понятными. Действительно, Fast Fade означает, что громкость начинает изменяться быстрее, а потом изменение замедляется. При выборе пункта Slow Fade все наоборот — громкость начинает изменяться медленно. Так можно выстраивать естественные огибающие (рис. 5.58).

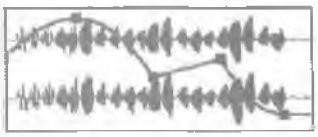


Рис. 5.58. Пример хорошо выстроенной огибающей

Некоторым пользователям для изменения кривизны соединяющего отрезка, возможно, удобнее будет щелкнуть правой кнопкой мыши не на самой точке, а на отрезке, соединяющем две точки. Такая возможность в программе тоже есть, хотя контекстное меню при этом имеет несколько другой вид. Кстати, для одновременного выделения всех точек огибающей фрагмента в этих контекстных меню можно выбрать пункт Select All. Выделив их, можно переместить по вертикали всю огибающую фрагмента, «потянув* за любое ее место.

Аналогично громкостной огибающей, для каждого фрагмента можно выстраивать и другие огибающие. Для отображения огибающей панорамы следует, выделив нужный фрагмент, нажать клавишу P. Далее работа с огибающей панорамы ничем не будет отличаться от описанной выше работы с огибающей громкости.

Для огибающих посылов на эффекты в программе предусмотрены горячие клавиши. Чтобы до них добраться, придется щелкнуть на выбранном фрагменте правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню пункт Insert/Remove Envelope и далее отметить галочкой нужные эффекты. С помощью комбинирования огибающих уровня посыла на эффекты на разных дорожках можно добиться очень интересных результатов.

Экспорт результата работы и запись на компакт-диск

Предположим, что в результате работы с программой ACID Pro создана замечательная композиция. Осталось только свести ее в один звуковой файл, например для записи на компакт-диск.

Чтобы сохранить работу, можно в меню File выбрать пункт Save As. Откроется окно сохранения файла, в котором в качестве стандартного формата по умолчанию будет предложен ACID Project (acd), то есть файл, в котором записана схема расположения импортированных сэмплов на дорожках, их огибающие и пр.

Чтобы свести результат работы в один звуковой файл, выберите в меню File пункт Render As. Откроется окно сохранения файла. Здесь в раскрывающемся списке Тип файла следует выбрать пункт Wave. После нажатия кнопки Сохранить, результат работы будет сведен в один звуковой файл. Кстати, в окне сохранения можно выставить и атрибуты: частоту дискретизации, амплитудное разрешение (поддерживается разрешение 8, 16 и 24 бит), а также количество каналов (моно или стерео).

Имеется возможность записать сведенную композицию не только в формате *wav*. Программа предлагает также формат *AIFF*, а также сжатые форматы *Ogg Vorbis*, *MP3*, а также *WMA* и *RealAudio*. Для последнего есть возможность записать так называемый *IO3 Tag* — дополнительную информацию об авторе, названии композиции, авторских правах на нее и так далее. Можно также сохранить файл еще в нескольких более экзотических форматах.

Однако на этом возможности программы не исчерпываются. Разработчики резонно решили, что незачем отдельно сводить композицию в звуковой файл, чтобы потом в другой программе переписывать его на компакт-диск. Поэтому в программу ACID Pro встроен модуль записи непосредственно на компакт-диск, правда, модуль довольно примитивный.

Обратите внимание на меню Tools. В нем есть пункт Create CD, который предназначен для работы с компакт-диском. При выборе этого пункта, открывается окно, показанное на рис. 5.59. В нижней части окна отображается информация о том, сколько минут и секунд занимает композиция (пункт Time needed for audio), а также сколько свободного места осталось на записываемом компакт-диске, вставленном в CD-рекордер (Time available on disc). Эта информация очень важна, поскольку если попытаться записать на диск больше информации, чем он может вместить, то ничего хорошего не получится: в какой-то момент рекордер «выплюнет» диск с сообщением об ошибке, после чего диск можно будет выбрасывать.

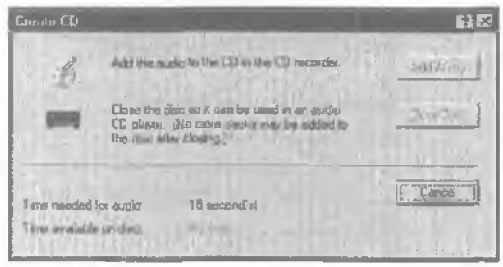


Рис. 5.59. ***Окно записи на*** *компакт-диск*

Более того, не стоит начинать запись композиции на диск, если на нем, судя по информации, осталось ровно столько места, сколько нужно, или даже чуть больше — это также может привести к ошибкам (хотя в большинстве случаев не таким фатальным).

Если открыть окно Create CD, не вставив записываемый диск в CD-рекордер, ничего страшного не произойдет — просто в информационной строке отобразится надпись красного цвета No Disc, и при этом все кнопки, кроме кнопки Cancel (отмена), окажутся недоступными.

Однако прежде, чем открывать окно Create CD, желательно выполнить некоторые предварительные настройки. Для этого откройте уже знакомое нам окно настроек программы (в меню Options выберите пункт Preferences) и откройте вкладку CD (рис. 5.60). Здесь можно выбрать необходимый CD-рекордер из списка доступных устройств (раскрывающийся список Drive). Если в системе один рекордер, то он обычно выбран по умолчанию, но и в этом случае лучше бы в этом убедиться.

Очень важен раскрывающийся список Write Speed. Для получения качественной записи, выберите в нем пункт 1x (запись с одинарной скоростью), а при его отсутствии — минимально возможную скорость. Если вы очень спешите и скорость системы позволяет, то можете выбрать в раскрывающемся списке Speed любую

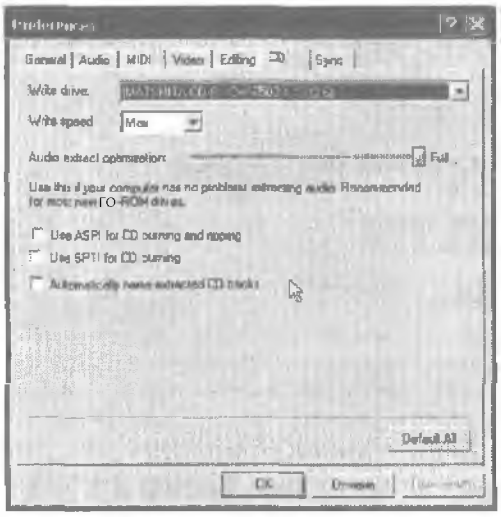


Рис. 5.60. Окно настроек записи на компакт-диск

другую скорость записи или пункт Max для установки максимально возможной скорости.

После выполнения необходимых настроек нажмите кнопку OK и откройте окно Create CD (выбрав в одноименном меню один из двух пунктов). В верхней части окна находятся две важные кнопки. Для записи композиции на компакт-диск убедитесь, что на диске есть достаточно места и нажмите кнопку Add Audio. Будьте внимательны: сразу после нажатия этой кнопки программа начинает запись на диск без всяких дополнительных предупреждений. Если запись окончится успешно, на компакт-диск будет записана одна звуковая дорожка. При этом можно просмотреть содержимое диска и даже прослушать его на компьютере, но в большинстве обычных бытовых проигрывателей компакт-дисков такой диск воспроизводиться не будет. Впоследствии на диск можно будет таким же образом добавить следующую композицию, затем еще одну и так далее, пока будет оставаться достаточно места (каждая композиция записывается в виде отдельной дорожки).

Когда диск будет заполнен (или будет принято решение больше ничего на него не записывать, поскольку «альбом» уже готов), снова откройте в программе ACID Pro окно Create CD и нажмите кнопку Close Disc. Программа выполнит операцию закрытия (финализации) диска. После этого диск можно использовать в бытовых проигрывателях. Однако дальнейшая запись на такой диск будет уже невозможна (даже при наличии на нем свободного места).

На всякий случай следует иметь в виду, что некоторые продвинутые проигрыватели звуковых компакт-дисков умеют проигрывать даже те диски, которые не были закрыты. Однако таких моделей пока очень немного, поэтому если вы хотите, чтобы ваш диск можно было прослушать почти на любом проигрывателе, его обязательно следует закрыть. Отметим, что существуют старые модели проигрывателей, которые вообще не могут читать диски, записанные на CD-рекордерах. К счастью, таких моделей немного, и они уже выходят из употребления.

Таким образом, можно сводить композиции, созданные в программе ACID Pro, прямо на компакт-диск, минуя стадию промежуточного *WAV*-файла. Однако не забывайте, что встроенный в программу модуль записи довольно примитивен. Если вы хотите настроить запись диска по своему усмотрению (например, установить время паузы перед каждой дорожкой), то вам следует все же свести композицию в *WAV*-файл и воспользоваться специализированной программой записи компакт-дисков, например, Nero Burning ROM (эта программа была описана в главе 3).

ГЛАВА 6, ВИРТУАЛЬНЫЕ СИНТЕЗАТОРЫ И СЭМПЛЕРЫ

Мощным средством создания музыки на компьютере является интерфейс *MIDI*. В главе 2 мы уже говорили о том, что для воспроизведения *MIDI*-последовательностей обычно используются либо встроенные синтезаторы и сэмплеры звуковой карты, либо внешние звуковые модули, такие, например, как *Roland JV1080*.

Однако по мере развития компьютеров программисты вспомнили о том, что все эти синтезаторы и внешние модули, по существу, не делают ничего такого, с чем не справился бы обычный компьютер, если только он достаточно быстрый — ведь звук придется генерировать в реальном времени. В связи с этим появился целый класс программ, заменяющих собой синтезаторы звуковых карт или внешние звуковые модули. Более того, иногда эти программы просто виртуально повторяли оригинал. В таких программах, как правило, *MIDI*-интерфейс не является определяющим для управления: они имеют встроенные средства управления (подобно программе ReBirth). Некоторые программы воспроизводят принцип синтеза, не имитируя конкретных устройств, а некоторые просто синтезируют звук, предоставляя пользователю самому управлять параметрами синтеза

Повторим, что для использования подобных программ, как правило, необходима компьютерная система достаточной мощности. В качестве минимальной конфигурации можно порекомендовать *Celeron* 300 МГц со 128 Мбайт памяти.

Проведем краткий обзор подобных программ.

6.1. Программа ReBirth RB-338

Программа ReBirth RB-338 представляет собой программную реализацию одного из некогда популярных синтезаторов компании *Roland*. Ее внешний вид показан на рис. 6.1. Здесь расположены четыре секции. Две верхних являются синтезаторными (так называемые секции 303), а две нижние — ударными (секции 808 и 909).

При первом запуске программы важно выбрать драйвер звуковой карты, который будет использоваться программой, и сделать некоторые необходимые настройки. Если впоследствии появится желание эти установки изменить, можно открыть окно настроек, выбрав в меню Edit пункт Preferences. Это окно показано на рис. *6.2*. Здесь на панели Audio Driver выберите в раскрывающемся списке тот драйвер, для которого в информационной строке (сразу под списком) будет указан тип DirectX и не будет слова emulated (обычно это самый последний драйвер в списке). Если такого драйвера в меню не оказалось, выберите драйвер, тип которого указан как MME.

Далее регулятором Fast response/Lp CPU установите время отклика систе (на самом деле это размер буфера пр граммы). Как можно понять из англоязычной надписи, крайнее левое положение регулятора соответствует наиболее

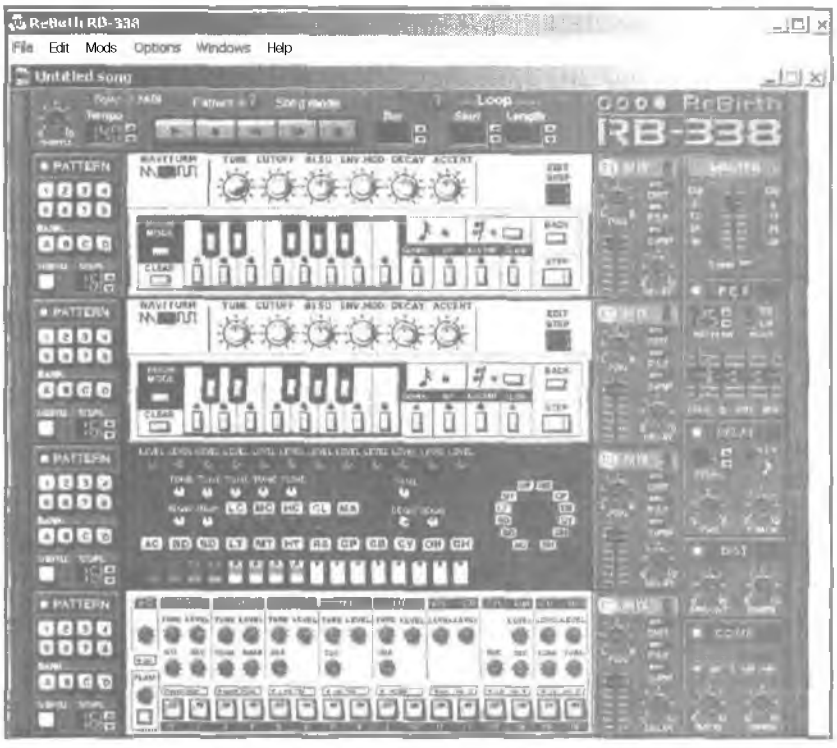


Рис. 6.1. Общий вид программы ReBirth RB-338



Рис. 6.2. Окно настройки звукового устройства

быстрому ответу системы, однако больше всего загружает процессор. Это может сказываться на медленных системах. Крайнее правое положение соответствует минимальной возможной загрузке процессора, однако при этом время отклика системы составит почти полсекунды, что будет сильно мешать работе в реальном времени. Установите регулятор настолько левее, насколько позволит система. Закройте окно предварительных установок.

Работа в программе может происходить в двух принципиально разных режимах. Первый называется Pattern. В этом режиме можно запрограммировать по 32 однотактовых звуковых последовательности (паттерна) для каждого из четырех модулей (двух синтезаторных и двух ударных). Второй режим называется Song. В нем программируют порядок сле-

дования паттернов, образуя из них целое произведение. Эти режимы переключаются с помощью переключателя Pattern/Song Mode, расположенного в верхней части окна.

Сначала рассмотрим режим программирования паттернов. Как уже говорилось, каждая из секций может содержать 32 паттерна. Они условно разделены на 4 банка по 8 паттернов в каждом, так что текущий паттерн можно выбрать, нажав кнопку с буквой банка (A, B, C или D) и кнопку с номером паттерна в банке. Текущий банк и номер паттерна всегда подсвечивается.

По умолчанию длина одного паттерна (собственно говоря, такта) равна 16 нотам, то есть как бы размер равен 4/4, а наименьшая длительность — шестнадцатая. Однако ее можно сократить до любого количества нот, от 1 до 16. Для этого измените значение числовою регулятора STEPS. Обратите внимание, что длина паттерна может быть в разных секциях разной, что создаст интересный эффект при их совместном воспроизведении.

Кроме того, на каждой панели имеется кнопка SHUFFLE. Если ее нажать (она при этом подсветится), то вместо обычных ровных шестнадцатых нот мы получим свинг. Разумеется, и количество длительностей, и режим свинга можно задавать для каждого паттерна независимо даже в пределах одной секции.

Изначально программа Rebirth-338, как и ее аппаратный прототип, была рассчитана только на внутреннее программирование последовательностей нот, хотя теперь ею можно пользоваться совместно с программой Cubase VST, о которой пойдет речь в главе 7. Давайте разберемся, как сделать, чтобы программа Rebirth воспроизводила последовательности нот (паттерны).

Программирование паттерна в синтезаторных секциях отличается от той же операции в секциях 808 и 909 (ударных), поэтому о каждом из этих случаев придется рассказывать отдельно. Сначала поговорим о программировании последовательности звуков в синтезаторной секции. Обе синтезаторные секции, в отличие от ударных, совершенно одинаковы, поэтому и правила программирования для них идентичны.

Программировать паттерн синтезаторной секции можно в двух режимах: обычном и высотном. Чтобы его программировать в обычном режиме, убедитесь, что в нужной секции не включен индикатор Pitch Mode (если это не так, нажмите соответствующую кнопку). Итак, паттерн состоит из определенного количества нот, по умолчанию равного 16. Будем называть эти ноты шестнадцатыми (как бы в размере 4/4). Для каждой ноты следует задать такие параметры, как высота, октавная транспозиция, акцент и глиссандо, а также указать, является ли эта нота паузой (то есть звучит ли вообще). Переключение с ноты на паузу и обратно происходит с помощью кнопки рядом с соответствующими символами (рис. 6,3).



***Рис. 6.3. Кнопка** переключения моты и паузы*

Если в меню Options установлен флажок Program Synth from Keyboard, параметры можно выбирать и с клавиатуры компьютера. При этом необходимо убедиться, что нужная секция является активной (слева от активной секции расположена тонкая красная вертикальная полоса). Переключать активные секции можно клавишами «стрелка вверх» и «стрелка вниз»). В этом случае переключение нота—пауза можно выполнять клавишей =.

Высота текущей ноты определяется в центральной части синтезаторной секции, которая напоминает одноктавную клавиатуру, а на соответствующей клавише при этом горит индикатор. Для выбора нужной клавиши просто щелкните на ней мышью, или воспользуйтесь клавиатурой компьютера. На ней нижний ряд буквенных клавиш, начиная с C (CVBNM,./), соответствует белым клавишам фортепиано (соответственно, до, ре, ми, фа, соль,

ля, си, до), а клавиши FGJKL — соответственно до-диез, ми-бемоль, фа-диез, ля-бемоль, си-бемоль,

Октавную транспозицию задают кнопками DOWN и UP, которые включают соответственно транспозицию вниз и вверх. На клавиатуре кнопке DOWN соответствует клавиша ;, а кнопке UP — клавиша '.

Для того чтобы акцентировать текущую ноту (или снять с нее акцент), используется кнопка ACCENT или клавиша P. Силу акцента (точнее, всех акцентов сразу) можно регулировать ручкой ACCENT. Для поворота любой ручки в программе Rebirth нажмите на ней кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте мышь вниз или вверх.

С помощью кнопки SLIDE (или клавиши [) для текущей ноты задают режим глиссандо. Это означает, что высота текущей ноты будет плавно переходить в высоту следующей. Кстати, если следующая нота имеет туже высоту, получится как бы залигованная нота (например, восьмушка вместо двух шестнадцатых). Между прочим, это единственный способ получить ноты различной длины в синтезаторной секции.

Номер текущей ноты всегда высвечивается на индикаторе EDIT STEP. Для перехода к следующей ноте нажмите кнопку STEP (или клавишу Enter), а для перехода к предыдущей — кнопку BACK (или клавишу Backspace).

Высотный режим отличается от обычного тем, что в нем не требуется все время при переходе к следующей ноте нажимать клавишу STEP. Этот переход осуществляется автоматически при вводе высоты текущей ноты. Все остальное программируется таким же образом. Для включения высотного режима нажмите кнопку PITCH MODE.

Будьте осторожны с кнопкой CLEAR — ее нажатие моментально очищает весь паттерн (все ноты превращаются в паузы и приобретают высоту ноты до без глиссандо, транспозиции и акцентов), а функции Undo в программе не предусмотрено. Кнопкой CLEAR удобно воспользоваться, чтобы начать программирование паттерна с пустого такта.

В верхней части окна расположены ручки настроек, которые остаются неизменными не только для каждой ноты, но и для всех паттернов секции. Среди них уже рассмотренная нами ручка ACCENT, которая регулирует силу акцента (причем не только с помощью громкости), ручка TUNE, транспонирующая звучание по полутонам, ручка CUTOFF (частота среза низкочастотного фильтра), ручка RESO, отвечающая за яркость тембра (это просто величина обратной связи фильтра), ручка ENV.MOD (регулировка влияния огибающей на звук при атаке и затухании) и ручка DECAY, которая, собственно, и задает длину ноты (если отключен параметр SLIDE). Кроме того, здесь находится переключатель WAVEFORM, задающий базовую форму волны для синтезаторной секции. Это может быть либо пилообразная форма, либо прямоугольная. Во втором случае тембры получаются менее яркими (за счет отсутствия в прямоугольной волне четных гармоник).

Таким образом можно запрограммировать паттерны синтезаторной секции. Теперь давайте поговорим о программировании паттернов ударных секций, которые несколько отличаются друг от друга. Сначала рассмотрим секцию 808 (третью сверху).

В секции 808 собраны сэмплы нескольких ударных инструментов. Каждый из инструментов обозначен двумя буквами следующим образом:

- BD — большой барабан (бочка);
- SD — рабочий (малый) барабан;
- LT — низкий томтом;
- MT — средний ТОМТОМ;
- HT — высокий томтом;
- LC — низкая конга;
- MC — средняя конга;
- HC — высокая конга;
- CL — клавес;
- MA — маракас;
- RS — рим-шот (удар по ободу особым приемом);
- CP — хлопок;

CB — коровий колокольчик;
CY — тарелка;
CH — закрытый хэт;
OH — открытый хэт.

Некоторые из инструментов являются «спаренными», то есть не могут звучать одновременно. Вот эти пары:

маракас — хлопок;
клавес — рим-шот;
низкая конга – низкий томтом;
средняя конга — средний томтом;
высокая конга — высокий томтом.

«Спаренные» инструменты расположены на управляющей панели программы один под другим, в одном вертикальном ряду. При этом между ними находится переключатель, щелчок по которому переключает один инструмент на другой,

Акцент (AC) обозначен так же, как инструмент. Акцент может усилить звучание любой доли, независимо от количества инструментов, которые на этой доле играют.

Над каждым инструментом, а также над акцентом, расположена красная ручка LEVEL, позволяющая редактировать громкость данного инструмента. Для «спаренных» инструментов такая ручка одна на каждую пару.

У некоторых инструментов имеются еще одна или две ручки настройки звучания белого цвета. С их помощью можно изменять звучание каждого из ударных сэмплов. Ручкой, обозначенной DECAY, можно менять длительность затухания звука (такая ручка есть у большого барабана, тарелки и открытого хэта). Ручка TUNE изменяет высоту тона звучания инструмента. Такая ручка есть у томтомов и конги, а также у малого барабана, у которого она изменяет высоту тона удара, но не влияет на отзвук. Ручка SNAPY изменяет баланс между основным ударом и отзвуком у малого барабана. Ручка TONE меняет тембр. У большого барабана она работает как низкочастотный фильтр (в крайнем правом положении звук барабана слышен полностью, включая характерный высокочастотный щелчок отудара палочки о кожу в начале звука, а в крайнем левом положении остается только очень низкий удар). У тарелки — как высокочастотный фильтр (в крайнем правом положении слышны только верхние частоты, а в крайнем левом — полный частотный диапазон).

Теперь, настроив звучание инструментов, перейдем собственно к программированию паттерна. В нижней части секции расположены 16 цветных кнопок, каждая из которых соответствует одному элементу паттерна (проще говоря, одной шестнадцатой ноте). Для удобства каждая четвертная доля здесь окрашена в свой цвет. Если щелкнуть на «этикетке» с двухбуквенным названием одного из инструментов, то на кнопках, соответствующих долям, на которых этот инструмент присутствует в паттерне, зажжется индикатор. Чтобы добавить звучание данного инструмента на какую-либо долю, щелкните мышью на ее кнопке. Если щелкнуть на кнопке доли, на которой уже присутствует звучание данного инструмента, оно будет с этой доли удалено (индикатор при этом погаснет). О том, какой инструмент выделен в данный момент, сигнализирует ручка в правой части секции. Собственно говоря, для выбора инструмента вместо щелчка на его названии можно повернуть эту ручку.

Поскольку при таком программировании мы не видим перед собой общей «партитуры» паттерна (индикаторы показывают в каждый момент распределение по долям только одною выбранного инструмента), бывает удобнее программировать паттерн, одновременно прослушивая звучание, Для этого перед началом программирования нажмите кнопку воспроизведения в верхней части экрана.

Если программируется паттерн с одновременным прослушиванием, можно также ввести нужные инструменты с клавиатуры компьютера в реальном времени. Для этого используют средний ряд клавиш. Буква A означает большой барабан, S — малый барабан и так далее, в том же порядке, что и на панели программы. Для ввода акцента используют клавишу =,

Однако для попадания точно в нужную долю потребуется некоторый навык. Следует учитывать время отклика системы, да и вообще «игра» на клавиатуре компьютера довольно неудобна, даже если вы — классный музыкант и на «музыкальной» клавиатуре сходу сыграете любой сложный ритм.

На каждую из 16 (или менее) долей паттерна можно запрограммировать несколько инструментов одновременно. Это отличает ударную секцию от синтезаторной, где можно запрограммировать только одну ноту на одну долю. Для большей реалистичности происходящего разработчики ввели ограничение: инструменты «открытый хэт» и «закрытый хэт» не могут звучать одновременно (и правильно, ведь в «живой» ударной установке это один и тот же инструмент!). Кроме того, вместе не могут звучать «спаренные» инструменты. Вообще говоря, при программировании паттерна вообще не указывается, какой из инструментов пары звучит в данный момент. Переключение с одного инструмента пары на другой происходит только вручную. В паттерне записывается только указание типа «звучит низкий TOMTOM или низкая конга», а уж какой из этих инструментов прозвучит реально, зависит от положения переключателя.

Итак, мы освоили программирование паттерна в ударной секции 808, но есть еще секция 909 (самая нижняя в окне программы). Обозначения инструментов в ней почти совпадают с обозначениями в секции 808, однако здесь отсутствуют некоторые инструменты и есть два новых:

CC — тарелка «крэш»;

RC — тарелка «райд».

Здесь каждый из инструментов также имеет несколько ручек настройки. Значения большинства из них совпадают с аналогичными ручками секции 808, однако имеются некоторые отличия. Малый барабан имеет параметр TONE, который управляет длиной затухания отзвука, а большой барабан — параметры TUNE, устанавливающий высоту удара, и ATT для управления громкостью «щелчка».

В нижней части секции 909 расположены кнопки для каждой из 16 долей паттерна. Выбор инструмента происходит аналогично секции 808, однако, в отличие от нее, у каждого инструмента здесь может быть два различных уровня громкости. Первый щелчок на кнопке устанавливает звучание инструмента с низким уровнем громкости (индикатор при этом зажигается тускло), второй щелчок — звучание с высоким уровнем громкости (индикатор загорается ярко), а третий щелчок снимает звучание инструмента с доли.

Если нажата кнопка FLAM, можно установить форшлаги перед некоторыми из звуков, щелкнув мышью на нужной доле. При этом индикатор начинает светиться зеленым цветом. Длину форшлага регулируют ручкой FLAM. В ее крайнем левом положении форшлаг очень короткий, почти не слышный, а вращение ручки вправо увеличивает его длину.

Во всем остальном программирование паттернов для секции 909 аналогично программированию их в секции 80S.

Справа от каждой «играющей» секции, как синтезаторной, так и ударных, расположена управляющая панель микширования. Здесь ползунковым регулятором устанавливают громкость звучания данной секции, ручкой *PAN* — пространственную локализацию ее звуков. Кроме того, с каждой секции можно послать сигнал на выход через модули эффектов — искажения, *PCF*-фильтр, компрессор и задержку. Перенаправление сигнала через три первых модуля осуществляется соответственно нажатием кнопок DIST, PCF и COMP. Через модуль задержки сигнал идет всегда, причем уровень задержанного сигнала регулируется ручкой DELAY. Кроме того, здесь можно вообще отключить секцию, нажав на зеленую кнопку рядом со словом MIX.

В правой части окна программы ReBirth расположены секции настройки модулей эффектов. Давайте рассмотрим их подробнее.

В секции DELAY можно настроить параметры задержки. Задержка измеряется в долях паттерна и устанавливается в поле STEPS. Справа от этого поля находится флажок, устанавливающий, измерять ли длину задержки в обычных долях или в триольных (последнее удобно в режиме свинга). С помощью ручки PAN задают пространственную локализацию задержки, а ручкой FBACK — величину обратной связи. В крайнем правом положении эта ручка дает эффект бесконечного эха.

В секции DIST настраивают эффект искажения. Здесь расположены всего две ручки настройки: AMOUNT и SHAPE. Первая из них регулирует силу искажения, а вторая — форму искажающей волны.

В секции COMP настраивают динамическую компрессию. Ручкой THRES устанавливают пороговый уровень, а ручкой RATIO — величину компрессии.

Пожалуй, самый оригинальный и потому интересный эффект в программе ReBirth — фильтр PCF, Его можно настроить в секции PCF. Это фильтр (полосовой или низкочастотный), частота среза которого контролируется огибающей. Здесь с помощью переключателя BP/LP выбирают тип фильтра (соответственно полосовой или низкочастотный). Регулятором FREQ устанавливают максимальную частоту, на которую фильтр будет оказывать влияние (при установке значения, равного нулю, контроль огибающей над фильтром теряется полностью). Регулятор Q задает величину обратной связи (перенаправления части сигнала с выхода фильтра на его вход). Регулятор AMT обеспечивает изменение частотного диапазона от «открытого» положения фильтра до «закрытого».

Что касается регулятора DEC, то он устанавливает скорость затухания каждого «импульса» открывания фильтра. Дело в том, что огибающие, контролирующие фильтр, имеют в программе вид серии импульсов, имеющих различный ритмический рисунок и иногда различных по динамике. В момент возникновения каждого из импульсов фильтр открывается настолько, насколько позволяют установки FREQ и AMT, а затем происходит резкое или постепенное «затухание» — закрытие фильтра, которое и управляется регулятором DEC. Если затухание медленное, фильтр может не успеть закрыться даже наполовину до того, как возникнет следующий импульс.

Огибающие, состоящие из серии импульсов, в терминологии программы именуются паттернами. В секции PCF имеется поле PATTERN, в котором можно выбрать номер необходимой огибающей. Обратите внимание, что различные паттерны PCF могут иметь различную длину, не всегда совпадающую с длиной такта. Всего доступно 54 паттерна.

Мы достаточно подробно рассмотрели вопрос работы в программе в режиме PATTERN. Теперь давайте кратко рассмотрим, что нужно сделать, чтобы собрать из паттернов композицию. Для этого следует перейти в режим SONG. Здесь можно нажать кнопку, расположенную в верхней части окна, После этого следует последовательно выбирать номера тактов в поле BAR и задавать нужные номера паттернов, а затем по мере необходимости их активизировать.

В процессе создания такой композиции может возникнуть необходимость переставить на другое место, удалить или скопировать какую-либо последовательность тактов. Это можно сделать способом, аналогичным обычному копированию через буфер обмена. Роль «выделения» здесь будет играть петля (LOOP), начальный такт и длина которой могут быть заданы в полях Start и Length. Для вырезания петли из композиции выберите в меню Edit пункт Cut Loop или нажмите комбинацию клавиш Ctrl-X. Для копирования в том же меню выберите пункт Copy Loop или нажмите комбинацию клавиш Ctrl-C. И, наконец, для вставки последовательности тактов задайте номер нужного такта в поле Bar и затем выберите в меню Edit пункт Paste at Song Position или нажмите комбинацию клавиш Ctrl-V. Кстати, имеется возможность вставить выбранные так-

ты так, чтобы они заменили уже имеющиеся. Для этого предназначен пункт Paste Replace at Song Position в меню Edit.

В режиме SONG имеется несколько достаточно очевидных приемов работы. Мы же дополнительно рассмотрим еще два момента использования программы Rebirth. Это, во-первых, использование модулей, а во-вторых, система совместного использования с Cubase VST.

Вы можете использовать для своих композиций так называемые модули. Каждый модуль Rebirth может содержать другие сэмплы ударных инструментов, в корне отличающиеся от стандартных (однако звуки синтезаторных секций при этом не изменяются). Кроме того, модули обычно меняют внешний вид панели программы (содержат так называемый скин). Естественно, при этом все элементы управления программой остаются на тех же местах. Например, на рис. 6.4 показано, как может быть изменен внешний вид программы.

Модули могут поставляться в дополнительных пакетах к программе. Многие из них можно бесплатно загрузить из Интернета. Можно создать и собственный модуль, но для этого потребуется программа ModPacker, которая, хоть и поставляется с программой Rebirth, но тем не менее должна быть установлена отдельно. В папке этой программы легко найти папку Standard Components, в которой имеются файлы с нужными именами. Для создания модуля необходимо подготовить набор файлов с теми же именами. При этом все звуковые файлы должны быть записаны в формате AIFF с частотой дискретизации 44100 Гц и разрешением 16 бит, моно. Можно также подготовить собственные изображения всех элементов

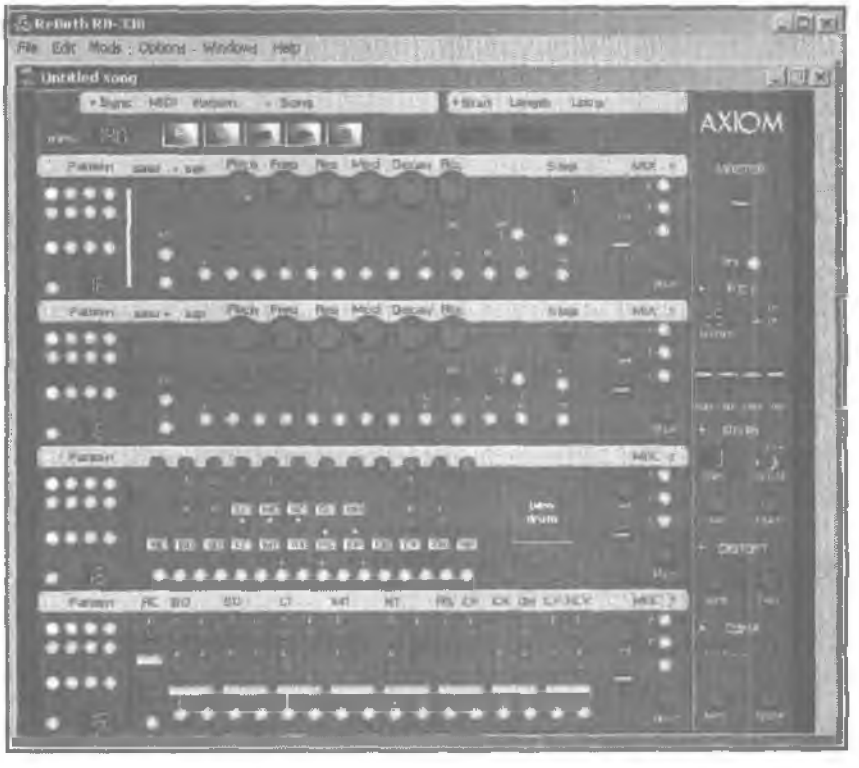


Рис. 6.4. Окно программы с загруженным модулем, изменяющим её внешний вид

управления для изменения внешнего вида программы (подготовка качественного скина — дело довольно хлопотное и долгое). Они должны полностью совпадать по длине и ширине со стандартными изображениями и быть записанными в формате JPEG.

Теперь немного об использовании программы ReBirth совместно с популярным *MIDI*- и звуковым редактором Cubase VST. Если запустить *сначала* программу Cubase VST (об этой программе речь пойдет далее, в главе 8), а *потом* ReBirth, то при запуске последней они установят между собой виртуальную синхронизацию. Это почувствуется сразу, поскольку программа ReBirth будет запускаться гораздо дольше обычного — этого пугаться не стоит. После запуска композиция, загруженная в программу Rebirth, будет запускаться и управляться из программы Cubase, а кнопка воспроизведения в программе Rebirth, наоборот, работать не будет. Вы сможете записывать в программе Cubase поверх нее обычные *MIDI*- и звуковые дорожки.

Звуки из программы ReBirth могут быть разделены на различные каналы:

- Mix-L — левый канал общего стереосигнала;
- Mix-R — правый канал общего стереосигнала;
- 303-1 — выход первой синтезаторной секции;
- 303-2 — выход второй синтезаторной секции;
- 808-Mix — выход (монофонический) всех инструментов ударной секции 808;
- 808-BD — только большой барабан секции 808;
- 808-SD — только малый барабан секции 808;
- 808-Tot — все томтомы и конги секции 808;
- 808-HH — открытый и закрытый хэт секции 808;
- 808-CY — только тарелка секции 808;
- 808-Per — остальные инструменты секции 808 (коровий колокольчик, маракас, рим-шот, хлопок);
- 909-Mix — выход (монофонический) всех инструментов ударной секции 909;
- 909-BD — только большой барабан секции 909;
- 909-SD — только малый барабан секции 909;
- 909-Tom — все томтомы секции 909;
- 909-HH — открытый и закрытый хэт секции 909;
- 909-CY — тарелки («райд» и «крэш») секции 909;
- 909-Per — рим-шот и хлопок секции 909.

Каждый канал (некоторые из них дублируют инструменты друг друга) можно включить или выключить в программе Cubase VST на специальной панели ReWire. Для ее активизации выберите в меню Panels пункт ReWire (рис. 6.5).



Рис. 6.5. Панель ReWire в программе Cubase VST

В микшере VST все активные каналы Rewire появляются между основными каналами и группами, Их сразу можно заметить, так как они окрашены в красный цвет (рис. *6.6*). С ними можно обращаться так же, как и с любыми другими каналами в программе Cubase VST. Кстати, если есть необходимость, их можно экспорта-

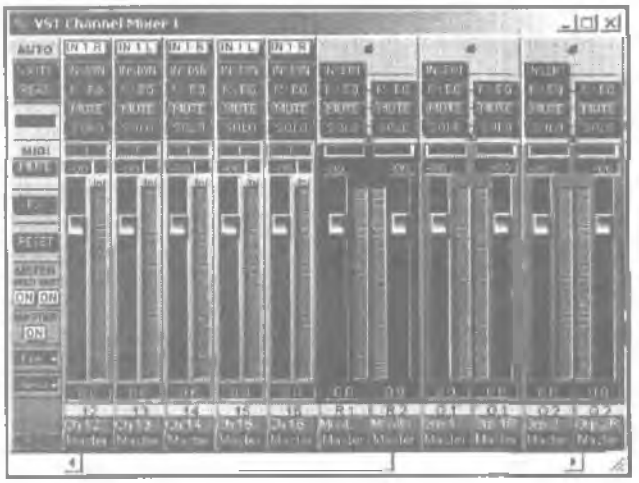


Рис. 6.6. Микшер VST с каналами ReWire (они обозначены красным цветом)

ровать в звуковой файл обычной для Cubase VST командой Export Audio. Если требуется экспортировать только каналы ReWire, без других аудиодорожек Cubase, заглушите в микшере VST все остальные аудиодорожки.

В заключение хочется отметить, что для облегчения пользования программой ReBirth предусмотрено управление многими параметрами по MIDI. Правда, чтобы это действительно приносило облегчение, должна быть *MIDI*-клавиатура с возможностью посыла сигнала Colntrol Change несколькими регуляторами одновременно (чем больше, тем лучше), а также легкого переключения номеров контроллеров. При использовании стандартной *MIDI*-раскладки (отметьте пункт Use Standard MIDI Mapping в окне Preferences, см. рис. 6.2) большинство параметров передаются как значения *MIDI*-контроллеров. Это происходит следующим образом:

- контроллер 7 — общая громкость;
- контроллеры с 11 по 22 — параметры секций MIX;
- контроллеры с 23 по 29 — ручки настройки первой синтезаторной секции;
- контроллеры с 30 по 36 — ручки настройки второй синтезаторной секции;
- контроллеры с 37 по 64 — ручки настройки секции 808 (включая ручку «выбор инструмента» — контроллер №64);
- контроллеры с 65 по 91 — ручки настройки секции 909 (контроллер №91 — выбор инструмента, на панели не отображается);
- контроллеры с 94 по 99 — настройки секции PCF;
- контроллеры с 100 по 103 — настройки секции DELAY,
- контроллеры 104 и 105 — настройки секции DIST;
- контроллеры 106 и 107 — настройки секции COMP;
- ноты с C–1 по CO — выбор паттернов первой синтезаторной секции;
- ноты с C#0 по C#1 — выбор паттернов второй синтезаторной секции;
- ноты с D1 по D2 — выбор паттернов секции 808;
- ноты с D#2 по D#3 — выбор паттернов секции 909;
- ноты с E3 по G#3 — перемещение фокуса по секциям;
- ноты с A3 по C#4 — панель управления воспроизведением (запись, стоп и пр.);
- ноты с D4 по Cб — переключатели (включение секций, модулей и пр.);

- кроме того, для выбора инструментов ударных секций или нот в синтезаторных секциях ноты с C–1 по D# 1 могут быть использованы в режиме Program Synth from Keyboard.

6.2. Программа Reaktor

В этом небольшом разделе мы попытаемся рассказать об основных принципах работы с программой модульного синтеза и трансформации сэмплов Reaktor. Вообще говоря, эта программа достаточно многогранна и заслуживает отдельной книги, поэтому мы не будем стараться вместить в маленький раздел полное описание возможностей этой программы, а ограничимся основными функциями.

Прежде всего следует сказать, что программу Reaktor можно использовать как для *построения* нужных инструментов, так и для их дальнейшего *применения*. Под дальнейшим применением мы подразумеваем, например, исполнение на них с помощью *MIDI*, использование в музыкальных сочинениях и т. д. Здесь можно применять как собственноручно построенные инструменты, так и созданные кем-то еще, в том числе поставляющийся с программой набор прекрасных инструментов NI-Favorites.

Основное окно программы показано на рис. *6.7*. Сначала давайте разберемся, как применять уже имеющиеся инструменты (продвинутые пользователи могут смело пропустить эти несколько абзацев). Для этого выберите в меню File пункт Open и загрузите какой-либо файл инструмента, Файлы инструментов в терминологии программы именуются ансамблями (*ensembles*) и имеют расширение ens (дело в том, что понятие *instrument*

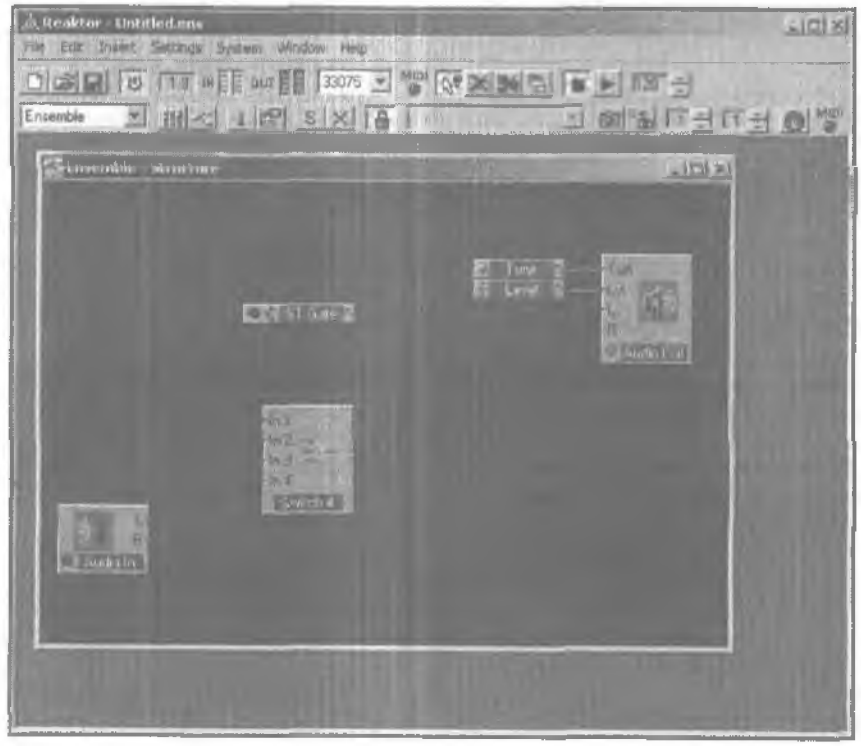


Рис. 6.7. Общий вид программы Reaktor

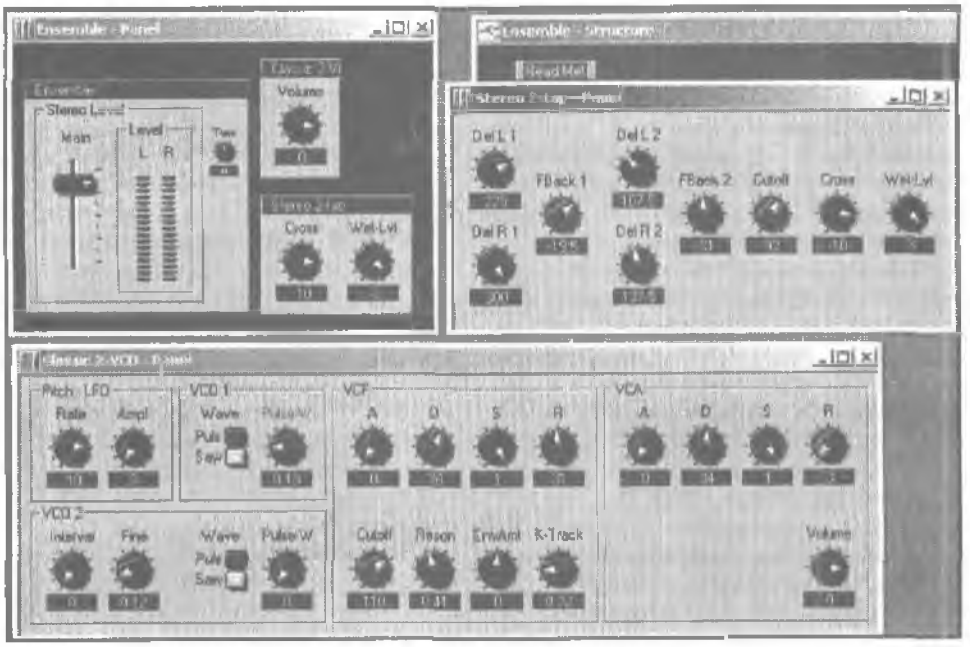


Рис. 6.8. Пример инструмента, созданного в программе Reaktor

означает в программе систему более низкого уровня). Коротко рассмотрим инструмент из библиотеки программы Classic 2 VCO. Файл этого инструмента так и называется — Classic 2 VCO.ens. Загрузив этот файл, вы увидите управляющие панели с виртуальными ручками управления, регуляторами, кнопками и пр. Панели инструмента Classic 2 VCO показаны на рис. 6.8, Как видите, одна из них представляет собой панель управления классического аналогового синтезатора (отсюда и название инструмента), а другая — классической двойной линии задержки. Для тех, кто никогда не играл на аналоговых синтезаторах, дадим небольшое пояснение. На этом инструменте можно играть с помощью подсоединенной к компьютеру *MIDI*-клавиатуры. Инструмент пятиголосный, то есть более пяти нот одновременно звучать не будут. Основой генерации звуков являются секции, обозначенные как VCO1 и VCO2. Переключателем Puls/Saw выбирают волновую форму звука (импульсную или пилообразную). В случае импульсной волны ширина импульса регулируется ручкой Pulse-W. В секции VCO2 выбирают интервал, в который будет играть второй звук (высота первого определяется нажатой клавишей). Для этого здесь предназначены две ручки — Interval для грубой настройки и Fine для более точной подстройки. Частота обоих звуков модулируется генератором низкой частоты (LFO) для получения эффекта вибрато. Его настройки можно установить в секции Pitch — LFO. Здесь с помощью ручки Rate регулируют частоту вибрато, а с помощью ручки Ampl — его глубину (при установке этой ручки в положение 0 вибрато отсутствует).

Затем созданные базовые звуки модифицируются в секции, названной VCF. Здесь нижний ряд ручек управляет базовыми параметрами фильтра: частотой среза (Cutoff), величиной резонанса (Reson), уровнем влияния на фильтр огибающей (EnvAmt) и уровнем зависимости от высоты сыгранной ноты на клавиатуре (K-Track). Верхний ряд ручек управляет огибающей

фильтра (уровень влияния которой мы устанавливали ручкой EnvAmt). Это стандартная огибающая ADSR. Параметр A — длина атаки звука, D — первоначального затухания (от максимального до стабильного уровня), S — громкость на стабильном уровне (1 соответствует максимальному уровню, 0 — тишине) и R — длина затухания после отпускания клавиши.

Отфильтрованный звук подается на усилитель, настройки которого находятся в секции VCA. Здесь тоже есть огибающая с параметрами A, D, S, R, но она влияет уже не на фильтр, а на громкость звучания. Здесь же располагается ручка Volume, которая устанавливает общую громкость.

Но и это еще не все. Далее звук подается на двойную стереолинию задержки. Ее можно настроить в отдельном окне Stereo 2 tap. Здесь с помощью ручек Del L 1 и Del R 1 устанавливается время первой задержки для левого и правого канала соответственно, а с помощью ручек Del L2 и Del R 2 — время второй задержки. Величину обратной связи для каждой из задержек можно настроить ручками FBack 1 и FBack 2. Кроме того, можно задать частоту среза фильтра, установленного на задержанном сигнале (ручка Cutoff), величину перекрестного слияния сигналов (ручка Cross) и общий уровень задержанного сигнала (Wet-Lvl).

В окне Ensemble (так называется, кстати, основное окно каждого инструмента-«ансамбля»!) продублированы три основные ручки только что описанных панелей, а также имеется регулятор Main, устанавливающий общую громкость и прямого и задержанного сигналов, маленькая ручка Tune для регулировки высоты звучания (подстройки), а также секция Level, в которой находятся индикаторы уровня левого и правого канала.

Итак, мы видим, что в *применении* уже созданных инструментов нет ничего сложного, особенно если создатели инструмента позаботились обудобном расположении элементов управления и понятных подписях под ними. Однако применение чужих инструментов — это лишь малая толика возможностей программы Reaktor. Ее популярность объясняется как раз тем, что в этой программе каждый может самостоятельно создать инструмент. Для начала обратите внимание, что в загруженном инструменте Classic 2VCO имеется окно Ensemble — Structure. В окнах, обозначенных словом Structure, и создаются инструменты. На первый взгляд строение только что описанного инструмента в окне Structure кажется совсем простым, однако это не совсем так, поскольку почти каждый из имеющихся в этом окне модулей сам является структурой (рис. 6.9).

Давайте теперь рассмотрим, каким образом можно строить в программе Reaktor собственные инструменты.

Выберите в меню File пункт New Ensemble. Вы увидите два почти пустых окна — окно структуры (Structure), в котором «собирают* инструмент из модулей, и окно управления (Panel), куда помещают управляющие элементы. В окне структуры с самого начала находятся два основных модуля — Audio In и Audio Out. Audio Out — это модуль выхода сигнала на звуковое устройство. Чтобы программа издавала какие-нибудь звуки, необходимо все комбинации модулей присоединить к модулю Audio Out Модуль Audio In — это модуль получения входного сигнала со входа звукового устройства, например с микрофона. В этом случае можно использовать программу Reaktor, например, как блок обработки в реальном времени. Правда, если драйвер звуковой карты не поддерживает полнодуплексный режим, то этот модуль будет недоступен, а индикатор на нем перечеркнут красным косым крестом.

Каждый модуль, использующийся в программе, может иметь несколько входов и выходов. Входы обозначены на левой стороне каждого модуля, а выходы — на правой. Мы видим, что модуль Audio Out имеет четыре входа. Они обозначены как Tun, Lvl, L и R. Здесь L и R — соответственно сигналы левого и правого каналов. Tun —

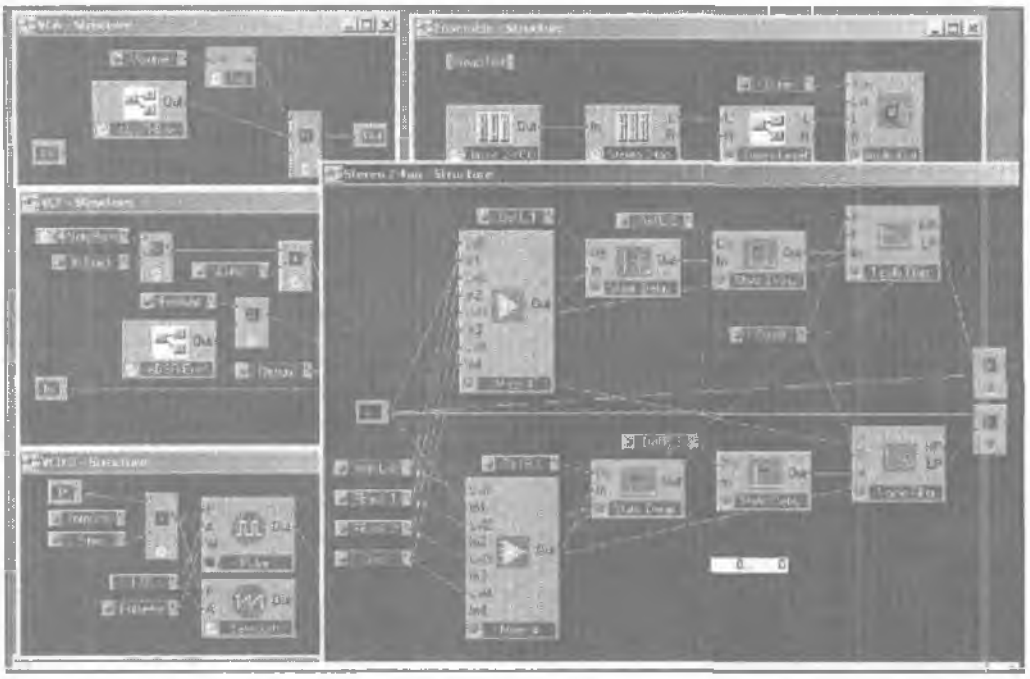


Рис. 6.9. Развернутая структура инструмента с рисунка 6.8

вход для значения подстройки инструмента: если на него подать значение 0, нота «ля» будет настроена в 440 Гц. На вход Lvl необходимо подать значение общего выходного уровня в децибелах.

Сразу же необходимо отметить следующее. Вы, наверное, уже обратили внимание, что входы L и R обозначены буквами черного цвета, а остальные — красными. Это не случайно. Дело в том, что все значения, которые в программе Reaktor передаются между модулями, могут быть двух типов: звуковые и событийные. Звуковые значения используются для формирования волновой формы и просчитываются программой с частотой, равной частоте дискретизации выходного сигнала (ее, кстати, можно установить, выбрав пункт Sample Rate в меню Settings или в раскрывающемся списке в верхней части экрана). Событийные значения изменяются в ответ на пользовательские действия (или действия автоматизированных модулей), и просчитываются гораздо медленнее — от 25 до 1600 раз в секунду (в соответствии с установкой пункта Control Rate меню Settings). Таким образом, нельзя соединять вход, принимающий событийное значение, с выходом, выдающим звуковое значение. Для тех случаев, когда это все-таки потребовалось, предусмотрен модуль преобразования (Insert ▸ Auxiliary ▸ A to E),

Помимо рассмотренных модулей Audio In и Audio Out в «пустом» инструменте присутствуют еще два элемента управления. В окне управления они появляются в виде регулятора Level и ручки Tune. Каждому элементу окна управления всегда соответствует элемент в окне структуры с единственным выходом, на который подаются значения при перемещении регуляторов в окне управления. Например, вы видите, что элемент Level в окне структуры соединен со входом Lvl модуля Audio Out. Это означает, что при перемещении регулятора Level в окне управления его значения будут подаваться на вход Lvl модуля Audio Out

Итак, давайте попробуем создать простейший инструмент, издающий звук. Для этого возьмем модуль генерации волновой формы. Все модули можно брать или из меню Insert, или из контекстного меню, открывающегося щелчком правой кнопки мыши в окне структуры — последний вариант гораздо удобнее. Итак, выберем в контекстном меню Modules > Oscillator ➤ Sawtooth. Появится модуль генерации пилообразной волновой формы. Чтобы он зазвучал, нужно его выход Out соединить со входами L и R модуля Audio Out, а на его входы P и A подать значения частоты и амплитуды. Значения частоты для облегчения работы с обычными нотами подаются в виде номера *MIDI*-клавиши, от 0 до 127, а значения амплитуды — в пределах от 0 (тишина) до 1 (максимум). Возможны также отрицательные значения до –1 для инвертированной волны. Для начала сгенерируем звук постоянной частоты и амплитуды. Выберите в контекстном меню Modules ➤ Constant (это мини-модуль, генерирующий постоянное значение). Дважды щелкните на нем мышью и в открывшемся окне (рис. 6.10) введите в единственное поле Constant Value число 69 (номер центрального «ля»), после чего соедините его выход со входом P модуля Sawtooth. Точно таким же образом создайте модуль Constant *со* значением 1 и соедините его выход со входом A модуля Sawtooth. Вы услышите постоянно звучащий звук «ля». Его громкость изменяют

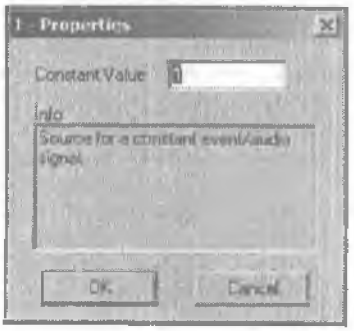


Рис. 6.10. Окно настройки модуля константы

имеющимся в окне управления регулятором Level, а подстраивают регулятором Tune. (Если ничего не слышно, нажмите клавишу 0 на цифровой клавиатуре или выберите в меню System пункт Run Audio).

Итак, инструмент создан, но пока умеет играть только один звук (подстройка не в счет) и держит его постоянно. Попробуем сделать так, чтобы можно было «играть» на нем с *MIDI*-клавиатуры, чтобы звук был равен высоте нажатой клавиши, а при отпускании клавиши он прекращался. Для этого в программе есть удобные модули NotePitch и Gate. Выберите в контекстном меню Modules ➤ MIDI > Note Pitch. Этот модуль не имеет обозначенного входа, но реагирует на нажатие и отпускание клавиш и передает на выход их номера. Соедините выход этого модуля со входом P модуля Sawtooth. Теперь выберите в контекстном меню Modules ➤ MIDI ➤ Gate. Модуль Gate также реагирует на нажатие и отпускание клавиш и передает при их нажатии значение в диапазоне от 0 до 1 в зависимости от силы нажатия, а при отпускании — значение 0. Соедините выход модуля Gate со входом A модуля Sawtooth. Теперь можно воспроизводить звук с помощью *MIDI*-клавиатуры, и инструмент даже реагирует на силу нажатия. Однако пока наш инструмент одноголосный: если нажать вторую клавишу, не отпуская первую, звук первой тотчас прекратится. Чтобы сделать инструмент многоголосным, выберите в контекстном меню в окне структуры пункт Properties и в открывшемся окне (рис. 6.11) задайте в поле Number of Voices максимальное число голосов, которым сможет играть инструмент (кстати, соответствующее числовое поле имеется также в верхней части экрана). Нажав кнопку OK, можно испытать недоумение: инструмент перестал издавать звуки! Однако это произошло потому, что сейчас на вход Audio Out поступает беспорядочный сигнал, не воспринимаемый этим модулем. Чтобы восстановить порядок, нужно применить специальный модуль, комбинирующий полифонический сигнал в обычное



Рис. 6.11. Окно настройки свойств инструмента

аудио, Выберите в контекстном меню Modules > Auxiliary > Audio Voice Combiner и присоедините выход модуля Sawtooth ко входу модуля Audio Voice Combiner, а уже его выход — со входами L и R модуля Audio Out. Теперь все встало на свои места, и можно играть многоголосие (рис. 6.12).

Итак, в общих чертах понятно, как управлять звуками с клавиатуры. Теперь попробуем ввести элементы для изменения тембра самих звуков. Сначала попробуем изменять амплитудную огибающую звука. В программе Reaktor имеется целый набор различных типов огибающих. Ограничимся стандартной огибающей ADSR. Выберите в контекстном меню Modules ➤ LFO, Envelope ➤ ADSR. Откроется модуль для создания ADSR-огибающей. Его выход будет контролировать амплитуду звука — сразу соединим его со входом A модуля Sawtooth. Сам модуль огибающей имеет пять входов. На вход G следует подать максимальное значение амплитуды. Этим у нас занимается модуль Gate, поэтому сразу соединим его выход со входом G. Кроме того, имеются четыре входа A, D, S, R для стандартных параметров: времени атаки, первоначального затухания, громкости стабильного участка звука и времени затухания после отпускания клавиши. На входы A, D, R значение времени следует подавать не в миллисе-

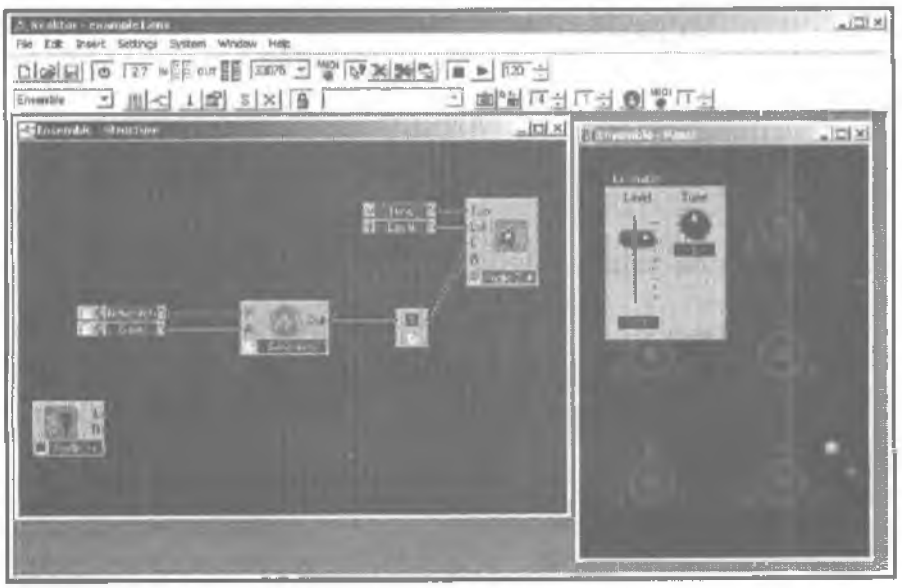


Рис. 6.12. Пример простейшего инструмента

кундах, а в специальных условных единицах (шкала логарифмическая: 0 соответствует 0 мс, 20 — 10 мс, 40 — 100 мс, 60 — 1 с, 80 — 10 с и т. д.). Значение уровня стабильного участка звука задается в диапазоне от 0 до 1, причем значение равное 1 означает, что уровень стабильного участка равен пиковому уровню.

Для установки параметров огибающей создадим управляющие элементы, например регуляторы. Для создания регулятора выберите в контекстном меню Modules > Panel > Fader. При этом в окне управления появится регулятор с меткой Fader, а в окне структуры — соответствующий ему элемент с той же меткой. Если на нем дважды щелкнуть, откроется окно свойств элемента управления (рис. 6.13).

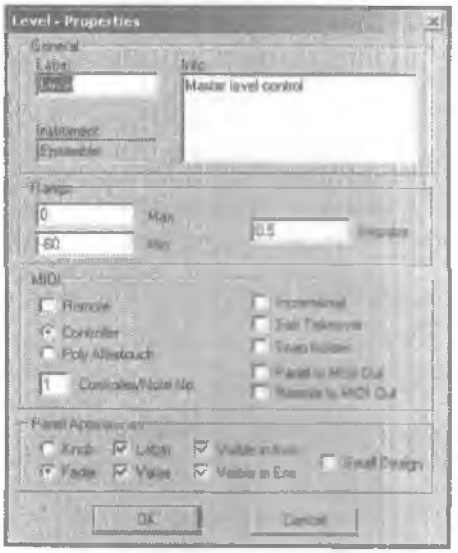


Рис. 6.13. ***Окно настройки регулятора***

Здесь в поле Label можно изменить метку элемента управления; например, для четырех регуляторов огибающей ADSR вполне подойдут такие метки, как A, D, S, и R. В этом же окне важно заполнить секцию Range. Здесь в поле Max следует указать наибольшее возможное значение, устанавливаемое регулятором, а в поле Min — наименьшее, Также желательно заполнить поле Stepsize, в котором следует указать шаг изменения значения регулятора. Если в секции MIDI установить флажок Remote, значения регулятора можно будет изменять с *MIDI*-клавиатуры с помощью указанного *MIDI*-контроллера (например, колеса модуляции).

Для нашей огибающей ADSR целесообразно установить диапазон значений регуляторов A, D и R от 0 до 60 (что соответствует значениям от 0 до 1 секунды), а регулятора S — от 0 до 1 (от отсутствия звука на стабильном участке до равенства уровней пика и стабильного участка).

Соединив выходы наших регуляторов со входами A, D, S и R модуля ADSR-Env, мы получим инструмент, огибающей звуков которого можно управлять с помощью четырех регуляторов (рис. 6.14).

Теперь попробуем сделать инструмент еще более гибким, позволив на ходу управлять тембром звука. Для этого отправим наш достаточно насыщенный звук с выхода модуля Sawtooth не сразу на выход, а сначала пропустим его через фильтр, а с помощью ручек управления позволим устанавливать частоту среза и величину резонанса.

В данном случае удобно воспользоваться многофункциональным фильтром 4-Pole Filter, хотя задействуем мы не все его возможности. Выберите в контекстном меню Modules ➤ Filter ➤ Multi/LP 4-Pole. Его звуковой вход In присоединим к выходу модуля Sawtooth. Фильтр имеет еще два входа, на один из которых (P) подается частота среза фильтра в виде номера ноты, соответствующей данной частоте, а на другой — (Res) — величина резонанса. Как и в предыдущем случае, эти значения можно настраивать, создав два регулятора для их установки. Для разнообразия придадим им вид круглых ручек (выберите в контекстном меню Modules ➤ Panel > Knob). Кроме внешнего вида, ручка управления ничем не отличается от ползункового регулятора. Двойным щелчком на каждой из вновь созданных ручек управления установим метки и диапазон значений для них. Ручке, управляющей частотой среза, дадим название freq и установим для нее

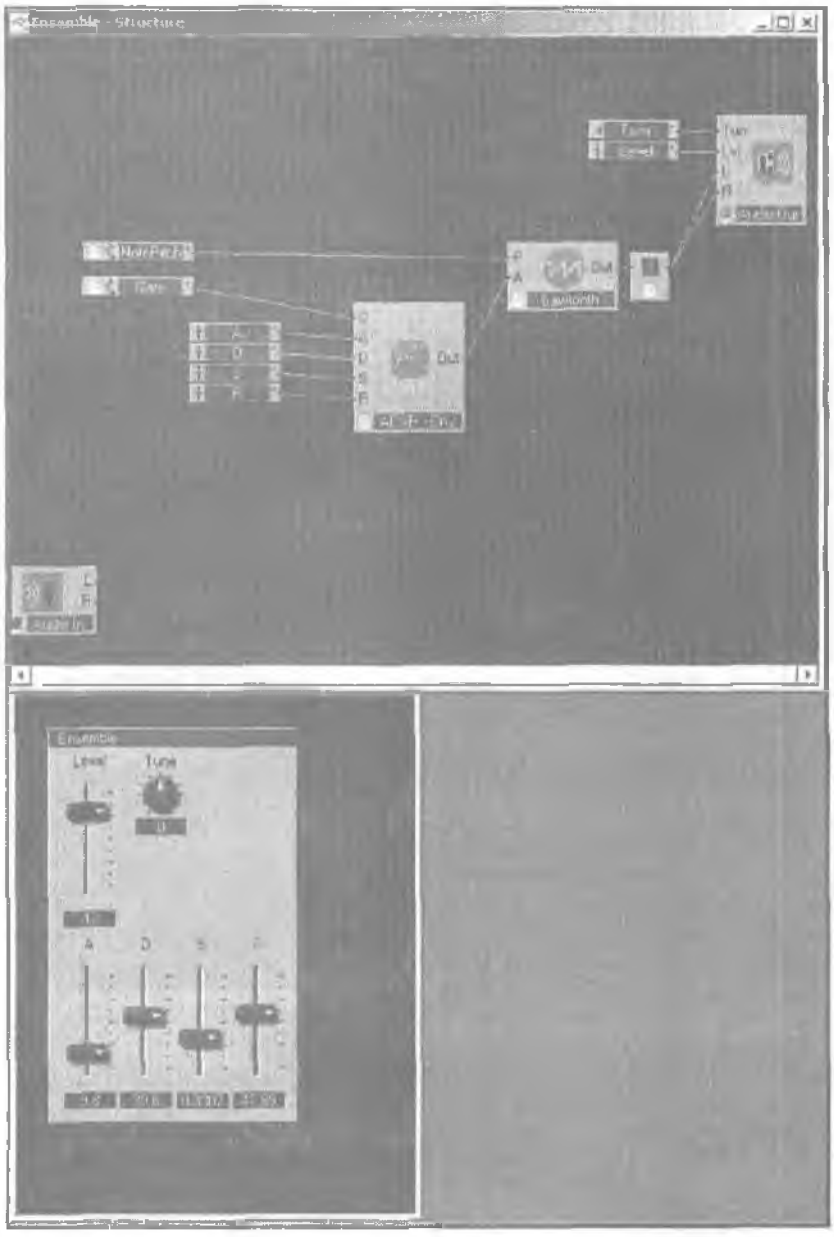


Рис. 6.14. Пример инструмента с управляемой огибающей

диапазон значений от 65 до 110. Ручке, управляющей резонансом, дадим имя Q. Диапазон значений резонанса может быть в пределах от 0 до 1, но мы выставим в качестве максимального значение 0,9. При значении 1 обычно наступает искажение звука.

Соединим выход регулятора freq со входом P фильтра, а выход регулятора Q — со входом Res.

У модуля 4-Pole Filter имеется не один, а целых шесть звуковых выходов. Чтобы использовать этот модуль в качестве низкочастотного фильтра с крутизной среза 24 дБ на октаву, потребуется выход, обозначенный как LP4. Соединим его со входом комбинирующего модуля. Инструмент готов. Теперь в режиме реального времени можно изменять тембр звучания, управляя частотой среза и резонансом (возможность управления амплитудной огибающей, разумеется, сохраняется). Получившаяся структура показана на рис. 6.15.

Может возникнуть вопрос: а для чего нужны остальные выходы модуля 4-Pole Filter? Дело в том, что этот модуль включает в себя сразу несколько фильтров. Буквами LP обозначены выходы низкочастотных фильтров: LP4 — С КРУТИЗНОЙ

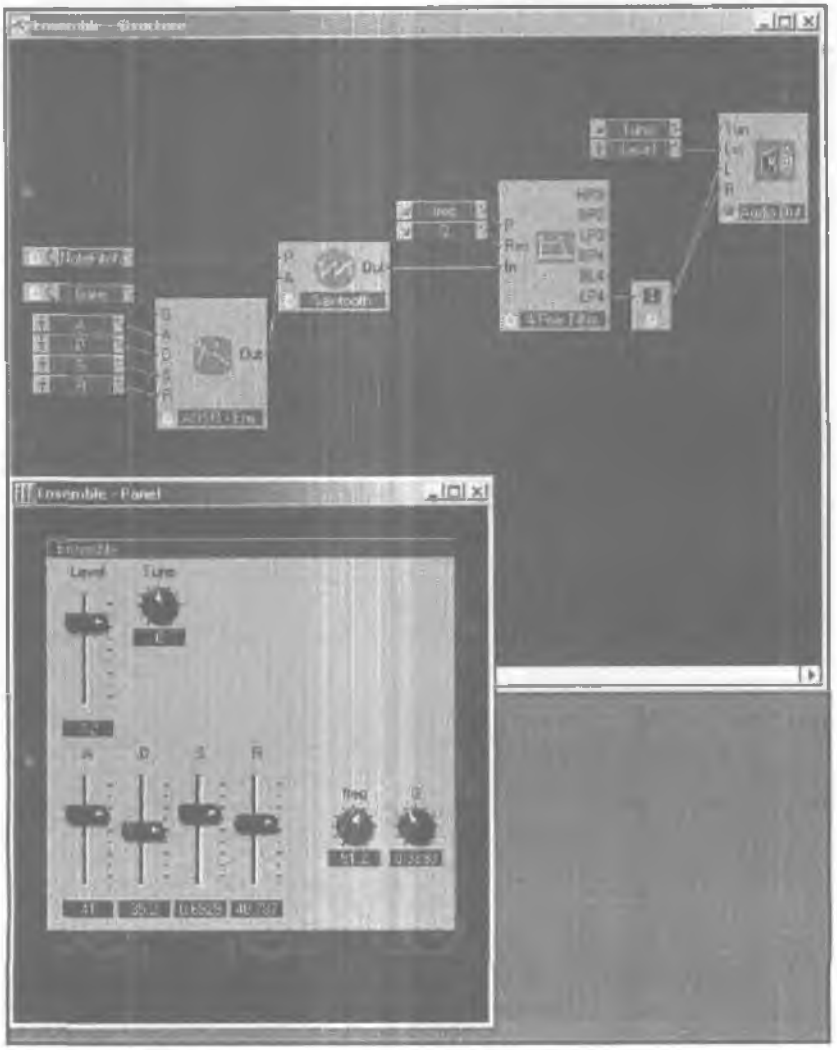


Рис. 6.15. Пример инструмента с управляемыми фильтрами

среза 24 дБ на октаву, а LP2 — с крутизной среза 12 дБ на октаву. Соответственно выход высокочастотного фильтра с крутизной среза 12 дБ на октаву обозначен как HP2. Буквами BP обозначены выходы полосовых фильтров: BP2 — с крутизной среза 6 дБ на октаву, а BP4 — с крутизной среза 12 дБ на октаву. И наконец, «неравномерный» полосовой фильтр, у которого крутизна верхнего среза равна 18 дБ на октаву, а нижнего — 6 дБ на октаву, обозначен как BL4. В программе имеются и другие модули фильтров, также достаточно многофункциональные.

С помощью подобного модуля фильтрования можно расщепить звук на частотные полосы и выполнить их микширование. Усовершенствуем наш предыдущий пример, позволив произвольно микшировать соотношение высоких и низких частот. Для этого возьмем сигнал не только с выхода LP4, но и с выхода HP2, а затем смешаем их с помощью микшера. Выберите в контекстном меню модуль микшера, смешивающего два сигнала (Modules ▸ Mixer ▸ Mixer 2). У этого модуля есть два звуковых входа In1 и In2, с которыми мы соединим выходы HP2 и LP4 модуля 4-Pole Filter. Модуль имеет также входы Lvl1 и Lvl2, на которые можно подавать значения входного уровня каждого из них (в децибелах). Создадим для этого два регулятора (или ручки управления), обозначим их, например, high и low и установим для них диапазон значений от -60 до 0 дБ. Выходы этих регуляторов присоединим к входам LvH и Lvl2 модуля микшера, а единственный выход микшера соединим со входом комбинирующего модуля (рис. 6.16).

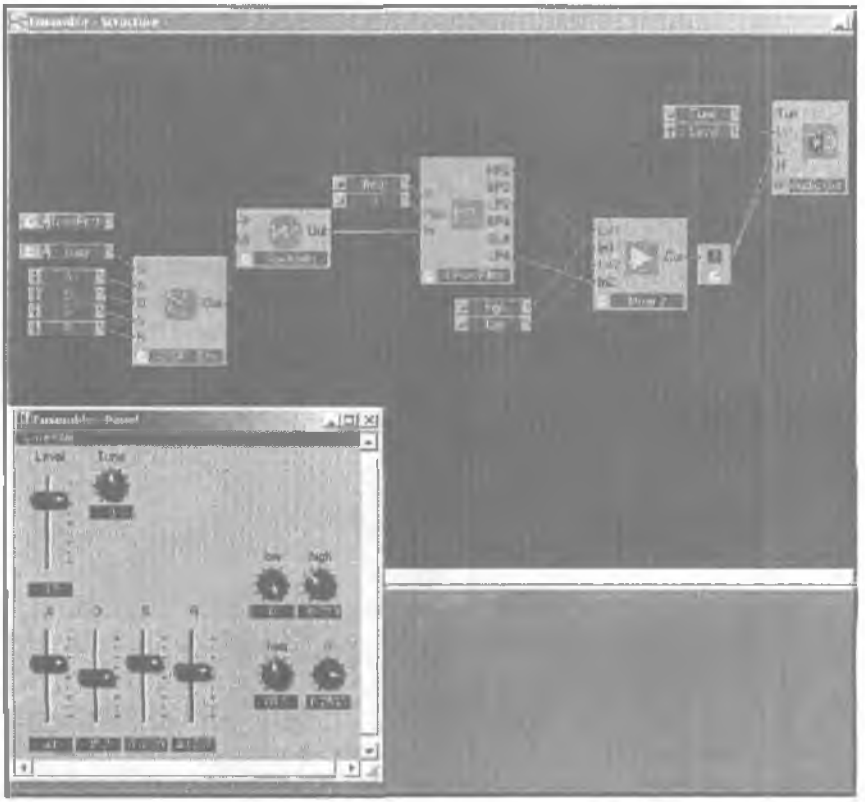


Рис. 6.16. Пример инструмента с расщеплением исходного тембра

Продолжим усовершенствование нашего инструмента. Например, неплохо бы добавить к звуку эффект вибрато. Его можно получить, модулируя частоту основного генератора звука (модуля Sawtooth). Для этого нам пригодится модуль низкочастотного генератора (LFO). Выберем в контекстном меню Modules x LFO, Envelope > LFO. Этот модуль имеет три выхода, с одного из которых выходит синусоидальный сигнал (Sin), с другого — треугольный (Tri), а с третьего — импульсный (Pls). Все три выхода выдают сигнал событийного типа, что облегчает применение этого модуля в качестве модулятора. Из пяти входов модуля LFO нам сейчас важнее всего два — частота (F) и амплитуда (A) выходного сигнала. Создадим два регулятора: LFO freq и LFO amt — и соединим их выходы соответственно со входами F и A модуля LFO. Частота на входе F задается в герцах, так что выставим для регулятора LFO freq диапазон значений от 0 до 20 Гц (для LFO такой максимальной частоты вполне достаточно). Амплитуда здесь задается так же, как и в модулях звуковой генерации, так что выставим для регулятора LFO amt диапазон значений от 0 до 1. Для разнообразия внешнего вида отметим в настройках регуляторов пункт SmallDesign, тогда регуляторы появятся на управляющей панели как бы в уменьшенном виде.

Теперь посмотрим, что делать с выходным сигналом модуля LFO. Поскольку для получения эффекта вибрато он должен изменять частоту основного звука, которая, в свою очередь, контролируется модулем NotePitch, хорошим решением будет просто сложить сигналы этих двух модулей. Возьмем модуль сумматора для событийных сигналов (в контекстном меню выберем Modules ➤ +,-,X,/ ➤ Event Add 2).

К одному его входу присоедините выход модуля NotePitch, а к другому — выход Sin модуля LFO. Выход сумматора соедините со входом P модуля Sawtooth (рис. 6.17). Теперь мы можем, играя на инструменте,

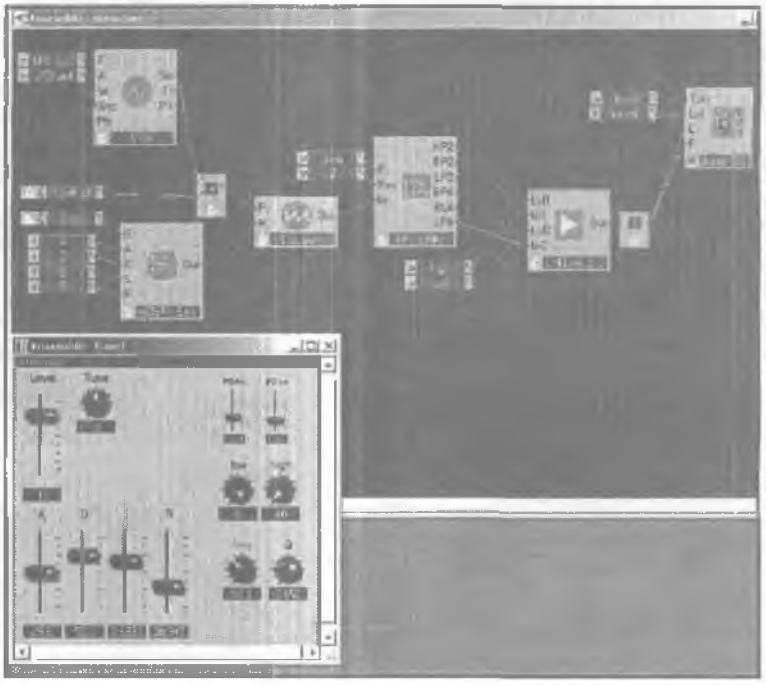


Рис. 6.17. Пример инструмента с использованием частотного вибрато

помимо всего прочего, контролировать и эффект вибрато.

В заключение нашего краткого обзора приведем небольшой пример «странного» инструмента, случайным образом изменяющего высоту взятой ноты. Саму ноту также будем брать не с клавиатуры, а с помощью нажатия специальной кнопки на управляющей панели.

Прежде всего создадим такую кнопку на управляющей панели. Для этого в контекстном меню выберем Modules > Panel > Button. Появится кнопка, которая может находится в двух состояниях — включенном (при этом она отображается подсвеченной) и выключенном (отображается темной). Чтобы войти в окно редактирования ее параметров (оно очень похоже на окно установки параметров регулятора) дважды щелкните на ее изображении в окне структуры. Установите значение, которое кнопка будет передавать во включенном (On Value) и в выключенном состоянии (Off Value), а также переключатель состояний. В нормальном режиме (Toggle) каждый щелчок на кнопке меняет ее состояние. Присоединим выход этой кнопки ко входу G модуля ADSR-Env, тогда нажатие кнопки будет означать у нас либо взятие звука, либо его отпускание. Теперь будем случайным образом менять высоту звука. Для этого воспользуемся модулем Slow Random (в контекстном меню выберем Modules ➤ LFO, Envelope > Slow Random). Будем его использовать для контроля высоты звука. Для этого подключим его выход, суммировав с сигналом от LFO ко входу P модуля Sawtooth. Можно создать регуляторы для контроля за скоростью изменений диапазонов, подключив их выходы ко входам F и A модуля Slow Random. Поскольку в таком виде звуки получаются чересчур низкие, транспонируем нашу случайную последовательность, прибавив к сигналу, соответствующему высоте звука, постоянное число (например, 60). Для этого вместо сумматора двух сигналов воспользуемся сумматором трех сигналов (в контекстном меню выберем: Modules ➤ +,–,X,/ > Event Add 3). К третьему входу сумматора подсоединим модуль константы и занесем в него значение 60. Структура получившегося инструмента показана на рис. 6.18. Учтите, что его звук

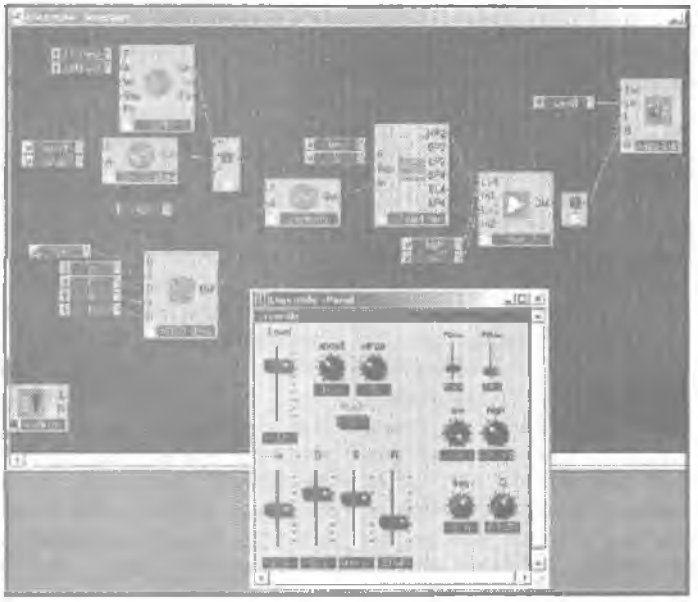


Рис. 6.18. Пример «самоиграющего» инструмента

будет состоять из стольких голосов, сколько мы указали в свойствах инструмента, поэтому для более эстетичного результата, возможно, стоит сделать его одноголосным (при этом комбинирующий модуль можно из структуры удалить).

Разумеется, в небольшом разделе нельзя рассказать обо всех возможностях и достоинства программы Reaktor. Однако приведенной информации вполне достаточно для самостоятельного продолжения ее изучения. Обратите внимание, что наши примеры содержали только модули, однако основная структура инструмента может включать в себя и другие структуры — инструменты (они сохраняются в отдельных файлах с расширением ism) и макросы (файлы с расширением mdl). Выбрав в контекстном меню Modules->Terminal, можно создать для каждой такой вложенной структуры необходимое количество звуковых и событийных входов и выходов для подключения к другим структурам и модулям.

И конечно, тем, кто заинтересовался этой программой, стоит внимательно изучить структуры, имеющиеся в библиотеке программы. Это поможет лучше понять технику создания инструментов и вдохновит на новые творческие свершения.

63. Программа Retro AS

Теперь давайте рассмотрим гораздо более простую программу и с меньшими возможностями, чем рассмотренная в предыдущем разделе, но также достаточно популярную. Это программа Retro AS от компании BitHeadz. Она представляет собой как бы настраиваемый аналоговый синтезатор, живущий внутри системы (сокращение AS здесь означает как раз «аналоговый синтезатор»). Синтезатор представляет собой виртуальную конструкцию из трех генераторов, двух фильтров, системы модуляторов, двух эффектов, вставляемых перед микшированием сигналов, двух глобальных эффектов, а также настраиваемого управления с *MIDI*-клавиатуры. Созданные конфигурации синтезатора можно запоминать в виде файлов (они имеют расширение ras). Имеется возможность загрузить несколько конфигураций сразу и играть на них, управляя каждой по собственному MIDI-каналу.

Окно программы показано на рис. 6.19. В нем можно открыть одну или несколько конфигураций (инструментов) в отдельном окне. Каждое окно имеет четыре вкладки. На вкладке Main (рис. 6.20) можно настроить генераторы и фильтры. Каждый генератор имеет свою секцию Oscillator, а фильтр — Filter. Для включения или выключения устройства в каждой секции имеется крупная кнопка с изображением динамика. Если динамик синего цвета — устройство выключено, если желтого — включено. В правой нижней части окна отображается получившаяся конфигурация соединения устройств. Обратите внимание, что если оба фильтра выключены, звук с генераторов идет сразу на выход (мы сейчас не принимаем в расчет блок эффектов). Соответственно, включив генератор, мы тут же получаем с него звук. Если же включен хоть один фильтр, звук со всех генераторов перестает идти напрямую на выход. Соответственно, может возникнуть ситуация, когда генератор вроде бы включен, но звук с него никуда не выходит. Чтобы соединить выход генератора со входом фильтра, установите флажок генератора в секции Filter (в подсекции Input). Другими словами, в подсекции Input секции Filter расположены все возможные варианты сигналов, которые могут приходить на вход данного фильтра. Нужные сигналы следует отметить. Кстати, на вход фильтра может приходить сигнал не только с генераторов (Oscillator 1, Oscillator 2, Oscillator 3), но и с другого фильтра. Таким образом фильтры могут быть соединены в цепочку или вообще закольцованы.

В секции каждого генератора имеется крупная кнопка с изображением клавиатуры. Если она находится в нажатом со-

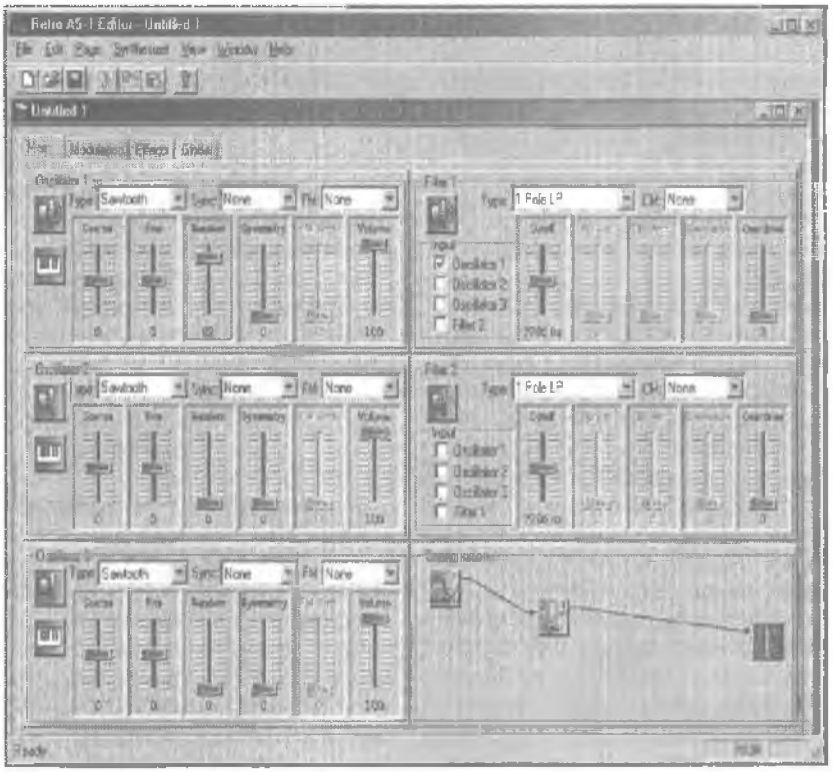


Рис. 6.19. Общий вид программы RETRO AS

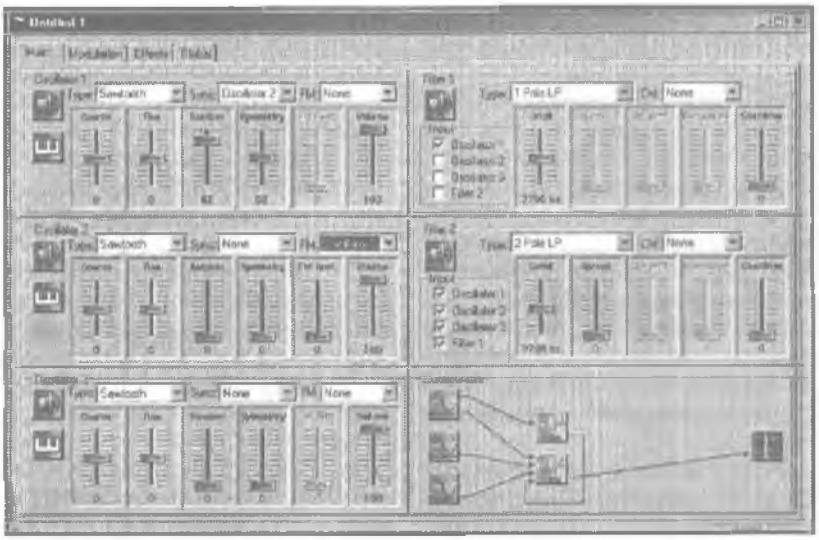


Рис. 6.20. Вкладка настройки генераторов и фильтров

стоянии (подсвечена), то высота звука контролируется с *MIDI*-клавиатуры. Если кнопка выключена, то с клавиатуры воспринимается только сам факт нажатия и отпускания клавиши, а высота звука настраивается только изнутри модуля.

Для каждого генератора в раскрывающемся списке Type можно выбрать тип волновой формы. Здесь представлены все известные простые формы, а также шумы (белый, розовый и коричневый). В раскрывающемся списке Sync можно выбрать синхронизацию начала каждого периода сигнала от другого генератора или фильтра. Здесь же находится раскрывающийся список FM, в котором можно выбрать модулятор данного генератора для осуществления *FM*-синтеза. Будьте внимательны; на схеме эти связи не отображаются. С помощью регулятора FM Arm устанавливают уровень модуляции (глубину). Генератор, являющийся *FM*-модулятором, должен быть включен, иначе вы не добьетесь никакого эффекта. При этом можно не посылать сигнал с модулирующего генератора на звуковой выход, отсоединив его от входа фильтров.

Регулятор Volume устанавливает выходную громкость генератора, а регуляторы Coarse и Fine — его частоту. По традиции, регулятор Coarse осуществляет грубую настройку, а регулятор Fine — тонкую. Довольно интересен регулятор Random: если его значение отлично от нуля, то при каждом нажатии клавиши высота ноты чуть-чуть варьируется, тем больше отклоняясь от своей нормальной высоты, чем больше значение на этом регуляторе. Для некоторых волновых форм можно использовать регулятор Symmetry, изменяющий их форму. Так, увеличение значения этого регулятора для пилообразной волны приближает ее к треугольной, для прямоугольной — изменяет скважность и т. д.

Теперь посмотрим, каким образом можно настроить фильтры. Для каждого фильтра прежде всего необходимо выбрать его тип в раскрывающемся списке Type. В нем довольно много вариантов, однако для ориентировки запомните, что обозначение 1-Pole означает крутизну среза 6 дБ на октаву, 2-Pole — 12 дБ на октаву и 4-Pote — 24 дБ на октаву. При этом фильтры с большой крутизной среза на самом деле являются каскадами фильтров с базовой крутизной 6 дБ на октаву. Высокочастотные фильтры обозначены HP, низкочастотные — LP, полосовые — BP, режекторные — BR и неискажающие — AP. При этом регулятор Cutoff меняет частоту среза, регулятор Resonance — величину резонанса, а регулятор Overdrive — входной уровень. Последний регулятор можно применять для получения эффекта искажения звука (например, для имитации эффекта фуза).

Для фильтров с крутизной среза 12 дБ и 24 дБ на октаву, являющихся, по сути дела, каскадами фильтров с крутизной среза 6 дБ на октаву, можно пользоваться также регулятором Spread, который делает частоту среза неодинаковой у фильтров одного каскада. Кроме того, предусмотрена модуляция частоты среза фильтра от какого-либо из генераторов или фильтра. Для этого выберите в раскрывающемся списке CM нужный модулятор и с помощью регулятора CM Amt установите уровень влияния модулятора на частоту среза. При значении 0 этого регулятора частота среза не модулируется.

Так настраивают тембр звука. Теперь откроем вторую вкладку окна — Modulation. Здесь можно настроить изменение характера звучания во время длительности одной ноты — это могут быть огибающие, вибрато и пр.

Вкладка Modulation показана на рис. 6.21. Здесь на панели Modulators перечислены имеющиеся модуляторы, которые можно добавить, удалять и настраивать. На панели Routings указано, какой модулятор на какой параметр влияет. Например, для построения амплитудной огибающей потребуется добавить на панели Modulators модулятор Envelope, нажав кнопку Add этой панели и выбрав в раскрывающемся списке Type пункт Envelope. Чтобы добавить новую связь, нажмите кнопку Add на па-

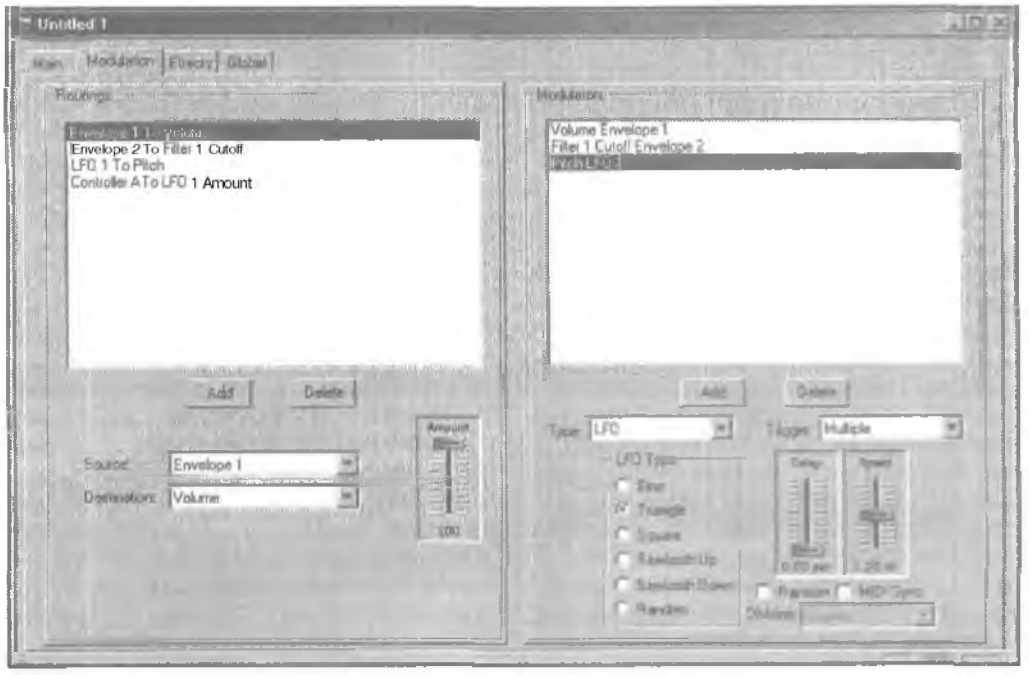


Рис. 6.21. Вкладка настройки модуляторов

нели Routings и выберите в раскрывающемся списке Source (источник модуляции) только что созданную огибающую Envelope с нужным номером (все модуляторы в программе нумеруются), а в раскрывающемся списке Destination (назначение модуляции) — пункт Volume (громкость). Таким образом мы определим, как огибающая влияет на громкость. Уровень этого влияния задается регулятором Amount.

В программе Retro AS имеются четыре типа модуляторов. Рассмотрим их по порядку.

Во-первых, это уже известная нам огибающая Envelope. Огибающие в программе Retro AS бывают только одного типа — ADSDR (рис. 6.22). Их можно настраивать либо графически, либо с помощью пяти ползунковых регуляторов. Графическая настройка возможна, если в окне настроек программы (оно открывается комбинацией клавиш Ctrl-P или выбором в меню Edit пункта Preferences) на панели Envelope установить флажок Graphical. В противном случае вместо графической огибающей вы увидите регуляторы. Регулятор Attack устанавливает время атаки, регулятор Decay — время первоначального затухания, регулятор Sus Level — уровень стабильного участка, Sus Decay — уровень затухания на стабильном участке и регулятор Release — время концевого затуха-



Рис. 6.22. Огибающая ADSDR

ния после отпускания клавиши. В случае графической редакции можно перемещать в горизонтальной плоскости первый, второй и четвертый сегменты огибающей (для установки соответственно времени атаки, первоначального затухания и концевого затухания), а в вертикальной плоскости — третий сегмент (для установки уровня стабильного участка) и точку соединения третьего и четвертого сегментов (для установки величины затухания на стабильном участке).

Второй возможный тип модулятора — генератор низких частот, LFO. При выборе этого модулятора появляются следующие возможности настройки. На панели LFO Type выберите тип волновой формы, который будет на выходе модулятора. Регулятором Delay устанавливают задержку влияния модулятора на звук. Это необходимо, например, для того, чтобы вибрато, для которого часто используется данный модулятор, начиналось не сразу после начала звука, а через определенное время. Максимальное значение регулятора — 7,25 секунд. Частоту LFO устанавливают регулятором Speed. Чтобы цикл генератора при нажатии клавиши начинался не с нулевой позиции, а со случайной, отметьте пункт Random. Частоту, вместо ее установки в герцах, можно синхронизировать с *MIDI*-секвенцером, отметив флажок Sync.

Еще один тип модулятора — генератор случайной последовательности (шума) Random. У него есть единственный параметр настройки — Filter, который отфильтровывает тем больше элементов, чем ниже его значение.

И наконец, последний тип модулятора называется Ramp. Он генерирует постепенно увеличивающиеся значения. Например, если установить его влияние на высоту звука, то будет слышно глиссандо вверх Регулятор Delay обеспечивает установку задержки начала действия модулятора, а регулятор Speed — скорость увеличения значений.

Каждый из созданных на панели Modulators модуляторов получает порядковый номер, например LFO 1, LFO 2 и т. д. Все созданные модуляторы появляются в раскрывающемся списке Source (источник модуляции) панели Routings. Кроме них, источниками модуляции служат такие параметры, как номер нажатой клавиши (Note), сила нажатия (Velocity), а также события изменения давления на клавишу (в моно- или полирежиме, в зависимости от установок и возможностей *MIDI*-клавиатуры — Mono Aftertouch и Poly Aftertouch). Все эти пункты всегда присутствуют в раскрывающемся списке Source. В нем также присутствуют четыре внешних контроллера, обозначенные как Controller A, Controller B, Controller C и Controller D. Реальные значения этих контроллеров можно назначить в управляющей панели программы. Выберите для этого в меню Synthesizer пункт Control Panel. По умолчанию Controller A соответствует колесу модуляции, Controller B — контроллеру дыхания, Controller C — ножному контроллеру и Controller D — контроллеру выразительности (Expression).

Любой из перечисленных источников модуляции, как внешний, так и созданный в секции Modulators, можно назначить контролировать любой параметр, доступный в раскрывающемся списке Destination. Это может быть высота звука (Pitch), громкость (Volume), расположение в пространстве (Pan), любой из контролируемых параметров любого генератора или фильтра, а также любой параметр модуляторов (например, для огибающей это может быть время атаки, время затухания и т. д.). Это может быть также уровень посыла звука на глобальные эффекты (Global 1 Send и Global 2 Send). Об эффектах мы далее и поговорим.

В программе Retro AS имеются два типа эффектов. Модули обычных эффектов вставляются между фильтром и звуковым выходом каждого инструмента Глобальные же эффекты влияют одновременно на все инструменты, загруженные в Retro AS. То есть их модули располагаются после выходов инструментов, непосредственно перед общим выходам на аудиоустройство.

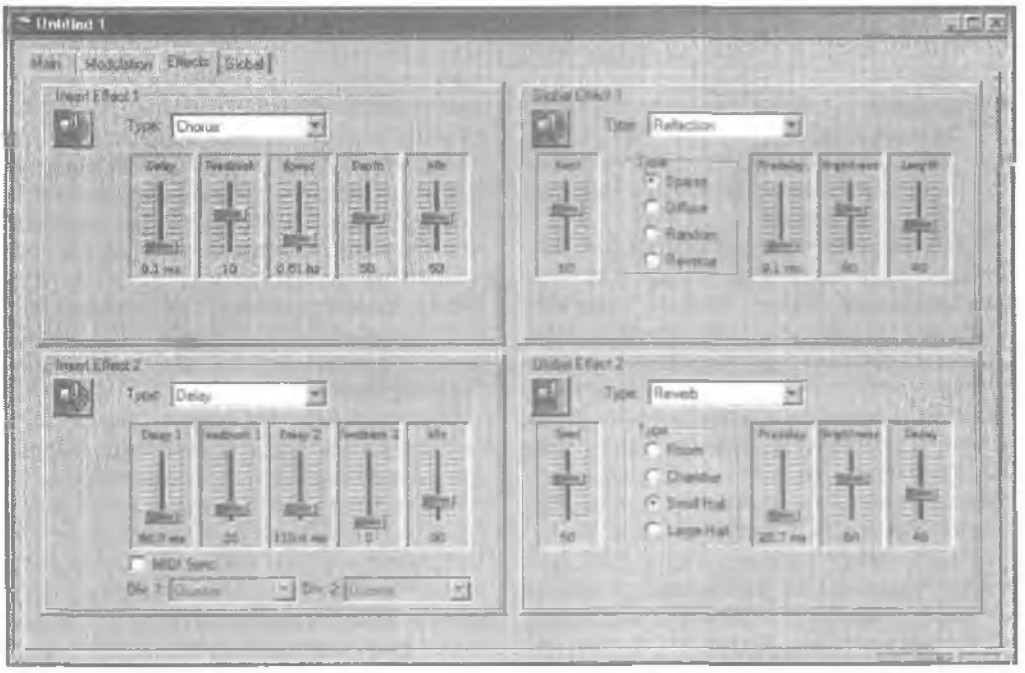


Рис. 6.23. Вкладка настройки эффектов

На вкладке Effects (рис. 6.23) находятся секции настройки как обычных эффектов (секции Insert Effect 1 и Insert Effect 2), так и глобальных эффектов (секции Global Effect 1 и Global Effect 2). В каждой из этих четырех секций имеется большая кнопка с изображением динамика — кнопка включения модуля (аналогичные кнопки мы уже видели на вкладке Main). Модули обычных эффектов коммутируются последовательно; сначала первый, потом второй.

Мы не будем подробно рассматривать настройки каждого эффекта, поскольку они весьма напоминают аналогичные настройки в звуковых программах. Поясним лишь значение каждого типа эффектов (они выбираются в раскрывающемся списке Type).

В модуле обычных эффектов доступны следующие типы:

- Parametric EQ — полосовой/режекторный фильтр с настраиваемой центральной частотой (Frequency), шириной полосы (Q) и усилением/ослаблением (Gain);
- ShelfEQ — система из высокочастотного и низкочастотного фильтров, у каждого из которых настраивается частота среза (Freq) и величина усиления/ослабления (Gain);
- Flange — флэнджер с настраиваемым временем задержки (Delay), величиной обратной связи (Feedback), частотой (Speed) и глубиной модуляции (Depth), а также балансом с прямым сигналом (Mix);
- Chorus — хорус с аналогичными настраиваемыми параметрами;
- Phaser — фазер с аналогичными настраиваемыми параметрами;
- Delay — двойная линия задержки. Содержит две независимые линии задержки с настраиваемым временем задержки (Delay) и величиной обратной связи (Feedback), а также балансом с прямым сигналом (Mix). Вместо явного указания времени задержки

его можно синхронизировать с *MIDI*-секвенцером, отметив пункт MIDI Sync;

- Overdrive — эффект на основе имитации аналоговой перегрузки;
- Distortion — эффект искажения на основе пересчета амплитуд в зависимости от их уровня.

В модуле глобальных эффектов возможны такие эффекты, как двойная линия задержки (Delay), мульти-задержка (Reflection) и реверберация (Reverb). В последнем случае можно указать тип реверберации (Type), величину предзадержки (Predelay), величину усиления верхних частот (Brightness) и общее время затухания (Decay). Кроме того, необходимо указать уровень посыла на глобальный эффект с помощью регулятора Send.

Что касается глобальных установок инструмента, то их можно настроить на четвертой вкладке — Global (рис. 6.24). Здесь задают номер *MIDI*-канала, по которому будет принимать сообщения данный инструмент, максимальное число голосов в нем (Number of Voices), диапазон высотного колеса (Pitchbend Range), общая транспозиция (Transpose), громкость (Volume), положение в пространстве (Pan), а также некоторые другие параметры. Например, глиссандирование от ноты к ноте: постоянное, только при игре легато, только вверх, только вниз и т. д.

Программа Retro AS может работать как через драйвер DirectX, так и через ASIO. Выбор нужного драйвера осуществляется на управляющей панели (пункт Control Panel меню Synthesizer).

В заключение отметим, что интересной особенностью программы Retro AS является возможность непосредственной записи на диск (в обычный *wav*-файл) всего, что вы играете на своем «инструменте». Выберите в меню Synthesizer пункт Start Record To Disk. Программа запросит имя файла. После нажатия на кнопку OK начнется запись и будет продолжаться до тех пор, пока в меню Synthesizer не будет вы-

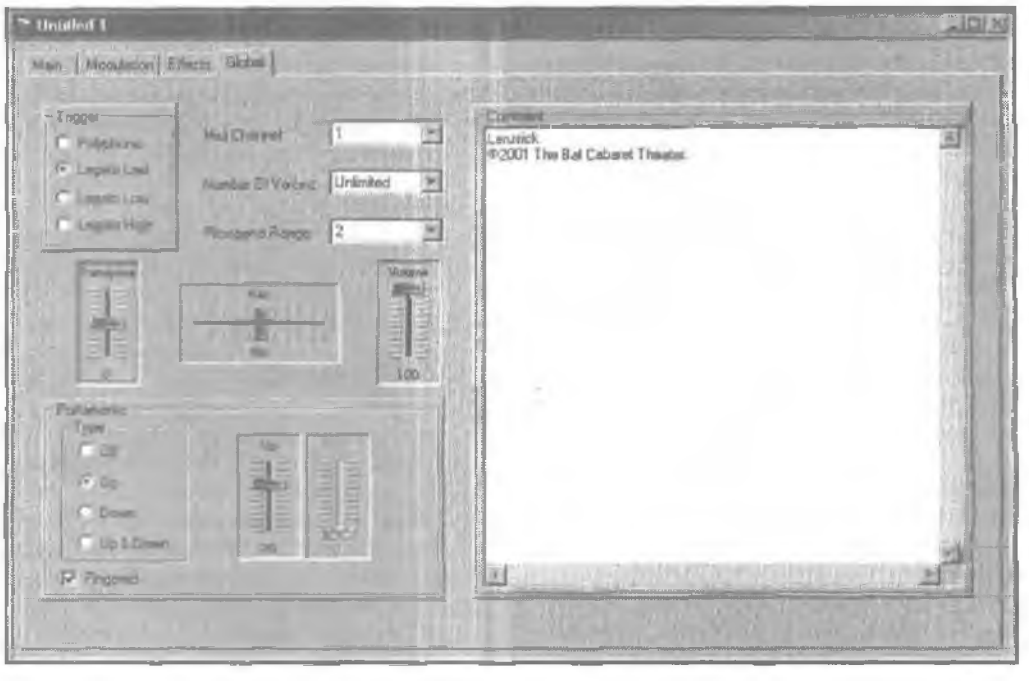


Рис. 6.24. Вкладка настройки общих параметров инструмента

бран пункт Stop Record To Disk. Можно также синхронизировать с секвенцером запись на диск. Для этого достаточно на управляющей панели программы отметить в секции Record To Disk пункт MIDI Start/Stop. Теперь после ввода имени файла и нажатия на кнопку OK программа будет ждать от секвенцера сигнала Play, и при его поступлении начнет запись. Запись автоматически завершается при остановке секвенцера.

6.4. Программа GigaStudio (общий обзор)

Программа GigaStudio представляет собой программную реализацию довольно популярных сэмплеров от компании Akai. В отличие от рассмотренных выше программ, данная программа не предоставляет возможностей для звукового синтеза, а только позволяет загружать наборы сэмплов и пользоваться ими так, как это можно делать при использовании обычного сэмплера, Отличительной особенностью программы является ее способность работать с сэмплами, записанными на жесткий диск, подгружая их в память «на ходу* по мере необходимости. На практике это означает возможность использования сколь угодно больших по размеру инструментов и их банков. Для примера можно сказать, что сэмплированное фортепиано, поставляющееся с GigaStudio 1.6, занимает более 600 Мбайт. Наверное, отсюда и появилась приставка «гига» в названии программы, как намек на использование гигабайтных инструментов и многогигабайтных банков.

Другой особенностью программы, на сей раз не очень приятной, является необходимость либо специального совместимого с ней интерфейса GSIF, либо не эмулированного драйвера DirectSound. Правда, с последним могут возникнуть проблемы (о них чуть ниже).

Звуковые карты, снабженные интерфейсом GSIF, как правило, находятся в довольно высоком ценовом диапазоне и обычно являются профессиональными системами. Перечислим карты, имеющие такой интерфейс и рекомендованные производителем программы компанией *Nemesys* для использования совместно с GigaSampler/GigaStudio:

- SoundScape Mixtreme;
- Echo Layla;
- Echo Gina;
- Echo Darla;
- Echo Darla24;
- EgoSys Waveterminal;
- EgoSys WamiRack;
- MidiMan M-Audio Delta 1010;
- MidiMan M-Audio Delta 66;
- MidiMan M-Audio Delta 44;
- FrontierWaveCenter PCI;
- Frontier Dakota;
- Terratec EWS88 MT;
- Aardvark Direct Pro.

Есть и другие карты, имеющие интерфейс GSIF. Список совместимых звуковых карт можно найти на сайте компании *Nemesys*.

Другой вариант использования программы GigaSampler/GigaStudio (менее предпочтительный, но более распространенный) — при отсутствии GSIF подключить ее кдрайверу DirectSound. На первый взгляд может показаться, что это безгранично расширяет возможности программы. Однако выясняется, что для работы программы необходимо выполнение двух условий. Во-первых, драйвер должен быть не эмулированный (впрочем, это относится и ко всем рассмотренным ранее программам) Во-вторых, программа часто не в силах к нему подключиться из-за других драйверов звуковой карты. В частности, даже обычный драйвер MME может в некоторых случаях полностью «закрыть* для использования DirectSound. Так что очень часто возникает ситуация, когда пользователь недоумевает, почему карта, которая прекрасно работает с другими виртуальными синтезаторами и сэмплерами через драйвер DirectSound, не может работать с GigaStudio. Если тжое произошло — ситуация довольно печальна. Можно лишь посоветовать либо дождаться более но-

вой версии GigaStudio (возможно, она будет более гибкой, хотя это не факт: все же производители ориентируется прежде всего на GSIF, а не на DirectSound), либо попробовать обновить драйвер звуковой карты, либо вообще сменить звуковую карту (тогда уж лучше купить *GSIF*-совместимую из перечисленных выше), либо поискать помощи на сайте компании *Nemesys*. В некоторых случаях там можно почерпнуть полезную информацию, например, пользователям карты Turtle Beach Montego II там советуют установить драйверы от предыдущей модели — Montego A3D Xstream (с ними программа почему-то работает). Впрочем, это относится не ко всем пользователям Montego II.

Если установить программу, не имея нужного звукового интерфейса, с системой ничего страшного не произойдет и программа спокойно запустится (просто она не будет издавать ни звука).

Теперь несколько слов о самой программе. Внешний вид ее основного окна показан на рис. 6.25. Программа может одновременно работать с 64 «инструментами». Однако поскольку в стандарте *MIDI* предусмотрено только 16 каналов, свой набор «инструментов* программа разделяет на 4 виртуальных порта. Они появляются в *MIDI*-программах как Nemesys Port 1, Nemesys Port 2 и т. д. В окне программы выберите нужный порт из списка в левой части окна, чтобы назначить инструменты на его каналы. Загрузить инструменты с жесткого диска можно либо стандартной командой Open (пункт Open из меню File), либо еще более быстрым способом: в нижней части экрана находится нечто вроде программы Проводник, который автоматически ищет указанные файлы на жестких дисках или только на одном выбранном, независимо от того, в какой папке они лежат. Если выбран по-



Рис. 6.25. Общий вид программы GigaStudio

каз файлов инструментов (у таких файлов расширение gig), то двойной щелчок на имени такого файла загрузит его на первый свободный канал. Если выбраны файлы полной раскладки инструментов (с расширением gsp), то при двойном щелчке на таком файле все указанные в нем инструменты загрузятся на нужные каналы. Необходимо отметить, что в файлах раскладки (gsp) сами звуки сэмплов не содержатся; поэтому для их корректной загрузки на жестком диске должны быть все файлы инструментов (gig), на которые есть ссылки в файле gsp. Можно также загружать *wav*-файлы.

В верхней части окна программы расположены названия всех загруженных инструментов, а также микшер, с помощью которого можно регулировать громкость, пространственное расположение и номер программы. На самом деле можете использовать регуляторы этого микшера для установки значений любых *MIDI*-контроллеров. Для переназначения



Рис. 6.26. Окно выбора MIDI-контроллеров

регулятора щелкните мышью на маленькой зеленой стрелке справа от его названия. Откроется окно MIDI Controllers (рис. 6.26), где можно выбрать любой контроллер по его названию или номеру. На каждом канале имеется также кнопка Mute, позволяющая временно заглушить звук на данном канале, а также кнопка Solo, заглушающая все остальные каналы (ее действие распространяется только на каналы данного порта).

Также в программе имеется встроенный модуль редакции сэмплов, который можно запустить, нажав соответствующую кнопку. Его окно показано на рис. 6,27.

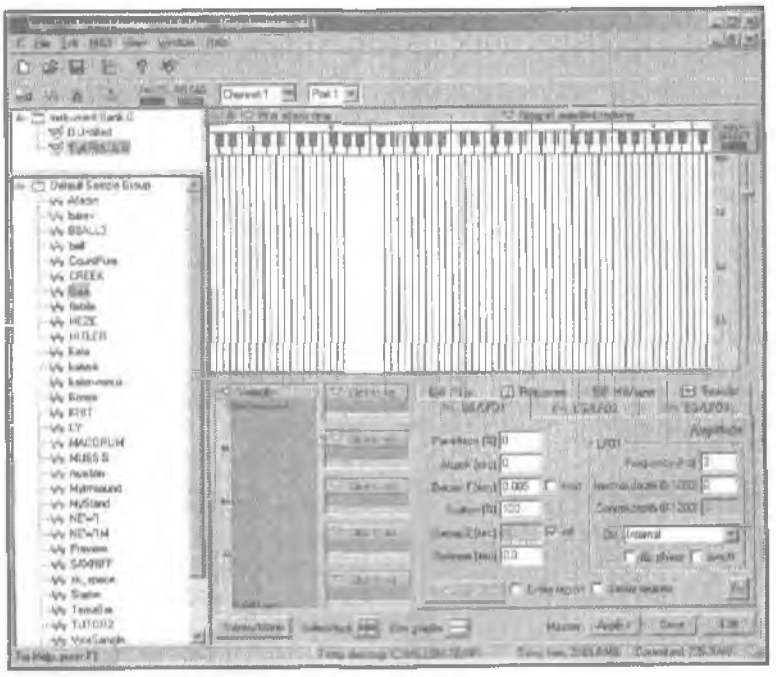


Рис. 6.27. Встроенный редактор инструментов

Здесь редактируют уже имеющиеся инструменты (файлы с расширением gig) и создают новые. Для создания инструмента выберите в меню File пункт New.

В правой части окна отдельным участкам клавиатуры можно назначать отдельные сэмплы. Такие участки в терминологии программы называются регионами. Для создания региона щелкните правой кнопкой мыши на пространстве под изображением клавиатуры и в контекстном меню выберите пункт New Region. Впоследствии вы можете перемещать как регион целиком, так и его границы. Для быстрой установки соответствия между сэмплами и регионами воспользуйтесь пунктом Instrument Wizard меню Edit.

Загрузка самих сэмплов обеспечивается пунктом import Samples меню Edit. Загруженные сэмплы отображаются в левой нижней части окна, где их можно группировать. С точки зрения отображения это очень похоже на раскладывание файлов по папкам в Проводнике *Windows*. Для определения основных свойств сэмпла щелкните правой кнопкой мыши на названии сэмпла и выберите в контекстном меню пункт Properties. Откроется окно Sample Properties (рис. 6.28). В нем в поле Unity note введите базовую ноту, при нажатии на которую сэмпл будет воспроизводиться на оригинальной высоте Тонкую подстройку высоты сэмпла осуществляют с помощью поля Fine Tuning, в котором следует ввести значение в центах. В секции Loop можно определить параметры петли. Если установить флажок Enable, то сэмпл будет воспроизводиться циклически. Границы петли задают в числовых полях Start и End, введя туда номера нужных амплитудных выборок. При этом длина петли автоматически отобразится в поле Length.

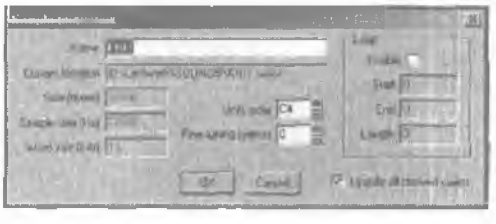


Рис. 6.28. Свойства звука

Чтобы соотнести отдельные сэмплы с разными областями клавиатуры, воспользуйтесь командой Instrument Wizard меню Edit. Откроется мастер, который автоматически создаст нужное количество регионов и поставит сэмпл в соответствие каждому из них. Впоследствии каждый из них можно редактировать, пользуясь семью вкладками в правой нижней части окна, Сейчас мы не будем подробно рассматривать процесс редакции сэмпла и региона. Отметим лишь, что можно расположить несколько сэмплов на одном регионе, как бы в несколько слоев (Layers). При этом они могут звучать вместе, а могут и постепенно переходить один в другой в зависимости от силы нажатия на клавишу или какого-либо другого параметра, Вот простой пример. Допустим, у вас есть сэмпл сыгранной на трубе ноты «до» первой октавы в нюансе пианиссимо, а также сэмпл этой же ноты, взятой на форте. Это имеет большой смысл, так как и тембр, и атака этих звуков на «живом» инструменте сильно различаются, поэтому если мы просто назначим на клавишу один из этих сэмплов и будем в зависимости от силы удара по клавише изменять его громкость, то получим довольно неестественный эффект. Поместим эти сэмплы в разные слои, назначив их одной и той же ноте. Теперь осталось только установить соответствие между силой удара по клавише и тем слоем, который при этом будет воспроизводиться. Можно, например, сделать так, что при скорости нажатия от 1 до 64 будет воспроизводиться «тихий» сэмпл, а при скорости нажатия от 65 до 127 — «громкий». Для этого воспользуемся командой Crossfade Editor меню Edit (рис. 6.29). Если вы уже работали с сэмплерами (например, такими как Ensoniq ASR10), то все это вам уже знакомо.

К сожалению, мы здесь не имеем возможности описать все тонкости работы с программой GigaStudio, так как это пред-

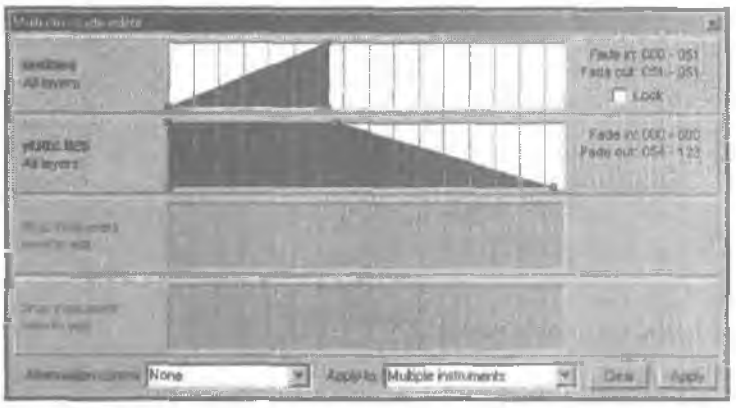


Рис. 6.29. Редактор слияния сэмплов

полагает прежде всего описание принципов работы с сэмплером. Поэтому давайте ограничимся сказанным и перейдем к другим программам.

6.5. Модульный синтез и программа Virtual Waves

Программа Virtual Waves работает по принципу модульного синтеза: вы можете оперировать виртуальными звуковыми модулями (генераторами, фильтрами, микшерами и т. д.), соединяя их в той или иной последовательности виртуальными «проводами». Нечто похожее мы уже наблюдали в программе Reaktor. Однако программа Virtual Waves преследует намного более простые цели — сгенерировать звук, чтобы записать его на диск как звуковой файл или передать в сэмплер для дальнейшей обработки. Как следствие, после программы Reaktor данная программа может показаться чересчур примитивной, однако со своей задачей она справляется очень хорошо,

Окно программы представляет собой некое подобие коммутационного блока. Здесь можно оперировать различными генераторными модулями и модулями преобразования: настраивать их, соединять виртуальными проводами в различной конфигурации. Пример того, что может из этого получиться, показан на рис. 6.30.

Посмотрим, каким же образом можно оперировать модулями программы. Начнем с простого примера. Допустим, вам необходимо получить какой-либо звук методом аддитивного синтеза. Для этого следует взять модуль аддитивного синтеза и соединить его с модулем звукового выхода (это тот модуль, который направляет звук непосредственно на звуковую карту). Правда, сама последовательность манипуляций, которые нужно совершить пользователю для получения данного результата, может показаться нетривиальной. Нужно действовать следующим образом. В окне Modules на панели Generators щелкните мышкой на пункте Additive Synthesis, а затем в любом месте окна Synthesizer. В окне Synthesizer появится символическое изображение модуля аддитивною синтеза. Затем таким же образом переместите в окно Synthesizer модуль Output панели Processes.

Обратите внимание, что на нижней грани пиктограммы аддитивного синтеза имеется направленная вниз треугольная стрелка. Она означает виртуальный «выходной разъем». На верхней грани пиктограммы звукового выхода расположена треугольная стрелка, направленная внутрь. Она символизирует «входной разъем». Если навести мышку на стрелку входного разъема, она будет подсвечена зеленым светом. Нажав в это время кноп-

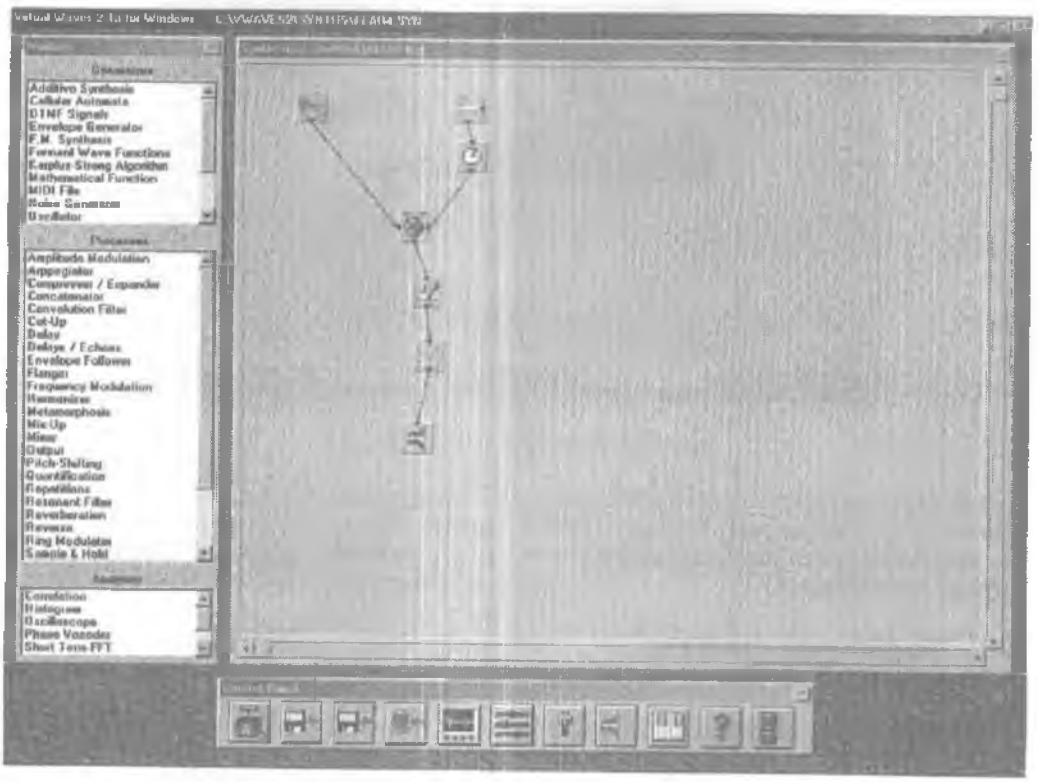


Рис. 6.30. Общий вид программы Virtual Waves

ку мыши, можно протянуть виртуальный провод до другого объекта. Таким образом, нажатие кнопки мыши на выходном разъеме модуля аддитивного синтеза и ее последующее отпускание на входном разъеме модуля звукового выхода соединяет эти два разъема. Это продемонстрировано на рис. 6.31. Еще раз повторим,

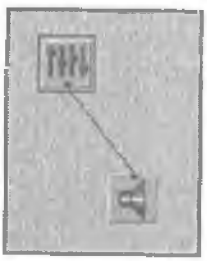


Рис. 6.31. Пример коммутации: модуль аддитивного синтеза подключен к модулю выхода

что звуковым результатом синтеза всегда будет то, что приходит на вход модуля звукового выхода.

Дважды щелкнув мышкой на любом модуле, кроме модуля звукового выхода, войдите в режим настройки этого модуля. Например, по двойному щелчку на модуле аддитивного синтеза откроется окно, показанное на рис. 6.32. Здесь можно построить звук из восьми синусоидальных гармонических составляющих Их относительная амплитуда регулируется ползунковыми регуляторами панели Global Volume. При этом на панели Waveform автоматически прорисовывается волновая форма суммы всех восьми гармоник с учетом установленной амплитуды.

Регулятором Frequency устанавливают основную частоту (то есть частоту нижней составляющей), а движком Duration —

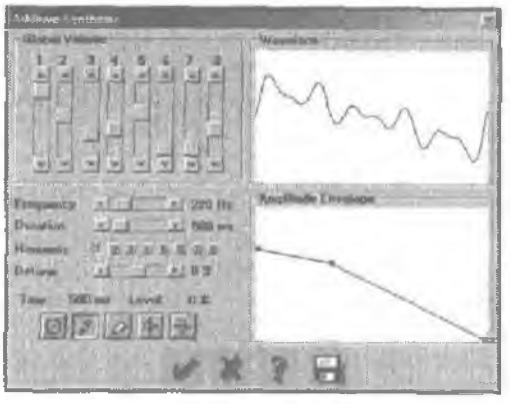


Рис. 6.32. Настройка модуля аддитивного синтеза

общую длительность генерируемого звука. На панели Amplitude Envelope можно графически нарисовать амплитудную огибающую каждой гармоники в отдельности. Выбор текущей гармоники (той, для которой рисуется в данный момент огибающая) осуществляется с помощью восьми маленьких кнопочек, пронумерованных от 1 до 8. Ползунковый регулятор настраивает высотное отклонение каждой составляющей в отдельности.

При рисовании огибающей можно воспользоваться одним из пяти инструментов, доступных в этом же окне. Во-первых, перечеркнутым кружком для мгновенной установки ровной огибающей; во-вторых, карандашом для добавления новых точек излома и их перемещения; в-третьих, ластиком, которым можно удалять отдельные точки излома; и наконец, двумя «зеркалами» для отражения существующей огибающей по горизонтальной и по вертикальной осям.

Вместо обычных элементов управления типа кнопки OK в окнах настройки модулей этой программы используются небольшие пиктограммы. Зеленая галочка заменяет кнопку OK, красный крестик — кнопку Cancel, синий вопросительный знак — кнопку Help, а изображение дискеты — кнопку создания и загрузки пресетов.

Сделав необходимые настройки, можно нажать зеленую галочку. Если модуль уже присоединен к модулю звукового выхода, то для генерации звука и прослушивания результата нажмите кнопку с изображением электрической лампочки, Для повторного прослушивания нажмите кнопку с изображением динамика. Значения всех кнопок нижнего ряда показаны на рис. 6.33.

А теперь, когда уяснен общий принцип действия, рассмотрим различные воз-

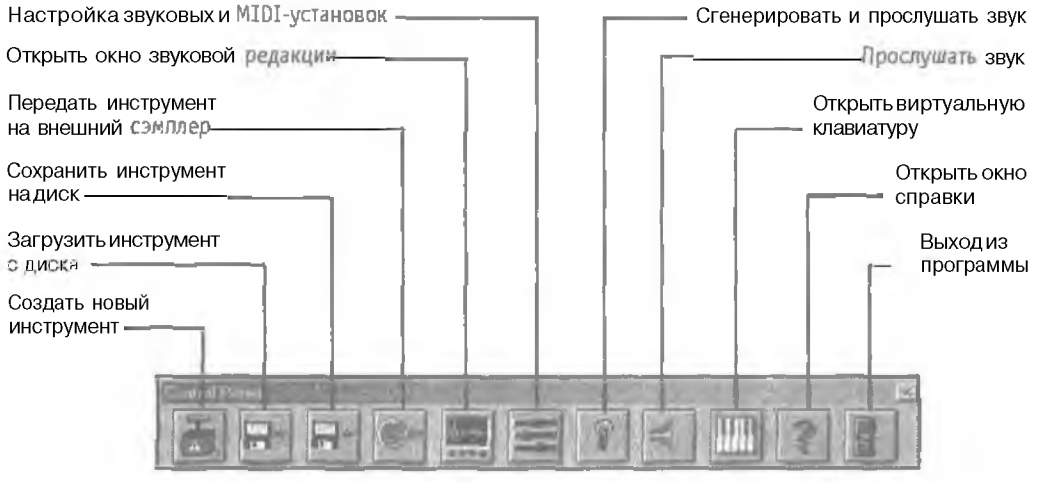


Рис. 6.33. Управляющая панель программы

можности синтеза звука, которые предоставляет эта программа.

В окне Modules на панели Generators расположены модули, генерирующие различные волновые формы, С модулем аддитивного синтеза мы уже познакомились. Следующий модуль называется Cellular Automata. Это алгоритм клеточных автоматов Он действует по тому же принципу, что и игра Дж. Конвея «Жизнь» Вероятно, она многим известна под названием «Эволюция» — с таким названием она была описана в журнале «Наука и жизнь».

Модуль DTMF Signals имитирует тоновый набор телефонного номера. Похожие модули уже рассматривались в нашей книге; например, нечто похожее есть В программах Sound Forge и Cool Edit 2000.

Модуль Envelope Generator предназначен для создания огибающих. Их можно рисовать графически, используя те же инструменты, что и для огибающих в модуле аддитивного синтеза.

Довольно интересен модуль F.M. Synthesis, который позволяет выполнять шестиоператорный *FM*-синтез (синтез методом частотной модуляции). Окно настройки этого модуля показано на рис. 6.34. Здесь с помощью регулятора Algorithm можно выбрать одну из 32 конфигураций соединения шести операторов, причем схемы этих конфигураций тут же отображаются в окошке справа. Регулятором Feedback можно установить уровень обратной связи операторов (все обратные связи также будут отображены на схеме конфигурации). Выбрав текущий оператор с помощью маленьких кнопочек с цифрами от 1 до 6, регулятором Frequency устанавливают частоту, а регулятором Index - амплитуду. На панели Envelope можно графически нарисовать его амплитудную огибающую.

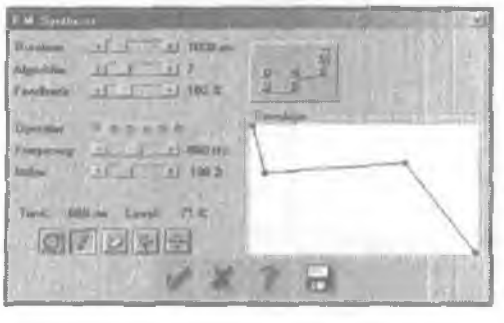


Рис. 6.34. *Модуль частотномодуляционного синтеза*

Модуль Formant Wave Functions (FOF) позволяет осуществлять так называемый формантный синтез с использованием пяти виртуальных резонаторов (рис. 6.35). Частоту и амплитуду каждого из них можно менять динамически с помощью огибающих Frequency и Amplitude. Ширина резонатора также устанавливается для каждого отдельно (регулятор Bandwidth). Кроме того, на панели Vibrato можно установить частотное вибрато, а на панели Tremolo — амплитудное вибрато, однако эти эффекты распространяются на весь полученный звук, а не на отдельный резонатор.

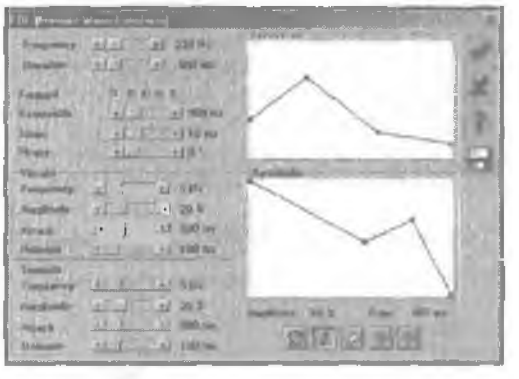


Рис. *6.35. Модуль формантного синтеза*

Теперь несколько слов о других модулях генерации звука. Модуль Karplus-Strong Algorithm позволяет сгенерировать звуковой сигнал, похожий на щипок струны, с помощью алгоритма Карплуса — Стронга. Этот алгоритм представляет собой шумовой посыл, соединенный с линией задержки при наличии обратной связи. Модуль Mathematical Function генерирует сигнал с помощью известных математических функций: параболы,

гиперболы, графика функций Бесселя и т. п. Модуль MIDI File генерирует сигнал на основе изменений значений какого-либо *MIDI*-параметра (по умолчанию — Pitch Bend) в указанном *MIDI*-файле. Модуль Noise Generator позволяет сгенерировать белый или розовый шум, а модуль Oscillator — один из простейших периодических сигналов: синусоидальный, треугольный, импульсный, пилообразный и т. п. Модуль Sample Player проигрывает произвольный *wave*-файл, а модуль Wave Sequencer позволяет составить любую последовательность из имеющихся волновых шаблонов.

Наконец, интересные возможности предоставляет модуль Spectral Sketch Pad (рис. 6.36). Он позволяет вручную рисовать спектрограмму будущего звука (такой способ синтеза чем-то напоминает принцип действия известного оптического синтезатора АНС). Здесь черное поле представляет собой место для рисования спектрограммы. По горизонтальной оси отложено время, а по вертикальной — частотная шкала. Яркость точки (линии) соответствует амплитуде сигнала. Для рисования спектрограммы служат три инструмента панели Tools. К ним относятся рисование произвольной кривой, рисование прямой и распыление отдельных точек. На панели Harmonic Richness можно выбрать толщину линий и точек, которые будут выходить из-под вашей кисти. Более толстые линии будут соответствовать более широким спектральным полосам. Если установить флажок random, то толщина линий и точек будет выбираться случайным образом.

На панели Amplitude можно с помощью стандартного для графических редакторов регулятора выбрать яркость будущих линий и точек, которая впоследствии преобразуется в амплитуду звуковой составляющей. Здесь же имеется флажок random, который позволяет менять яркость случайным образом. Регулятором Duration задают общее время звучания (или, что то же самое, темп проигрывания) своей спектрограммы.

Чтобы использовать нарисованную спектрограмму, необходимо, воспользовавшись кнопкой Save, сохранить ее в специальном формате .des. Этот формат можно использовать и для временного сохранения картинок-спектрограмм. Не стоит пытаться открывать графические файлы других форматов: это может привести к появлению длинной серии окошек с надписью error. Если такое про-

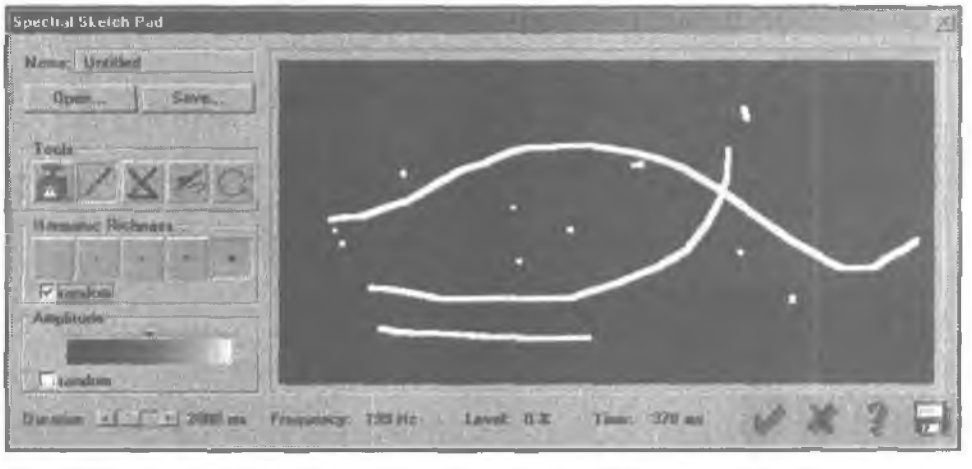


Рис. 6.36. Модуль рисования спектра

изошло, нажимайте на единственную в этих окошках кнопку OK — и при достаточном терпении вы когда-нибудь вернетесь к нормальной работе.

Помимо модулей-генераторов программа Virtual Waves имеет также большое число модулей-преобразователей, которые расположены на панели Processes. Не вдаваясь в подробности настроек, перечислим их

- модуль амплитудной модуляции;
- арпеджиатор;
- компрессор, лимитер, экспандер;
- конкатенатор (последовательно складывает две звуковые волны);
- онволюционный фильтр;
- **Cut-Up** (аналог **модуля** Gapper/Snipper программы Sound **Forge);**
- линия задержки;
- эхо;
- определитель огибающей (снимает амплитудную огибающую с любого исходного сигнала для последующего ее применения к другому сигналу);
- флэнджер;
- модуль частотной модуляции;
- гармонайзер;
- модуль постепенного преобразования одного сигнала в другой;
- модуль для перемешивания фрагментов сигнала;
- четырехканальный микшер;
- питч-шифтер (транспонирует звуковой сигнал);
- преобразователь разрешения цифрового сигнала (от 1 до 20 бит);
- модуль повторения всего звукового сигнала или его фрагментов;
- резонансный фильтр;
- ревербератор;
- модуль реверса звукового сигнала (изменяет направление проигрывания);
- модуль кольцевой модуляции;
- модуль случайной выборки из сигнала (Sample&Hold);
- фильтр второго порядка;
- модуль спектральной модуляции;
- модуль вычитания сигналов;
- модуль изменения длительности сигнала;
- модуль функций преобразования;
- четырехканальный «векторный микшер», позволяющий строить временную диаграмму изменения соотношений амплитуд каналов (рис. 6.37).

Все эти модули могут как угодно соединяться друг с другом, что позволяет получать самые фантастические звуки. Кроме того, программа имеет некоторые дополнительные возможности. Среди них необходимо выделить возможность непосредственной передачи сэмплов на карты Turtle Beach Maui и Tropez, семейство карт Creative AWE, а также возможность передачи на внешние устройства с помощью дампа в формате MIDI SDS. Интерфейс программы настолько удобен, что вскоре вы наверняка почувствуете возможность полного погружения в творчество (без мыслей о том, куда же щелкать мышью в данный момент).

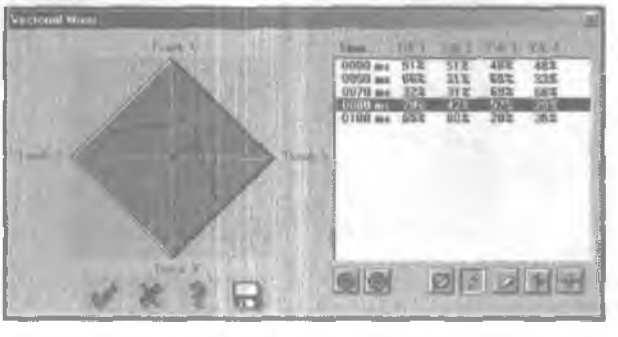


Рис. 6.37. Векторный микшер

ГЛАВА 7. ПРОГРАММЫ СВЕДЕНИЯ MIDI И ЗВУКА

По сути, эта глава должна называться «программы-секвенцеры» и описывать программы для записи, воспроизведения и редакции *MIDI*-последовательностей. Необходимо упомянуть о том, что программ, предназначенных для совершения вышеуказанных операций, существует множество. При этом все они, как правило, одинаково хорошо справляются и с записью *MIDI*-последовательностей, и с их воспроизведением. А вот по возможностям редакции *MIDI*-последовательностей эти программы могут различаться очень сильно, и именно это, как правило, и определяет принадлежность программы к тому или иному классу (и обычно, как следствие, ее стоимость).

По мере развития профессиональных программ-секвенцеров разработчики пытались обогатить их все новыми и новыми возможностями. Одной из полезных возможностей стало добавление в программы-секвенцеры дорожек для записи звука (становилось возможным сделать аранжировку песни с помощью *MIDI* и затем записать сверху голос, прямо не выходя из программы). Поначалу звуковые возможности этих программ ограничивались записью и воспроизведением, однако два самых популярных программных секвенцера — Cubase и Cakewalk — постепенно их развивали, достигнув к настоящему времени такой стадии, что их уже не назовешь просто программами-секвенцерами (см. заголовок этой главы). Более того, разработчики программы Cubase приняли еще более радикальное решение. В новейшей версии Cubase SX ядро программы взято из программы многоканального сведения звука Nuendo, а все *MIDI*-функции, известные по классическим версиям Cubase были интегрированы уже в новую среду.

В результате интерфейс программы претерпел сильные изменения. Это привело к тому, что многие пользователи по-прежнему предпочитают классические версии программы. В книге мы сначала достаточно подробно рассмотрим одну из последних классических версий Cubase под названием Cubase VST/32, а затем в отдельном разделе сделаем более краткий обзор новой версии Cubase SX. В третьем разделе этой главы рассмотрим альтернативную систему — Cakewalk.

7.1. Система Cubase VST/32

Общая картина, виды дорожек

Самой популярной системой сведения *MIDI* и звука является программа Cubase, которую выпускает компания *Steinberg*. Эта программа имеет уже довольно приличную родословную — ее первые версии для компьютеров *Atari* и *Macintosh* появились еще в начале 90-х годов прошлого века (20-го). На момент написания книги последняя версия этой программы для *Windows* носит название Cubase SX. Ее обзор будет дан в следующем разделе, а пока рассмотрим последнюю «классическую» версию Cubase VST/32.

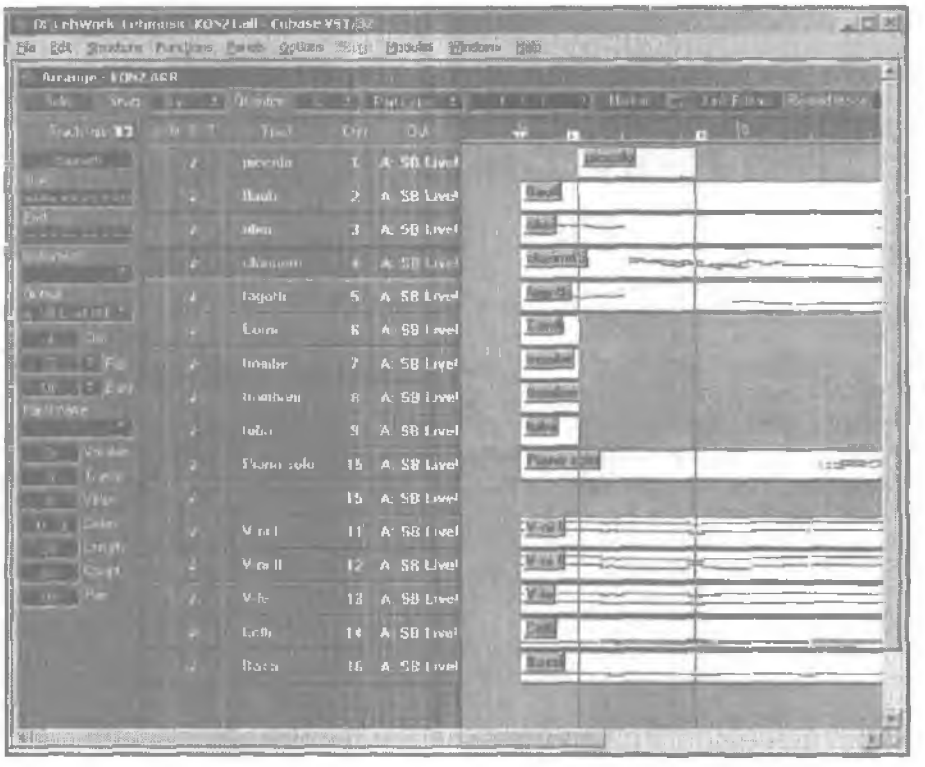


Рис. 7.1. Основное окно программы Cubase VST

Основное окно программы показано на рис. 7.1. Как видите, оно представляет собой некий аналог виртуального многоканальника. В левой его части расположены заголовки дорожек (*tracks*),а в правой размещается сам *MIDI*- и звуковой материал. На каждой дорожке может быть размещено несколько независимых фрагментов материала, которые называются партиями *(parts)*. *MIDI*-события, а также звуки и другие виды событий размещаются внутри партий. Это важно сразу же понять и запомнить, чтобы потом избежать непонимания некоторых моментов.

Заголовок каждой дорожки состоит из ее названия, расположенного в поле Track, и нескольких полей. В поле А отображается активность данной дорожки: при проигрывании каждое *MIDI*-событие отмечается в этом поле индикатором. Очень важно также поле M: щелчок мыши в данном поле позволяет временно заглушить данную дорожку, не удаляя с нее материала. Есть и другие поля заголовка, которые мы рассмотрим позже.



Дорожки в программе Cubase бывают нескольких типов. Тип дорожки можно выбрать, нажав и удерживая кнопку мыши в поле С: заголовка дорожки. При этом откроется раскрывающийся список, в котором и следует выбрать нужный тип дорожки. Давайте рассмотрим, какие бывают в программе типы дорожек.

Во-первых, это MIDI Track — дорожка для *MIDI*-материала — наиболее «родной» для программы тип. На *MIDI*-дорожки можно записывать *MIDI*-события любых типов

(этот процесс мы рассмотрим подробнее в следующем подразделе).

Во-вторых, это *Audio Track* — звуковая дорожка. На дорожки этого типа можно записывать звуковой материал. Этот процесс также будет подробнее описан в соответствующем подразделе.

Далее, это может быть Drum Track — специальная дорожка для записи ударных инструментов. На ней также записываются обычные *MIDI*-события, но с некоторыми особенностями, облегчающими работу с наборами ударных (и вообще с «инструментами», у которых на каждую клавишу назначен отдельный сэмпл).

Еще один интересный тип дорожки — Mix Track. На дорожках этого типа размещаются события, соответствующие записанным манипуляциям с регуляторами микшеров. О микшерах также будет рассказано подробнее в следующих разделах.

Имеется еще несколько типов дорожек: Folder Track (дорожка-папка, в которую можно складывать другие дорожки), Chord Track (дорожка для модуля аккордового аккомпанемента и Tape Track (синхронизация с аналоговой аппаратурой),

Работу с программой Cubase VST можно условно разделить на две части: работу с *MIDI*-материалом и работу со звуком. Давайте рассмотрим их по очереди.

Запись MIDI

Как уже упоминалось ранее, для облегчения работы с программой в ее основном окне используется аналогия с многоканальным магнитофоном. Обратите внимание на расположенную в нижней части экрана панель управления программой, называемую Транспортной. На ней находятся привычные кнопки управления магнитофоном: останов, пуск, запись, перемотка (рис 7.2). Впрочем, все эти функции дублируются и на клавиатуре компьютера, так что обычно бывает гораздо удобнее пользоваться клавиатурой, чем этой панелью. Кстати, это одно

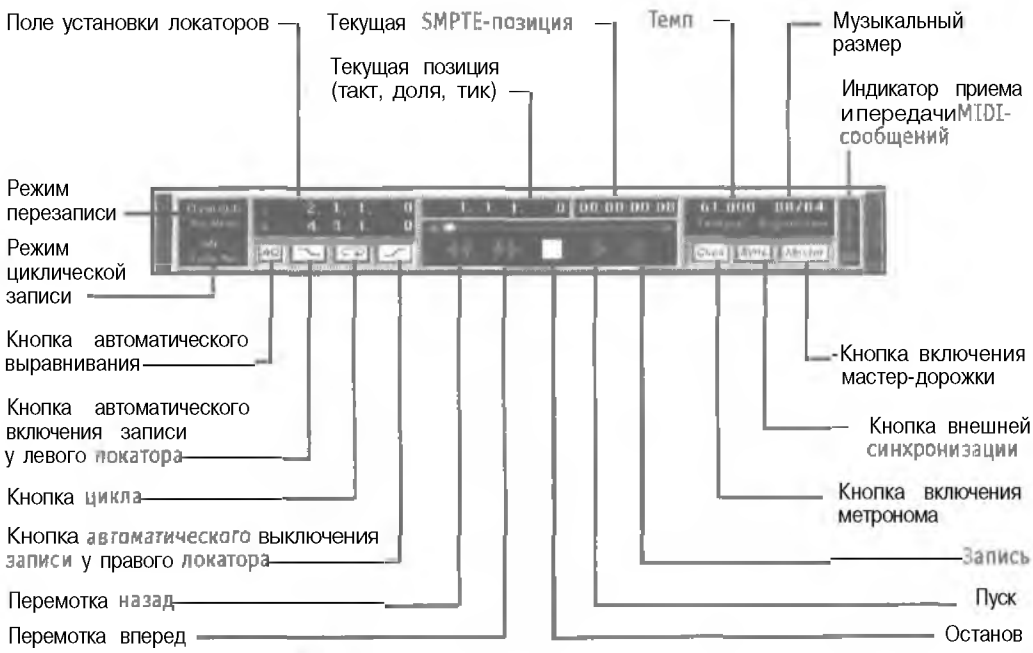


Рис. 7.2. Панель управления программы Cubase VST

из самых замечательных свойств данной программы — возможность работать «в одно касание», используя множество горячих клавиш (почти все полезные функции здесь выведены на клавиатуру компьютера, а кроме того, набор горячих клавиш можно редактировать). Помимо «магнитофонных» кнопок, на управляющей панели находится много других полезных элементов. Например, в правой части панели расположены индикаторы in и out. Индикатор in подсвечивается при поступлении *MIDI*-сигнала на вход, а индикатор out — при его выводе на одно из выходных устройств.

Обратите внимание на поля Chn (от слова *channel*, то есть канал) и Output (выход), расположенные в основной части окна рядом с полем Track. Нажав кнопку мыши в поле Chn, можно указать, на какой из 16 *MIDI*-каналов выводится информация с данной дорожки. При этом информация о *MIDI*-канале, расположенная внутри каждого *MIDI*-события, игнорируется. Можно указать любой номер канала от 1 до 16 или же задать значение any (рис. 7.3). В последнем случае имеется возможность направлять *MIDI*-события с одной дорожки на разные *MIDI*-каналы, поскольку каждое *MIDI*-событие выводится на тот *MIDI*-канал, номер которого указан непосредственно внутри этого события.



Рис. 7.3. Выбор MIDI-канала

Поле Output служит для указания, на какой *MIDI*-выход следует направить *MIDI*-информацию с этой дорожки. Набор значений, которые здесь можно употребить, зависит от звуковой карты, установленной в компьютере. Это могут быть встроенные волнотабличный или *FM*-синтезатор звуковой карты, программный синтезатор, установленный в системе, синтезатор, расположенный на дочерней плате, внешний *MIDI*-выход (если к нему подключен какой-либо внешний звуковой модуль) и т. д. В общем случае, если есть желание воспользоваться, например, звуками встроенного волнотабличного синтезатора (сэмплера) звуковой карты Turtle Beach Tropez Plus или Multisound Pinnacle, в значении выхода должно значиться Sample Player. При желании использовать *FM*-синтез задайте Crystal FM Synthesis, а если подключены какие-либо внешние модули, поставьте External Out. В популярной звуковой карте Creative Sound Blaster Live! встроенный волнотабличный синтезатор разделен на два *MIDI*-порта, обозначенных как A:SB Live! MIDI Synth и B:SB Live! MIDI Synth. В общем, единой системы обозначений здесь не существует.

Кстати, можно выбрать, какие *MIDI*-выходы будут появляться в поле Output, и даже переименовать их. Для этого временно закройте программу Cubase VST и запустите поставляющуюся с ней в комплекте маленькую утилиту Setup MME. Вы увидите список всех доступных *MIDI*-портов входа и выхода. Каждый из них можно переименовать, выделив его и нажав кнопку Rename, или сделать недоступным (с помощью кнопки Set Inactive). Можно также перемещать названия портов вверх и вниз по списку, пользуясь кнопками Move Up и Move Down.

Когда программа Setup MME будет закрыта и вы вновь откроете программу Cubase, в поле Output появятся созданные имена *MIDI*-выходов (рис. 7.4). Не следует удивляться появлению в списке выходов загадочного слова MROS, а также не стоит им пользоваться на начальном этапе работы с программой Cubase VST. Это специальный внутренний виртуальный *MIDI*-порт программы, который будет использоваться в особых случаях.

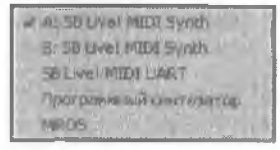


Рис. 7.4. Выбор MIDI-выхода

Теперь давайте бросим мимолетный взгляд на поле Instrument. Не следует думать, что это поле для выбора тембра — для этого есть поле Patchname. Что же касается поля Instrument, то в нем можно запоминать сочетание *MIDI*-канала и *MIDI*-выхода. Вообще говоря, это поле в большинстве случаев не особенно полезно, так что можно вообще отменить его отображение.

Имеется возможность настройки по своему усмотрению, какие поля будут отображаться на дорожках, а какие нет. Для этого нажмите правую кнопку мыши на заголовках полей. Откроется контекстное меню, в котором отметьте названия тех полей, которые желательно видеть в левой части основного окна. Наиболее употребительными являются поля Volume (громкость), Pan(панорама), Patchname (выбор тембра), Transp (транспозиция). Однако вывод большого числа полей загромождает левую часть экрана, поэтому для удобства их значения для активной дорожки или партии выведены в секцию Track Info (Part Info при выделенной партии). Эта панель расположена в крайней левой части экрана (рис. 7.5). Если там этой панели нет, нажмите кнопку с изображением стрелки в левой нижней части экрана.



Рис. 7.5. Секция Track Info

Запись

Итак, приступим к многоканальной записи. Предположим, что у нас только один источник записи — *MIDI*-клавиатура, как и бывает в большинстве случаев. Многоканальная запись производится на каждую дорожку по очереди.

Щелчком мыши выделите дорожку, на которую будет осуществляться запись, Если в окне нет ни одной дорожки, создайте ее нажатием комбинации клавиш Ctrl-T. Убедитесь, что выбранная дорожка имеет тип MIDI-дорожка. Но прежде чем приступить к записи, обратите внимание на еще один момент.

В программе Cubase используется понятие *локатор*. Локаторы могут выполнять различные функции, которые мы рассмотрим далее.

Локатор может быть левым и правым. Если нажать кнопку Запись, находясь в режиме останова, то запись начнется с позиции, обозначенной левым локатором. Положения локаторов указаны графически в правой части основного окна, а также цифрами в левой части панели управления (Left Locator, Right Locator). Чтобы начать запись с первого такта, установите левый локатор в положение 1.1.1.0, что означает «первый такт, первая доля, первый тик». Напомним, что «тик» — это в данном случае внутренняя единица измерения всех длительностей, «наименьшая возможная длительность*. Каждая четвертная нота здесь может быть разделена на 15360 тиков, что более чем достаточно для адекватной передачи любых неровностей исполнения, если это требуется. Количество тиков, на которое можно разделить каждую четвертную ноту, называется *разрешением отображения (display resolution)*. Если такое большое разрешение отображения почему-либо мешает, уменьшите его, выбрав в меню Edit пункт Preferences, и используя раскрывающийся список Display Resolution на вкладке General. Для облегчения работы «тики» нумеруются не подряд: каждая четвертная доля разделена еще на четыре, а уже каждая из этих «шестнадцатых» долей — на отдельные тики.

Как установить локаторы? Для этого измените значения полей Left Locator и Right Locator в панели управления. В программе Cubase любые цифровые поля (в том числе и поля значений локаторов) менять очень просто: щелчок в этом поле левой кнопкой мыши уменьшает значение, а щелчок правой — увеличивает. Если держать нажатой какую-либо кнопку мыши, значение будет автоматически возрастать/уменьшаться, а если при этом

нажать клавишу Shift, то процесс можно ускорить — значение будет изменяться в 10 раз быстрее. Кроме того, двойной щелчок мыши на цифровом поле открывает его для ввода с клавиатуры. Причем в значениях локаторов (а также текущей позиции) дробные части можно не вводить. Так, для установки значения 3-2.1.0 (третий такт, вторая доля) можно ввести только 3-2 и нажать клавишу Enter, а для установки 1.1.1.0 достаточно ввести 1 и нажать клавишу Enter. Есть и другие способы установки локаторов, например графический. Для установки левого локатора достаточно щелкнуть левой кнопкой мыши в соответствующей позиции шкалы тактов в правой части основного окна, а для установки правого локатора — правой кнопкой.

Итак, левый локатор установлен, *MIDI*-дорожка выбрана. Можно начинать запись. Сначала зададим тембр для выбранной дорожки. Для этого воспользуемся полем Patchname (здесь и далее не имеет значения, расположено ли поле на дорожке или на панели Track/Part Info). По умолчанию в этом поле ничего не задано. Щелкните на нем мышью. Если для выбранного *MIDI*-порта и *MIDI*-канала тип устройства еще не установлен, откроется окно Setup Instruments (рис. 7.6). Здесь можно установить тип устройства для данного *MIDI*-канала на данном *MIDI*-выходе или для всех каналов данного *MIDI*-выхода сразу. В последнем случае следует установить флажок All Channels. Здесь



Рис. 7.6. Настройка типа инструмента



Рис. 7.7 Выбор инструмента General MIDI из поля Patchname

самое главное — выбрать источник, откуда программа будет узнавать названия тембров на синтезаторе, чтобы потом их можно было легко выбрать в раскрывающемся списке Patchname Source. В большинстве случаев пригодится пункт Patchname Script, то есть название инструмента будет браться из прилагаемого к программе набора списков тембров в различных моделях синтезаторов, разумеется, не во всех возможных, но в очень многих. При использовании набора инструментов, совместимого со стандартом General MIDI (GM), выберите в раскрывающемся списке Patchname Device пункт GM Voices и нажмите кнопку OK. Теперь при щелчке мышью в поле Patchname откроется раскрывающийся список с названиями инструментов General MIDI (рис. 7.7). Если синтезатор звуковой карты или внешний модуль поддерживает стандарт XG, то вместо пункта GM Voices воспользуйтесь пунктом XG Voices. Если внешний звуковой модуль имеет нестандартный набор голосов, выберите пункт setup и далее в раскрывающемся списке попробуйте найти модель своего звукового модуля. В этом списке есть несколько десятков популярных моделей звуковых модулей, таких как *Roland JV-1080* или *Korg Trinity*. Если вашего звукового модуля в этом списке не оказалось, то для удобства дальнейшей работы можно самому написать для него скрипт. Скрипт для каждой модели представляет

собой обычный текстовый файл, в котором названиям тембров соответствуют номер банка и программы.

Если вы являетесь обладателем *SoundFont*-совместимого устройства (например, карты SB Live!), то вместо Patchname Script выберите из раскрывающегося списка Patchname Source пункт SoundFont. В этом случае программа будет считывать имена тембров из загруженных в память компьютера/звуковой карты звуковых банков формата Sound Font, а в раскрывающемся списке поля Bank появится пункт Manage, с помощью которого можно загружать, выгружать и даже редактировать банки SoundFont непосредственно из программы Cubase VST. Можно также записать набор загруженных банков SoundFont в отдельный файл SoundFont Set с расширением sfs.

По завершении подготовительных действий установите тембр выбранной дорожки, щелкнув мышью в поле Patchname и выбрав в меню нужный тембр по названию. Можно выбрать тембр вручную введя номер банка и программы в поля Bank и Prg.

Далее, в поле Volume с помощью регулятора следует выбрать громкость дорожки (впоследствии ее можно будет изменять, в том числе постепенно), а также панораму с помощью регулятора в поле Pan. Если эти регуляторы находятся в положении Off, то программа не будет посылать никаких значений громкости и панорамы: сохранятся те значения, которые были установлены на этих каналах ранее или по умолчанию. Если желательно, чтобы после открытия файла композиция звучала всегда одинаково, рекомендуется всегда устанавливать начальные значения в полях Patchname, Volume и Pan.

В правой части панели управления задайте нужный музыкальный размер и темп в поле Tempo/Signature (рис. 7.2). Размер устанавливается в обычном формате, например 3/4, 6/8, 2/2 и пр. Темп также устанавливается в стандартных единицах «количество долей в секунду» (как принято в указаниях метронома Менцеля). При этом проследите, чтобы кнопка Master находилась в ненажатом (неподсвеченном) состоянии. Ее включение и выключение обеспечивается клавишей M. Чтобы легче было сыграть отрывок ровно, оставьте в нажатом (подсвеченном) состоянии кнопку Click на панели управления. В этом случае метроном будет отбивать каждую долю такта. Для быстрого, «на ходу», включения или выключения кнопки Click просто нажимайте клавишу C.

Наконец, нажмите кнопку Запись или клавишу * на цифровой клавиатуре. Заметьте, что в программе Cubase клавиши цифровой клавиатуры имеют свои значения, не дублирующие клавиши основной клавиатуры. При этом режим NumLock игнорируется. Компьютер отсчитает 2 пустых такта, после чего начинайте играть.

Сыграв отрывок до конца, нажмите клавишу Пробел или кнопку Стоп на панели управления. Клавиша 0 цифровой клавиатуры работает аналогично клавише Пробел. При этом на выбранной дорожке появится партия соответствующей длины. Количество пустых тактов, а также тембр метронома и его другие настройки задают в диалоговом окне свойств метронома, которое открывается, если выбрать в меню Options пункт Metronome.

Чтобы прослушать записанное, еще раз нажмите клавишу Пробел (Стоп). При этом текущая позиция вернется к левому локатору. Отключив кнопку Click, нажмите на клавишу Enter цифровой клавиатуры или кнопку Пуск панели управления. Для быстрого перемещения по записанному отрывку пользуйтесь кнопками перемотки на панели управления или клавишами Page Up/Page Down.

Выравнивание и другие простейшие способы редакции

Если записанный отрывок не устраивает по исполнению, то нет абсолютно никакой необходимости его стирать и переписывать заново. Все, что не нравится, гораздо легче исправить в одном из *MIDI*-редакторов (в этом, кстати, одна из основных прелестей программы Cubase). В редакторы мы заглянем чуть позже, а сейчас применим к сыгранному отрывку функцию выравнивания — Quantize.

Всегда традиционно считалось, что выравнивание — операция опасная: стоит чуть ошибиться в параметре, как фрагмент музыки (а то и вся композиция) окажется испорченным. Однако программа Cubase даже после сохранения файла и его открытия «на следующий день» помнит, в каком ритме были сыграны ноты до выравнивания, так что всегда есть возможность вернуться к первоначальному варианту для определенной группы нот.

При выравнивании главное — это выбрать правильный параметр. Вообще говоря, программа Cubase позволяет применять выравнивание к сколь угодно малой группе нот. Мы применим его «по-крупному», к целой партии.

Параметр выравнивания находится в основном окне в верхней части окна, в маленьком окошке Quantize (рис. 7.8). Этот параметр означает минимальную длительность, до которой будут выровнены все имеющиеся. Например, если ноты находятся на позициях 1.1.1.22, 1.1.4.3881 и 1.3.1.41, то после выравнивания «до четвертей» (параметр «4») ноты сдвинутся на позиции 1.1.1.0, 1.2.1.0 и 1.3.1.0, то есть из неровных четвертей мы получим ровные. Если в музыке изначально были более мелкие длительности, то выравнивание «до четвертей» приведет к полной абракадабре, поэтому параметр выравнивания задавайте равным самой мелкой длительности в партии.

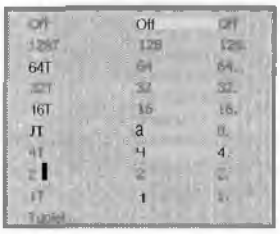


Рис. 7.8. Выбор параметра для выравнивания

В раскрывающемся списке выбора параметра цифры от 1 до 128 (средняя колонка) означают длительности от целой до 128-й, цифры с буквой T — триольные длительности, а цифры с точкой (правая колонка) — пунктирный ритм. Выбор пункта Tuplet обеспечивает выравнивание по различным группам с «неквадратным» количеством нот — например, по квинтолям, септолями и т. д. Следует помнить, что при выборе параметра выравнивания с записанными *MIDI*-событиями ничего не происходит, для осуществления выравнивания надо дать соответствующую команду: выбрать в меню Functions пункт Quantize или просто нажать клавишу Q.

Перед тем как давать команду выравнивания, посмотрите, к чему, собственно говоря, она будет применена. В основном окне любая команда применяется к выделенным партиям. Так что если параметр выравнивания выбран, выделите записанную партию (щелкните по ней мышью — выделенные партии изменяют цвет на более темный) и смело нажимайте клавишу Q, а потом вновь прослушайте записанное.

Если записанный музыкальный материал был ритмически прост и параметр выравнивания был выбран правильно, исполнение будет четким и ровным. В более сложных случаях можно применять выравнивание к каждой группе нот в отдельности, о чем мы поговорим чуть позже.

Чтобы записать вторую партию поверх первой, выберите мышью (или с помощью стрелок вверх-вниз) другую дорожку. Убедитесь, что она выходит на другой *MIDI*-канал, иначе тембры и другие параметры дорожек будут совпадать. Установите начальные параметры в полях Patchname, Volume и Pan, а затем нажмите кнопку Запись или клавишу * на цифровой клавиатуре и повторите процесс записи и выравнивания.

Запись *MIDI*-информации происходит всегда на выделенную дорожку, даже если в правой части основного окна выделены какие-либо партии на других дорожках. Если на выделенной *MIDI*-дорожке ничего не записано, запись выполняется на пустое место. А как поступит программа Cubase, если случайно или специально начать запись на ту дорожку, где уже

записан какой-либо музыкальный *MIDI*-материал?

Обратите внимание на переключатель Rec Mode, находящийся в левой части панели управления программы. Если надпись на нем гласит Overdub, то новая *MIDI*-информация будет записываться поверх уже имеющейся, а если Replace (эта надпись выделяется красным цветом), то новая *MIDI*-информация заменит собой старую, аналогично тому, как это происходит при записи на магнитофон.

Теперь рассмотрим несколько подробнее различные функции выравнивания программы Cubase VST. Выравнивание (*quantize*) может быть применено как к целой партии или группе выделенных партий (в основном окне), так и к какой-либо группе нот, выделенных в редакторе (о работе в редакторах будет рассказано в следующем разделе).

До применения функции выравнивания необходимо выбрать тот тип выравнивания, который необходим в данном случае. Для выбора типа воспользуйтесь пунктом Quantize Type меню Functions — откроется подменю с возможными типами выравнивания. Если выбрать Edit ▸ Preferences > MIDI Preferences ▸ Quantize и установить флажок Selecting Quantizing Type Applies Quanize, одновременно с выбором типа выравнивания будет происходить выравнивание выбранной группы партий или нот.

Первый тип выравнивания, наиболее распространенный, называется полным выравниванием (Over Quantize). При этом все ноты сдвигаются на ровные позиции (в зависимости от значения в окне Quantize), а длина нот не изменяется, Другими словами, сдвигаются не только позиции нажатия на клавишу, но и позиции отпускания клавиши. Этот тип следует задавать в большинстве случаев, например, когда в отрывке имеются короткие ноты, расположенные слишком далеко от истинной позиции.

Следующий тип выравнивания называется выравниванием нажатий на клавишу (Note On). При этом на ровные позиции сдвигаются только начала нот — *MIDI*-события «нажатие на клавишу». На время отпускания клавиш данная функция не действует, поэтому длина каждой выровненной ноты изменяется. Этот тип следует устанавливать в тех случаях, когда время отпускания клавиш музыкально согласовано с какими-либо другими параметрами (например, с педализацией в партии рояля).

Следующий тип выравнивания называется итеративным выравниванием (Iterative). Он более сложен и действует следующим образом. Начала и концы нот, аналогично применению функции Over Quantize, сдвигаются на ровные позиции в соответствии со значением в окошке Quantize. Однако при этом ноты могут быть сдвинуты не до конца, а только на то количество процентов от общего пути, которое указано в окне MIDI Preferences. Это окно открывается при выборе Edit ▸ Preferences > MIDI Preferences. Здесь также имеется уже знакомая нам вкладка Quantize. Параметр Iterative Q: Strength Percentage означает, насколько нота будет сдвинута относительно своей первоначальной позиции. Если это значение равно 100%, то будет выполнено полное выравнивание, аналогичное Over Quantize. Если значение Strength установить равным *0%*, то ноты вообще не будут сдвинуты с места. При значении, равном 50%, ноты сдвигаются на половину пути до ровных позиций (рис. 7.9).



*Рис. 7.9. Вверху — исходное расположение нот; **в середине** — результат обычного выравнивания; внизу — результат итеративного **выравнивания со значением** Strength=50%*

Применение итеративного выравнивания позволяет не трогать различные форшлаги, мелизмы, мелкие длительности и пр., которые при обычном выравнивании «слипаются» с сильными долями. Для этого в диалоговом окне MIDI Preferences на вкладке Quantize предусмотрен параметр Don't Iterative Q Notes Closer than [xx] ticks. Смысл этого параметра в том, чтобы ноты, расположенные достаточно близко к ровной позиции, не сдвигались при выравнивании. Вы просто указываете программе, на какое максимальное количество тиков нота может отстоять от ровной позиции. Например, если параметр Don't Quantize установить равным 0.100, то ноты, отстоящие от ровной позиции на 100 тиков и меньше, не будут сдвигаться при выравнивании, а ноты, отстоящие более чем на 100 тиков, будут передвинуты в соответствии со значением параметра Strength. Итеративное выравнивание полезно применять тогда, когда хочется оставить в исполнении определенные стилевые неровности, а также при наличии в партии форшлагов, мелизмов и пр. По мере накопления опыта вы сможете очень гибко пользоваться этой функцией, достигая хороших художественных результатов.

В рассмотренном случае от пользователя требуется, как правило, точная оценка своего запроса и установка в зависимости от этого значений параметров. Следующий тип выравнивания, напротив, оставляет пользователю минимум контроля за действиями программы. Эта функция называется «аналитическое выравнивание* (пункт Analytic). Программа сама анализирует, каким образом ей лучше выровнять различные участки материала. Правда, в документации к программе указано, что при этом «используется установленное значение параметра Quantize, хотя и не строго»; однако изменение этого параметра очень мало влияет на результат аналитического выравнивания. Это тот случай, когда пользователь предоставляет компьютеру практически полную свободу действий.

Еще один тип выравнивания в программе называется выравниванием по шаблону (Groove). Эта функция применяется обычно не столько для исправления неровностей исполнения, сколько для придания исполнению определенного ритмического стиля. При выравнивании по шаблону ноты распределяются не по ровным долям и позициям внутри такта, а по тем позициям, которые указаны в соответствующем шаблоне. В диалоговом окне Groove Control, которое можно открыть, выбрав одноименный пункт в меню Functions, имеется возможность редактирования существующих шаблонов и создания новых. Для редакции выбранного шаблона нажмите в окне Groove Control кнопку Open,

Манипулируя с функциями выравнивания, помните, что все они являются обратимыми. Программа помнит, на каких позициях находились *MIDI*-события первоначально, до всех выравниваний. В любой момент к любой группе нот (или партий) можно применить функцию отмены выравнивания. Для этого в меню Functions выберите пункт Undo Quantize или просто нажмите клавишу U. Интересно, что обычная (стандартная) функция Undo (отмена последней операции) или комбинация Ctrl-Z с функциями выравнивания не работает. При записи файла в формате arrangement (arr) или song (all) информация о первоначальных позициях нот также сохраняется, поэтому функция Undo Quantize применима и после закрытия программы.

Если к какой-либо группе нот или партий применить функцию Freeze Quantize, выбрав в меню Functions соответствующий пункт, то информация о первоначальных позициях нот будет забыта и заменена на информацию о текущем положении нот. Правда, в некоторых случаях эта функция также может оказаться полезной.

Помимо различных типов выравнивания, доступных через меню Functions, есть еще один вид — соответственное выравнивание, Match Quantize. Этот вид выравнивания применяется в тех случаях, когда

одна партия ритмически очень похожа на другую и ее нужно ритмически точно с ней сопоставить. Например, партия большого барабана иногда должна ритмически совпадать с партией баса.

Для выполнения такого выравнивания нужно, находясь в основном окне, нажать правую кнопку мыши и в открывшемся наборе инструментов выбрать Match Q. При этом указатель мыши примет вид большой буквы Q. Затем нужно взять мышью партию, являющуюся образцом для соответствия, и перетащить ее на партию, которую хотим соответственно выровнять. При этом откроется диалоговое окно с вопросом: Include Accents? Если ответить на этот вопрос Copy, то помимо ритмического расположения нот в выравниваемую партию скопируются еще и значения velocity. Если ответить Merge, то значения velocity из первой партии не скопируются, но все же повлияют на значения velocity в партии назначения. Ну, а если ответить No, то со значениями velocity в партии назначения вообще ничего не произойдет, просто скопируются ритмические позиции нот, и все.

Форматы файлов Cubase VST

Прежде чем продолжить изучение функций Cubase, рассмотрим возможные форматы сохранения файлов. Диалоговые окна Open и Save as предлагают 9 возможных форматов: Song, Arrangement, Part, Drum Map, Setup, Window Sets, Keyboard Layout, Score Set, Preferences. Будьте внимательны: только первые два типа (Song и Arrangement) позволяют сохранить записанную и отредактированную *MIDI*-информацию!

Наиболее распространенным типом файла в программе Cubase долгое время являлся тип Arrangement (расширение .arr). Он записывает на диск пьесу, открытую в текущем окне. Если выбрать тип Part (.prt), то в файл запишется только выделенная партия, а форматы Drumsets, Setup и пр. позволяют сохранить созданные наборы ударных (для редактора ударных инструментов), просто установки Cubase VST и так далее. При выборе первого типа — Song (.all) — сохраняются в один файл все перечисленные установки и пьесы из всех открытых окон программы. При загрузке файла типа Song вся пользовательская информация в программе Cubase заменяется на информацию из файла.

В меню File имеются команды Import и Export, позволяющие, в частности, записать *MIDI*-информацию в виде стандартного *MIDI*-файла (.mid) типа 0 или 1, а также загрузить в программу Cubase информацию из стандартного *MIDI*-файла. Эти команды позволяют также некоторые другие полезные вещи, которые мы рассмотрим ниже.

Работа с музыкальной структурой

Настало время рассмотреть некоторые возможности перемещения и копирования партий, а также структурирования материала в основном окне. Для начала обратите внимание, что партии можно перемещать с помощью мыши в основном окне в любом направлении — и по горизонтали (то есть во времени), и по вертикали (то есть с дорожки на дорожку). Для одновременного выделения нескольких партий поочередно щелкайте на них мышью, удерживая клавишу Shift. Выделенные партии будут синхронно перемещаться.

В верхней части основного окна находится поле Snap. Если его значение — off, то партию можно перемещать на произвольное место. Если же установить значение Bar, то партию можно переместить только так, чтобы ее начало находилось точно на границе тактов. Аналогично, если значение Snap равно 1/2, 1/4, 1/8 и 1/16, то начала партий можно будет передвинуть только на ровные половинные доли, четверти, восьмушки или шестнадцатые.

Если при перемещении партии (партий) удерживать клавишу Alt, мы получим возможность ее (их) копирования — на новом месте окажется копия партии. Если же при перемещении удерживать клавишу Ctrl, то вместо простого копирования будут получены так называемые «призрачные копии» (Ghost Copies). Эти копии содержат только ссылку на *MIDI*-информа-

цию из основных партий, но не саму информацию. Это позволяет сэкономить место в памяти и на диске при большом количестве повторяющейся информации. Однако помните, что при любом изменении в партии-оригинале такие же изменения произойдут и во всех ее «призрачных копиях». На экране компьютера названия партий, являющихся «призрачными копиями», обозначаются курсивом и совпадают с названием партии-оригинала (рис. 7.10).



Рис. 7.10. Партия и ее призрачная копия

Если попытаться внести изменения в партию, являющуюся «призрачной копией» другой партии, то при выходе из редактора программа спросит, нужно ли конвертировать ее в обычную партию. Если ответить согласием, партия превратится в обычную партию, а если нет, то программа поступит так, как будто изменения были внесены в партию-оригинал.

Копировать партии можно с помощью команды Repeat меню Structure или нажатием комбинации Ctrl-K. При этом выделенная партия (или партии) будет повторена столько раз, сколько указано в диалоговом окне (рис. 7.11). Здесь же можно установить флажок Ghost Copies, указывающий, что все создаваемые копии должны быть «призрачными».



Рис. 7.11. Окно повторения партий

По нажатию в основном окне правой кнопки мыши, откроется полезный набор инструментов для работы с партиями в основном окне (рис. 7.12). С помощью

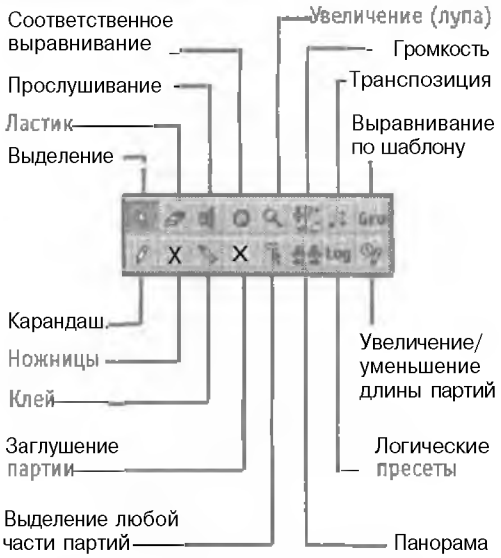


Рис. 7.12. Рабочие инструменты

инструмента Карандаш можно рисовать новые пустые партии и изменять длину старых, инструментом Ластик — стереть любую партию. Инструмент Динамик позволяет прослушать любое место любой партии, а инструмент Лупа — увеличить или, при удерживании клавиши Ctrl, уменьшить масштаб отображения. Инструментом Ножницы можете разрезать партию на две части в любом месте (с оглядкой на параметр Snap: если здесь установлено, к примеру, значение Bar, то разрезать партию можно только по границе тактов) и т. п. Инструмент Клей, напротив, позволяет склеить любые две партии, находящиеся на одной дорожке (даже если между ними есть пустое место). Для этого нужно, взяв инструмент Клей, щелкнуть им на левой из двух склеиваемых партий.

Что касается косого креста (mute), то этот инструмент позволяет «заглушить» любую из партий. Повторный щелчок этим инструментом на той же партии снова делает ее слышимой. Этим приемом следует пользоваться в том случае, если нужно временно исключить из прослушивания какую-либо партию, не удаляя ее (например для более тонкой оценки звучания остальных партий).

Временно заглушить можно и целую дорожку. Для этого в левой части основного окна на каждой дорожке имеется поле M (что означает mute). Щелчком мыши на этом поле помещается кружок; при этом вся дорожка перестает звучать. Повторный щелчок снимает заглушку,

В программе Cubase предусмотрен режим Solo, при котором заглушенными оказываются все дорожки, кроме выделенной в данный момент. Этот режим включается/выключается нажатием на клавишу S или кнопку Solo, находящуюся слева в верхней части основного окна. Клавишей A включают/выключают режим Edit Solo. Если этот режим включен, при входе в любой редактор редактируемая партия звучит одна, а при выходе в основное окно к звучанию сразу добавляются все остальные. Данный режим можно включать/выключать и кнопкой Edit Solo, находящейся в левой верхней части окна любого редактора.

Есть и другие инструменты, позволяющие изменить громкость, панораму, транспозицию партии, а также применить к ней выравнивание по шаблону или логический пресет (о логических пресетах см. далее). Имеется также инструмент Выделение, который позволяет выделить фрагмент, разрезав партии в любом месте (опять-таки с оглядкой на значение параметра Snap). После этого выделенный фрагмент можно переместить куда-либо с помощью этого же инструмента (при наведении на выделенную область указатель мыши принимает вид руки, символизирующей возможность перетаскивания), скопировать (перемещая при нажатой клавише Alt) или удалить (с помощью клавиши Delete).

А что делать, если потребовалось вырезать или, наоборот, вставить несколько тактов в *MIDI*-пьесу? Ведь разрезать партии на каждой дорожке, затем передвигать их и т. д. будет очень долго! Здесь на помощь приходят команды структурирования. Чтобы, к примеру, вырезать фрагмент из пьесы, достаточно ограничить его локаторами (поставить левый локатор на место, начиная с которого нужно вырезать, а правый — на место, до которого нужно вырезать). Теперь остается только выбрать в меню Structure команду Cut at Locators.

Чтобы, наоборот, вставить несколько тактов в уже записанную пьесу, установите левый локатор на месте вставки, а правым обозначьте нужное количество вставляемых тактов. Например, чтобы вставить 4 такта, начиная с 9-го такта, установите левый локатор на позицию 9.1.1.0, а правый — на позицию 13.1.1.0. Затем выберите в меню Structure команду Insert at Locators. Кстати, эти команды структурирования можно применять не ко всем дорожкам. Для исключения какой-либо дорожки из области действия этих команд следует ее заглушить, поставив кружок в поле M. Повторим еще раз: заглушенные дорожки не затрагиваются программой при выполнении команд Cut at Locators и Insert at Locators.

Иногда бывает необходимо применить какую-либо функцию к целому фрагменту пьесы. Для этого, как мы знаем, требуется его выделить. Чтобы избежать трудностей по разрезанию партий на каждой дорожке по границам фрагмента, в меню Structure предусмотрена команда Split at Locators. Перед ее выполнением нужно с помощью локаторов обозначить границы выделяемого фрагмента, после чего все партии на всех дорожках будут разрезаны по границам фрагмента (по локаторам) и весь фрагмент выделен. Как и в предыдущем случае, команда не действует на заглушенные дорожки. Для выделения подобного фрагмента можно воспользоваться инструментом Выделение.

Для вырезки или вставки в пьесу некоторого количества тактов можно воспользоваться командой Insert/Remove Bars меню Structure. В поле Start Position введите позицию, на которой следует вставить или удалить такты; в поле Time Signature — музыкальный размер вновь вставляемых тактов, а в поле Number of Bars — количество тактов. Затем вставьте указанное количество тактов с помощью кнопки Insert, или удалите, нажав кнопку Remove,

При написании *MIDI*-аранжировки часто возникает необходимость полного копирования написанного фрагмента музыки в другое место пьесы. Для этого выделите фрагмент с помощью локаторов, а текущую позицию установите на то место, куда надо скопировать данный фрагмент. Для установки текущей позиции можно использовать поле текущей позиции на панели управления программой. Его значение, как и значения локаторов, устанавливают либо мышью, либо вводом *с* клавиатуры после двойного щелчка или нажатия на клавишу P. После этого примените команду Copy Locator Range из меню Structure — и материал будет скопирован. Как и в предыдущих случаях, на заглушенные дорожки эта команда не действует.

Иногда в процессе написания *MIDI*-музыки возникает необходимость оперировать сразу несколькими партиями, находящимися на различных дорожках. Для одной-двух операций, конечно, можно выделять необходимые партии вручную. Если оперировать ими приходится много раз, то полезнее создать группу (group).

Для создания группы выделите нужные партии и выберите в меню Structure команду Build Group (или нажмите комбинацию Ctrl-U). Откроется диалоговое окно Build Group, в котором необходимо дать группе название. Нажатием кнопки New создадим новую группу, в которую войдут выбранные партии. Название созданной группы будет включено в список групп, который появится в правой части основного окна. Список групп можно сделать видимым/невидимым с помощью комбинации клавиш Ctrl-J или командой Show Groups/Hide Groups меню Structure.

Для перемещения и копирования созданной группы создайте групповую дорожку (Group Track). Для этого, выбрав пустую дорожку (на которой еще нет партий), нажмите мышкой рядом с полем C и в открывшемся меню выберите пункт Group Track. Теперь можно просто перетягивать мышью название группы из списка групп на нужное место групповой дорожки. К группе применимы те же функции, что и к обычной партии. Если же в какой-то момент возникла необходимость распаковать группу для обработки по частям, то, выбрав соответствующую партию-группу на групповой дорожке, дайте в меню Structure команду Unpack Group. Группа преобразуется в призрачные копии партий на тех же дорожках, на которых они были первоначально.

Если имеется дорожка, *MIDI*-информация с которой выходит на различные *MIDI*-каналы (или несколько таких дорожек), может оказаться более удобным преобразовать их таким образом, чтобы каждому *MIDI*-каналу соответствовала своя дорожка. Для этого предназначена команда Explode by Channel меню Structure. Она действует на выбранные партии внутри фрагмента, ограниченного локаторами, и преобразует их так, что для каждого *MIDI*-канала выделяется своя дорожка, При этом оригиналы партий остаются без изменений, просто на существующих пустых или новых дорожках добавляются новые партии. Если эту команду применить к ударной дорожке (Drum Track), то для каждого инструмента, соответствующего одной клавише, будет создана своя *MIDI*-дорожка — одна для бас-барабана, одна для закрытого хэта, одна для открытого хэта и т.п.

Существует команда, которая, напротив, позволяет собрать на одну дорожку *MIDI*-информацию с нескольких дорожек, выходящих на различные *MIDI*-каналы. При этом, если в колонке Chn дорожки задать значение any, ее звучание будет неотличимо от звучания всех дорожек-оригиналов, поскольку сведения о *MIDI*-каналах при выполнении этой команды расставляются прямо по *MIDI*-событиям. Команда называется Merge Tracks и находится в меню Structure. Как и предыдущая, она действует на выбранные партии во фрагменте, ограниченном локаторами.

Дополнительные элементы управления в основном окне

Итак, давайте посмотрим, что еще полезного можно найти в основном окне Cubase.

Во-первых, это уже упоминавшаяся панель Track Info, которая находится в левой части окна. В любой момент на этой панели отображается информация о выделенной дорожке, а если выделена какая-либо партия, — то о выделенной партии (в этом случае ее название меняется на Part Info). Кстати, это единственное место, где можно изменить название партии.

Выше мы уже рассказывали о назначении таких полей, как Patchname, Volume и Pan. Теперь несколько слов о других полях дорожек панели Track/Part Info. Поле Bank позволяет выбрать номер банка (если такой параметр предусмотрен на инструменте или звуковой карте). В поле Prg задают номер инструмента. Значение в окошке Transp транспонирует всю дорожку на указанное количество полутонов (просто прибавляя указанное значение ко всем номерам клавиш). В поле Veloc можно усилить или ослабить значения velocity на всей дорожке (или во всей партии) на указанную величину, положительную или отрицательную. Значение в окошке Delay сдвигает все *MIDI*-события на дорожке на указанное количество тиков (также положительное или отрицательное). Процентное значение в поле Length изменяет длину всех нот на указанное количество процентов, а значение в поле Compr позволяет также поступить с параметром velocity. В то время как значение Veloc просто прибавляется к значению velocity в партиях, в случае с Compr значение velocity изменяется в процентном соотношении.

Всеми этими параметрами пользоваться очень удобно. Однако следует помнить, что в некоторых случаях (например, при преобразовании *MIDI*-информации в стандартный *MIDI*-файл) ее значения могут быть потеряны или не восприняты. Поэтому, если такое преобразование необходимо, перед ним следует перенести эти значения прямо в партии в виде обычных *MIDI*-событий. Для переноса информации из Track Info в партии предусмотрена команда Freeze Play Parameter, находящаяся в меню Functions, При выполнении этой команды все значения из Track/Part Info переносятся в партию: дайна нот и velocity реально изменяются, добавляются *MIDI*-события Program Change, Volume (контроллер №7), Pan (контроллер №10), Bank Select (контроллеры №№0 и 32), реально изменяется высота нот. При этом все параметры Track Info сбрасываются в исходное состояние. Правда, почему-то обычно не сбрасывается параметр Pan, но это, впрочем, не мешает.

Возможности панели Track/Part Info перечисленными не ограничиваются. Нажав на стрелку, расположенную рядом с надписью Track (Part) Info, можно открыть дополнительные параметры: мультивыход, генератор случайных величин (Rndm) и генератор динамически изменяющихся величин (Dyn). Подробно описывать эти дополнительные параметры мы; не будем, однако поэкспериментировать с ними все же посоветуем — для обычных задач они вряд ли потребуются, а вот при создании оригинальных или экспериментальных композиций вполне могут пригодиться.

Теперь давайте внимательнее рассмотрим панель управления. Обратите внимание на четыре кнопки, расположенные в ее левой части (рис. 7.2), В более ранних версиях программы вместо символов на этих кнопках были прямо написаны их значения — Punch In, Cycle, Punch Out.

Первая из этих кнопок, с надписью AQ, служит для включения режима автоматического выравнивания прямо в процессе ввода. Режим включается и выключается клавишей Z. Следующая кнопка, Punch In, (она включается и выключается нажатием на клавишу I), предназначена для автоматического включения записи при прохождении через левый локатор. Другими словами, если включить кнопку Punch In, а затем начать воспроизведение (с помощью кнопки Пуск на панели управления или клавишей Enter на цифровой клавиатуре), то в тот момент, когда текущая позиция поравняется с левым локатором, автоматически включится запись. Если включить самую правую из этих че-

тырех кнопок, Punch Out (ее режимы переключаются клавишей O), то при прохождении текущей позиции через правый локатор запись автоматически выключится, причем независимо от того, каким способом она была включена — автоматически через Punch In или вручную, клавишей * на цифровой клавиатуре).

Что же касается кнопки Cycle, то она предназначена для включения режима циклического воспроизведения или записи. Эту кнопку можно включать/выключать с помощью клавиши «/» на цифровой клавиатуре. Если включен режим цикла, то программа будет бесконечно проигрывать фрагмент от левого локатора до правого. В режиме воспроизведения в этом не очень много смысла, Цикл часто используется в режиме записи, например для последовательного наложения инструментов в партии ударных.

При использовании цикла в момент записи возможны различные режимы, для управления которыми на панели управления имеется переключатель Cycle Rec (он расположен в левом нижнем углу). Если над ним есть надпись Mix, то ноты, записанные при каждом новом проходе, будут накладываться на уже записанные ранее. Нажатие этой кнопки меняет надпись на Punch — в этом случае при каждом новом цикле записи «старые» ноты будут стираться, но только начиная с того места, откуда начато воспроизведение, Повторное нажатие этой кнопки позволяет перейти в режим Normal. В этом случае все «старые» ноты стираются, если в новом цикле записи была сыграна хоть одна нота. Чаще пользуются режимом Mix.

При циклической записи часто бывает удобно использовать специальные функции, предназначенные для корректировки циклической записи. Эти функции становятся доступными только в процессе циклической записи при нажатии мышью на надпись Cycle Rec. В результате открывается маленькое меню из четырех пунктов (рис. 7.13).

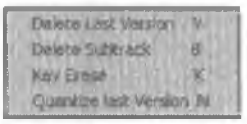


Рис. 7.13. Меню циклической записи

Команда Delete Last Version (может быть выполнена нажатием клавиши V) удаляет все, что было записано на последнем проходе цикла записи (пустые проходы игнорируются). Команда Delete Subtrack (может быть выполнена нажатием на клавишу B) удаляет все, что было записано во время данного сеанса циклической записи. Команда Key Erase удаляет только ноты определенной высоты, для ее исполнения нужно удерживать соответствующую клавишу на *MIDI*-клавиатуре и выбрать команду из меню (или нажать клавишу K). И наконец, команда Quantize Last Version (дублируется клавишей N) выравнивает ноты, записанные во время последнего цикла записи.

Справа от поля с отображением текущей позиции на панели управления находится еще одно важное поле — в нем также отображается текущая позиция, но не в формате такт/доля/тик, а в формате SMPTE — час/минута/секунда/кадр. Этот формат текущей позиции может быть очень полезен при синхронизации музыки и видео, да и просто как информация о времени звучания.

В правой части панели управления расположены кнопки, Click Sync и Master. Первая из них (Click, переключается клавишей C) нам знакома — она включает и выключает звучание метронома. Средняя кнопка — Sync (переключается клавишей X) — предназначена для включения внешней синхронизации. Если имеется внешняя драм-машина, к ударной фактуре которой желательно добавить фактуру, редактируемую в программе Cubase, то нужно включить функцию Sync и установить соответствующие значения в диалоговом окне Synchronization, которое открывается из меню Options. Если установить в окне Sync Source значение MIDI timecode и MIDI clock, а также задать соответствующий *MIDI*-вход, откуда приходит сигнал с драм-машины (скорее всего это External In), то в

дальнейшем секвенцер Cubase будет синхронизирован с драм-машиной. Чтобы начать воспроизведение, нажмите кнопку Пуск на панели управления программы Cubase, однако при этом воспроизведение реально не начнется: программа ожидает внешнего сигнала. Нажмите Start на драм-машине — и одновременно с ней запустится воспроизведение в программе Cubase.

Что касается самой правой кнопки – Master — то о ней разговор впереди.

И наконец, еще одна полезная функция основного окна — возможность применения маркеров. Обратите внимание на синюю кнопку (она же является раскрывающимся списком) с надписью Marker в верхней части основного окна. Если щелкнуть на ней мышью, в правой части основного окна непосредственно над шкалой тактов появится дорожка для маркеров (изначально пустая). Чтобы поместить туда маркер, следует использовать инструмент Карандаш. Маркером в терминологии программы является помеченная область, у которой есть точка начала и точка конца, поэтому маркеры можно рисовать, как обычные партии. После этого каждому маркеру желательно дать имя. Все маркеры автоматически помещаются в раскрывающийся список Marker. При выборе нужного маркера из этого меню левый локатор перемещается к точке его начала, а правый — к точке конца. Для быстрого перемещения текущей позиции к левому локатору нажмите клавишу 1 на цифровой клавиатуре, а для перемещения к правому — клавишу 2 там же. В любой момент дорожку для маркеров можно скрыть, повторно нажав синюю кнопку Marker. Все установки маркеров при этом сохраняются.

Если щелкнуть мышью в основном окне или в окне любого редактора, удерживая клавиши Shift и Ctrl, то раскрывающийся список маркеров откроется в месте щелчка. В этом списке можно выбрать не только маркеры целиком, но и точку их начала или конца. Тогда текущая позиция переместится к выбранной точке

Редакторы MIDI

Итак, запись сделана, и возникает вполне естественное желание подкорректировать длину и местоположение отдельных нот, их громкость и другие параметры. Для этого в программе Cubase существуют несколько *MIDI*-редакторов. Кстати, двойной щелчок мышью на какой-либо партии позволяет войти в любимый редактор. Чтобы указать программе, какой же это редактор, выберите в меню Edit пункт Preferences, далее подпункт General и вкладку Editors.

Здесь в раскрывающемся списке Double click opens следует выбрать один из редакторов — клавишный (Key), нотный (Score) или списковый (List). Остальные *MIDI*-редакторы не могут открываться двойным щелчком. Выбрав нужный редактор, нажмите кнопку OK.

Клавишный редактор

Если выбрать какую-либо партию и нажать Ctrl-E, откроется наиболее удобный, клавишный редактор (рис. 7.14). В его верхней части показано графическое расположение нот (их начало и окончание) относительно долей такта, а в нижней части по желанию можно видеть изменение значения любого контроллера, колеса высоты, силы удара по клавише (velocity) и пр. Причем все это на экране легко изменить графически.

Если требуется подвинуть какую-либо ноту по горизонтали (во времени) или вертикали (по высоте), то проделайте следующее. Убедитесь, что указатель мыши имеет вид обычной стрелки, затем щелкните на нужной ноте и «тяните» ее в нужную сторону. Таким же образом легко подвинуть и целую группу нот, если предварительно их выделить. Щелчок на ноте при нажатой клавише Shift позволяет выделить ноту, не снимая выделения с других. Можно также графически «обвести» группу нот прямоугольником, как выделяют области в графических программах. Выделенную группу можно «брать» за любую ноту и тянуть в любую сторону. Кроме того, к выделенной груп-

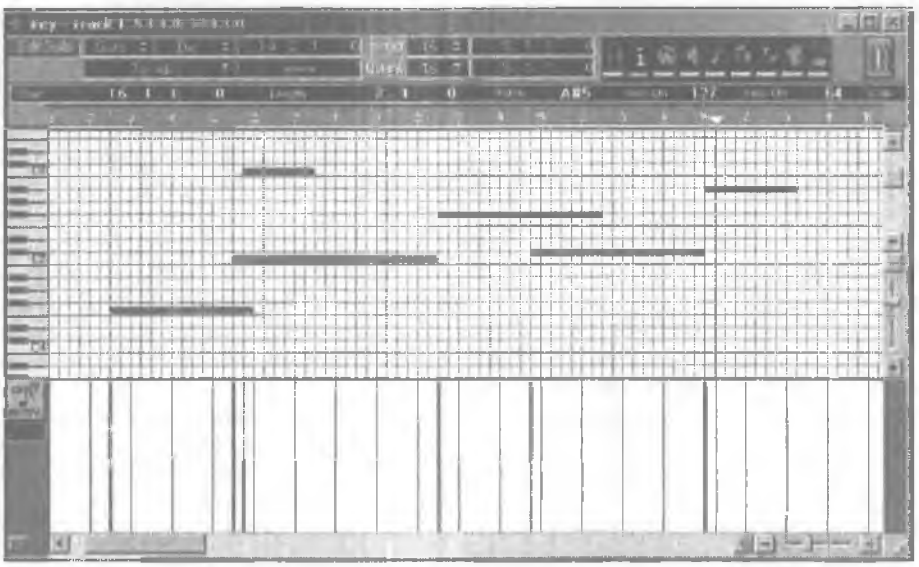


Рис. 7.14. Клавишный редактор

пе нот применим любой метод выравнивания или другая функция из меню Functions. Все остальные ноты при этом остаются без изменений.

Обратите внимание, что при графическом перетаскивании ноты (по крайней мере, первая из них) могут встать не на любую позицию, а только на те, что разрешены в поле Snap в верхней части экрана. Если в окне Snap задано значение 16, то ноту можно поставить только на места, соответствующие ровным шестнадцатым нотам. Если задано значение 4 — только на четвертные доли (и никак не между ними) и пр. Обозначения здесь те же, что и в окне Quantize. Значение off позволяет поставить ноту на любую позицию.

Имеется также возможность точной корректировки параметров каждой ноты. Учтите, что если в клавишном редакторе выделить одну ноту (не больше), то в информационной строке сверху отобразятся в цифровом виде все ее параметры — стартовая позиция, длина в тиках, высота (*MIDI*-нота), сила удара по клавише (velocity), скорость отпускания (velocity off) и номер канала для данной ноты. Любую из этих цифр можно изменить по своему усмотрению. Если в клавишном редакторе не видна вообще никакая информационная строка, нажмите мышкой на кнопку i в верхней части экрана.

Если выделить несколько нот, то в информационной строке отобразятся параметры той из них, которая находится ближе к началу. Если при этом попытаться изменить какой-либо параметр, он будет изменяться для всех выделенных нот. Чтобы с первого взгляда было легко визуально отличить параметры одной ноты в информационной строке от параметров первой из выделенных, они отображаются разными цветами. Когда выделена одна нота, ее параметры отображаются желтым цветом, а когда несколько — то белым.

В клавишном редакторе также существуют несколько инструментов для работы, которые можно выбрать, нажав правую кнопку мыши (рис. 7.15).

Во-первых, можно добавлять новые ноты и графически изменять длину любых нот. Для этого выберите из набора инструментов Карандаш. При этом указатель мыши должен принять вид каранда-

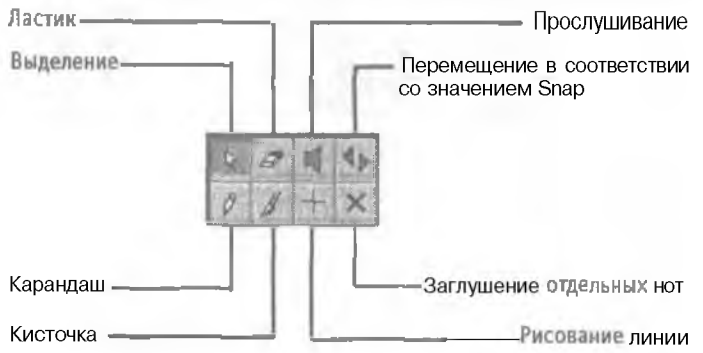


Рис. 7.15. Инструменты работы в клавишном редакторе

ша. Теперь однократное нажатие мыши в любом месте верхней половины редактора добавляет новую ноту на соответствующей позиции по горизонтали и вертикали. При этом стартовая позиция корректируется в соответствии со значением поля Snap, а длина ноты соответствует значению поля Quantize. Если нажать Карандашом на уже существующей ноте, то можно графически изменить ее длину. С помощью Карандаша изменяют также значения в нижней части редактора. Например, так очень удобно изменять высоту столбиков velocity. Обратите внимание на возможность перемещения вверх и вниз границы между верхней и нижней половиной клавишного редактора.

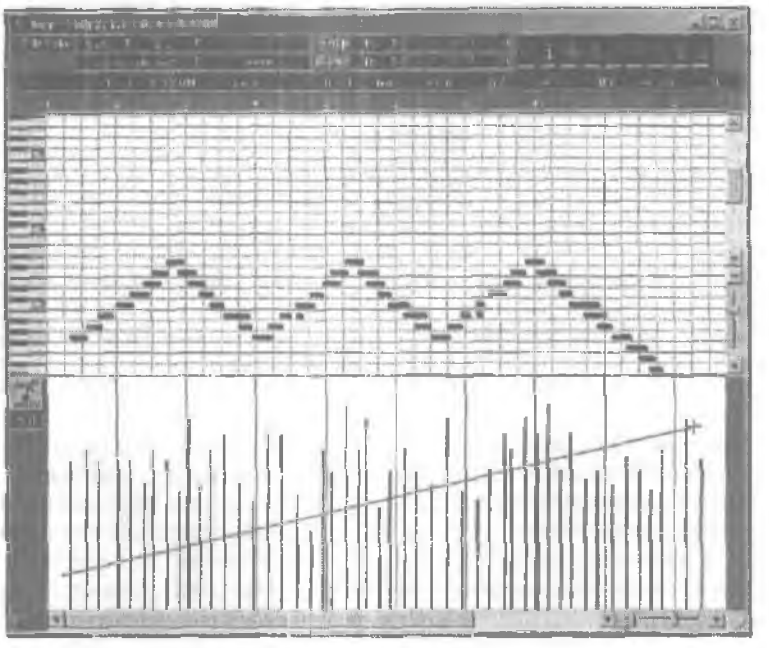
Если, нажав правую кнопку мыши, выбрать из набора инструментов Ластик, то появится возможность удалять отдельные ноты, Если необходимо удалить целую группу нот, то удобнее выбрать эти ноты обычным образом, а затем нажать клавишу Delete. Выбрав из набора инструментов Динамик, можно прослушать любую ноту, с помощью щелчка на ней, Можно также временно заглушить отдельные ноты, не удаляя их, если воспользоваться инструментом Заглушка (косой крест).

Один из самых полезных инструментов в клавишном редакторе — Рисование, имеющий вид знака плюс (в более ранних версиях программы Cubase этот символ имел вид циркуля). Предназначен он для использования только в нижней части редактора, а ведь там обычно устанавливаются все исполнительские параметры.

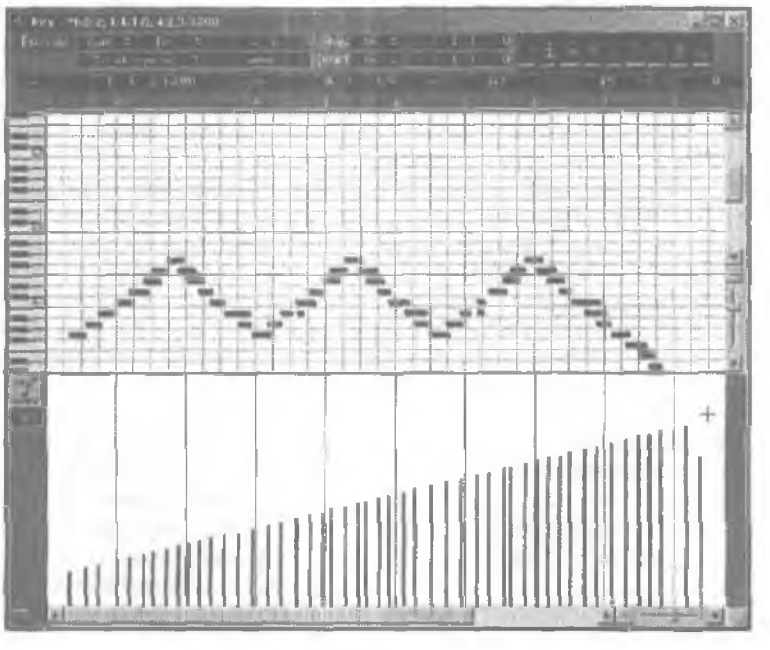
Слева в нижней части редактора (под «клавиатурой») находится квадратный значок На нем с помощью пиктограммы и пояснительной надписи указано, какой именно параметр в данный момент отображается в нижней части редактора По умолчанию это NOTEV, то есть velocity. Чтобы посмотреть действие инструмента Рисование, проведите им плавную диагональную линию сверху вниз или снизу вверх, Результат будет виден даже графически (рис. 7.16).

Теперь щелкните мышкой на упомянутом квадратном значке под изображением клавиатуры. Появится раскрывающийся список (рис. 7,17), из которого можно выбрать тот параметр, который мы хотим увидеть в нижней части редактора Например, очень важным параметром является MainVolume — громкость (контроллер №7). Выберите из меню этот параметр — вы увидите, что в нижней части редактора стало пусто. В этом нет ничего удивительного, ведь в партию еще не записаны параметры громкости. Начальное значение громкости, которое установили в Track/Part Info или поле Vol на дорожке, находится вне редактируемой партии.

Задав в поле Snap какое-либо небольшое значение (например, 128), проведите инструментом Рисование диагональ-



а)



б)

Рис. 7.16. Рисование Velocity: а — исходные значения Velocity; б — результат применения инструмента

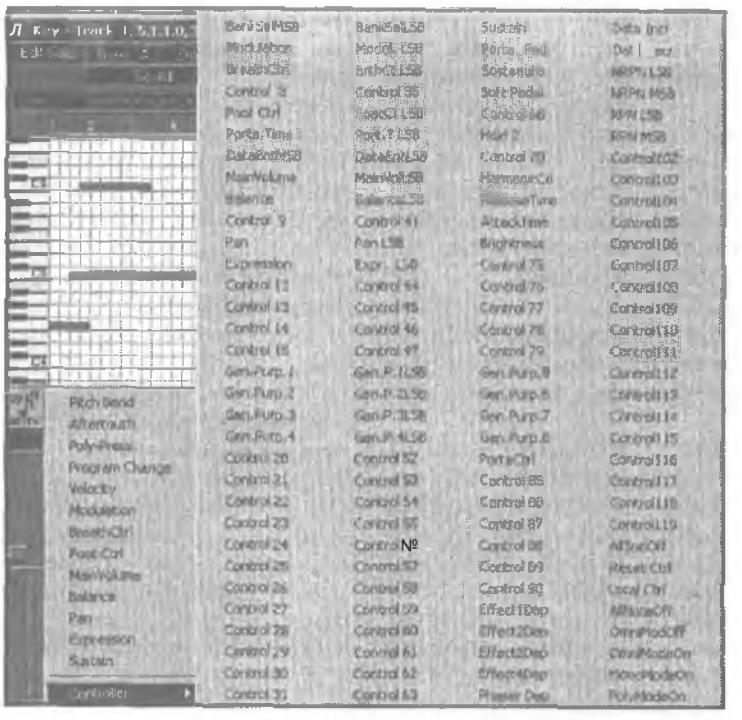


Рис. 7.17. Раскрывающийся список MIDI-контроллеров

ную линию снизу вверх, одновременно удерживая клавишу Alt (рис. 7.18). Теперь при воспроизведении записи вы услышите плавное увеличение громкости. Точно так же можно уменьшить громкость на каком-либо участке, Если плавно менять громкость не требуется, а, наоборот, в какой-то момент необходимо ее резкое изменение, лучше воспользоваться инструментом Карандаш. Однократный щелчок при нажатой клавише Alt добавит к партитуре ровно одно *MIDI*-событие (в данном случае изменение громкости).

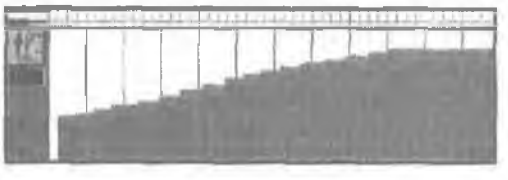


Рис. 7.18. Постепенное изменение громкости

Вы спросите: а почему при изменении значения volume нам потребовалось удерживать клавишу Alt, а при изменении значения velocity — нет? Ответ очень простой. Удерживание клавиши Alt при использовании инструментов Карандаш и Рисование в нижней части редактора позволяет добавлять новые *MIDI*-события. Если же этого не делать, то можно будет только изменять значения уже имеющихся событий, как в случае с velocity.

В нижней части клавишного редактора по такому же принципу можно плавно регулировать панорамирование, уровень вибрато, положение колеса высоты и многие другие параметры. Любая качественная *MIDI*-партитура обычно содержит в себе большое количество этих исполнительских параметров.

С помощью инструмента Кисточка можно заполнить партию нотами одинаковой высоты, появляющимися в зависимо-

сти от скорости ведения мыши по экрану, однако не чаще, чем указано в окне Snap. Для этого проведите этим инструментом в окне редактора, удерживая клавишу Shift. Если клавишу Shift не удерживать, можно получить произвольный рисунок из нот различной высоты. Инструментом Вперед-назад можно переместить любую ноту вправо или влево точно на величину, указанную в окне Snap. При этом обычный щелчок на ноте перемещает ее влево, а при удерживании клавиши Ctrl — вправо. Вид указателя мыши при этом соответствует направлению перемещения.

Теперь давайте отметим еще несколько особенностей редактирования *MIDI*-материала в клавишном редакторе. Прежде всего обратим внимание на такую приятную подробность: при рисовании новых нот с помощью Карандаша имеется возможность прямо в процессе рисования управлять параметром velocity новых нот клавишами Shift и Ctrl. Если создается новая нота при удерживаемой клавише Ctrl, то получается нота со значением velocity равном 64, а если при удерживаемой клавише Shift — то со значением velocity равном 96. И наконец, простое рисование ноты без дополнительных клавиш создает ноту со значением velocity равном 127.

Теперь обратите внимание на самую верхнюю часть редактора, расположенную над информационной строкой. Здесь спрятана масса очень интересных и полезных возможностей, которые целесообразно рассмотреть.

Кнопка Edit Solo. Если ее активизировать мышью или клавишей A, то при открытии редактора звучать будет только редактируемая партия. Кнопка действует не только на данный редактор, но и на все остальные.

Рядом с ней расположены три раскрывающихся списка: Goto, Do и To.

В программировании оператор Goto означает безусловный переход на определенное место в программе. По аналогии с этим, здесь слово Goto обозначает переход к какому-либо определенному месту в *MIDI*-сочинении. При этом доступны следующие команды: Song Position — переход к текущей позиции, First Event — переход к первому *MIDI*-событию в партии, Last Event — переход к последнему *MIDI*-событию в партии, First Selected — переход к первому выбранному (выделенному) *MIDI*-событию, Next Selected — переход к следующему выбранному *MIDI*-событию, Last Selected — переход к последнему выбранному *MIDI*-событию, Prev Selected — переход к предыдущему выбранному *MIDI*-событию, Next Part — переход к следующей партии и Prev Part — переход к предыдущей партии. Все переходы означают появление на экране соответствующего места в произведении. Последние две команды работают в случае открытия редактора для нескольких партий сразу

В меню Do расположены интересные дополнительные функции, которые нужны не очень часто, однако их знание может сэкономить вам много времени.

Функция Fixed Note (Фиксированная нота) изменяет высоту всех нот в партии на высоту выбранной ноты, как показано на рис. 7.19, *а, б*. Перед выполнением этой функции, как и двух следующих, необходимо выбрать одну ноту в партии.

Функция Delete Note (Удалить ноту) удаляет из партии все ноты, высота которых совпадает с высотой выбранной ноты (рис. 7.19, *в*). Выбранная нота, разумеется, также удаляется. А функция Keep Note (Сохранить ноту), наоборот, оставляет в партии только те ноты, высота которых совпадает с высотой выбранной ноты, и удаляет все остальные (рис. 7.19 г).

Весьма интересна функция Repeat (Повторить). Она «размножает» выбранный участок партии до конца этой партии. При этом участок выделяется не обычным способом, а либо с помощью цикла (в этом случае в меню To должно значиться To: Cycled), либо с помощью петли (loop, в меню To должно значиться To; Looped). Для выделения с помощью петли достаточно провести мышью по временной шкале в верхней части редактора. (Обычное выделение здесь не действует.) Если

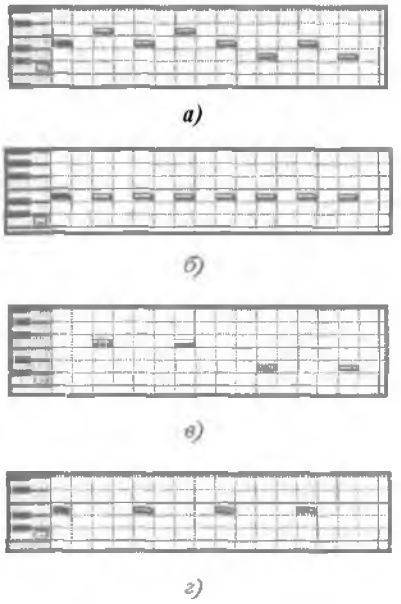


Рис. 7.19. Иллюстрации действия функций изменю Do: а — исходное расположение нот, б — применена функция fixed, в — применена функция delete, г ~ применена функция keep

выделение с помощью петли или цикла не сделано, то функция просто теряет смысл: участок для «размножения» становится равен всей партии. Действие этой функции проиллюстрировано на рис. 7.20.

Функция Fill (Заполнить) заполняет все пространство партии одинаковыми нотами. Высота этих нот определяется центром экрана клавишного редактора, частота появления — значением поля Snap, а длина — значением поля Quantize.

Функция Reverse (Перевернуть) позволяет повернуть всю партию так, как если бы она начала исполняться от конца к началу. Применяя эту функцию, помните, что начало и конец партии определяются значениями, указанными в строке-заголовке партии (рядом со словом Key), то есть «физической длиной» партии, а не местом расположения материала. Например, имея 10 пустых тактов в конце партии, после применения функции Reverse вы получите 10 тактов молчания в начале, а потом уже начнется обработанный материал.

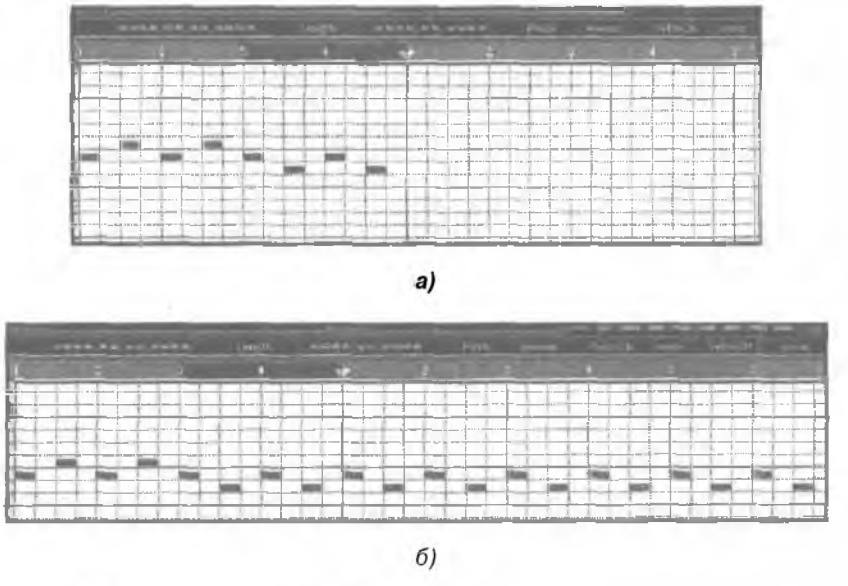


Рис. 7.20. Иллюстрация действия функции Repeat из меню Do; а — исходный материал; б — результат

Функция Unmute All снимает заглушки со всех заглушенных нот. И, наконец, функция Delete (Удалить) удаляет из партии все *MIDI*-события, в соответствии с установками меню To (см. ниже). После применения этой функции в партии может ничего не остаться.

Теперь рассмотрим неприметное с виду, но на самом деле очень важное меню To. При открытом редакторе именно здесь определяется, к каким *MIDI*-событиям будет применена та или иная функция (это относится и к выравниванию, и ко всем функциям меню Functions). Если в данном меню значится To: All, то функция будет применена ко всем событиям в партии. Если там значится To: Looped или To: Cycled, то функция будет применена к событиям, находящимся соответственно внутри петли или цикла (о петле см, ниже). В этом меню есть еще три пункта — To; All Selected, To: Looped Selected и To: Cycled Selected. Они аналогичны предыдущим, но функция применяется только к выделенным событиям.

Иногда мы просто не замечаем действия меню To, поскольку во многих случаях его установка изменяется автоматически. Если был выбран пункт To: All, то после выделения нескольких нот его значение автоматически изменяется на To: All Selected, а при снятии выделения — обратно на To: All. При активизации петли значение изменяется на To: Cycled, и т. д. Но в некоторых случаях очень важно точно проконтролировать положение меню To и, в случае необходимости, задать его значение вручную. Так, описанная выше дополнительная функция Repeat (из меню Do) использует в качестве описания выделения текущее значение меню To (Looped или Cycled).

Справа от раскрывающихся списков находятся два информационных поля, которые показывают точное положение указателя мыши в данный момент. Верхнее окно задает положение по горизонтали, то есть позицию в формате такт/доля/тик. Нижнее — положение по вертикали, то есть высоту ноты в формате название ноты/номер *MIDI*-октавы. Если такой формат не подходит (хотя он наиболее удобен при редакции *MIDI*-композиций), задайте другой, выбрав в меню Edit пункт Preferences, затем подпункт General Preferences и вкладку Editors. Здесь можно выбрать желаемый формат в раскрывающемся списке Note Name Style.

Правее только что рассмотренных полей расположены уже знакомые нам поля Snap и Quantize, а еще правее — поля со значениями границ петли. Собственно говоря, петля в программе Cubase VST работает аналогично циклу, но только в пределах одной партии. Если режим Edit Solo не включен, то при активизированной петле в партии постоянно повторяется закольцованный участок, в то время как все остальные партии продолжают воспроизведение далее. Для установки петли задайте в верхнем окне позицию ее левой границы, а в нижнем — правой. При этом соответствующие такты на верхней линейке партии выделятся серым цветом. Для активизирования петли нажмите мышью на кнопочку с изображением петли, что находится справа от окошек границ петли. На верхней линейке партии активная петля выделится синим цветом. Для быстрой графической установки петли проведите мышью по верхней линейке партии в нужном тактовом диапазоне.

Помимо своей основной функции — закольцовки исполнения участка в одной партии — петлю можно применять и для других целей. Предположим, требуется применить какую-либо функцию к определенному фрагменту партии. Вместо выделения всех нот данного фрагмента, разбросанных порой по всему высотному диапазону, так что их и на экране не все видно, просто установите петлю в нужном месте. При этом меню To устанавливается в положение To: Looped — и вы готовы к выполнению функции. Обратите внимание на то, что при деактивации петли меню To остается в положении To: Looped, а при выделении каких-либо нот переходит в положение To: Looped Selected.

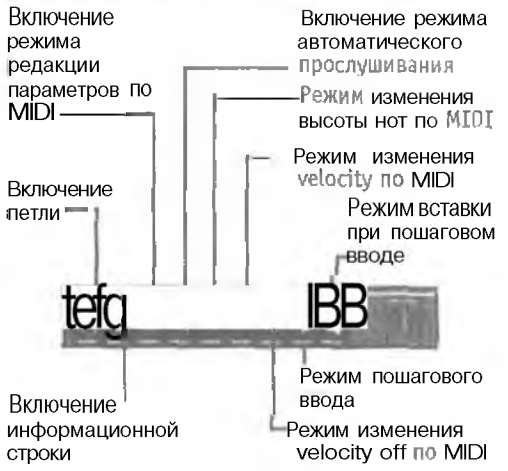


Рис. 7.21. ***Кнопки*** *клавишного редактора*

Чтобы вернуться к нормальному режиму нужно вручную перевести меню To в положение To: All или To: All Selected.

Теперь давайте рассмотрим очень важные кнопки, расположенные правее кнопки активизации петли (рис. 7.21). Кнопка с латинской буквой i просто включает/выключает информационную строку, в которой содержится информация о выделенной ноте. А вот следующие семь кнопок играют очень интересную роль, обеспечивая альтернативные способы ввода и редакции нот.

Кнопка с изображением стандартного *MIDI*-разъема включает режим редактирования информации *по MIDI*. При этом важно, в каком положении находятся три кнопки с нотами.

Если включен режим редактирования информации по *MIDI*, каждое нажатие клавиши *MIDI*-клавиатуры изменяет параметры выделенной ноты. При этом автоматически выделяется следующая нота в партии. Чтобы начать редактирование, необходимо выделить ноту, с которой начнется редактирование. Если при этом нажата кнопка с изображением восьмушки (кнопка высоты, рис. 7.21), то высота выделенной ноты будет изменяться на высоту нажатой клавиши. Если включена следующая кнопка (нота со стрелкой вниз), то будет изменяться сила нажатия на клавишу (параметр velocity). И наконец, если включена кнопка с изображением ноты со стрелкой вверх, то в соответствии с нажатой клавишей изменится скорость отпускания клавиши (параметр velocity off). Все три кнопки (высота, velocity, velocity off) работают независимо друг от друга, то есть можно редактировать и каждый параметр в отдельности, и вместе в любых сочетаниях.

Если включена кнопка с изображением ноги (режим пошагового ввода), то возможен пошаговый ввод новых нот с *MIDI*-клавиатуры. Три описанные выше кнопки (высота, velocity, velocity off) в более старых версиях программы Cubase работали аналогично предыдущему случаю, разрешая/запрещая запись каждого параметра в отдельности. Однако в рассматриваемой версии эти кнопки в режиме пошагового ввода не работают.

Новая нота при пошаговом вводе устанавливается на место текущей позиции (можно играть также и несколько нот вместе). При этом длина нот определяется параметром Quantize. После ввода ноты текущая позиция сдвигается на величину, определенную параметром Snap. Кстати, при пошаговом вводе в левой части нижней полосы прокрутки появляется цифровой индикатор текущей позиции, а индикатор текущей позиции на панели управления при этом не работает. Если необходимо ввести паузу, достаточно нажать клавишу Tab.

При пошаговом вводе иногда приходится часто менять значение Snap/Quantize. Но все время выбирать их мышью из раскрывающихся списков, да еще в двух окошках, долго и неудобно. Вот здесь-то и выручает управление параметрами Snap/Quantize с клавиатуры. Правда, при этом изменяются оба параметра сразу, но для пошагового ввода это обычно и есть идеальный вариант.

Для изменения параметров Snap/Quantize используются клавиши от 1 до 8 основной клавиатуры. Нажатие на клавишу 1 соответствует параметру 1, то есть целой ноте. Нажатие на клавишу 2 — параметру

2, половинной ноте Нажатие на клавишу 3 — параметру 4, четвертной ноте; нажатие на клавишу 4 — параметру 8, восьмой ноте; 5 — шестнадцатой, 6 — тридцать-второй, 7 — шестьдесятчетвертой и 8 - 128-ойноте. Нажатие на клавишу T переключает параметр на соответствующую триольную длительность, а нажатие точки (опять же на основной клавиатуре) — на длительность с точкой. Разумеется, эти клавиши можно использовать не только при пошаговом вводе, но и при любой работе в любом окне

Если при пошаговом вводе текущая позиция установлена на то место, где уже есть какие-либо ноты, то ничего страшного не произойдет: новые ноты можно будет вводить в обычном пошаговом режиме и они будут накладываться на уже имеющуюся информацию. Однако если нажать кнопку режима вставки с надписью In (рис. 7.21), то при пошаговом вводе нот вся уже имеющаяся информация от текущей позиции до конца партии будет сдвигаться вправо на величину Snap при каждом шаге, то есть включится режим, аналогичный режиму вставки в текстовых редакторах (при вводе букв в середине слова все последующие буквы сдвигаются вправо).

Осталось рассмотреть еще две кнопки верхней части клавишного редактора. Кнопка с изображением динамика позволяет прослушивать ноту, которая выделяется. Если кнопка выключена, то выделение происходит беззвучно. Кнопка с изображением трех цветных карандашей управляет оформлением партии, точнее, цветом графического изображения нот. Она открывает меню, в котором можно отметить один из пунктов. Верхний пункт — Default — окрашивает все ноты в белый цвет. Channel colors окрашивает ноту каждого *MIDI*-канала в свой цвет, Пункт Pitch colors окрашивает каждую ноту в зависимости от ее высоты: все ноты «до» окрашиваются в один цвет, «до-диезы» — в другой и т. п.

Наиболее полезный пункт — Velocity colors. Он окрашивает ноты в разные цвета в зависимости от значения velocity, причем палитру цветов можно редактировать, выбрав самый нижний пункт этого меню, который также называется Velocity colors... (только с многоточием в конце). По умолчанию в версии 5.0 установлена палитра, в которой ноты с очень низкими значениями velocity окрашиваются в синий цвет, а затем по мере повышения значения velocity постепенно «краснеют». Ноты с самыми высокими значениями velocity окрашены в чистый красный цвет. Установка такого режима позволяет следить за уровнем velocity, даже если в нижней части редактора в данный момент отображается другой параметр.

Заканчивая рассказ о клавишном редакторе, отметим еще одну его приятную особенность. Вертикально расположенная клавиатура в левой части является не только линейкой, шкалой для графического изображения, но и в полном смысле слова виртуальной клавиатурой. Нажатие мышью на любую ее клавишу приводит к прослушиванию соответствующей ноты на данном *MIDI*-канале, что бывает немаловажно, особенно для инструментов с нестандартно звучащими тембрами.

Списковый редактор

Теперь обратимся к другому редактору *MIDI*-событий — списковому редактору (List Editor). Чтобы открыть его окно для выделенной партии, нажмите Ctrl-G или выберите в меню Edit пункт List.

Окинув окно редактора одним взглядом (рис. 7.22), мы увидим, что его основное пространство поделено на две части. В левой части находится список всех *MIDI*-событий в партии, расположенных в соответствии с порядком их размещения в файле. Исключение составляют только *MIDI*-события Отпускание клавиши, которые для удобства просмотра не выводятся на экран, Вместо них у *MIDI*-событий типа Нажатие на клавишу, обозначенных здесь как нота, присутствует такой параметр, как длина (Length).

Возможность просмотра всех *MIDI*-событий подряд, в одном списке, очень помогает в нестандартных ситуациях, когда,

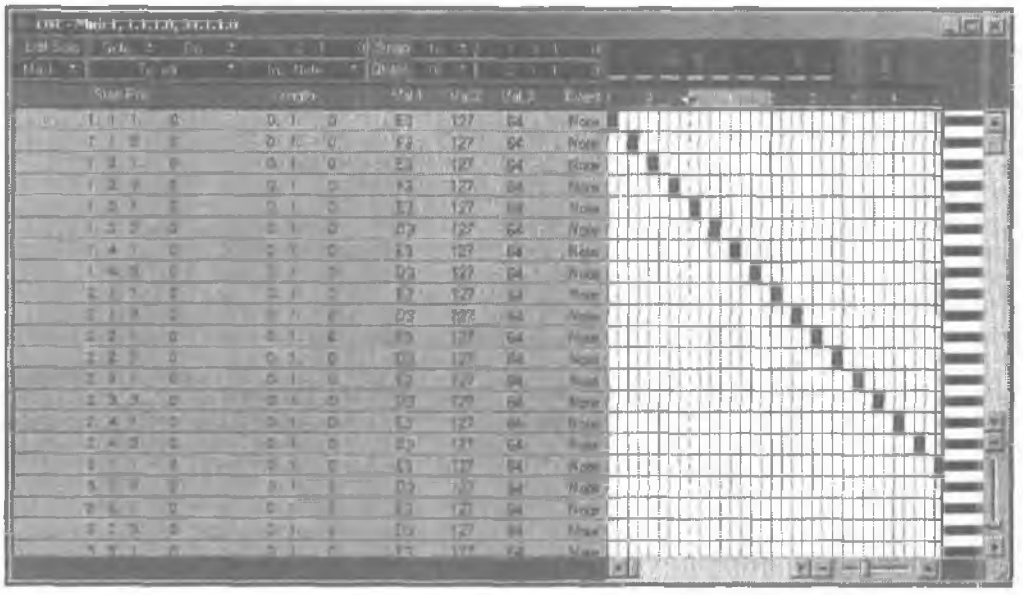


Рис. 7.22. Списковый редактор

к примеру, партия «почему-то» звучит не так, как должна была бы звучать. Имея перед глазами список, легко выявить лишнее или «неправильное» *MIDI*-событие, направляющее все звучание не в то русло.

Список всех *MIDI*-событий выводится в восемь колонок. В первой из них, Start-Pos., указывается позиция *MIDI*-события в партии в формате такт/доля/тик. Вторая колонка, Length, содержит длину *MIDI*-события (только для нот). В третьей колонке, Val. 1, выводится первый байт значения. Для ноты и poly-pressure - это высота (в формате название ноты/номер *MIDI*-октавы). Например, D#3 — ре-диез третьей октавы, если только не выбран другой формат отображения высоты нот в окне General Preferences. Для Control Change это номер контроллера, для Program Change — номер программы (тембра, инструмента), для aftertouch (channel pressure) — значение силы давления на клавишу, для pitch bend — значение первого байта, соответствующего грубой настройке высоты.

В четвертой колонке, Val.2, отображается второй байт значения. Для ноты это значение velocity, для poly-pressure — сила давления на клавишу, для Control Change — значение контроллера, для pitch bend — значение второго байта (соответствующего тонкой настройке высоты). Для Program Change и Aftertouch значение в этой колонке отсутствует.

В пятой колонке, Val.3, отображается значение скорости отпускания клавиши (velocity off), только для нот.

В шестой колонке, Event Type, отображается расшифровка значения статусного байта, то есть попросту название *MIDI*-события. Для Control Change вместо названия события колонка подсказывает название контроллера (Modulation, Volume, Pan и т. п.).

В седьмой колонке, Chn, отображается номер *MIDI*-канала, к которому прикреплено данное событие, Напомним, что в программе Cubase эти номера каналов имеют значение только если вся *MIDI*-дорожка направлена на канал any в основном окне. В противном случае все *MIDI*-события дорожки выходят на указанный в основном окне *MIDI*-канал, а значения номеров каналов у *MIDI*-событий игнорируются.

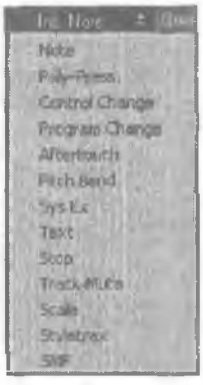
Восьмая колонка, Comment, обычно остается пустой. О ее назначении расскажем чуть ниже.

Щелкнув мышью на любом *MIDI*-событии, его можно выделить, а двойной щелчок на любом параметре позволяет редактировать значение данного параметра. Нельзя изменять только значения в колонке Event Type (кроме названий контроллеров), а также в пустых полях. Вместо двойного щелчка для редактирования цифровых полей можно применять и другие способы, описанные выше. Можно выделить также несколько *MIDI*-событий для последующего применения к ним какой-либо функции (или удаления с помощью клавиши Delete) поочередным нажатием на них мышью с одновременным удержанием клавиши Shift.

В правой части редактора находится графическое отображение *MIDI*-событий. По горизонтали здесь (как и в клавишном редакторе) отложены такты и их доли, а по вертикали — позиция в списке. Поскольку в списке все события расположены последовательно, в графической части редактора они располагаются «лесенкой». В крайней правой колонке расположены графические отображения Val.2, причем для нот (velocity) они выделены черным цветом, а для остальных событий — серым (см. рис. 7.22).

В графической части редактора работать можно также, как и в клавишном редакторе, например, инструментом Карандаш графически изменять значения в самой правой колонке (velocity и Val.2). Здесь, правда, в большинстве версий не работает инструмент Рисование, хотя его изображение имеется в наборе инструментов.

Важным отличием от клавишного редактора является тот факт, что инструментом Карандаш можно вставить любое *MIDI*-событие, а не только ноту. Можно вставить и событие, вообще не являющееся стандартным *MIDI*-событием, но использующееся в программе Cubase. Обратите внимание на раскрывающийся список Ins, который расположен в верхней части редактора справа от уже знакомого нам меню To. Это список возможных событий, в котором всегда выбран один из пунктов (отображается справа от слова Ins.). Если, например, выбрать в списке пункт Pitch Bend, то надпись в заголовке списка изменится на Ins. Pitch Bend. Выбрав требуемое *MIDI*-событие, щелкните Карандашом в нужной временной позиции в правой части редактора. При этом важно положение по горизонтали, вертикальное положение игнорируется. На указанной позиции (в соответствии с параметром Snap) возникнет новое *MIDI*-событие. Его цифровые параметры можно затем отредактировать в левой части редактора.



Все пункты списка Ins мы рассматривать не будем, так как большинство из них представляют собой названия уже знакомых нам *MIDI*-событий (см. гл.1). Обратите внимание, что в списке *MIDI*-событий присутствует Sys Ex, то есть System Exclusive Message, исключительное системное *MIDI*-сообщение. Списковый редактор — практически единственное место в программе Cubase VST, где можно создавать и редактировать исключительные системные *MIDI*-сообщения. В принципе, можно также отсылать необходимые исключительные системные сообщения с помощью специальных объектов микшера, однако данный способ довольно неудобен. Создав исключительное системное *MIDI*-сообщение, можно его побайтно редактировать в колонке Comment (в шестнадцатеричном представлении; байты при этом разделяются запятыми). Первый байт, F0, в колонке Comment не указывается, хотя он виден при открытии двойным щелчком мыши поля для редакции. По умолчанию, кроме F0, там содержится только байт F7, означающий EOX, то есть конец исключительного системно-

го сообщения (End Of eXclusive). Этот байт должен быть последним в сообщении, и программа об этом позаботится, Если после байта F7 были введены еще какие-либо байты, они будут автоматически удалены.

Кроме стандартных *MIDI*-событий в меню Ins содержатся также некоторые специальные события. По большому счету они представляют собой излишество, однако иногда бывает приятно вставить в партию событие Stop, автоматически останавливающее воспроизведение в нужном месте, или текстовый комментарий — событие Text, значение которого редактируется в колонке Comment. Достаточно интересно также событие Track-Mute, позволяющее автоматически в нужном месте заглушить любую дорожку (именно любую, а не только ту, на которой расположена партия), или, наоборот, снять с нее заглушку. При этом в колонке Val.1 необходимо задать номер дорожки (в колонке Comment при этом автоматически отображается ее название), а в колонке Val.2 — задать значение 0 (заглушить) или 1 (снять заглушку).

В верхней части редактора отображаются кнопки и меню, уже знакомые нам по клавишному редактору. Это кнопки Edit Solo, активизации петли, включения редактирования по *MIDI*, «подзвучка» выделяемых нот (кнопка с изображением динамика), три кнопки разрешения/запрещения редактирования различных параметров по *MIDI* (высота, velocity, velocity off), кнопка включения режима пошагового ввода, кнопка включения режима вставки (In), кнопка цветового оформления, меню To, меню Do, меню Goto, окно отображения позиции указателя мыши, окно Snap и Quantize, а также окна значений границ петли. Все они действительно действуют так же, как и в клавишном редакторе.

Есть только одно отличие — в меню Do функция Fill всегда заполняет партию нотами, высота которых равна выделенной (а при отсутствии таковой — той, которая была выделена последней).

Меню Ins, которое отсутствует в клавишном редакторе, мы рассмотрели выше. Осталось выяснить назначение двух элементов в верхней части редактора — меню Mask и кнопки с буквой F (в некоторых релизах программы на этой кнопке изображение вообще отсутствует).

Зачастую бывает не очень удобно просматривать в списке все *MIDI*-события подряд, особенно если партия насыщена различными событиями. Иногда бывает нужно просмотреть список *MIDI*-событий только одного типа (только ноты или только контроллеры и т. д.). В этом случае необходимо выделить *MIDI*-событие того типа, который желательно видеть на экране, и затем выбрать в раскрывающемся списке Mask пункт Mask Event Type. В списке останутся только события выбранного типа, а остальные будут «спрятаны* от ваших глаз,

Если выбрать пункт Mask Event Exactly, то в списке останутся только те события, у которых с выбранным совпадает не только тип, но и первое значение (Val.1). Например, если выбрана нота D#1 (ре-диез первой MIDI-октавы), то после применения Mask Event Exactly в списке останутся только ноты с высотой D#1. Все остальные события при этом никуда не денутся, но будут «спрятаны». Чтобы снова перейти в режим просмотра всех событий, в меню Mask выберите пункт No Mask.

Кнопка с изображением буквы F, иногда отображаемая как «пустая», включает строку фильтра, с помощью которой можно, наоборот, «спрятать» отдельные типы *MIDI*-событий. Например, если в строке фильтра отметить слово Note, то все ноты будут «спрятаны», а в списке останутся остальные *MIDI*-события. Как и в предыдущем случае, информация о «спрятанных» *MIDI*-событиях никуда не исчезает, а просто временно не отображается в списке.

Заканчивая обзор спискового редактора, отметим, что при необходимости в нем можно отредактировать даже микшер-дорожку, Если почему-либо не подо-

шли инструменты для удаления событий на микшер-дорожке в ее собственном редакторе, можно выделить партию на микшер-дорожке и нажать Ctrl-G. Появится список всех событий микшер-дорожки, из которого можно по одному удалить ненужные и даже изменить «неправильные*. Правда, это действие является крайне экзотическим — все-таки изменять положения регуляторов удобнее непосредственно в микшере.

Нотный редактор

Следующий редактор, который можно использовать в программе Cubase, называется нотным редактором (Score Editor). Для его вызова после выделения нужной партии нажмите Ctrl-R или в меню Edit выберите пункт Score. Нотный редактор позволяет просматривать и редактировать одновременно несколько партий, расположенных на различных дорожках. В этом случае одновременно звучащие партии открываются в виде партитуры.

В нотном редакторе из всех *MIDI*-событий будут доступны только ноты. Они отображаются здесь не в графическом и не в цифровом, а в привычном для музыкантов «нотном» виде (рис. 7.23). Конечно, редактировать *MIDI*-музыку в этом редакторе не очень удобно — большинство типов *MIDI*-событий недоступны для редакции и просмотра, да и ноты записаны несколько условно (например, сдвиг ноты вперед на 4 тика в этом редакторе никак не отобразится, хотя на слух будет очень заметным). Этот редактор позволяет ставить дополнительные нотные знаки, оформлять и распечатывать партитуру. Конечно, он предназначен скорее «для внутреннего пользования» и на профессиональную программу нотного набора «не тянет», однако на нем можно получать очень даже симпатичные распечатки.

Поскольку в главе 9 данной книги описываются профессиональные программы нотного набора, ограничимся описанием лишь основных функций нотного редактора Cubase,

Нотный редактор имеет два режима: режим редактирования (Edit Mode) и страничный режим (Page Mode). В последнем случае партитура отображается так, как она будет отпечатана на странице. Редактировать же ноты (как *MIDI*-события) предпочтительнее в режиме редактирования. Эти режимы можно переключать с помощью пункта меню Score. В зависимости от контекста он меняет название — Edit Mode или Page Mode.

В наборе инструментов (рис. 7,24) представлены Стрелка, Ластик, Лупа и

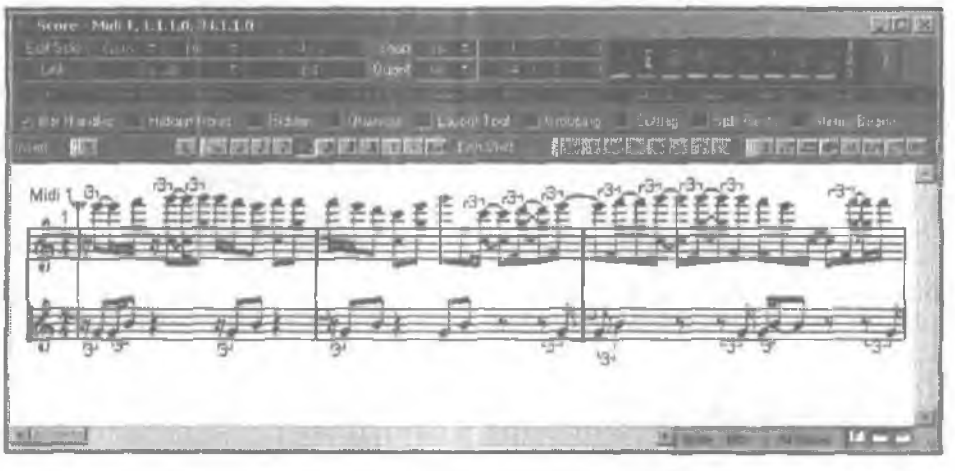


Рис. 7.23. Нотный редактор

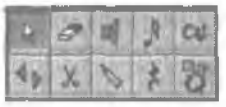


Рис. 7.24. Инструменты нотного редактора

Карандаш, которыми можно пользоваться так же, как и в клавишном редакторе. Есть, однако, два существенных отличия; во-первых, придется ориентироваться по весьма условной позиции в нотном тексте (хотя окно отображения позиции указателя мыши, знакомое по клавишному редактору, и следит за перемещениями); и, во-вторых, Карандаш и Ластик могут создавать/удалять не только ноты, но и любые другие знаки, доступные в редакторе.

Эти знаки расположены в семи отдельных окнах-палитрах, которые можно открыть, выбрав в меню Score пункт Symbol Palettes. Этот пункт имеет подменю, в котором находится название каждой палитры. Здесь есть ключи смены размера и тональности, знаки артикуляции, графические символы нот и знаков альтерации, лиги и динамические нюансы, знаки трели, тремоло, арпеджиато и т. п. (рис. 7.25). В любой палитре можно выбрать любой символ, после чего вставить его в нужное место партитуры с помощью Карандаша.

В наборе инструментов имеется также нота, которая нужна, если после символов предполагается опять заняться вставкой нот. Как и в других редакторах, длина вновь созданной ноты соответствует значению Quantize, а ее положение корректируется значением Snap. Длительность вставляемой ноты можно также выбирать с помощью маленьких кнопок с изображением нот в верхней части окна редактора. Есть в наборе инструментов и Пауза, которая предназначена для вставки в нотный текст пауз. При этом вся *MIDI*-информация сдвигается вправо на величину, соответствующую длительности паузы.

Кроме того, в наборе инструментов есть Ножницы и Клей. Они используются соответственно для разделения и связывания («слиговывания») нот одинаковой

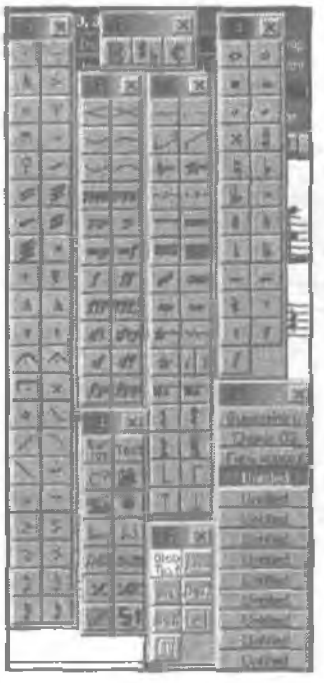


Рис. 7.25. Палитры нотного редактора

высоты. Эти же инструменты можно использовать для изменения количества тактов на одной системе (в страничном режиме для этого нужно щелкнуть на тактовой черте). И, наконец, инструмент Disp Q предназначен для изменения нотного выравнивания отдельной группы нот.

Если дважды щелкнуть мышью слева от нотного стана или выбрать в меню Score пункт Staff Settings, откроется окно установок нотного стана (рис. 7.26). На. рисунке наглядно показано, как пользоваться этим окном. Обратите внимание на установки нотного выравнивания (Display Quantize). Они не имеют никакого отношения к реальному выравниванию *MIDI*-событий, а только показывают, какие наименьшие длительности могут отображаться в данной партитуре. Флажок Auto Quantize облегчает программе поиск: триолей и прочих «нерегулярных групп». При этом можно установить флажок Dev., чтобы расширить область поиска неритмично сыгранных нот, а также флажок

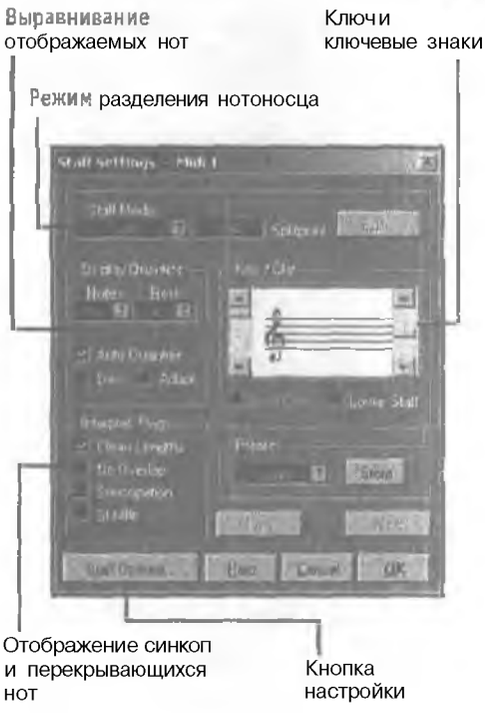


Рис. 7.26. Установки нотного стана

Adapt, который помогает распознавать «нерегулярные группы».

Довольно полезна функция автоматического поиска форшлагов (меню Score, пункт Staff Functions, в подменю пункт Find Grace Note). Можно превратить ноту в форшлаг и явным образом, выделив ее и выбрав в этом же подменю пункт Grace Note или просто нажав сочетание Alt-Y.

Для форматирования страницы (нужного расстояния между системами, подбора нужной ширины тактов и т. п.) используйте пункт Auto Layout меню Score. Эти функции доступны, разумеется, только в страничном режиме. В этом же режиме можно редактировать название партитуры, которое по умолчанию совпадает с названием вашего файла .arr или .all.

В верхней части окна редактора расположена информационная строка, а также кнопки, окна и раскрывающиеся списки, которые действуют точно так же, как в клавишном редакторе, только функция Fill в меню Do заполняет партию только нотами C2 — «до» второй *MIDI*-октавы. Меню Do имеет здесь дополнительные функции, связанные именно с нотным представлением. Наиболее важные из них — Flip Stems и Group. Первая позволяет изменить направление штилей у нот, а вторая — изменить группировку.

Под информационной строкой в окне редактора расположены функциональные кнопки. Их можно видеть на рис. 7.23. С помощью двух кнопок Insert можно выбрать голос, если редактирование производится на полифоническом нотоносце. Кнопки с изображением нот обеспечивают быстрый доступ к нотам разных длительностей. Они изменяют значение в окне Quantize и одновременно выбирают инструмент Нота. Очень полезна следующая группа кнопок, обеспечивающих энгармоническую замену выбранной ноты, для которой подбирается по возможности энгармонически равная нота с выбранным знаком альтерации (эта группа кнопок открывается на отдельной палитре). При этом кнопка OFF означает энгармоническую замену на ноту без знака альтерации, а кнопка No просто убирает знак альтерации, не меняя графическое расположение ноты. Кнопка со знаком вопроса добавляет «ненужный» знак альтерации перед выбранной нотой, а кнопка с изображением скобок позволяет заключить знак альтерации (а не саму ноту) в скобки,

Кнопка с латинской буквой i открывает окно свойств ноты, если в момент ее нажатия выбрана какая-либо нота. В противном случае открывается уже знакомое нам окно Staff Settings. Здесь из раскрывающегося списка Note Head можно выбрать вид нотной головки, а также задать еще некоторые свойства ее отображения. На рис. 7.27 показано, как пользоваться некоторыми функциями этого окна для изменения внешнего вида ноты. Остальные кнопки так или иначе дублируют функции меню Do,



Рис. 7.27. Окно редакции ноты

Находясь в страничном режиме нотного редактора, можно пользоваться функциями Print & Page Setup (установки страницы) и Print (печать) меню File. Во всех остальных окнах, а также в режиме редактирования нотного редактора эти функции недоступны.

Редактор ударных инструментов

Теперь перейдем к рассмотрению еще одного редактора *MIDI*-событий, который называется редактором ударных инструментов. Он может понадобиться в том случае, если имеются инструменты, у которых каждой клавише назначен свой тембр, например набор ударных, расположенный на 10-м канале General *MIDI*-совместимых инструментов, Этот редактор открывается комбинацией клавиш Ctrl-D или выбором в меню Edit пункта Drum (рис. 7.28). Ограничимся описанием его основных свойств.

Как видите, правая часть этого редактора во многом похожа на клавишный ре-

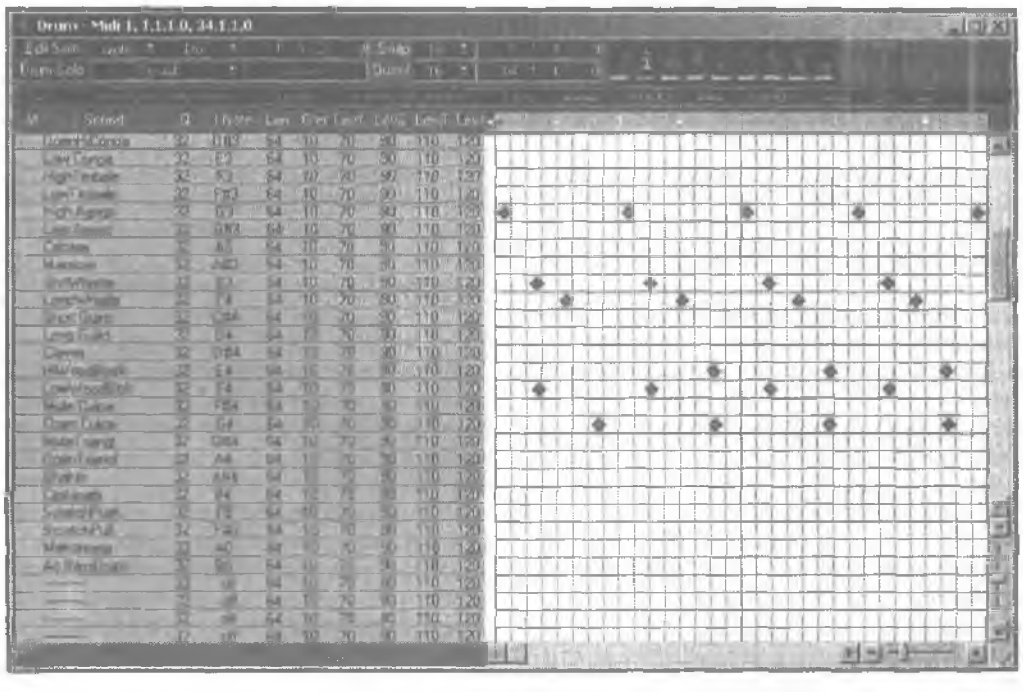


Рис. 7.28. Редактор ударных

дактор. Аналогичны и способы редакции. Правда, в наборе инструментов вместо Карандаша присутствует Барабанная палочка, которая может как создавать новые ноты, так и удалять уже существующие.

Высотное положение нот здесь может не соответствовать их расположению на клавиатуре. В левой части редактора расположен список тембров, назначенных каждой клавише инструмента. По умолчанию это раскладка ударных инструментов General MIDI. Ее можно изменить в соответствии с реальным инструментом или создать «с нуля» новую. Созданную раскладку необходимо сохранить в отдельном файле с расширением .drm. Обратите внимание на то, что в файле типа Arrangement (.arr) раскладка ударных инструментов не сохраняется!

Каждый отдельный ударный инструмент (назовем его объектом) в редакторе имеет свое название (его можно изменить, дважды щелкнув на нем мышью), соответствующую ему клавишу (колонка I-Note) и отдельный выходной *MIDI*-канал (колонка Chn). В колонках Lev1, Lev2, Lev3 и Lev4 можно определить четыре уровня velocity, которые будут использоваться при создании новых нот. При создании новой ноты инструментом Барабанная палочка ее значение velocity будет равно значению Lev4. Если при этом удерживать клавишу Shift, то значение velocity будет соответствовать значению Lev3. Удержание клавиши Ctrl при создании ноты определяет значение velocity, соответствующее Lev2, и, наконец, при удержании Alt значение velocity, будет соответствовать Lev1. В колонках Lev1 –Lev4 можно определить любые значения, однако при этом программа не допустит нарушения правила *от меньшего к большему» (то есть Lev1<Lev2<Lev3<Lev4).

Каждый объект здесь может иметь свой параметр выравнивания, определяемый в колонке Q. Он применяется, например, при создании нот с помощью инструмента Барабанная палочка. Что касается колонки Len, то здесь определяют длину всех вновь создаваемых нот данного объекта. Прослушать каждый объект отдельно можно, нажав кнопку Drum Solo, находящуюся в верхней части редактора, под уже знакомой нам кнопкой Edit Solo. Можно также временно заглушить некоторые объекты, отметив их щелчком мыши в колонке M (подобно *MIDI*-дорожкам в основном окне).

Все остальные поля, раскрывающиеся списки и объекты в верхней части редактора действуют так же, как и в клавишном редакторе Есть только два маленьких отличия. Во-первых, в поле отображения вертикальной позиции указателя мыши вместо названия клавиши дано название ударного инструмента. И во-вторых, функция Fill меню Do заполняет партию нотами выбранного в данный момент ударного инструмента. Один объект из списка здесь выбран всегда, аналогично *MIDI*-дорожкам в основном окне.

Редактор ударных инструментов имеет такой вид, если в нем редактируется обычная *MIDI*-дорожка. Если превратить *MIDI*-дорожку с записью ударных в ударную дорожку (щелкнув мышью в колонке C в основном окне и выбрав в раскрывающемся списке пункт Drum Track), то кое-что изменится.

Во-первых, двойной щелчок на партии ударной дорожки будет открывать не клавишный редактор и не тот, который определен в окне General Preferences, а редактор ударных инструментов. Но это не главное. Главное — увеличится левая часть окна самого редактора (рис. 7.29).

Как видите, здесь появилась колонка Output. Теперь каждый объект можно направить на свой MIDI-выход. Появилась также колонка Instrument, которая нас не очень интересует, и загадочная колонка O-Note, о которой следует сказать особо.

Дело в том, что в ударной дорожке для каждого объекта «входная» нота (с помощью которой мы вводим ноту данного объекта) и «выходная» (которая реально звучит на устройстве) могут не совпадать. Например, если проигрывается партия ударных «вживую», и один из выбранных тембров расположен на клавиатуре дале-

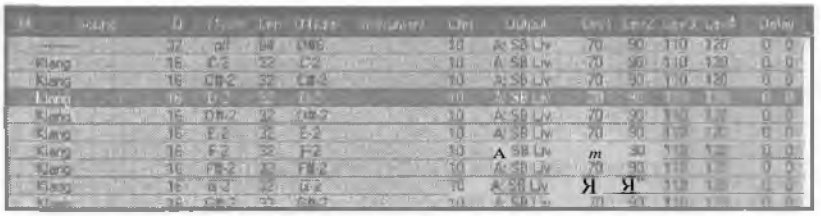


Рис. 7.29. Левая часть редактора ударных для ударной партии

ко от остальных, то очень неудобно все время перескакивать к этой удаленной клавише. В этом случае можно назначить для данного ударного инструмента более близкую клавишу в качестве «входной», а «выходную» оставить прежней. Тогда все инструменты окажутся под пальцами, а общее звучание не изменится,

Если было принято решение сменить набор ударных (например, после приобретения новой драм-машины или звуковой карты с другой раскладкой ударных), то можно оставить в неприкосновенности привычную картину «входных» нот, а «выходные» переназначить в соответствии с новым устройством. Таким образом, в колонке I-Note назначаются «входные» ноты, а в колонке O-Note — «выходные». Это может пригодиться во многих ситуациях. Однако, если почему-либо потребуется преобразовать ударную дорожку в обычную *MIDI*-дорожку, программа предложит принять решение, какие же ноты туда следует поместить — «входные» или «выходные».

И наконец, еще один штрих. Обратите внимание, что в левом нижнем углу окна редактора ударных инструментов расположена неприметная кнопка с изображением волнистой линии. Если на ней щелкнуть мышью, в правой части откроется строка редактирования исполнительских параметров, аналогично нижней части клавишного редактора. Все способы редактирования параметров, которые применимы в нижней части клавишного редактора, действуют и здесь. Повторный щелчок на кнопке с волнистой линией скрывает эту строку. Такая кнопка, кстати, есть и в клавишном редакторе.

Редактор контроллеров

Теперь давайте коротко рассмотрим еще один редактор — редактор контроллеров. В отличие от большинства других встроенных *MIDI*-редакторов, он не позволяет редактировать ноты. Зато в нем весьма удобно редактировать различные изменяющиеся параметры — громкость, панораму, уровень реверберации и др., то есть параметры, передаваемые с помощью *MIDI*-контроллеров. Чтобы открыть этот редактор, выделите партию и затем в меню Edit выберите пункт Controller. Откроется окно редактора, показанное на рис. 7.30. В левой части окна расположен список доступных для редактирования параметров. Все параметры в нем поделены на две группы. Верхняя группа — Common — содержит такие параметры, как Velocity, Pitch Bend (колесо высоты), изменение давления на клавишу, а также номер программы и основные контроллеры (модуляция, громкость, панорама, демпферная педаль и пр.). Нижняя группа — Controller — все 128 *MIDI*-контроллеров.

В правой части окна можно редактировать изменения выбранного параметра на протяжении всей партии. Для этого используют инструменты Карандаш и Рисование, Можно также применять Стрелку и Ластик. При добавлении новых *MIDI*-событий не забудьте удерживать нажатой клавишу Alt

В основном способы редакции аналогичны способам, применяемым при редакции этих же параметров в клавишном редакторе. Отличия состоят в том, что, во-первых, контроллеры и другие параметры легко выбираются из списка в левой части, а во-вторых, имеется возможность

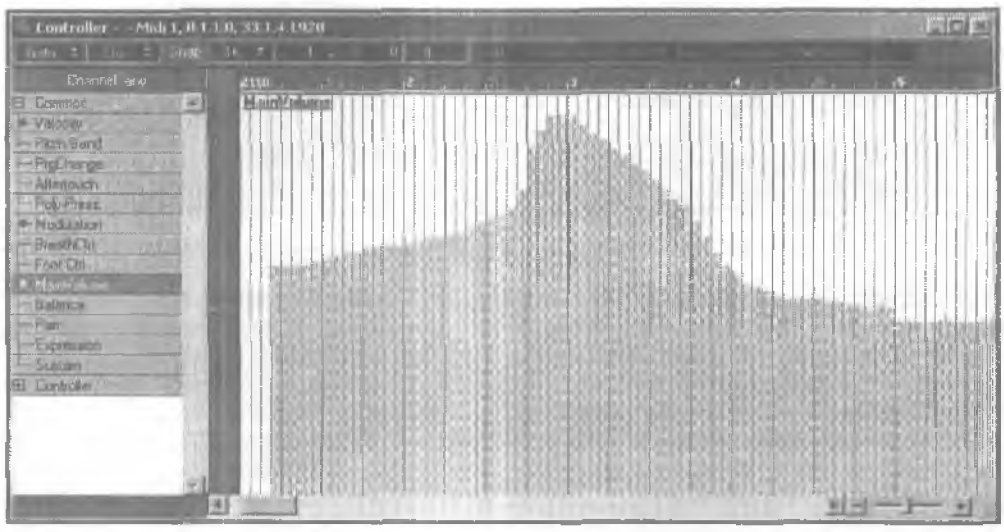


Рис. 7.50. Редактор контроллеров

выбора для редактирования сразу нескольких параметров (рис. 7.31). Для этого при выборе параметров в левой части окна следует удерживать клавишу Shift.

Логический редактор

Теперь настало время рассмотреть еще один редактор *MIDI*-событий — логический редактор. Это очень мощное, хотя и довольно необычное средство редактирования *MIDI*-материала в программе Cubase VST. Он отличается от всех остальных не только внешним видом и способом редактирования, но и концепцией вызова.

Все остальные редакторы открывают в том или ином виде выбранную партию. Логический редактор, строго говоря, ничего не открывает. Его можно вызвать как

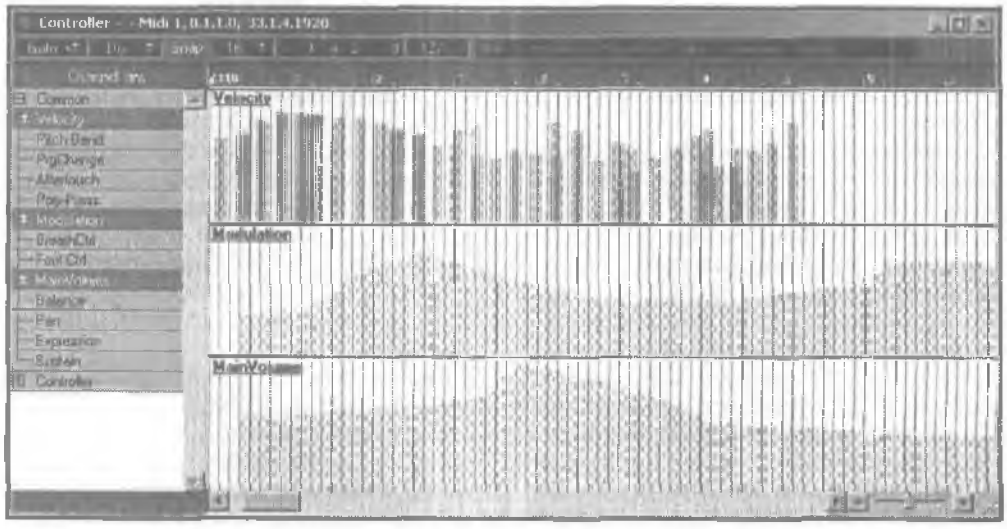


Рис. 7.31. Редактор контроллеров с несколькими выбранными параметрами

из основного окна, так и из окна любого редактора. Он может быть применен либо ко всем *MIDI*-событиям партии, либо только к выбранным. В последнем случае область его действия определяется значением меню To, как и область действия любой функции. В заголовке окна логического редактора всегда указывается область его действия (рис. 7.32).

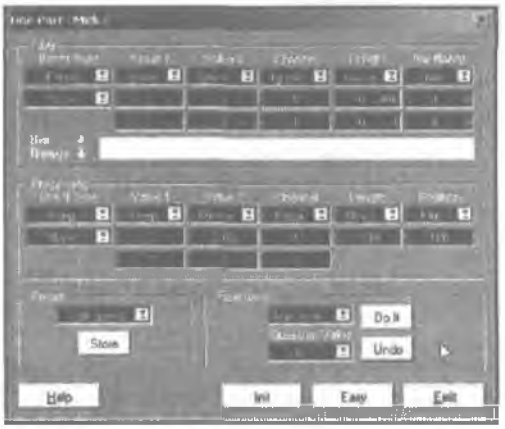


Рис. 7.32. Логический редактор

Чтобы открыть окно логического редактора, выделите нужные партии в основном окне или ноты в окне другого редактора и нажмите комбинацию клавиш Ctrl-L или выберите в меню Functions пункт Logical Editor. Мы будем рассматривать расширенный вариант логического редактора, так что если при открытии он имеет вид, как на рис. 7.33, сразу нажмите кнопку Expert.

Чтобы было легче понять принципы действия логического редактора, поясним их на примерах. Предположим, что имеется несколько длинных партий с обилием форшлагов. После прослушивания стало ясно, что все форшлаги следует немного укоротить и облегчить. Редактировать каждый форшлаг вручную в клавишном редакторе немыслимо долгое и нудное занятие. Здесь же можно построить следующую логическую конструкцию: «все ноты, длина которых меньше 400 тиков, укоротить на 100 тиков,



Рис. 7.33. Уменьшенный вариант логического редактора

сместить вправо на 100 тиков и уменьшить их значение velocity в 2 раза». В окне редактора это выглядит так, как показано на рис. 7.32. Нажмем кнопку Do It (выполнить) — и все готово.

Другой пример: предположим, что имеется партия с мелодической линией, которую необходимо удвоить в верхнюю октаву, немного проакцентировав верхнюю ноту, и придать октавам легкое: арпеджиато. Для этого строим следующую логическую конструкцию: «у всех нот увеличить номер клавиши на 12, сдвинуть вправо на 20 тиков, увеличить значение velocity на 10 единиц; результат наложить на уже имеющуюся партию» (рис. 7.34). Когда конструкция готова, одним щелчком мыши преобразуем партию в соответствии с нашими желаниями и потребностями. Конечно, для сложных преобразований иногда бывает необходимо несколько логических шагов. Однако после приобретения некоторого опыта работы с логическим редактором это уже не составляет проблемы.

Теперь рассмотрим окно логического редактора подробнее. Оно состоит из четырех панелей: Filter (фильтр), Processing (преобразование), Preset (пресет) и Functions (функции). На панели Filter определяется,

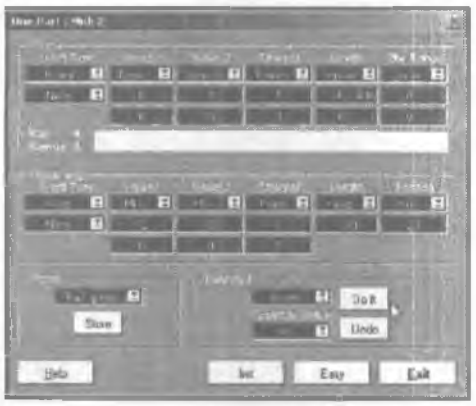


Рис. 7.34. Второй пример на логические действия

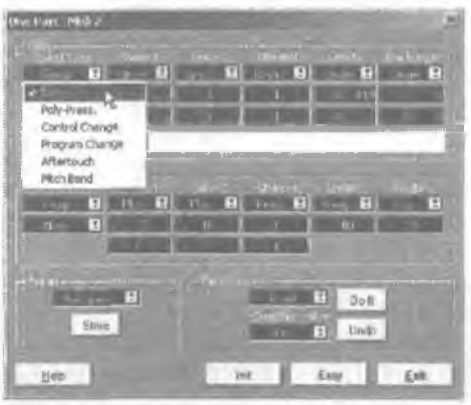


Рис. 7.35. Выпадающее меню выбора типа события

с какими именно *MIDI*-событиями будут совершаться преобразования. На панели Processing определяются сами преобразования.

Итак, панель Filter. В ней находятся шесть раскрывающихся списков, с помощью которых можно задавать условия отбора *MIDI*-событий для последующего преобразования. Условия можно задавать: по типу события (самый левый список, Event Type), по первому байту значения (Value 1), по второму байту значения (Value 2), по номеру канала (Channel), по длине (Length, только для нот) и по положению в такте (Bar Range).

Для начала рассмотрим список Event Type (отбор по типу *MIDI*-событий). Если в раскрывающемся списке выбрано значение Ignore, то при отборе тип *MIDI*-события игнорируется, то есть для преобразования отбираются все события, независимо от типа.

Если изменить значение на Equal (равно), то в окне под списком можно открыть еще один раскрывающийся список, в котором следует определить тип *MIDI*-события. Так, если в нем выбрать пункт Note, то для преобразования будут отобраны только *MIDI*-события, являющиеся нотами. Это показано на рис. 7.35. Если значение меню Event Type изменить на Unequal (не равно), то в нижнем окне будет определен тип *MIDI*-событий, не подлежащих преобразованию. Например, если в нижнем окне выбран пункт Control Change, то для преобразования отбираются все *MIDI*-события, кроме изменений значений контроллеров.

Следующее список — Value 1. Здесь также можно выбрать значение Ignore. В этом случае для преобразования отбираются *MIDI*-события с любым значением первого байта. Можно также установить значения Equal и Unequal, а в поле под списком задать значение, с которым должно/не должно совпадать значение первого байта. Поскольку для нот значение первого байта является номером клавиши, который нам легче воспринимать в формате «название ноты/номер октавы», в правом углу этого же поля отображается подсказка — соответствующее название ноты/номер октавы (мелким шрифтом). Правда, подсказка в некоторых версиях программы видна только в том случае, если поле неактивно. Зато номер клавиши можно вводить прямо в этом формате, то есть программе все равно, будет ли в это окошко введено значение «54» или «f#2».

Если выбрать в списке пункт Unequal, а в поле задать значение 64, то для преобразования будут отобраны все ноты, кроме «ми» третьей октавы, все контроллеры, кроме демпферной педали, и пр. (Предполагается, что в списке Event Type выбрано значение Ignore.)

Помимо значений Equal и Unequal в меню можно установить значения Higher (больше, выше) и Lower (меньше, ниже), позволяющие выбрать *MIDI*-события, первый байт которых имеет значение больше или меньше заданного. Если, например, при Event Type = Note выбрать в меню пункт Higher и установить в поле под ним значение 42, то будут отобраны все ноты, расположенные выше «фа-диез» первой октавы.

Здесь же в меню присутствуют пункты Inside (внутри) и Outside (снаружи), позволяющие выбрать значения в некотором диапазоне или, напротив, исключить некоторый диапазон значений из условий отбора. В этом случае нужно ввести значения в оба нижних окна, определив требуемый диапазон.

Раскрывающийся список Value 2 позволяет задавать условие отбора по второму байту значения *MIDI*-событий (для тех MIDI-событий, у которых он есть). Все пункты здесь полностью аналогичны предыдущему списку.

С помощью раскрывающегося списка Channel можно задавать условие отбора по номеру *MIDI*-канала. Способ задания здесь полностью аналогичен двум предыдущим меню. В раскрывающемся списке Length аналогично задаются условия по длине ноты.

Наконец, задание условия по позиции в такте (список Bar Range) также аналогично предыдущим, только в качестве значений в нижних окошках следует указывать долю (причем не четвертную, а шестнадцатую) и тик Более того, диапазон Bar Range можно выбрать графически с помощью мыши, пользуясь линейкой, расположенной в нижней части панели Filter. На этой линейке отмечено условное изображение такта, причем каждая его доля выделена толстой чертой, а каждая четверть доли (например, при размере 4/4 шестнадцатая нота) — простой чертой,

Теперь перейдем к панели Processing, где описывается само преобразование. Она также состоит из шести раскрывающихся списков и соответствующих им окон для ввода значений,

Первый раскрывающийся список, Event Type, определяет преобразование типа *MIDI*-события. Здесь возможны только два варианта: Keep — сохранить тип *MIDI*-события в неприкосновенности и Fix — превратить все отобранные события в события указанного типа. Этот тип определяется в нижнем окошке, которое также открывается в виде раскрывающегося списка.



Следующий раскрывающийся список, Value 1, определяет преобразование значения первого байта *MIDI*-событий. Здесь возможны 14 вариантов. Остановимся на них немного подробнее. Первый вариант, Keep, указывает, что исходное значение первого байта *MIDI*-события должно быть сохранено. Значения в нижних полях при этом не устанавливаются, Второй пункт, Plus, указывает, что к исходному значению должно быть прибавлено число, указанное в нижнем поле. Для нот это означает транспозицию вверх. Третий пункт, Minus, аналогичен предыдущему, но значение, указанное в поле, вычитается из исходного. Для нот это означает транспозицию вниз.

Следующий пункт, Multiply, указывает, что исходное значение должно быть умножено на значение, указанное в поле. Здесь в качестве множителя допускается указание дробных чисел. Результат, естественно, всегда округляется. Пункт Divide, напротив, выполняет операцию деления исходного значения на указанный делитель. Если в качестве делителя указать 0, то ничего страшного не произойдет — исходные значения вообще не изменятся.

Следующий пункт, Fix, просто заменяет исходное значение на значение, указанное в поле. Все *MIDI*-события, отобранные для преобразования, после выполнения Fix будут иметь одинаковые значения

первого байта. А при выборе следующего пункта Value 2, в нижнем поле не требуется указывать никаких значений. Исходное значение первого байта *MIDI*-события заменяется значением его второго байта. Не требуется дополнительных указаний и при выборе пункта Invert. Здесь все исходные значения инвертируются — отражаются от «оси», находящейся между 63 и 64. Значение 0 превращается в 127, значение 1 в 126, 2 в 125, ..., 63 в 64, 64 в 63, 65 в 62, ..., 127 в 0.

А вот следующий пункт в принципе применим только к нотам. Он называется Scalemap и позволяет скорректировать звукоряд, использующийся в партии. При выборе этого пункта первое нижнее окно превращается в раскрывающийся список, в котором можно выбрать один из 21 звукоряда, а во втором окошке — указать основной тон для выбранного звукоряда. Партия будет скорректирована путем сдвига «неправильных» нот на высоту, входящую в звукоряд.

Пункт Flip очень похож на Invert, однако здесь требуется в явном виде указать ноту, вокруг которой происходит отражение. Поскольку это действие также целесообразно применять лишь по отношению к нотам, центральную ноту здесь возможно обозначить только в формате «название ноты/номер октавы».

Весьма интересен пункт Dyn. В окнах здесь требуется указать некоторый диапазон, минимальное и максимальное значения. В результате у выбранных событий, над которыми выполняется преобразование, значение первого байта будет динамически изменяться от первого события к последнему. Первое событие будет иметь значение, совпадающее с указанным в первом окошке, а последнее — с указанным во втором окошке. Строго говоря, эти значения могут не совпадать с указанными, а быть только близкими к ним. Все остальные события будут иметь промежуточные значения.

И наконец, пункт Random указывает, что исходные значения будут изменены на случайные из указанного диапазона (следует указать минимальное и максимальное значения). Пункты Rel.Dyn и Rel.Random похожи на Dyn и Random, однако при выборе этих пунктов новые значения вычисляются относительно старых. Все эти преобразования, кстати, позволяют очень гибко регулировать высоту нот, так как номера клавиш являются значениями первого байта.

Теперь обратимся к следующему раскрывающемуся списку — Value 2, задающему преобразование значений второго байта *MIDI*-событий. Здесь представлены те же пункты, за исключением Scalemap и Flip. Кроме того, вместо пункта Value 2 присутствует пункт Value 1, заменяющий исходные значения второго байта *MIDI*-события на значения первого байта.

Список Channel, управляющий преобразованием номера *MIDI*-канала, аналогичен предыдущим. Однако здесь доступны лишь операции сложения (Plus), вычитания (Minus), замены одним фиксированным значением (Fix) и замены случайным значением (Random).

Список Length позволяет преобразовывать длину нот, причем здесь доступны только арифметические операции (Plus, Minus, Multiply, Divide) и замена фиксированным значением (Fix),

И наконец, с помощью меню Position можно изменять позицию *MIDI*-события во времени. Для операций с позицией используется тик как наименьшая единица измерения. Доступны только арифметические операции, а кроме того, пункт Spread. Если в поле указано число *n*, то при выборе этого пункта к позиции первой ноты прибавляется *n**0, к следующей — *n** 1, затем *n**2 и т. д. Таким образом можно «расставить* ноты в партии.

Манипулируя секциями Filter и Processing, для нужных преобразований можно составлять множество различных логических конструкций. Для лучшего понимания вернитесь к примерам, которыми проиллюстрировано применение логического редактора в начале этого раздела, а затем сопоставьте их словесные логические описания с установками, показан-

ными на рис. 7.32 и 7.34. Имеет смысл и просто поэкспериментировать. Не забывайте, что при изменении установок в секциях Filter и Processing никаких изменений в партиях не происходит. Для выполнения преобразования нажмите кнопку Do It. Перед экспериментами убедитесь, что в раскрывающемся списке рядом с кнопкой Do It установлено значение Transform. Если произошедшие изменения не понравились, нажмите кнопку Undo.

Теперь настало время рассмотреть панель Functions. Раскрывающийся список рядом с кнопкой Do It, собственно говоря, полностью определяет, что же будет происходить с материалом после нажатия этой кнопки. Все, о чем было сказано выше (кроме примера на рис. 7.34), подразумевает замену старых значений на новые. Это происходит, если в раскрывающемся списке выбора функции выбрана функция Transform (преобразовать).



Из числа других функций, доступных в редакторе, прежде всего упомянем функцию Quantize (выровнять). Если требуется применить функцию выравнивания только к некоторым нотам, поддающимся логическому отбору, задайте критерий отбора на панели Filter и, выбрав функцию Quantize, нажмите кнопку Do It Отобранные ноты будут выровнены в соответствии с параметром Quantize Value панели Functions логического редактора. При этом установки панели Processing игнорируются.

Следующая функция — Delete — позволяет удалить *MIDI*-события, отобранные по критериям панели Filter. Установки панели Processing при этом также игнорируются.

Функция Insert позволяет добавить *MIDI*-события с новыми значениями, полученными согласно установкам панели Processing, сохранив «старые» *MIDI*-события. Другими словами, действие этой функции аналогично действию функции Transform, однако результат преобразования накладывается на исходные объекты, а не заменяет их. Этот случай как раз и был проиллюстрирован на рис. 7.34.

Функция Extract доступна только в том случае, если логический редактор был вызван из основного окна, Она переносит все отобранные согласно панели Filter *MIDI*-события в новую партию, которая при этом создается. Из «старой» партии данные *MIDI*-события удаляются.

И, наконец, функция Copy, также доступная только после вызова логического редактора из основного окна, работает аналогично предыдущей, но не перемещает, а копирует отобранные *MIDI*-события в новую партию (то есть они сохраняются и на старом месте).

Рассмотрим панель Preset логического редактора. Здесь можно определить пресеты — заранее заданные установки логического редактора — и впоследствии вызывать их просто выбором из раскрывающегося списка Preset. Эти же пресеты доступны при выборе из списка Functions пункта Logical. Для «записи» текущих установок логического редактора в выбранный пресет нажмите кнопку Store, находящуюся под раскрывающимся списком Preset. Чтобы ввести (изменить) название пресета, дважды щелкните мышью на самом списке.

Управление темпом — мастер-дорожка

Справа на панели управления программы Cubase находятся поля темпа и размера. Ниже расположена кнопка Master, которую можно переключать клавишей M. Что же она означает?

В программе Cubase существует специальная «мастер-дорожка» (Master Track), в которую записываются изменения темпа и размера. Если кнопка Master на панели управления выключена, то значение темпа всегда берется из поля Tempo панели управления, а значения, записанные в мастер-дорожке, игнорируются. Если же кнопка Master включена, значения темпа считываются из мастер-дорожки, а значение темпа в окошке на панели управления роли не играет. Значение музыкального размера в любом случае считывается из

мастер-дорожки; впрочем, оно никак не влияет на звучание.

Мастер-дорожку следует использовать при необходимости темповых отклонений — это может быть *rubato*, замедления, ускорения, внезапные изменения темпа и т. д. Полезно также использовать незначительные темповые колебания для создания иллюзии живого исполнения (в основном в классической музыке).

Мастер-дорожку можно редактировать графически или в виде списка. Для графического редактирования мастер-дорожки следует нажать Ctrl-M или выбрать в меню Edit пункт Graphical Mastertrack. Откроется окно редактора, по виду очень напоминающее окно редактора контроллеров, только вместо контроллеров здесь можно редактировать изменения темпа (рис. 7.36). Кривая, которая будет нарисована инструментами Карандаш или Рисование из набора инструментов, будет управлять изменениям темпа в записанной музыке. Редактировать темповые изменения графически — наглядный, но не очень удобный способ. Для хорошей, тонкой редакции темповых отклонений лучше использовать редактор-список мастер-дорожки. В нем же можно установить изменения музыкального размера, если это необходимо.

Чтобы редактировать мастер-дорожку в редакторе-списке, нажмите сочетание клавиш Shift-Ctrl-M или выберите в меню Edit пункт List Mastertrack Откроется окно, в котором имеется список-таблица из четырех колонок (рис. 7.37). В первой колонке — Meter Position — указывается время (позиция) появления нового события — такт/доля/тик. Во второй колонке — Time Position — та же позиция дублируется в формате SMPTE. В третьей колонке — Event Type — указывается тип происходящего события, Это может быть смена темпа (Tempo) или размера (Timesign). Отметим, что существуют еще два типа событий, которые, однако, мы рассматривать не будем, так как они употребляются крайне редко. И наконец, в четвертой колонке (Value) указывается значение нового события — новый темп или размер.

Чтобы добавить новое событие в список событий мастер-дорожки, следует установить текущую позицию на то место (такт/долю/тик), где это событие должно появиться, выбрать тип события из раскрывающегося списка редактора, а затем нажать кнопку In в верхней части

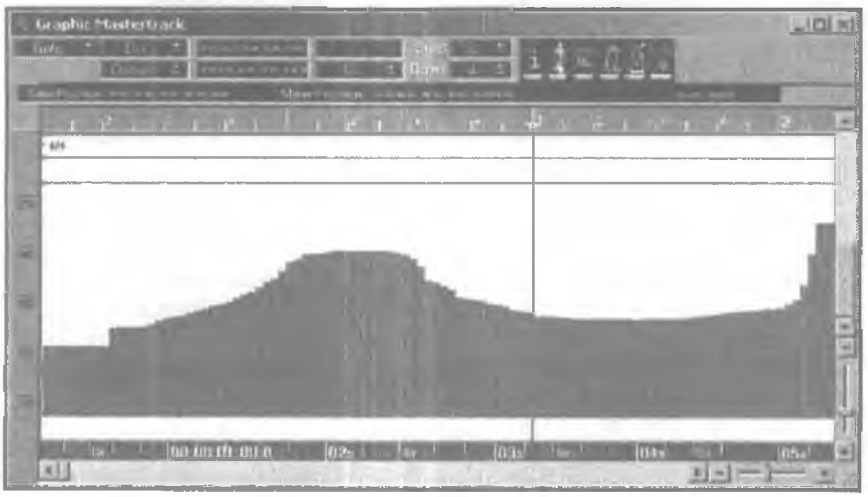


Рис. 7.36. Мастер-дорожка

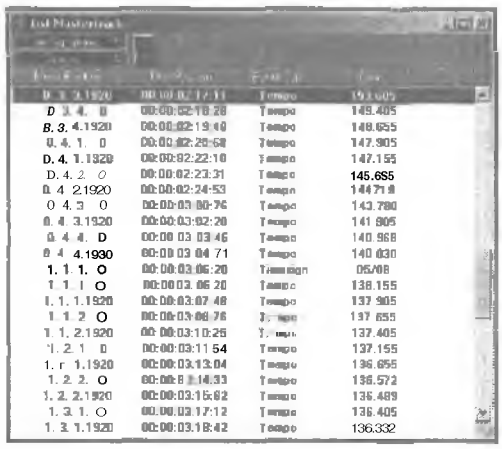


Рис. 7.37. Мастер-дорожка (списковый вариант редактора)

редактора. Новое событие будет добавлено в список. Затем, выбрав это событие в списке, дважды щелкните на нем в колонке Value, что позволит ввести его новое значение.

Для создания хорошего темпового отклонения, замедления или ускорения необходимо ввести много таких событий, точно подобрав для них позиции. Никаких исчерпывающих рецептов здесь дать невозможно, однако в общем случае окончательное выравнивание темпа никогда не следует делать точно на первой доле такта, оно должно наступать несколько позже.

Вводимое изменение темпа может происходить на любом тике в такте. Изменение же музыкального размера возможно только на границе тактов.

В случае создания удачного темпового отклонения и желания его точного дублирования в другом фрагменте воспользуйтесь функцией Repeat Locator Range, повторяющей (можно даже несколько раз) некоторую последовательность событий мастер-дорожки. С помощью левого и правого локаторов выделите фрагмент, который хотите повторить, а текущую позицию установите на том месте пьесы, начиная с которого нужно начать повторение событий мастер-дорожки (аналогично функции Copy Locator Range для *MIDI*-событий). Затем в графическом редакторе мастер-дорожки откройте раскрывающийся список дополнительных функций (рис. 738) рядом с окном Do.

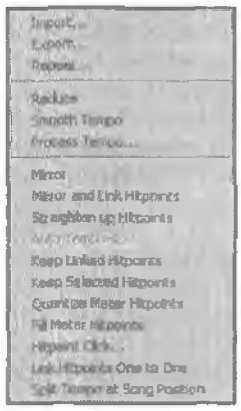


Рис. 7.38. Меню Do в мастер-дорожке

Выберите пункт Repeat... — откроется диалоговое окно Repeat Locator Range (рис. 7.39) с вопросом, сколько раз повторить события мастер-дорожки в выделенном фрагменте. Для однократного повторения оставьте в окошке цифру 1, а для многократного введите в это окошко нужное число.



Рис. 7.39. Окно копирования изменений темпа между локаторами

Обратите также внимание на функции Import и Export, позволяющие сохранить мастер-дорожку в отдельном файле с расширением .mtk или, наоборот, загрузить ее из подобного файла — иногда это бывает очень полезно.

Полезной может оказаться и функция Reduce. Она позволяет сократить количество событий изменения темпа на мастер-дорожке без какого-либо слышимо-

го эффекта. Эта функция полезна в тех случаях, когда в результате «слишком плавного» изменения темпа получается чересчур большое количество событий в единицу времени, что может привести к перегрузке *MIDI*-порта. Кроме того, неоправданно большое количество событий на мастер-дорожке часто без нужды увеличивает размеры файлов и может породить различные проблемы, например невозможность экспорта композиции в стандартный *MIDI*-файл. Во всех подобных случаях вспоминайте о функции Reduce.

Функция Smooth Tempo (сгладить темп) позволяет сделать темповые изменения на выделенном участке более плавными. А с помощью функции Process Tempo можно увеличить или уменьшить все темповые значения на выбранном участке в определенное количество раз (выражающееся в процентах). Если в результате этой операции получаются слишком быстрые (более 350) или слишком медленные (менее 1) темпы, программа откажется выполнять такую задачу

встроенные утилиты преобразования MIDI-материала

Теперь настало время поговорить о других функциях, которые в программе Cubase можно применять к отдельной партии или группе партий, а находясь в окне редактора, — к определенной группе *MIDI*-событий.

Большинство этих функций расположены в меню Functions. Прежде всего обратите внимание на пункт Logical, имеющий свое подменю. Здесь расположены пресеты логического редактора (о работе в логическом редакторе уже было рассказано выше). Когда мы разберемся с работой логического редактора, эти пресеты нам уже не потребуются. Кстати, их можно заменить на собственные пресеты, а также по желанию создать сколько угодно пресетов, добавив их в это подменю. Сначала рассмотрим, какие пресеты подготовлены по умолчанию в программе Cubase VST.

Весь набор пресетов разбит на два набора, которые названы standard set 1 и standard set 2. Каждый пункт меню имеет свое подменю, пункты которого применяют сами пресеты.

Первый логический пресет называется Удалить ноты (Delete notes). При выборе этого пункта из выделенной партии (партий) удаляются все ноты, а другие *MIDI*-события остаются.

Следующий пресет называется Удалить короткие ноты (Delete Short Notes). В отличие от предыдущей функции, эта удаляет только ноты, длина которых меньше одной шестнадцатой. Эту функцию полезно применять для очистки партии от мелкой мазни, допущенной при записи. К сожалению, пресет в некоторых релизах составлен некорректно, поэтому для нормальной работы его следует откорректировать в логическом редакторе.

Следующий пресет — двойная скорость (double speed). Он просто ускоряет темп в два раза, укорачивая ноты и сдвигая их позиции. Полезен в тех случаях, когда невозможно увеличить темп обычным способом,

Пресет fade out velocity делает постепенное *diminuendo* в течение всей партии, снижая значение velocity с 110 до 0. Пресет fix velocity 100, напротив, выравнивает значение velocity у всех нот в партии, делая его равной 100. А пресет half speed (половинная скорость) противоположен пресету double speed — он искусственно снижает темп в два раза.

Пресет push back -4 сдвигает все события назад (к началу) на 160 тиков, а push forward +4 — сдвигает все вперед на 160 тиков. Пресет random notes случайным образом изменяет высоту всех нот (новая высота находится при этом в диапазоне двух октав от f*3 до f*5), а заодно изменяет и их значения velocity в диапазоне от 90 до 127. Имеется также пресет random velocity, который случайным образом изменяет только значения velocity у всех выбранных нот в партии на случайные значения от 90 до 110.

Пресет del aftertouch удаляет из партии все *MIDI*-события типа Aftertouch (изменение давления на клавишу). Пресет delete

program change таким же образом удаляет все события типа Смена программы. Пресеты extract bassdrum и extract hh выделяют из партии звуки *MIDI*-клавиш №36 и №42 (в стандартном наборе General MIDI они соответствуют звукам бас-барабана и закрытого хай-хэта). Эти два пресета работают только при вызове из основного окна.

Пресет fix notes on a5 изменяет высоту всех нот на «ля» пятой *MIDI*-октавы. Пресеты high notes to chan 1 и low notes to chan 2 направляют ноты, расположенные выше «ми» пятой октавы, на первый *MIDI*-канал, и, соответственно, ниже «ми» пятой октавы — на второй *MIDI*-канал (правда, они составлены немного некорректно).

И, наконец, пресеты transpose -12 и transpose **+12** просто транспонируют выбранные ноты или партии соответственно вниз или вверх.

Помимо пресетов логического редактора, Cubase VST предлагает еще несколько интересных функций.

Функция «легато» (Functions > MIDI Functions > Note Length > Legato) корректно работает только на партиях с одноголосными мелодиями. Вообще говоря, она предназначена для связывания последовательных нот (придания эффекта легато). После вызова этой функции открывается диалоговое окно с единственным полем Legato overlap (рис. 7.40). При положительном значении в этом поле каждая нота партии будет продлена так, чтобы перекрывать следующую ноту на указанное число тиков. Если нота уже перекрывает следующую на указанное или большее число тиков, она остается неизменной. Если в окне Legato Overlap задано отрицательное число, то функция Legato укорачивает ноты так, чтобы между ними были промежутки в указанное число тиков. Если промежуток в указанное или большее число тиков уже существует, длина ноты не изменяется.



Рис. 7.40. Окно настройки параметров функции legato

Функция Длина нот (Functions ➤ MIDI Functions ➤ Note Length > Length Size) выравнивает время окончания нот в соответствии с параметром в окне Quantize. Стартовые позиции нот не изменяются. Функция Фиксированная длина (Functions > MIDI Functions > Note Length ➤ Fixed Length) делает все ноты партии одинаковой длины, причем новая длина нот соответствует значению в окне Quantize.

Функция Удалить дубли (Functions > MIDI Functions ➤ Delete Doubles) позволяет удалить все дублирующиеся *MIDI*-события. Например, если две ноты, одинаковые по высоте и номеру канала, начинаются в одно и то же время, это может привести к странным слуховым эффектам. Функция Delete Doubles оставляет только по одной копии таких дублирующихся нот. Дублирующиеся ноты могут возникать и при неаккуратном использовании циклической записи или многократной записи на одну дорожку, неаккуратном использовании выравнивания и т. п.

Функция Удалить данные (Functions ➤ MIDI Functions > Delete Cont. Data) удаляет из партии все значения контроллеров, колеса высоты и изменения давления на клавиатуру (Channel Pressure и PolyPressure). В партии остаются все ноты, а также значения Program Change и исключительные *MIDI*-сообщения.

Может так случиться, что при большом количестве дорожек партии окажутся насыщены слишком плавными изменениями громкости, панорамы, уровня вибрато и т. п. Это может привести к перегрузке выходного *MIDI*-потока: *MIDI*-сообщения просто физически не успеют вовремя попасть на *MIDI*-выход. В результате либо «выпадут» отдельные фрагменты музыки, либо попросту «зависнут» компьютер и связанные с ним *MIDI*-устройства. Во избежание таких ситуаций сократите количество выходных данных *MIDI*-потока с

помощью функции Сократить количество данных (Functions > MIDI Functions > Reduce Cont. Data). Эта функция сокращает число *MIDI*-событий в партиях без заметного на слух эффекта за счет «прореживания» плавных изменений контроллеров, колеса высоты и Pressure.

Функция Транспозиция (Functions > MIDI Functions > Transpose/Velocity в меню Functions или просто нажатие Ctrl-H) позволяет транспонировать всю партию (партии) на указанное в диалоговом окне число полутонов (от -127 до 127). Установив флажок Scale correction, можно подкорректировать звукоряд (программа Cubase предлагает на выбор довольно большое количество различных звукорядов). В нижней части этого же диалогового окна можно указать, что при этом делать со значением velocity. Раскрывающийся список предложит четыре варианта. None — значение velocity остается без изменения; Compress/Expand — значение velocity изменяется на указанное количество процентов; Add/Subtract — к значению velocity прибавляется указанное значение, и наконец, Limit — значения velocity ограничиваются сверху и снизу (значения, превышающие границы, меняются на значения границ). Таким образом, эта функция на самом деле позволяет гораздо больше, чем просто транспонировать партию. Наиболее полезными представляются возможности изменения значений velocity, хотя ими, в принципе, можно еще более гибко управлять из логического редактора.

Гибкое управление сведением: микшер-дорожка

Для гибкого управления сведением *MIDI*-дорожек программа Cubase VST предоставляет микшер-дорожку. Ее применение позволяет намного упростить процесс сведения и уменьшить затраты сил и времени.

В программе реализованы два типа микшер-дорожки. Сначала мы рассмотрим микшерскую панель, выполненную в стиле панелей VST (о них речь пойдет далее), а затем настраиваемую микшерскую панель «старого образца».

Чтобы использовать микшер-дорожку совместно с панелью «в стиле VST», достаточно выбрать в меню Panels пункт MIDI Track Mixer — откроется окно, показанное на рис. 7.41.



Рис. 7.41. Окно MIDI-микшера, выполненного «в стиле VST»

Здесь управление визуально схоже с управлением обычным микшерским пультом. 16 секций микшера регулируют параметры на каждой из 16 *MIDI*-дорожек. Впрочем, если в композиции *MIDI*-дорожек будет больше или меньше, количество секций микшера также соответственно изменится. В каждой секции имеется вертикальный ползунковый регулятор для установки громкости, над ним — маленький неприметный горизонтальный регулятор для установки панорамы, а также две кнопки — MUTE (для временного заглушения данной дорожки) и SOLO (для временного заглушения всех дорожек, кроме данной).

Замечательным свойством микшерской панели (как и всех *VST*-панелей) является возможность запоминать все перемещения регуляторов и нажатия кнопок MUTE. Обратите внимание на две кнопки в левой верхней части панели в секции AUTO. Если ни одна из них не нажата, можно просто экспериментировать с уста-

новками регуляторов — программа не будет их запоминать. При нажатой кнопке WRITE все изменения положения регуляторов во время воспроизведения будут записываться в специальную микшер-дорожку, Заметьте, что при этом не требуется нажимать кнопку записи на панели управления Cubase — достаточно нажать кнопку воспроизведения. Главное, чтобы была в нажатом состоянии кнопка WRITE на панели микшера. Чтобы впоследствии программа воспроизвела все ваши действия на микшере, нажмите кнопку READ. При этом кнопку WRITE также можно оставить нажатой, например для внесения изменений параметров в следующую дорожку. Можно ее и отжать, если записи манипуляций с микшером больше не требуется.

Если, записав манипуляции с микшером, посмотреть на основное окно программы, то окажется, что в нем появилась дорожка типа MixTrack (микшер-дорожка), названная по умолчанию Track Mix. Как раз в этой дорожке и записаны все манипуляции с микшером. Если дважды щелкнуть мышью на этой дорожке, откроется редактор, очень похожий на редактор контроллеров, в котором можно вручную отредактировать все изменения параметров громкости и панорамы.



Но это еще не все. Обратите внимание на кнопки со стрелкой в верхней части каждой секции. Если такую кнопку нажать, секция расширится. При этом набор параметров, имеющийся в расширенной секции, может изменяться с помощью верхнего поля. Если в нем задано значение Off, то расширенная часть секции не будет содержать ничего, кроме двух неизменяемых кнопок Off и Reset (об их назначении чуть ниже). Если нажать на верхнем поле какую-либо кнопку мыши, откроется меню (рис. 7.42). В нем можно выбрать набор параметров, исходя из возможностей *MIDI*-устройств. Например, если устройства поддерживают стандарт *XG*, полезными будут первые два пункта этого меню — XG Effectsends (уровни посылов на эффекты) и XG Global Settings (установки *XG*-параметров). В этом случае на панели будут отображаться ручки регулировки посылов (Send1, Send2, Send3), а также регуляторы огибающей и тембра.

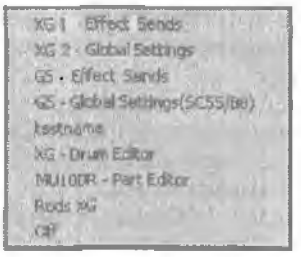


Рис. 7.42. Меню расширенной секции MIDI-микшера

Кстати, расширение секции микшера может пригодиться даже в том случае, если устройство не поддерживает ни один из имеющихся в меню стандартов. Например, выбрав XG Effects sends, можно использовать ручку Send 1 для регулировки уровня посыла на эффект внешнего модуля эффектов (если он поддерживает MIDI) или встроенного аппаратного эффект-процессора (например, такого, как в звуковой карте SB Live!).

Обратите внимание на еще одну кнопку — AUDIO MUTE, что находится на панели этого микшера. С ее помощью можно временно заглушить все звуковые дорожки, чтобы не отвлекаться от сведения *MIDI*.

Как мы уже говорили, все манипуляции с микшером записываются в микшер-дорожку. Эта микшер-дорожка, однако, не совсем обычная (об обычной речь пойдет дальше): ее можно сразу узнать по отсутствию какой-либо надписи в поле Out.

Теперь поговорим об использовании настраиваемого *MIDI*-микшера, позволяющего регулировать не только заранее заданные *MIDI*-параметры, но и любые

другие, в том числе регулируемые с помощью исключительных системных *MIDI*-сообщений.

Для этого следует сначала выбрать одну из пустых дорожек или, если таковые отсутствуют, создать новую, нажав комбинацию Ctrl-T. Щелкнув мышкой на этой дорожке в поле C, в раскрывающемся списке выберите пункт Mix Track (см. рис. 7.2) и создайте на этой дорожке партию длиной во все произведение.

Если теперь дважды щелкнуть мышью на этой партии, откроется окно микшера (рис. 7.43). Правда, на рисунке показано окно микшера с уже созданными объектами, однако по умолчанию обычно там ничего нет. Зато имеется возможность создать свою конфигурацию микшера, удобную именно для ваших целей.

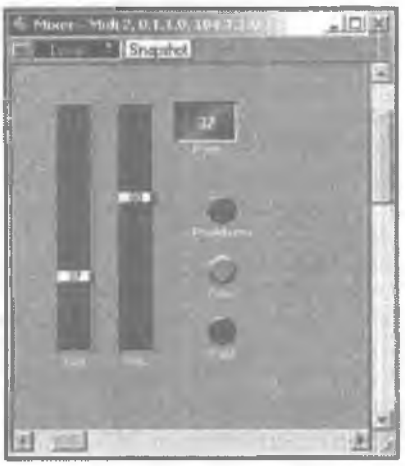


Рис. 7.43. MIDI-микшер

Рассмотрим, как создавать собственные объекты и собственные конфигурации микшера. Нажав правую кнопку мыши в окне микшера, мы увидим набор инструментов (рис. 7.44). Выберите инструмент Создание объекта (квадратик с надписью New). При выборе этого инструмента указатель мыши принимает вид крестика. Теперь, щелкнув мышью в любом пустом месте окна микшера, создайте новый объект. При этом откроется окно Object Definition (рис. 7.45). Посмотрим на простом примере, как определить новый объект. Допустим, требуется создать ползунковый регулятор для регулировки глубины вибрато на первом канале.

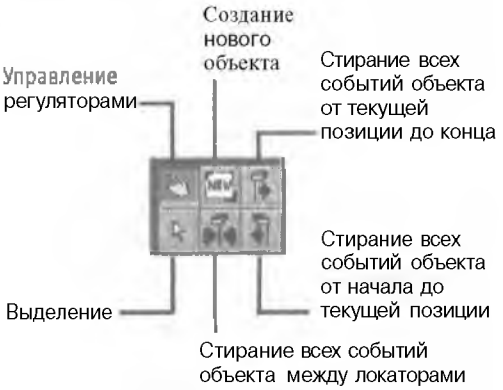
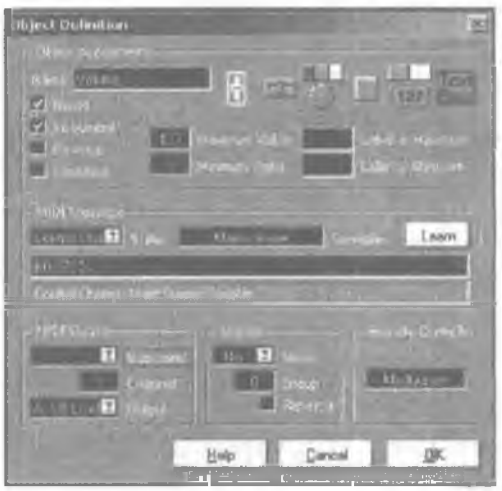


Рис. 7.44. Набор инструментов для работы с MIDI-микшером

Для этого в поле Name укажем имя этого объекта, например vibr1. Установим флажок рядом со словом Name, чтобы имя объекта было видно в окне микшера. Флажок рядом со словом Instrument, напротив, лучше снять. Если установить флажок рядом со словом Reverse, регулятор «перевернется* — например, слева у круглой ручки будут большие значения, а справа —



Рис, 7.45. Окно определения объекта

меньшие. Если установить флажок у слова Centered, то у объекта типа «круглая ручка» (только у такого) будет отмечено место центрального (среднего) значения.

Б полях Minimum value и Maximum value можно определить соответственно минимальное и максимальное значения, доступные для данного регулятора. Для возможности регулировать полный диапазон значений контроллера оставьте в этих окошках значения 0 и 127. А в окошках Label at Minimum и Label at Maximum можно при желании написать слова, которыми будут отмечены минимальный и максимальный уровни на регуляторе.

В правом верхнем углу диалогового окна выберите вид регулятора. Это может быть (слева направо): вертикальный ползунковый регулятор, горизонтальный ползунковый регулятор, круглая ручка, кнопка, цифровой объект и текстовое окно. Создаваемому для наших целей объекту можно придать любой из этих видов, кроме кнопки и текстового окна, поскольку кнопка используется для переключателей (принимающих только два значения), а текстовое окно — просто для комментариев, которые могут быть необходимы, если получилась очень сложная структура микшера. В нашем примере целесообразно выбрать горизонтальный ползунковый регулятор.

До сих пор мы определяли лишь внешний вид нашего объекта. Теперь определим само *MIDI*-сообщение, которое он будет передавать. Обратите внимание, что в центральной части окна Object Definition расположена панель MIDI Message, которая как раз и используется для данных целей. Основным полем является строка шестнадцатеричного *MIDI*-кода, в которой один из байтов *MIDI*-сообщения обязательно должен быть записан как XX При перемещении регулятора на каждую новую позицию объект будет передавать *MIDI*-сообщение из этой строки. В нем вместо **XX** будет подставлено значение регулятора. В нашем примере (регулировка глубины вибрато) необходимо ввести строку B0,01, XX, как показано на рис. 7.46,



Рис. 7.46. Строка определения MIDI-сообщения (в шестнадцатеричном коде)

означающую *MIDI*-сообщение Control change, контроллер №1 (вибрато), переменное значение (о *MIDI*-сообщениях см. главу 3). Заметьте, что при вводе буквы следует вводить как строчные, однако отображаться они будут как прописные. Дело в том, что в некоторых релизах программы ввод прописных букв не воспринимается.

При этом в поле под шестнадцатеричной строкой появится расшифровка сообщения — Control change, Modulation, Variable. Такой способ ввода *MIDI*-сообщения здесь самый быстрый и удобный. Кстати, о номере *MIDI*-канала при вводе строки *MIDI*-сообщения заботиться не надо — программа все равно берет его из панели MIDI Output этого диалогового окна. Однако, если вы не помните шестнадцатеричные коды *MIDI*-сообщений, существует подсказка. Тип *MIDI*-сообщения можно выбрать из раскрывающегося списка Status, который расположен прямо над шестнадцатеричной строкой. Если тип сообщения Control change, название необходимого контроллера можно выбрать в окне Controller. Более того, если просто подвигать регулятором, который управляет нужным параметром, на *MIDI*-клавиатуре, а потом нажать кнопку Learn, программа сама определит, какое *MIDI*-сообщение присвоить данному объекту. В нашем примере можно просто подвигать колесо модуляции, а потом нажать кнопку Learn. (Иногда эта кнопка срабатывает не сразу или вообще не срабатывает, так что будьте готовы к неожиданностям.)

В нижней части диалогового окна Object Definition расположены три секции. Наиболее важная из них — та, что слева, MIDI Output Здесь необходимо указать *MIDI*-выход и *MIDI*-канал, на который объект будет посылать определенное *MIDI*-сооб-

щение. Панель Master мы рассмотрим чуть ниже, а на панели Remote Controller можно указать внешний контроллер, который будет управлять объектом. Вместо того чтобы передвигать регулятор мышью, можно воспользоваться внешним контроллером. В нашем примере логично назначить в качестве внешнего контроллера колесо модуляции Modulation.

Итак, объект создан, и теперь можно нажать кнопку OK. После этого выберите в наборе инструментов обычную стрелку и выделите новый объект, щелкнув на нем один раз. При этом в правом нижнем углу объекта появится черный квадратик «Ухватившись» за него мышью, можно придать объекту нужную форму и размер. Если, удерживая клавиши Alt и Ctrl, дважды щелкнуть мышью на объекте, снова откроется окно Object Definition. Этим можно пользоваться для изменения конфигурации ранее созданных объектов.

Теперь несколько слов о внешнем контроллере, позволяющем «удаленно» изменять значение объекта. Как правило, внешний контроллер действует только на выделенный в данный момент объект (случай, когда это не так, описан ниже). Чтобы сделать объект выделенным, выберите из набора инструментов обычную стрелку и один раз щелкните на объекте. Он останется выделенным, даже если потом из набора инструментов будет выбрана «рука» для изменения значений регуляторов.

Иногда может потребоваться одновременно управлять несколькими объектами. Для этого объедините их в группу, сменив в поле Group панели Master диалогового окна Object Definition значение 0 на другое число, по количеству всех объединяемых объектов. После этого нужно создать мастер-объект, принадлежащий к группе с тем же номером. В раскрывающемся списке панели Master выберите не значение NO, как установлено по умолчанию, а Link или Prop. Если выбрать режим Link, то при перемещении регулятора мастер-объекта все объекты группы будут принимать то же значение, что и мастер-объект. Если выбрать режим Prop., то регуляторы всех объектов группы будут перемещаться на то же количество значений, что и мастер-объект. Разумеется, при этом сохраняется возможность пользоваться объединенными в группу объектами и по отдельности.

Ниже номера группы на панели Master расположен флажок Reverse. Если его установить, объект будет передвигаться в противоположную сторону по отношению к другим объектам группы.

По умолчанию указатель мыши в микшере имеет вид руки с вытянутым указательным пальцем. Если указатель мыши имеет другой вид, нажмите правую кнопку мыши и выберите из набора инструментов Руку. Именно этим инструментом можно изменять положения ползунковых регуляторов, круглых ручек и цифровых объектов.



Теперь обратим внимание на раскрывающийся список, находящийся в верхней части экрана. Этот список содержит три пункта и переключает режимы микшера.

Режим Local, в котором микшер обычно находится по умолчанию, позволяет слушать результаты изменения положения всех регуляторов, не запоминая их. Находясь в режиме Write, программа запоминает все изменения положений регуляторов, которые сделаны в режиме воспроизведения. Другими словами, нажав кнопку воспроизведения и перейдя в режим Write, вы запишете все манипуляции с микшером на микшер-дорожку, и при следующем воспроизведении они также повторятся. Обратите внимание; для записи событий в микшер-дорожку не требуется нажатия кнопки Запись: нужно только нажать кнопку Пуск, находясь в режиме Write,

Существует еще и третий режим, Replace, предназначенный для изменения значений уже существующих на микшер-дорожке событий. Другими словами, находясь в режиме Replace, программа также запоминает манипуляции с объектами

микшера, однако они записываются только на места уже существующих событий. Новые события на микшер-дорожку в режиме Replace не добавляются.

Возникает вопрос: а что делать, если часть записанных манипуляций с микшером вас устраивает, а часть — нет? Для этого среди набора инструментов предусмотрены три инструмента для удаления событий. Инструмент в виде ластика со стрелкой вправо при нажатии на объект удаляет все события этого объекта, начиная с текущей позиции до конца партии. Инструмент в виде ластика со стрелкой влево, наоборот, удаляет все события данного объекта с начала партии до текущей позиции. И наконец, инструмент в виде ластика с двумя стрелками внизу удаляет все события данного объекта между правым и левым локаторами.

Если дважды щелкнуть на любом объекте микшера, откроется окно редактора контроллеров, в котором можно вручную редактировать события *MIDI*-микшера. Это же можно достичь, если выделить партию на микшер-дорожке и выбрать в меню Edit пункт Controllers.

Теперь пришла пора сохранить свою конфигурацию микшера. Вы, вероятно, уже обратили внимание: при создании микшер-дорожки в основном окне в колонке Output рядом с ней появилось слово Untitled, что значит «без названия». Дважды щелкнув левой кнопкой мыши на этом поле, можно изменить название конфигурации. Одновременно в памяти может находиться до восьми конфигураций микшера. Если щелкнуть мышью на поле Out микшер-дорожки, откроется раскрывающийся список, в верхней части которого будут расположены все сохраненные в памяти конфигурации микшера. Для сохранения конфигурации на диске в виде отдельного файла (с расширением mix) можно воспользоваться командой Save Map, а чтобы загрузить сохраненную ранее конфигурацию — командой Load Map. Командой New empty Map можно создать новую конфигурацию микшера (изначально объектов в ней НЕТ).



Запомните, что конфигурации микшера НЕ сохраняются в файле типа arrangement (.arr), однако сохраняются вместе с файлом типа Song (с расширением all).

Теперь несколько слов о дополнительных функциях микшера. В верхней части окна справа от меню режимов расположена кнопка Snapshot, позволяющая сделать фотографию положения регуляторов в режиме Local. При этом рядом с кнопкой Snapshot появляются кнопки вызова фотографий. Двойной щелчок на такой кнопке позволяет переименовать фотографию (по умолчанию им даются номера: 1, 2, 3 и т. д.). Щелчок правой кнопкой мыши позволяет удалить фотографию после выдачи соответствующего предупреждения.

Слева от меню режимов расположена кнопка меню дополнительных функций. Верхняя, Delete Range, предназначена для удаления всех событий между правым и левым локаторами. Кнопка Options открывает диалоговое окно (рис. 7.47), в котором можно определить частоту возможного появления событий на микшер-дорожке (окно Quantize), а также установить резким просмотра записанных изменений положений регуляторов во время воспроизведения (Continuous Redraw). Если снять этот флажок, то при воспроизведении записанных событий микшера ручки и регуляторы передвигаться не будут, хотя сами события будут исправно отправлять *MIDI*-сообщения на *MIDI*-дорожки.



Рис. 7.47. Настройка параметров микшера

Если установить флажок MIDI to All, то внешними контроллерами можно будет

пользоваться для всех объектов одновременно. Разумеется, если какой-либо внешний контроллер является общим для нескольких объектов, то его движение будет одновременно изменять значения всех объектов. Если снять флажок MIDI to All, то с помощью внешнего контроллера можно управлять лишь одним или несколькими выделенными объектами.

Следующие две функции — Bring To Front и Send Behind — используются при наличии нескольких перекрывающихся по площади объектов. В этом случае выделение одного из них дает возможность поставить его впереди другого (Bring To Front) или сзади (Send Behind). Функция Align позволяет выровнять несколько объектов по одной линии.

И наконец, еще одна дополнительная функция называется Move Locked Если установить этот флажок, перемещение объектов с помощью инструмента Стрелка станет невозможным. Эту функцию можно применять для защиты красиво и удобно сделанной конфигурации микшера от случайной порчи, например, чтобы не переместить весь объект вместо регулятора, если случайно вместо инструмента Рука выбрали инструмент Стрелка,

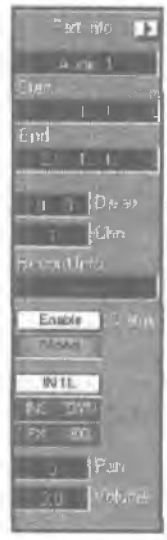
Микшер-дорожка — очень эффективное средство, так как здесь можно наблюдать за изменением нескольких исполнительских параметров одновременно на всех MIDI-каналах, что совершенно недоступно, например, в клавишном редакторе. Использование микшера при подготовке *MIDI*-музыки экономит очень много времени и сил. Однако помните, что события микшер-дорожки записываются в особом формате, который несовместим, к примеру, со стандартным *MIDI*-файлом.

Запись звука

Как уже говорилось выше, программа Cubase VST является не только системой записи и редакции *MIDI*-последовательностей, но и мощной системой многоканального сведения MIDI и звука. В этом и последующих подразделах мы постараемся коротко рассказать о том, каким образом в программе происходит запись и редакция звуковых событий.

Звуковые события в программе Cubase VST записываются на звуковые дорожки. Для того чтобы подготовиться к записи звука, следует выбрать неиспользуемую звуковую дорожку или, создав новую дорожку с помощью комбинации Ctrl-T, щелкнуть мышью в ее поле С и выбрать в меню типа дорожки (см. рис. на стр. 327) пункт Audio Track

Аналогично *MIDI*-каналам, в программе Cubase VST имеются 16 звуковых каналов. Каждый из них является монофоническим. Соответственно, запись может быть выполнена либо на один из этих каналов, либо на пару соседних (первый и второй, или третий и четвертый и т. д. в режиме стерео). Для выбора канала щелкните мышью на поле Chn и отметьте нужный канал. Если направить запись с двух или более дорожек на один и тот же канал, то реально звучать будет только одна из этих дорожек



Для переключения из монофонического режима в стереофонический нажмите кнопку Mono/Stereo панели Track Info, которая для звуковых дорожек имеет иной вид, чем для MIDI. Здесь же расположена кнопка Enable, которая разрешает запись на дорожку, и кнопка IN1L/IN1R, разрешающая мониторинг входного сигнала. Вообще говоря, при записи он, скорее всего, будет несколько мешать, так как выходной сигнал при мониторинге слышен с некоторой задержкой.

Здесь же расположены поля Pan и Volume, позволяющие установить панораму и громкость данной дорожки, а также поле Delay для ввода задержки. Есть также четыре *VST*-кнопки (INS, FX, DYN, EQ), о назначении которых мы расскажем чуть позже.



По щелчку мышью на поле Out выбранной звуковой дорожки откроется меню звуковых выходов VST. Здесь пункт Master означает прямой выход, а пункт, обозначенный как Grp с номером, — выход на одну из восьми звуковых групп, которые впоследствии могут быть смикшированы основным ЮТ-микшером.

После этого следует подготовить источник записи, как было описано в главе 2, Когда все готово, нажмите кнопку записи на панели управления программы или клавишу * на цифровой клавиатуре. При начале первой звуковой записи в данной композиции программа попросит указать папку, в которую будет записываться аудиоинформация. Выберите папку в диалоговом окне нажмите кнопку Select. Лучше всего для каждой композиции создавать свою папку.

По окончании записи нажмите кнопку Стоп на панели управления или пробел на клавиатуре компьютера. В партии на звуковой дорожке будет отображена волновая форма записанного звука.

С помощью основного ЮТ-микшера (рис. 7.48) можно легко выполнять сведение звуковых дорожек. Его окно открывают комбинацией Ctrl-* (на цифровой клавиатуре) или выбором в меню Panels пункт VST Channel Mixer 1. Здесь расположены секции для каждого из *16* звуковых каналов, и каждой из 8 групп. Можно настроить по своему усмотрению, какие секции будут отображаться, а какие нет. Для этого предназначен раскрывающийся список View в левой части окна микшера. На каждой панели имеется вертикальный ползунковый регулятор установки громкости, маленький горизонтальный ползунковый регулятор установки панорамы, меню для установки выходов в нижней части панели, а также кнопки SOLO, MUTE и по четыре VST-кнопки (для групп отсутствует кнопка DYN). Кроме того, на каждой панели имеется кнопка разрешения мониторинга входного сигнала.



Рис. 7.48. VST-микшер

Аналогично тому, как это происходит при сведении *MIDI*-дорожек, можно запомнить все манипуляции с микшером, совершенные во время воспроизведения. Для этого перед началом воспроизведения нажмите кнопку WRITE на панели AUTO окна микшера. Чтобы в процессе последующего воспроизведения все записанные манипуляции также воспроизводились, следует нажать кнопку READ. Кстати, если записать какие-либо манипуляции с микшером, в основном окне появится специальная дорожка, по умолчанию имеющая название Audio Mix Двойным щелчком мыши на этой дорожке можно отредактировать все записанные события, а также вручную добавить новые. Окно редакции будет открыто в виде редактора контроллеров.

В окне микшера может оказаться полезной кнопка MIDI MUTE, временно отключающая звучание всех *MIDI*-дорожек, а также кнопка RESET, устанавливающая в исходное состояние все регуляторы VST-микшера. Кроме того, в левой части микшера находится кнопка FX для вызова панели блока ЮТ-эффектов.

Редактор звуковых событий

Если, записав партию на звуковую дорожку, дважды на ней щелкнуть, откроет-

ся редактор звуковых событий (рис. 7.49). Каждое звуковое событие отобразится на нем в виде серого прямоугольника с изображением волновой формы. Используя инструмент Ножницы (палитра инструментов, как обычно, здесь открывается правой кнопкой мыши), можно разрезать звуковое событие на несколько частей, каждую из которых перемещать отдельно в пределах партии. Каждое из звуковых событий обязательно содержит точку выравнивания, обозначенную буквой Q. По этим точкам программа ориентируется, применяя выравнивание к звуковым событиям. В остальном выравнивание звуковых событий ничем не отличается от выравнивания *MIDI*-событий.



Слева и справа от каждого звукового события располагаются стрелки, потянув за которые мышью, можно передвинуть границы событий. При этом волновая форма останется на месте, но, соответственно, начнет звучать позже или закончится раньше.

Помимо собственно звуковых событий в этом редакторе можно изменять такие события, как громкость и панораму. Обратите внимание на то, что каждая звуковая поддорожка в этом редакторе как бы состоит из двух частей: в верхней находятся собственно звуковые события, а нижняя изначально имеет белый цвет. (Если белая половина не видна, найдите в верхней левой части окна редактора раскрывающийся список View и отметьте пункт Dynamic Events.) Здесь можно размещать события трех типов: громкость, панораму и так называемые «точки М», которые мы в рамках данной книги рассматривать не будем. Выбор типа события осуществляется с помощью одного из раскрывающихся списков в верхней части редактора.



В отличие от аналогичных *MIDI*-событий здесь между двумя соседними событиями параметр всегда изменяется плавно (рис. 7.50). Каждое событие задается графически инструментом Карандаш. Для его добавления необходимо удерживать нажатой клавишу Alt. Удаляются подобные события инструментом Ластик.

В редакторе звуковых событий так же, как и в *MIDI*-редакторах, имеется меню Do. В нем расположены различные утилиты недеструктивной редакции. К примеру, здесь весьма полезна команда Snip at Songpos, которая позволяет разрезать звуковое событие в месте текущей позиции. Команда Export Segments обеспечивает запись выделенного сегмента в отдельный

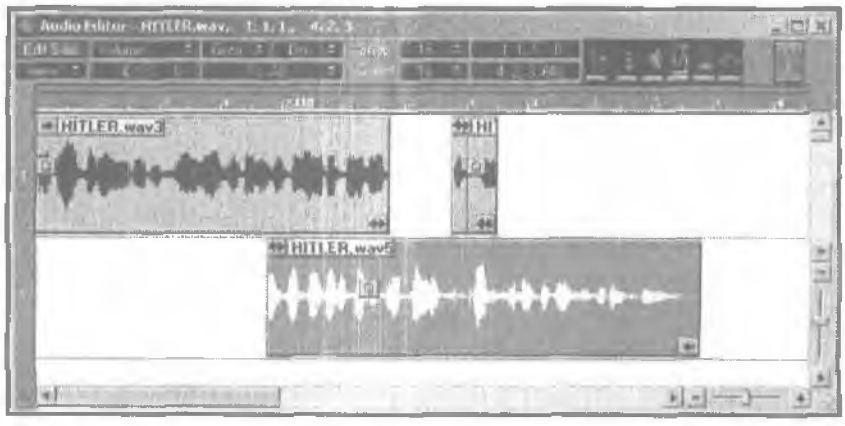


Рис. 7.49. Редактор звуковых событий

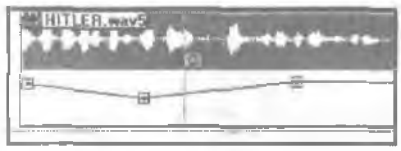


Рис. 7.50. Постепенное изменение громкости

звуковой файл, а команда Erase Muted — удаление заглушенных звуковых событий.

Если дважды щелкнуть на любом звуковом событии в редакторе, откроется окно внутреннего редактора волновых форм. В отличие от предыдущего, он осуществляет деструктивную редакцию, преобразовывая непосредственно сами звуковые файлы. Основным элементом этого редактора является меню Do, в котором имеются следующие пункты:

- Reverse — перевернуть выделенный фрагмент;
- Silence — превратить выделенный фрагмент в тишину;
- Fade In — осуществить плавное нарастание из тишины;
- Fade Out — осуществить плавное затухание ДО тишины;
- Quieten — уменьшить уровень выделенного фрагмента;
- Phase Invert — инвертировать выделенный фрагмент;
- Normalize — оптимизировать уровень выделенного фрагмента;
- Pitch Shift — транспонировать выделенный фрагмент;
- Time Stretch —сжать/растянуть фрагмент во времени;
- Fade Dialog — линейное или экспоненциальное нарастание/затухание,

Обработка звука в реальном времени

Однако деструктивные методы редакции в этой программе почти никогда не применяются. Напротив, большой популярностью своей система VST обязана возможности обработки звука в реальном времени. Давайте рассмотрим, каким образом это происходит.

В программе Cubase VST после записи можно обработать записанный звуковой материал в реальном времени, пользуясь удобными средствами. Например, можно послать записанный звуковой сигнал на выход не напрямую, а через различные виртуальные устройства: эквалайзер, компрессор, экспандер, лимитер, микшер с установкой громкости и панорамы для каждого канала, — а также задать» величины посыла и возврата на каждый эффект. Базовый набор инструментов для эффектов также весьма разнообразен. Сюда входят чоппер, хорус, дисторшн, цифровая задержка, флэнджер, фуз, гитарный эффект overdrive, «металлизатор», эффект под названием grungelizer (для создания эффекта «плохой» или старой записи), несколько высококачественных реверберагоров, специальный модуль UltraVoice (нечто вроде гармонайзера, сохраняющего форманты) и еще несколько модулей. Кроме того, набор этих модулей можно пополнить специальными подключаемыми модулями VST, которые выпускаются отдельно как компанией *Steinberg*, так и другими компаниями. Можно использовать также подключаемые модули *DirectX* (речь о них пойдет в следующей главе), однако их совместное использование с *VST*-модулями может вызвать некоторые сложности. Обработка может быть пущена на все звуковые дорожки сразу или же на любую из восьми групп.

Существует множество способов управления звуковым выходом в программе Cubase VST. Записав звуковую дорожку, нажмите одну из кнопок INS, DYN, FX или EQ для вызова панели параметров звукового канала (рис. 7.51). Здесь можно, к примеру, настроить параметрический эквалайзер, состоящий из четырех фильтров с настраиваемой центральной частотой и крутизной среза. Не забудьте, что здесь, как и в других панелях, нажатие кнопки Write обеспечивает запоминание всех действий, совершенных на этой панели во время воспроизведения. Для воспроизведения этих изменений нажмите



Рис. 7.51. Установки канала VST

кнопку Read. Чтобы фильтры возымели действие, не забудьте включить каждый из них кнопкой On.

Если на этой же панели нажать кнопку DYN, то правая часть панели (эквалайзер) изменится: в ней появится компрессор/лимитер/экспандер со множеством настроек. Эквалайзер при этом будет продолжать работать, просто его установки отображаться на экране не будут.

На той же самой панели кроме всего прочего имеются секции INSERTS и SENDS. Первая из них предназначена для виртуальной вставки модулей эффектов прямо на пути звука к выходу, а вторая — для регулировки уровня сигнала, посылаемого на модули эффектов через посылы.

В секции вставки указаны четыре модуля, вставляемые на пути звука к выходу. Если модули не подключены, вместо их названий отображается слово No Effect, Для вставки модуля эффекта нажмите кнопку мыши на этом слове. Откроется раскрывающийся список, в котором перечислены доступные модули эффектов. Вы можете выбрать любой из них. Чтобы эффект возымел действие, не забудьте нажать кнопку On.

Если же нажать кнопку Edit, откроется окно, в котором можно настроить параметры выбранного эффекта. Для каждого эффекта это окно будет иметь свой вид (рис. 7.52). Разработчики программы постарались сделать эти окна максимально наглядными, не просто назвав каждую ручку настройки соответствующим термином, а еще и по возможности визуально проиллюстрировав ее действие.



Рис. 7.52. Так выглядит одновременная работа с несколькими VST-эффектами

Если необходимо направить звук на модуль эффекта через посыл микшера (чтобы потом смешать его с прямым сигналом), нажмите кнопку FX в левой части панели. Откроется окно VST Send Effects. Здесь с помощью горизонтального ползункового регулятора устанавливается величина выхода каждого эффекта, то есть величина сигнала, который обычно

возвращается на вход микшера Возврат и микшируется с прямым сигналом. Тип эффекта можно выбрать, нажав кнопку мыши на черном поле со словом No FX (или названием уже выбранного эффекта).

Для включения посыла нажмите красную кнопку в левой части окна VST Send Effect. Нажатие кнопки Edit приведет к открытию окна настроек данного эффекта.

Чтобы услышать действие эффектов, включенных через посылы, необходимо ручками регулировки уровня на панели SENDS установить в секции параметров канала уровень посыла на каждый из них. Кроме того, каждую нужную секцию посыла необходимо включить кнопкой On. Помните, что при нажатой кнопке WRITE можно в реальном времени записывать увеличение и уменьшение уровня посылов прямо во время воспроизведения. Все это можно потом отредактировать на специальной микшер-дорожке Audio Mix.

Для удобства пользователей разработчики предусмотрели еще несколько панелей управления аудио. Все они могут быть вызваны выбором соответствующего пункта в меню Panels.

Во-первых, это два ЮТ-микшера, с помощью которых можно управлять громкостью различных каналов и групп. Такой микшер мы уже рассматривали выше.

Далее, это панель VST master. Она предназначена для добавления к уже сведенному со всех каналов сигналу каких-нибудь общих эффектов или установления общего выходного уровня. На этой же панели имеется кнопка Export Audio, нажатием которой можно экспортировать все или выбранные аудиодорожки в один звуковой файл. Это может быть файл формата WAV или AIFF, а также MP3 или Real Audio (RM). В окне экспорта можно выбрать настройки для каждого формата.

Активность аудио-входов VST отображается на специальной панели VST inputs. Здесь же можно переназначить физические входные устройства.

Пункт меню Panels под названием VST instruments открывает панель, на которой выбирают совместимые с VST виртуальные синтезаторы. Каждый выбранный инструмент сразу же появляется в списке *MIDI*-выходов и может быть использован наряду с физическими инструментами. Панель показана на рис. 7.53.

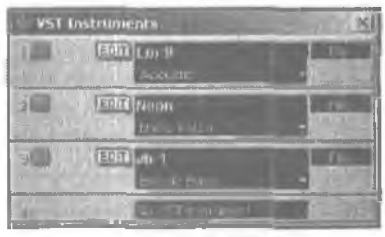


Рис. *7.53. Панель виртуальных синтезаторов*

Эффекты и виртуальные инструменты VST

Какие же эффекты доступны для обработки звука в реальном времени? Прежде всего это, конечно же, базовый набор модулей VST, которые поставляются вместе с программой. Давайте кратко рассмотрим некоторые из них.

Эффект Chorus (хорус). Окно настройки этого эффекта показано на рис. 7.54. В нем расположены три ручки настройки. Ручка Frequency при этом настраивает частоту модуляции, ручка Delay — время задержки и ручка Stages — величину хоруса (количество эффектов, построенных друг за другом, от 1 до 3). В средней части окна иллюстрируется действие эф-



Рис. 7.54. VST-модуль хоруса

фекта. Ползунковый регулятор Mix настраивает баланс между прямым и обработанным сигналом.

Эффект Distortion (искажение). Окно настройки показано на рис. 7.55. Ручкой Contour настраивается изменение контура волновой формы, а ручкой Drive — порог и величина изменения уровня. Кроме того, можно отрегулировать входной и выходной уровень модуля с помощью ползунковых регуляторов Input и Output.



Рис. 7.55. VST-модульдисторшн

Эффект Double Delay (двойная задержка). Представляет собой две линии задержки с возможностью временной синхронизации. Окно настройки показано на рис. 7.56. Здесь с помощью ручек TMP Sync 1 и TMP Sync 2 можно настроить величину задержек, с помощью ручек Pan 1 и Pan 2 установить их панораму, а с помощью ручки Feedback — величину обратной связи. Кроме того, можно задать выравнивание задержек, исходя из темпа композиции. Для этого нужно щелкнуть мышью в самой верхней или самой нижней части центральной иллюстрации. Откроется меню, в котором следует выбрать длительность выравнивания,



Рис. 7,56. VST-модульдвойной задержки

Окно настройки эффекта Flanger (флэнджер) показано на рис. 7.57. Здесь ручка Delay регулирует время задержки, ручки Depth и Rate — соответственно глубину и частоту модуляции, ручка Feedback — величину обратной связи, а ручка Stereo Basts — величину стереобазы. Кроме того, можно синхронизировать эффект с темпом композиции, пользуясь ручками Tempo Sync и Shape Sync. Регулятор Mix, как обычно, устанавливает баланс между прямым и обработанным сигналами.



Рис. 7.57. VST-модульфлэнджера

Эффект Reverb (реверберация). Окно настройки этого модуля представлено на рис. 7.58. Здесь ручкой Room Size можно установить величину виртуального помещения, ручкой Reverb Time — общее время затухания. Ручка Pre-Delay предназначена для установки времени предзадержки, а ручка Damp — для установки количества отражений.

Эффект Reverb32 представляет собой ревербератор, использующий 32-разрядные алгоритмы обработки. Окно его настройки показано на рис. 7.59. Здесь помимо регуляторов Pre-Delay (времени предзадержки), Room Size (величины виртуального помещения) и Reverb Time (об-



Рис. 7.58. VST-модуль реверберации

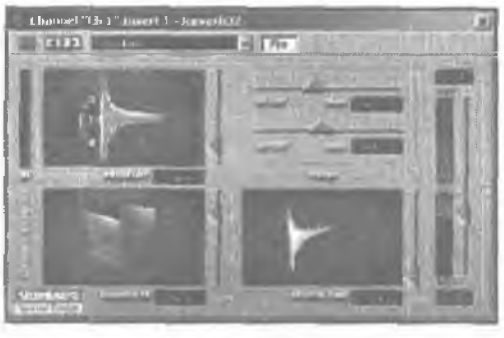


Рис. 7.59. Еще один VST-модуль реверберации

щего времени затухания) используется фильтрующая секция (Filter). В этой секции с помощью регуляторов Lo Cut и Hi Cut можно установить величину подавления соответственно верхних и нижних частот.

Помимо этою базового набора, можно устанавливать и дополнительные *VST*-эффекты. Кроме того, из программы Cubase VST доступны модули эффектов DirectX (рис. 7.60). Правда, интерфейс DirectX медленнее и менее надежен, чем VST, поэтому совместное использование эффектов VST и DirectX иногда может привести к сбоям.

Совместно с программой Cubase VST поставляется также базовый набор *VST*-инструментов. Программа умеет синхронизировать исполнение на *VST*-инструментах с обычными аппаратными синтезаторами, так что их можно использовать совместно в одной композиции.

Для активизации *VST*-инструментов выберите в меню Panels пункт VST Instruments. Откроется окно активизации ЮТ-инструментов, которое всегда имеет одну неактивную панель с надписью No VST Instrument. По щелчку кнопкой мыши на этой надписи откроется раскрывающийся список доступных модулей ЮТ-инструментов. Если какой-либо из них выбрать, в меню выходов (в поле Out) *MIDI*-дорожек появится название соответствующего инструмента. Выбрав его, можно направить дорожку на этот инструмент, как на обычный синтезатор. Обратите внимание, что при этом на панели Track Info данной дорожки появится кнопка Edit Нажав ее, можно редактировать инструмент.

Посмотрим, какие ЮТ-инструменты входят в базовый набор.

Инструмент LM-9 представляет собой программную реализацию синтезатора ударных. Окно его настройки показано на рис. 7.61. Здесь представлен набор из 9 ударных инструментов, для каждого из которых можно установить громкость с помощью регулятора Volume и панораму с помощью единственной ручки Panorama, Нажимая кнопки с названиями ударных, контролируют звучание ударных В раскрывающемся списке в верхней части окна можно выбрать одну из двух возможных программ этого ЮТ-инструмента,

Инструмент Neon эмулирует аналоговый синтезатор. Окно его настройки показано на рис. 7.62. Здесь можно выбрать волновую форму (треугольную, пилообразную или прямоугольную) с помощью переключателя Waveform, а ее транспозицию — с помощью переключателя Range. Ручкой Osc 2 Detune устанавливают интервал, в который второй (дополнительный) звуковой генератор будет играть совместно с основным. На панели VCF задают параметры низкочастотного фильтра: Cutoff — частота среза, Resonance — уровень резонанса, а ручки Attack, Decay, Sustain и Release устанавливают огибаю-



Рис. 7.60. Так может выглядеть меню всех эффектов VST и DirectX

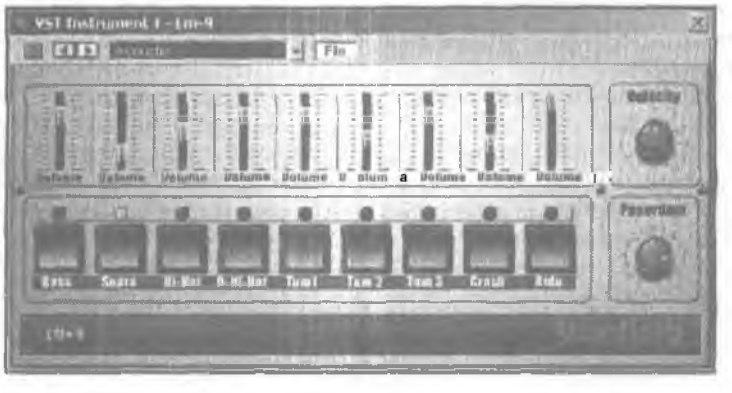


Рис. 7.61. Виртуальный VST-инструмент «lm-9»



Рис. 7.62. Виртуальный VST-инструмент Neon

щую фильтра. Аналогичные ручки на панели VCA позволяют установить амплитудную огибающую. Что касается ручки LFO Speed, то с ее помощью задают частоту вибрато (при этом его глубину можно регулировать колесом модуляции).

Инструмент Universal Sound Module представляет собой полный программный набор звуков General MIDI. Окно его настройки показано на рис. 7.63. Здесьс помощью регулятора Master Volume устанавливают общую выходную громкость, Диапазон колеса высоты задают с помощью регулятора Pitchb.Range, а частоту вибрато — с помощью регулятора LFO Speed. Кроме того, в правой части окна есть возможность направить каждый из 16 каналов на один из четырех независимых выходов.

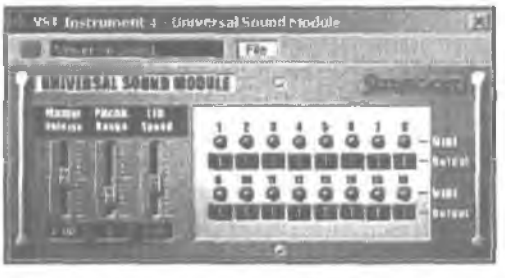


Рис. 7.63. Виртуальный VST-инструмент USM

Наконец, инструмент vb-1 имитирует исполнение на бас-гитаре. В окне его настройки (рис. 7.64) можно графически задать место щипка на струнах, высоту



Рис. 7.64. Виртуальный VST-инструмент vb-1

подставки, а также с помощью двух ручек отрегулировать частоту среза фильтра и общую громкость.

Импорт MIDI и звука

В процессе работы в программе Cubase VST совершенно необязательно записывать непосредственно в программу все *MIDI*-последовательности и звук. Можно использовать материал, подготовленный в других программах, Для этого в меню File существует пункт Import.

Например, чтобы поместить на дорожку звуковой файл, подготовленный в другой программе, следует сначала выбрать звуковую дорожку, в меню File выбрать пункт Import, а затем Audio File. Откроется стандартное диалоговое окно открытия файла, в котором, однако, будет присутствовать кнопка Play, позволяющая пред-

варительно прослушать любой звуковой файл. Загрузить в программу можно как файлы в форматах WAV и AIFF, так и сжатые файлы формата MP3. Выбранный файл будет помещен на выделенную дорожку, начиная от левого локатора.

Если требуется использовать в композиции *MIDI*-последовательность, подготовленную в другой программе, лучше всего ее сохранить в той программе в виде стандартного *MIDI*-файла. После этого в программе Cubase VST выберите в меню File пункт Import и далее подпункт MIDI File. После выбора нужного файла, откроется диалоговое окно, в котором можно определить, добавить ли дорожки из файла к уже существующей композиции или же открыть новую.

Программа Cubase VST может также импортировать файлы еще нескольких форматов, но основными являются все же стандартные MIDI и звуковые файлы.

Запись «звукорежиссерской работы»

По завершении сведения композиции, разумеется, захочется записать ее целиком, к примеру на внешнее устройство или компакт-диск.

Ну, с записью на внешний *DAT*-магнитофон или *MiniDisc* (а также любое аналоговое устройство) особых проблем нет: вход устройства присоединяется к цифровому (или аналоговому) выходу звуковой карты и в программе Cubase VST запускается воспроизведение. А вот если необходимо записать созданное творение на компакт-диск, потребуется сначала сделать из него звуковой файл.

Проще всего, разумеется, запустив Cubase VST на воспроизведение, включить запись в какой-либо другой программе (хотя можно и в той же программе), выбрав в качестве источника записи общий выход звуковой карты. Однако в этом случае система может не успеть одновременно с записью и воспроизведением еще и просчитывать в реальном времени эффекты VST (или тем более DirectX, если они



Рис. 7.65. Окно экспорта звукового файла

применялись). Поэтому лучше сначала воспользоваться командой экспорта звукового файла.

Установите локаторы в начале и в конце звукового фрагмента (или всей композиции) и выберите File > Export ➤ Audio Tracks — откроется окно экспорта (рис. 7.65).

Помимо ввода имени файла здесь потребуется указать еще некоторые параметры. Например, программа может экспортировать звуковой файл в форматы WAV, AIFF, MP3 и RealAudio. Для наших целей (запись на компакт-диск) лучше всего подойдет WAV. Затем потребуется указать формат кодировки (для нашего случая здесь нужен формат PCM/uncompressed waves, то есть несжатый формат). Затем выберите переключатель Between Locators для экспорта фрагмента, находящегося между локаторами. В качестве значения Resolution выберите 16 bit, в качестве значения Sample Rate — 44.100 kHz, а на панели Channels — включите переключатель Stereo Interleaved.

Затем самое главное — панель Include. Чтобы записать в файл все эффекты и

манипуляции с микшерами, на панели Include установите флажки Automation, Effects и Master Effects. Ну, и для облегчения последующей работы отметьте на панели Import to пункт Audio track.

По завершении экспорта удалите или заглушите все звуковые дорожки, кроме новой, появившейся после экспорта/импорта, и отключите все звуковые эффекты. Теперь можно записать композицию вместе с MIDI в один звуковой файл для последующей записи на компакт-диск Можно также отдельно осуществить запись *MIDI*-дорожек и уже затем свести все, что получилось в звуковой файл.

7.2. Система Cubase SX

Виды и свойства дорожек

В предыдущем разделе мы достаточно подробно рассмотрели систему Cubase VST/32. В 2002 году разработчики программы выпустили кардинально новую версию под названием Cubase SX. Смысл такого нововведения был в более эффективной работе со звуком, которое достигается тем, что программа построена на совершенно новом ядре. Однако интерфейс программы стал несколько непривычен тем, кто привык работать с классическими версиями, начиная с первых версий для *Atari* и заканчивая рассмотренной в предыдущем разделе версии VST/32. Надо отметить, что разработчики приложили усилия для того, чтобы интерфейс новой (по сути) программы визуально не очень отличался от классических версий Cubase.

Основное окно программы Cubase SX показано на рис. 7.66. Как видите, оно похоже на окно программы Cubase VST/32, но содержит новые элементы. В левой части по-прежнему расположены заго-

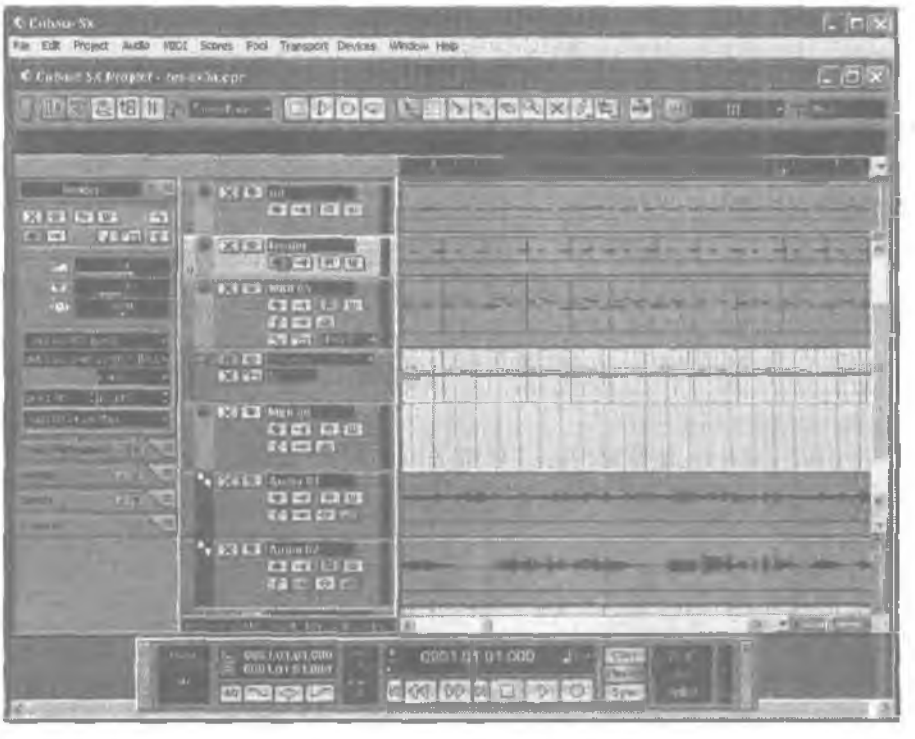


Рис. 7.66. Основное окно системы Cubase SX, общий вид

ловки дорожек, а в правой размещается сам *MIDI*-, звуковой и (при необходимости) видеоматериал. На каждой дорожке может быть размещено несколько партий, которыми можно манипулировать независимо. *MIDI*-события (а также звуки и другие виды событий) размещаются внутри партий. Обычно *MIDI*-события отображаются в основном окне в виде темныхлиний, а звуки — в виде волновой формы.

Дорожки в программе Cubase SX бывают нескольких типов. Тип дорожки изменить невозможно. Чтобы добавить дорожку нужного типа, следует щелкнуть правой кнопкой мыши в поле заголовков дорожек и выбрать в контекстном меню нужный пункт:

- Add Audio Track — добавить звуковую дорожку;
- Add Folder Track — добавить дорожку-папку, в которой могут содержаться другие дорожки (в программе Cubase SX дорожки можно группировать в папки, как файлы в проводнике);
- Add Group Channel Track — добавить дорожку для групп;
- Add MIDI Track —добавить *MIDI*-дорожку;
- Add Marker Track — добавить специальную дорожку для размещения маркеров;
- Add Video Track — добавить видеодорожку;
- Add Multiple Tracks — добавить сразу несколько дорожек (при выборе этого пункта открывается окно, в котором следует определить, сколько дорожек нужно добавить, а также выбрать их тип; здесь можно выбрать только *MIDI*, звуковую или групповую дорожки);
- Show Used Automation For All Tracks - показать все используемые расширения дорожек (см. ниже);
- Hide All Automation — скрыть расширения дорожек

Здесь необходимо пояснить, что в программе Cubase SX используются так называемые расширения дорожек На каждом



Рис. 7.67. Заголовок MIDI-дорожки (расширенной на управление громкостью)

расширении можно рисовать одну огибающую, например, для управления громкостью, панорамой и прочее. Интересно, что расширения дорожек не дублируют, например, соответствующие *MIDI*-контроллеры внутри дорожек, они существуют сами по себе, хотя и синхронизированы с основными дорожками по времени.

Давайте рассмотрим подробнее заголовок *MIDI*-дорожки. Типичный заголовок *MIDI*-дорожки с одним расширением показан на рис, 7.67. Опишем подробно его элементы (это весьма важно для дальнейшего управления программой).

Верхний ряд заголовка содержит:

- значок типа дорожки (не может быть изменен);
- кнопку Mute, активизация которой позволяет временно заглушить дорожку;
- кнопку Solo, активизация которой позволяет временно заглушить все остальные дорожки;
- название дорожки — его можно изменить, дважды щелкнув на нем кнопкой мыши и введя новое название. По окончании ввода нажмите Enter.

Второй ряд заголовка дорожки содержит:

- кнопку разрешения записи на данную дорожку;
- кнопку разрешения мониторинга, то есть прослушивания входящего сигнала;
- кнопку разрешения чтения управляющих огибающих (расположенных на расширении дорожек);
- кнопку разрешения записи управляющих огибающих (например, с помощью микшера программы).

Третий ряд заголовка дорожки содержит:

- кнопку редакции эффектов — при ее нажатии открывается специальное окно;
- кнопку временного отключения сквозных эффектов;
- кнопку временного отключения внешних эффектов.

Здесь необходимо пояснить, что в программе Cubase SX все эффекты (будь то *MIDI*-эффекты или звуковые эффекты) можно использовать двумя способами: как сквозные и как внешние. Сквозные эффекты (*inserts*) подразумевают, что сигнал проходит от своего источника до усилителя только через блок эффекта. Внешние эффекты — это программные блоки, расположенные отдельно от основного пути сигнала. При использовании внешнего эффекта сигнал продолжает поступать прямо на выход, но одновременно может быть послан на один или несколько блоков эффектов. Пройдя через них, он смешивается с прямым сигналом.

Продолжим знакомство с заголовком *MIDI*-дорожки. Четвертый его ряд содержит;

- кнопку включения режима Drum Map, позволяющую преобразовать дорожку в дорожку для ударных;
- кнопку «запирания» дорожки;
- раскрывающийся список, в котором можно выбрать выходной *MIDI*-канал. Все *MIDI*-события на дорожке будут перенаправляться на этот канал, независимо от того, какой *MIDI*-канал указан в самих событиях. Если необходимо указать *MIDI*-канал непосредственно в *MIDI*-событиях, выберите здесь пункт ANY.

Если немного расширить заголовок дорожки по вертикали, то там обнаружится раскрывающийся список для выбора *MIDI*-выхода, а также поля ввода номера банка и инструмента.

Чуть ниже в заголовке дорожки слева расположена кнопка расширения дорожки, Если дорожка не имеет расширений, то кнопка имеет вид знака «+». Если расширение имеется, кнопка имеет вид знака «–». В этом случае нажатие данной кнопки скрывает расширение.

Расширение дорожки также имеет свой небольшой заголовок На рис. 7.67 видно, что слева имеются кнопки со знаками «–» и «+»: первая для скрытия расширения, вторая — для добавления нового. Далее следуют уже знакомые нам кнопки разрешения чтения управления (Read), разрешения записи управления (Write), а также кнопка временного отключения расширения дорожки Mute и кнопка запирания Lock. В раскрывающемся списке рядом можно выбрать параметр, которым будет управлять расширение дорожки, в данном случае это Volume (громкость). И, наконец, щелчок на числовом поле открывает секцию микшера, позволяя ввести числовое значение выбранного параметра.

Теперь взгляните на левую часть основного окна. Там расположена область свойств выделенной дорожки (рис. *7.68*). Она поделена на пять панелей, из которых одновременно может быть видна только одна (на рисунке — верхняя), а от остальных панелей видны только заголовки. Выбор активной панели производится щелчком кнопкой мыши в правой части ее заголовка.



Рис. 7.68. Область свойств выбранной MIDI-дорожки

Итак, чем же можно управлять в области свойств *MIDI*-дорожки? Как видно из рисунка, некоторые элементы здесь дублируют элементы заголовка дорожки, а некоторые — нет. На верхней панели можно сменить название дорожки. Далее следуют кнопки, из которых только две нам не знакомы. Правая кнопка в верхнем ряду называется Input Transformer и позволяет применить логические фильтры еще на этапе ввода *MIDI*-материала. При нажатии этой кнопки открывается специальное окно, в котором эти фильтры можно настроить.

Кнопка с изображением ноты (в активном состоянии) или часиков (в неактивном) позволяет переключить синхронизацию дорожки: будет ли она базироваться на *MIDI*-шкале или на шкале времени.

Далее следуют три поля для установки громкости, панорамы и временной задержки на дорожке, соответственно. Ниже находятся раскрывающиеся списки и поля для выбора *MIDI*-входа, *MIDI*-выхода, *MIDI*-канала, банка инструментов, номера инструмента в банке, а также карты ударных инструментов (для ударных дорожек).

На панели Track Parameters можно выбрать транспозицию дорожки, сдвиг по velocity, а также компрессию velocity и длин нот. Ниже расположен «рандомайзер», с помощью которого можно построить случайную цепочку *MIDI*-событий или сделать случайным какой-либо один параметр.

На панели Inserts можно применить сквозные *MIDI*-эффекты, а на панели Sends — внешние. Наконец, нижняя панель Channel просто открывает соответствующую секцию микшера.

Идеология программы такова, что между *MIDI*- и звуковой дорожкой пользователь не должен замечать большой разницы. Заголовки этих типов дорожек также очень похожи. Только в заголовке звуковой дорожки отсутствуют сведения о выходах, каналах, банках и программах, зато есть кнопки временного отключения эквалайзеров и кнопка переключения режимов моно/стерео. Надо только следить, чтобы монофайлы помещались на монодорожки, а стереофайлы — на стереодорожки. Иначе программа откажется их воспроизводить, поместив на дорожку вместо волновой формы красную надпись Mono/Stereo mismatch.

У аудиодорожек тоже могут быть расширения. С их помощью можно рисовать огибающие для громкости, панорамы, сквозных и внешних эффектов, эквалайзеров (которые здесь трактуются как отдельная категория программных блоков) и прочие.

В области свойств звуковой дорожки также нет ничего ранее незнакомого. Единственная кнопка, которую мы еще не рассматривали, — это Auto Fades, правая в верхнем ряду Если ее нажать, откроется окно, показанное на рис. 7.69. На вкладке Fades определите постепенное усиление и затухание звука, которое будет автоматически применяться к партиям на звуковой дорожке, а на вкладке Crossfades — параметры перекрестного слияния двух партий, которые будет автоматически применяться при касании или наложении партий, Установки Auto Fades позволяют избежать резких перепадов уровня сигнала на границах звуковых партий, а такие перепады, как известно, слышатся в виде неприятных щелчков.

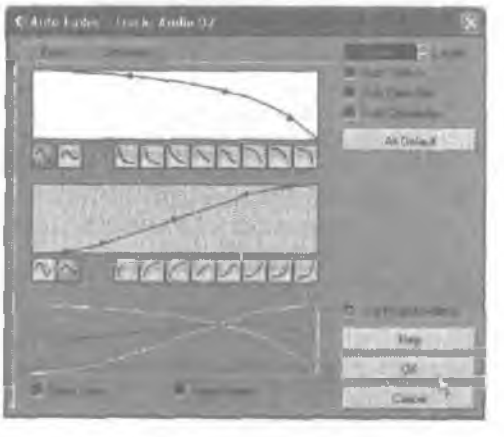


Рис. 7.69. Установка параметров перекрестного слияния звуковых партий

Особый интерес представляет панель Equalizers области свойств звуковой дорожки. Здесь можно докорректировать частотную характеристику дорожки с помощью четырех фильтров. Фильтры обозначены как hi (высокочастотный), hi mid (для верхних средних частот), lo mid (для нижних средних частот) и lo (низкочастотный). Каждый фильтр настраивается с помощью трех полей.

Запись MIDI

Для облегчения работы с программой в ее основном окне используется аналогия с многоканальным магнитофоном, как и в программе Cubase VST/32. В нижней части экрана (рис. 7.70) здесь также расположена панель управления программой (ее называют транспортной). На рисунке объясняется назначение элементов панели.

Для удобства можно некоторые действия выполнять с клавиатуры. Например, нажатие клавиши Enter цифровой клавиатуры включает воспроизведение, а нажатие клавиши 0 останавливает воспроизведение, запись или перемотку. Клавиша * цифровой клавиатуры включает запись. Клавиши 1 и 2 цифровой клавиатуры перемещают текущую позицию соответственно к левому и правому локатору, а клавиши с 3 по 9 — к маркерам с соответствующими номерами. Клавиши «+» и «–» цифровой клавиатуры включают перемотку вперед и назад. Клавиша T включает внешнюю синхронизацию, а клавиша C — метроном. Клавиши I и O соответственно включают режимы Punch In (автоматическое включение записи) при проходе через левый локатор и Punch Out (автоматическое выключение записи) при проходе через правый локатор). Клавиша «/» цифровой клавиатуры может использоваться для переключения режима цикла.

Перед записью *MIDI*-материала необходимо выбрать дорожку, на которую бу-

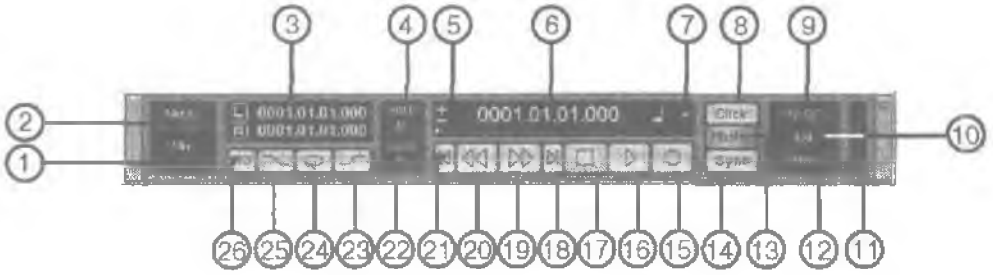


Рис. 770. Панель управления программы Cubase SX: 1 — режим циклической записи; 2 — режим перезаписи; 3 — поле установки значений левого и правого локаторов; 4 — значение pre-roll (время входа в режим записи или воспроизведения); 5 — кнопки тонкой подстройки текущей позиции; 6 — индикатор текущей позиции; 7 — выбор формата отображения текущей позиции; 8 — кнопка включения метронома; 9 — темп; 10 — музыкальный размер; 11 — индикаторы приема и передачи MIDI-сообщений; 12 — индикатор внешней синхронизации; 13 — кнопка включения управления с темповой дорожки; 14 — кнопка включения внешней синхронизации; 15 — запись; 16 — пуск; 17 — останов; 18 — кнопка перемещения текущей позиции к концу; 19 — кнопка перемотки вперед; 20 — кнопка перемотки назад; 21 — кнопка перемещения текущей позиции к началу; 22 — значение post-roll (время выхода из режима записи и воспроизведения); 23 — кнопка автоматического выключения записи у правого локатора; 24 — кнопка цикла; 25 — кнопка автоматического включения записи у левого локатора; 26 — кнопка автоматического выравнивания

дет производиться запись. По умолчанию на выбранной дорожке включается режим разрешения записи Record Enable, а на остальных дорожках он выключается. Можно и самостоятельно управлять разрешением записи на ту или иную дорожку с помощью кнопки Recored Enable. При необходимости можно создать *MIDI*-дорожку, щелкнув правой кнопкой мыши в области заголовков дорожек и выбрав в контекстном меню пункт Add MIDI Track.

Из раскрывающихся списков в заголовке или в области свойств дорожки выберите нужный *MIDI*-канал, *MIDI*-выход, а при необходимости номер банка и инструмента. Теперь вспомним о том, что в программе Cubase SX, как и в классических версиях Cubase, используются понятия так называемых локаторов. Локаторы носят названия «левый» и «правый». На самом деле это просто первые два маркера. Однако если нажать кнопку Запись, находясь в режиме останова, то запись начнется с позиции, обозначенной левым локатором. Положения локаторов указаны графически в правой части основного окна, а также цифрами в левой части панели управления (Left Locator, Right Locator). Чтобы начать запись с первого такта, установите левый локатор в положение 0001,01.01.000.

Для установки локаторов проще всего открыть окно установки маркеров с помощью сочетания Ctrl-M (рис. 7.71). Здесь по умолчанию уже установлены несколько маркеров, в том числе локаторы, которые являются, повторю, двумя первыми маркерами. Вместо цифр они обозначены в окне буквами L и R. Можно просто



Рис. 7.71. Окно ***установки маркеров***

дважды щелкнуть мышью в поле Position нужного маркера и ввести с клавиатуры требуемое значение.

Новые маркеры можно при необходимости добавлять, пользуясь специальной дорожкой для маркеров. Чтобы создать такую дорожку, щелкните правой кнопкой мыши в области заголовков дорожек и выберите в контекстном меню пункт Add Marker Track. Теперь маркеры можно добавлять в правую часть окна, пользуясь инструментом Draw (Карандаш).

Громкость записываемой дорожки можно сразу установить в области свойств дорожки регулятором в поле Volume, а панораму — регулятором в поле Pan. Если требуется, чтобы после открытия файла композиция звучала всегда одинаково, рекомендуется всегда устанавливать начальные значения в полях Volume и Pan, а также выбирать нужный банк и программу (номер инструмента).

Размер и темп устанавливаются так же, как и в программе Cubase VST/32. При нажатии клавиши * на цифровой клавиатуре или кнопки записи начнется запись на выбранную дорожку.

Чтобы прослушать записанное, нажмите сначала клавишу 1 цифровой клавиатуры, чтобы вернуть текущую позицию к левому локатору, откуда начиналась запись. Отключив кнопку Click, нажмите клавишу Enter цифровой клавиатуры или кнопку Пуск панели управления. Для быстрого перемещения по записанному отрывку пользуйтесь кнопками перемотки на панели управления или клавишами ←+ и +→.

Выравнивание

Мы уже достаточно подробно рассмотрели в разделе 7.1 концепцию выравнивания (Quantize) и ее реализацию в программе Cubase VST/32. В программе Cubase SX возможности выравнивания также достаточно широки.

В общем случае, для выполнения выравнивания следует выделить нужную партию и нажать на клавишу Q. Выравнивание произойдет до той длительности, кото-

рая выбрана в раскрывающемся списке Quantize Preset в правой верхней части окна программы. Например, если так выбран параметр 1/16 Note, произойдет выравнивание до шестнадцатых. Можно также выбрать в этом окне другое необходимое значение.

В более сложных случаях можно настроить параметры выравнивания тоньше. Для этого выберите из того же раскрывающегося списка пункт Setup, или в меню MIDI выберите пункт Quantize Setup. Откроется окно, показанное на рис. 7.72.
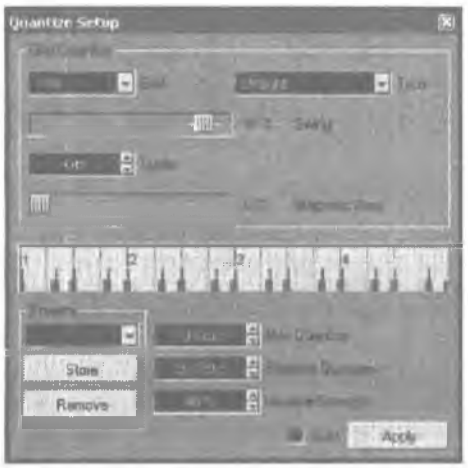


Рис. 772. Окно настройки выравнивания

В центральной части окна наглядно представлен такт и его деление на доли, а также метки выравнивания, обозначенные тонкими синими столбиками. В раскрывающемся списке Grid можно выбрать базовую длительность, а в раскрывающемся списке Type — тип ритма (straight — обычный, triplet — триольный, dotted — ноты с точкой). Если необходимо деление на более чем три равные части (например, квинтольный ритм), можно выставить нужный делитель доли (например, 5) в числовом поле Tuplet. Кроме того, с помощью регулятора Swing можно установить свинговый ритм (каждая вторая метка выравнивания сдвигается вправо). Все изменения тут же отражаются на графике в центральной части окна.

С помощью регулятора Magnetic Area можно определить так называемую область действия выравнивания. При ее активации выравниваться будут только те ноты, которые в нее попадают. Область действия устанавливается в процентах. Например, если установить значение выравнивания 1/8 нота, а область действия 50%, то при выравнивании будут задействованы ноты, находящиеся не далее, чем на 50% длительности от метки выравнивания. При уменьшении области действия, например, до 30%, можно заметить, что выравниванию не подвергаются ноты, расположенные точно на слабых шестнадцатых долях (посередине между метками выравнивания). Область действия отражается на графике установки выравнивания в виде голубых прямоугольников вокруг меток выравнивания. Если поставить регулятор Magnetic Area в положение 0%, область действия как таковая будет выключена, и выравниванию подвергнутся все ноты.

В нижней части окна расположены пресеты, а также дополнительные установки выравнивания, Любую комбинацию установок можно сохранить как пресет с помощью кнопки Store, а ненужный более пресет удалить с помощью кнопки Remove. Для дополнительных установок выравнивания применяются числовые поля:

- Non Quantize — при выравнивании ноты, отстоящие менее, чем на указанное число тиков от метки выравнивания, не будут подвергнуты выравниванию. Установки Non Quantize обозначаются на графике в центральной части окна в виде красных прямоугольников;
- Random Quantize — при выравнивании ноты, отстоящие менее чем на указанное число тиков от метки выравнивания, будут перемещены на случайные позиции внутри указанной области;
- Iterative Strength — установка этого параметра имеет значение только при итеративном выравнивании.

При установке 100% ноты будут выровнены точно до меток выравнивания. При установке меньших значений ноты будут выровнены «не до конца». Например, при установке значения 50% каждая нота будет размещена на середине между ее исходной позицией и меткой выравнивания.

Если в окне настройки выравнивания нажать кнопку Apply, установки будут применены к выделенной партии. Если же установить флажок Auto, то любое изменение текущих установок будет сразу же применено к выделенной партии.

Теперь несколько слов о типах выравнивания. Первый тип выравнивания называется полным выравниванием (Over Quantize). В этом случае все ноты сдвигаются на ровные позиции (в зависимости от расположения меток выравнивания), а длина нот не изменяется. Другими словами, сдвигаются не только позиции нажатия на клавишу, но и позиции отпускания клавиши. Этот тип следует устанавливать в большинстве случаев. Именно такое выравнивание происходит при нажатии клавиши Q.

Следующий тип выравнивания — итеративное выравнивание. Для его применения выберите в меню MIDI пункт Iterative Quantize. При итеративном выравнивании учитывается значение Iterative Strength, рассмотренное выше.

Еще два типа выравнивания находятся в подменю пункта Advanced Quantize меню MIDI:

- Quantize Lengths — выравнивание длин нот. Этот тип выравнивания доступен только внутри *MIDI*-редакторов, а его параметр выбирают в раскрывающемся списке Length Quantize, доступном в *MIDI*-редакторах;
- Quantize Ends — выравнивание *отпусканий* клавиш, то есть концов нот (событий Note Off). Здесь доступны все параметры, применяемые к обычному выравниванию.

Кроме того, в этом подменю есть еще два важных пункта. Пункт Undo Quantize отменяет выравнивание на выбранной партии (напомним, что программа Cubase SX хранит информацию о первоначальных положениях нот даже после нескольких выравниваний). Пункт Freeze Quantize обеспечивает запоминание текущих (обычно выровненных) позиций нот как исходных, при этом настоящие исходные позиции запоминаются. Пользуйтесь функцией Freeze Quantize с осторожностью!

Форматы файлов Cubase SX и работа с музыкальной структурой

В отличие от классических версий программы Cubase, в Cubase SX имеется только один базовый формат. Он называется Cubase Project, а файлы этого формата имеют расширение CPR, При открытии файла, однако, программа понимает как родной и формат проекта программы Nuendo (NPR).

Разумеется, разработчики не могли так просто отказаться от всех многочисленных старых форматов, к которым привыкли пользователи и, что важнее, в которых у этих пользователей накоплены огромные библиотеки аранжировок. Поэтому в программу был включен модуль импорта. Он позволяет сделать конвертацию в новый формат и открыть файлы некоторых старых форматов — а именно Cubase Song (ALL), Cubase Arrangement (ARR), Cubase Part (PRT), а также стандартные *MIDI*-файлы (MID). В программу можно импортировать звуковой файл, если он записан в формате *WAV*, *AIFF* или *REX* (*REX 2*), а также сжатые файлы *Ogg Vorbis*, *MPEG* (включая *Layer 1*, *2* и *3*), а также *WMA*. Кроме того, можно импортировать видеофайлы (*AVI*, *QuickTime* или *MPEG*), а также дорожки со звуковых компакт-дисков.

А вот возможности модуля экспорта файлов в другие форматы гораздо скромнее. Имеются лишь две возможности: сохранить *MIDI*-последовательность в виде стандартного *MIDI*-файла или свести весь

звук в звуковой файл формата *WAV*, *AIFF*, *Ogg Vorbis*, *mp3*, *RealAudio* или *WMA*.

Теперь несколько слов о работе со структурой в программе Cubase SX Здесь имеются некоторые возможности, доступные в классических версиях Cubase, например, повторение выделенных партий по команде Edit > Repeat или нажатию Ctrl-K, и так далее. Призрачные копии партий, знакомые нам по разделу 7.1, также никуда не делись, однако теперь они называются более прозаичным и непонятным термином Shared Copies (разделяемые копии). Напомним, что это партии, содержащие только ссылку на материал, находящийся в других партиях. Таким образом, при изменении оригинальных партий изменяются и разделяемые копии.

В меню Edit имеется также пункт Range, в подменю которого находятся весьма полезные структурные операции:

- Cut time — вырезать материал на выделенной временной области в буфер обмена;
- Delete time — удалить выделенную временную область;
- Insert Silence — вставить тишину на всей выделенной области, отодвинув следующий материал вправо;
- Split — разрезать все партии по границам выделения и выделить материал внутри.

Есть и еще несколько полезных функций. Выбравв меню Edit пункт Splitat cursor, можно разрезать все партии в месте текущей позиции, а выбрав в том же меню пункт Duplicate — дублировать выделенные партии.

Инструменты

Для работы в основном окне со структурой композиции, а также для редакции в *MIDI*-редакторах программе Cubase SX применяется набор довольно удобных инструментов. Традиционно в классических версиях Cubase инструменты выбираются при нажатии правой кнопки мыши. Здесь же все инструменты выбираются в верхней части экрана, Правда, оставлена возможность выбирать почти все инструменты из контекстного меню, которое открывается щелчком правой кнопки мыши в основной области.

Набор инструментов показан на рис. 7.73- Обратите внимание, что у некоторых кнопок выбора инструмента имеется небольшая стрелочка в нижней части кнопки. Если нажать и задержать кнопку мыши на такой кнопке, откроется меню выбора вариантов данного инструмента.

Опишем инструменты программы Cubase SX в том порядке, в каком они показаны на рис. 7.73.



Рис. 7.73 Рабочие инструменты программы Cubase SX

Первый инструмент — выделение (Object Selection). При его выборе указатель мыши принимает вид стрелки. Можно выделить, перемещать и копировать отдельные партии. Обратите внимание, что при выделении партии она обрамляется красной рамкой. По краям партии в нижней части рамки при этом появляются белые квадратные манипуляторы. С их помощью можно изменять длину партии.

Если задержать кнопку мыши на значке выделения, откроется меню из трех пунктов. Все они отвечают за то, что должно происходить при изменении длин партий с помощью инструмента Выделение. Пункт Normal Sizing означает, что при изменении длин партий их внутреннее содержание изменяться не будет. Пункт Sizing Moves Contents означает, что при изменении длины партии будет соответственно смещен и материал внутри партии, И, наконец, пункт Sizing Applies Time Stretch означает, что при изменении длины партии материал внутри будет соответственно сжат во времени.

Следующий инструмент — выделение диапазона (Range Selection). От предыдущего он отличается тем, что позволяет выделять не только целые партии, но и объекты, находящиеся в заданном диапа-

зоне (по времени или по списку дорожек). После выделения диапазона оперировать с ним можно, к примеру, с помощью пункта Range из меню Edit.

Инструмент Ножницы (Split) позволяет разрезать партии в любом месте, а следующий инструмент — Клей (Glue), наоборот, позволяет соединить две партии в одну. Инструмент Ластик (Erase) удаляет отдельные объекты (партии), а инструмент Крестик (Mute) позволяет временно заглушить некоторые партии, не удаляя их.

Инструмент Карандаш (Draw) позволяет рисовать различные объекты, например, целые партии, или огибающие в расширениях партий. Если удерживать кнопку мыши на значке инструмента, откроется меню, в котором предлагаются несколько вариантов рисования линий. Их можно использовать при рисовании огибающих в расширениях партий, или же в *MIDI*-редакторах при размещении *MIDI*-контроллеров, и т. п, Бот эти варианты:

- Line — прямая линия (отрезок);
- Parabola — параболическая дуга;
- Sine — период синусоидальной волны;
- Triangle — период треугольной волны;
- Square — период прямоугольной волны.

При использовании этого инструмента указатель мыши имеет вид той фигуры, какая выбрана в меню. При выборе первого варианта (Draw) указатель имеет вид карандаша.

И, наконец, еще один инструмент — воспроизведение. Он тоже имеет два варианта — Play и Scrub. Если выбран вариант Play, при нажатии кнопки мыши на каком-либо событии оно тут же озвучивается. В варианте Scrub можно провести указателем мыши по какому-либо окну при нажатой кнопке и услышать, что последовательно воспроизводятся все события, по которым прошел указатель. Это относится даже к частям звуковых событий.

Помимо значков инструментов в верхней части окна находятся еще несколько полезных переключателей. Во-первых, это переключатель отображения области свойств дорожки. Если его отключить, свойства выбранной дорожки отображаться на экране не будут, освобождая место для других элементов. Следующий переключатель позволяет включить или выключить отображение информационной строки, в которой отображается информация о выбранном в данный момент объекте. Еще один переключатель позволяет включить или отключить отображение в верхней части экрана всей композиции в миниатюре, что позволяет быстро вывести на экран нужное место в композиции.

Следующая кнопка позволяет открыть окно (рис. 774), в котором отображаются все использованные в проекте звуковые и видеофайлы. Можно также манипулировать этими файлами.

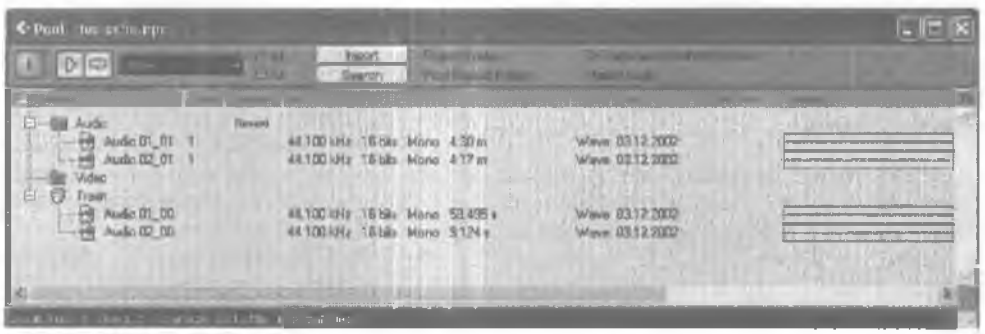


Рис. 7.74. Окно использования файлов



Рис. 7.75. Микшер программы Cubase SX

Еще одна кнопка в верхней части окна предназначена для открытия окна микшера (рис. 7.75). Здесь можно в компактном виде получить доступ к параметрам дорожек. С помощью можно развернуть до расширенного (extended) вида. В этом случае для отдельных дорожек здесь же отображаются регуляторы фильтров и эффектов, если они использованы.

Кнопка Follow Song, расположенная справа от набора инструментов, позволяет программе автоматически прокручивать экран по горизонтали при проигрывании или записи, чтобы текущая позиция всегда находилась в пределах экрана. Если эта кнопка неактивна, текущая позиция может оказываться за пределами окна программы.

И, наконец, кнопка Snap, расположенная еще правее, включает или отключает режим притягивания объектов к меткам выравнивания при их перемещении с помощью мыши. Раскрывающийся список Bar/Beat/Use Quantize при этом определяет параметры притягивания.

Редакторы MIDI

Программа Cubase SX предоставляет пользователям несколько *MIDI*-редакторов, привычных по классическим версиям Cubase. Это клавишный редактор, нотный редактор, редактор ударных инструментов, списковый редактор, и стоящий особняком логический редактор.

Клавишный редактор можно открыть двойным щелчком на нужной партии, или же, выделив партию и выбрав из меню MIDI пункт Open Key Editor. Окно клавишного редактора показано на рис. 7.76.

Поскольку мы довольно подробно рассматривали функции клавишного редактора программы Cubase VST/32, нет особого смысла останавливаться на нем раз, тем более что функциональ очень близки. Единственное, что ся отметить — в клавишном программы Cubase SX можно вать в нижней части несколь леров одновременно. Ч новую полосу редакти щелкните правой кно рите в контекстно New Controller Lane. созданных таки ции контрол независимо димо удал контрол кнопк ном ме.

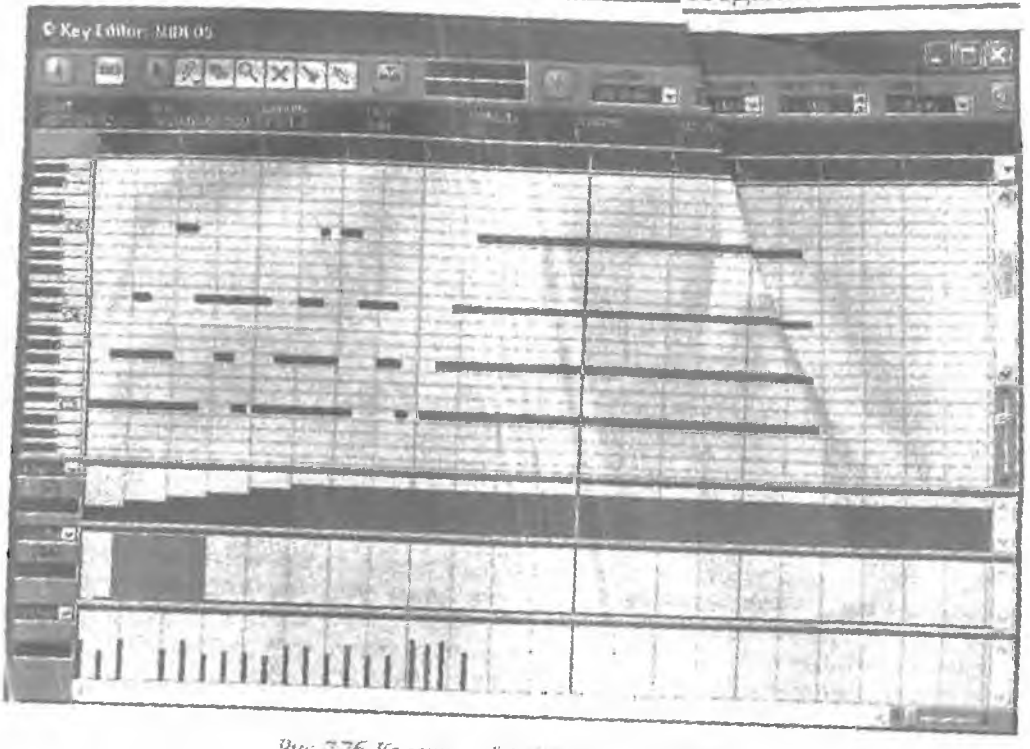


Рис. 7.76. Клавишный редактор в Cubase SX

Списковый редактор (рис. 7.77) можно открыть, выделив нужную партию и нажав Ctrl-G, или выбрав в меню MIDI пункт Open List Editor. Функциональность этого редактора также мало чем отличается от спискового редактора программы Cubase VST/32. Одно из немногих отличий касается раскрывающегося списка Mask, предназначенного для того, чтобы скрывать некоторые *MIDI*-события в списковом редакторе. В раскрывающемся списке Mask присутствуют четыре пункта:

- Nothing — отображаются все события;
- Event Type — отображаются только события того же типа, что и выделенное;
- Controller and event type — если выделено событие типа «контроллер» (Control Change), отображаются только события того же контроллера;
- Channel — отображаются только события с того же *MIDI*-канала, что и выделенное.

Нотный редактор (рис. 7.78) можно открыть с помощью сочетания Ctrl-R или выбором в меню MIDI пункта Open Score Editor. Качество распечатки нот здесь несколько лучше по сравнению с предыдущими версиями программы, но предназначен этот редактор по-прежнему для внутреннего пользования.

Нотный редактор имеет два режима — режим редактирования (Edit Mode) и страничный режим (Page Mode). В последнем случае партитуру можно видеть так, как она будет отпечатана на странице. Режимы переключают при помощи пункта Edit/Page Mode меню Score.

На рис. 7.79 показан набор инструментов нотного редактора, который несколько отличается от аналогичных наборов других редакторов.

Первые три инструмента довольно стандартны — это выделение (Object Selection), ластик (Erase) и лупа (Zoom). С помощью инструмента Выделение (Object Selection) можно

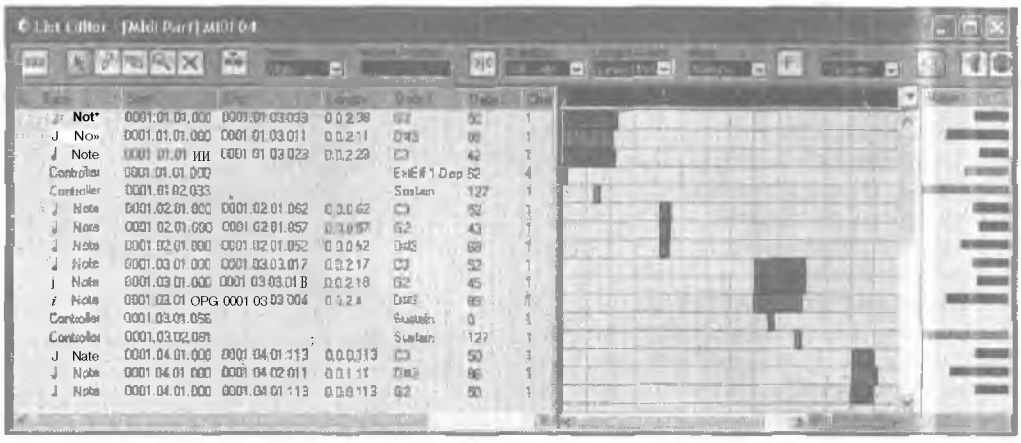


Рис. 7.77. ***Списковый редактор в Cubase SX***
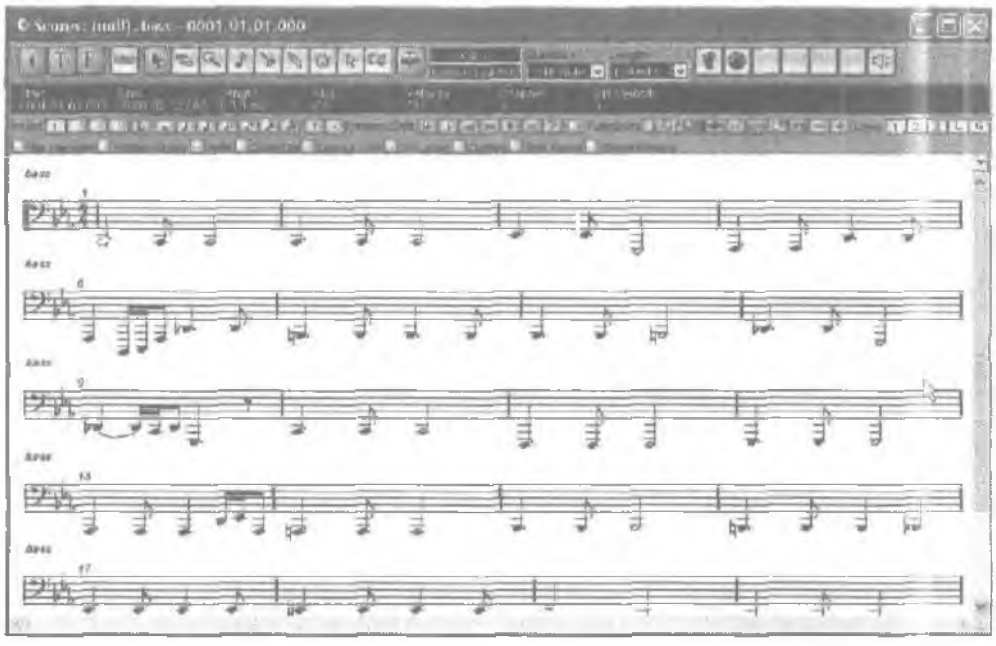


Рис. 778, Нотный редактор в Cubase SX

но выделять, перемещать и копировать ноты, с помощью Ластика удалять их и с помощью Лупы — изменять масштаб просмотра.

Следующий инструмент — вставка ноты (Insert Note). При его выборе указатель мыши принимает вид ноты той длитель-



Рис. 7.79. ***Набор инструментов нотного редактора***

ности, которая выбрана в раскрывающемся списке Quantize. При нажатии кнопки мыши в место нажатия вставляется нота данной длительности. Можно также выбирать длительность ноты в панели длительностей в верхней части окна редактора. Если длительность выбрана на этой панели, раскрывающийся список Quantize перестает влиять на длительность вставляемой ноты.

Инструмент Ножницы (Split) в контексте нотного редактора применяется следующим образом. Если где-либо имеются слигованные ноты (исполняемые как одна), с помощью этого инструмента их можно разделить на две разных ноты, убрав лигу. Лигу можно убрать, щелкнув на второй из двух слигованных нот.

Инструмент Клей (Glue), наоборот, позволяет слигонать ноты, объединив их в одну Чтобы это сделать, щелкните на первой из двух одинаковых нот. Будьте внимательны: если за нотой, на которой вы щелкнули, не идет нота той же высоты, программа будет продлевать ноту до тех пор, пока не встретит ноту той же высоты (рис. 7.80), или до конца партии. Имейте это ввиду, чтобы не пугаться такого поведения программы.



а) *б)*

Рис. 7.80. Действие инструмента «клей» в нотном редакторе: а —до применения инструмента; б — после применения инструмента

Инструмент Экранное выравнивание (Display Quantize) предназначен для определения наименьшей отображаемой длительности. Заметьте, что все установки этого инструмента влияют только на внешнее отображение нот, и только в нотном редакторе. *MIDI*-события при этом никак не затрагиваются.

При щелчке мыши на значке этого инструмента открывается окно, показанное



Рис. 7.81. Окно настроек экранного выравнивания

на рис. 7.81. Здесь в раскрывающемся списке Notes можно выбрать наименьшую отображаемую длительность нот, а в раскрывающемся списке Rests — наименьшую отображаемую длительность пауз. Также доступны некоторые дополнительные параметры:

- No overlap — отображать ноты последовательно (когда начинается следующая нота, предыдущая прекращается);
- Syncopation — разрешить синкопы;
- 2+2 16h groups —разрешить подгруппы в группах из 16-х нот;
- Consolidate rests — объединять паузы на соседних долях.

Если внести какие-либо изменения в этом окне и нажать кнопку Apply, установки будут применены к выделенным нотам. Можно также применить установки с помощью щелчка мыши по нужной ноте. Указатель мыши при этом имеет форму буквы Q.

Следующий инструмент, графическое перемещение (Graphic move), предназначен для перемещения графических объектов по партитуре. Указатель мыши при этом имеет вид обычной стрелки, но черного цвета.

И, наконец, инструмент Разрезать ноты (Cut Notes) предназначен для запрещения превращать ноту большой длительности в две залигованные ноты меньшей длительности. При этом длительность первой залигованной ноты можно выбирать из панели длительностей в верхней части

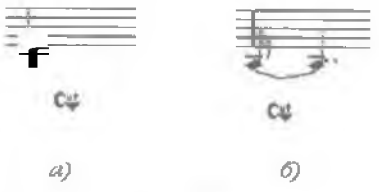


Рис. 7.82. Действие инструмента Разрезать ноты: а — до применения инструмента; б — после применения инструмента

окна редактора. Действие этого инструмента проиллюстрировано на рис. 7.82.

Выбрав в меню Scores пункт Symbol Palettes, можно вставить какое-либо графическое обозначение. Пункт Symbol Palettes имеет подменю, в котором перечислены доступные палитры графических символов, каждая из которых открывается в виде отдельного окна. Открыв какую-либо палитру и выбрав символ, можно щелчком мыши вставить его в нужное место партитуры. Некоторые символы можно растягивать, проводя указателем мыши при нажатой кнопке мыши. К растягивающимся символам относятся лиги, трели, линии, «вилочки* *crescendo* и *decrescendo* и некоторые другие. В каждой палитре находится тематическая группа символов:

- Clef etc — символы смены ключа, тональности и размера;
- Note symbols — обозначения артикуляции;
- Dynamics — динамические оттенки;
- Line/Trill — растягивающиеся линии, скобки, вольты, трели, арпеджиато, педализация, стрелки и пр.;
- Graphics — нотные головки, паузы и знаки альтерации, используемые только как графические элементы;
- Other — гитарные аккорды, сеньо, знаки повтора тактов, а также текстовые обозначения и подстрочные тексты.

Выбрав Scores ➤ Staff Settings ➤ Setup, можно открыть окно установок нотного стана, состоящее из четырех вкладок (рис. 7.83). На вкладке Main определяют

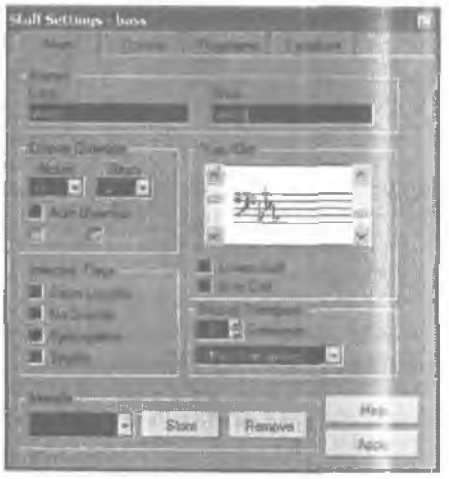


***Рис. 7.83. Окно настроек** нотоносца*

полное и сокращенное название нотного стана, а также установки экранного выравнивания, ключ и тональность. Панель Display Transpose предназначена для записи транспонирующих инструментов. В числовом поле Semitones указывают интервал транспозиции. Например, чтобы нотировать инструмент in B (на большую секунду выше реального звучания), установите в этом числовом поле значение 2. Для установки типичных транспонирующих инструментов рядом есть раскрывающийся список. Выбор какого-либо инструмента из этого списка автоматически устанавливает нужную транспозицию в числовом поле Semitones. Например, если выбрать здесь пункт English Horn (английский рожок), то в поле Semitones установится значение 7.

В раскрывающемся списке Presets можно выбрать один из заранее заданных наборов установок нотоносца. Здесь уже имеются подобные заготовки для различных оркестровых и джазовых инструментов. Только имейте ввиду, что все названия инструментов приведены на немецком языке.

На вкладке Options можно установить некоторые дополнительные параметры:

- Flat Beams — запретить наклонные ребра в группах нот;

- No Beams — не группировать ноты;
- Beam Subgroups — разрешить использование подгрупп;
- 16h Subgroups — разрешить использование подгрупп с двумя и более ребрами;
- Consolidate Rests — объединять паузы на соседних долях;
- System Lines — количество линий нотоносца;
- Add Space — дополнительное пространство между линиями нотоносца;
- Size — размер нотоносца;
- Use Score Drum Map — при отображении партии ударных использовать карту ударных;
- Fixed Stems — использовать фиксированную длину штилей.

На вкладке Polyphonic можно определить размещение на одном или двух нотоносцах нескольких полифонических голосов, а на вкладке Tablature — настройки для использования табулатурной нотации.

Пресеты для оркестровых и джазовых инструментов можно выбрать и не открывая окно настроек нотоносца, Выберите в меню Scores пункт Staff Settings и в открывшемся подменю увидите различные пресеты для инструментов,

В нотном редакторе есть и другие функции, но мы не будем более на нем задерживаться. Рассмотрим остальные редакторы.

Редактор ударных инструментов можно открыть, выбрав в меню MIDI пункт Open Drum Editor. Как и в программе Cubase VST/32, этот редактор имеет различный внешний вид, в зависимости от того, обозначена ли текущая *MIDI*-дорожка как дорожка ударных (напомним, что в заголовке *MIDI*-дорожки для этого есть специальная кнопка). В последнем случае каждому инструменту будет соответствовать не одна, а две ноты — входная (с помощью которой данный инструмент вводится) и выходная (которую инструмент играет на выходе), Однако можно обо-

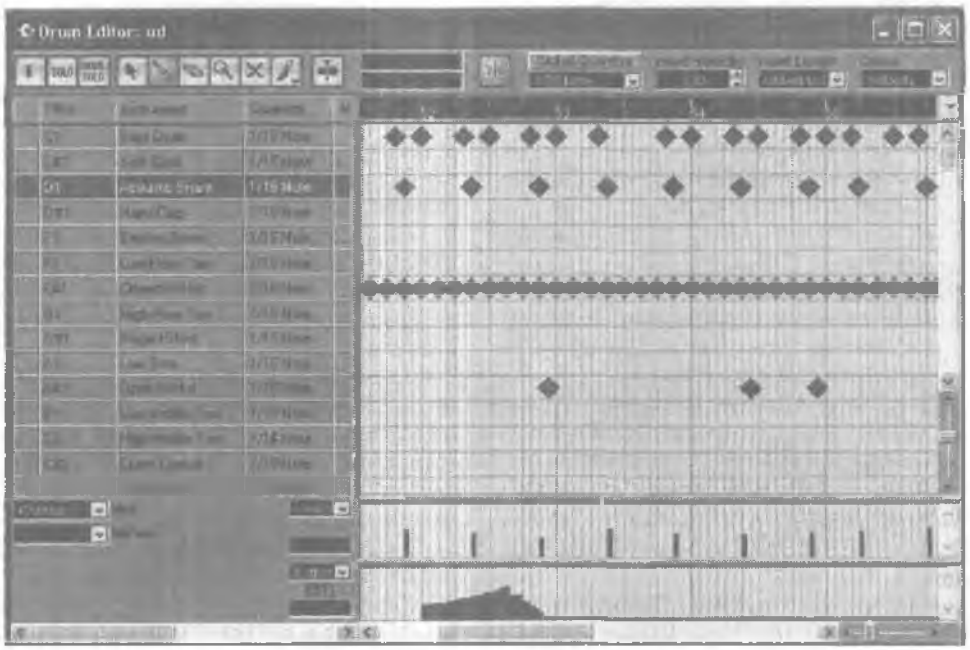


Рис. 7.84.Редактор ударных инструментов в Cubase SX

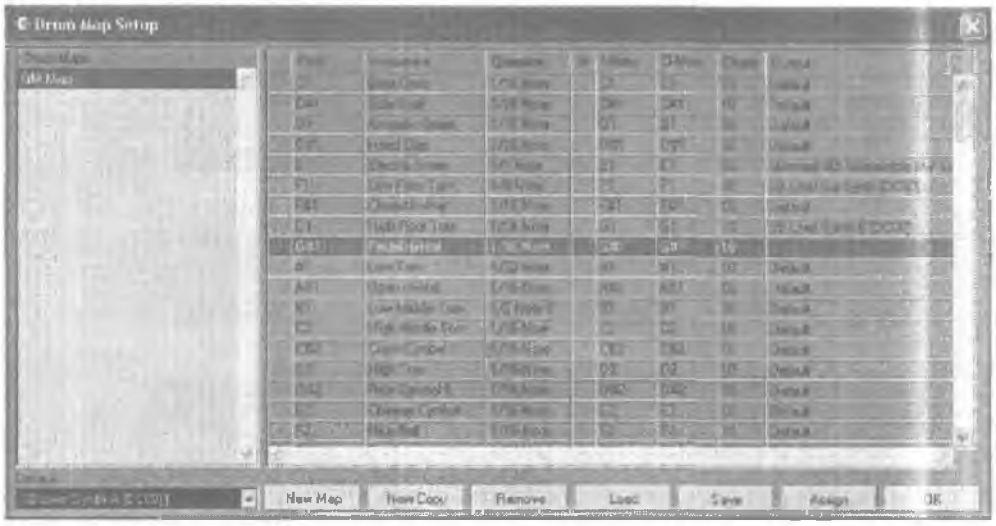


Рис. 7.85. Окно настройки карты ударных

значить дорожку как ударную прямо в редакторе ударных, используя раскрывающийся список Map. Если в нем выбрать пункт No Drum Map, дорожка трактуется как обычная, а если какой-либо другой — то как дорожка для ударных. По умолчанию в этом раскрывающемся списке есть только один такой пункт — GM Map, соответствующий раскладке ударных в General MIDI (10-й канал). Чтобы определить собственную раскладку ударных в специальном окне (рис. 7.85), выберите пункт Drum Map Setup. Здесь можно для каждого инструмента указать не только его входную и выходную ноту, но и параметры выравнивания, а также *MIDI*-выход и *MIDI*-канал.

В наборе рабочих инструментов редактора ударных следует отметить Барабанную палочку (Drumstick), При выборе этого инструмента указатель мыши принимает вид барабанной палочки. Щелчок мыши позволяет добавить новую ноту в партию, а щелчок на существующей ноте удаляет ее.

Обратите также внимание на кнопку Global Quantize. Если она активна, то для всех нот в партии применяется один и тотже параметр выравнивания (его можно выбрать в раскрывающемся списке под кнопкой) Global Quantize. В противном случае для каждой ноты (ударного инструмента) применяется свой параметр выравнивания, определенный в столбце Quantize.

В редакторе ударных инструментов можно пользоваться такими же полосами редакции контроллеров, как и в клавишном редакторе. Полосы редакции контроллеров находятся в нижней части окна редактора и настраиваются независимо друг от друга. Новую полосу можно добавить, щелкнув правой кнопкой мыши и выбрав в контекстном меню пункт Create New Controller Lane.

Логический редактор в программе Cubase SX довольно сильно отличается от своего предшественника в классических версиях Cubase. Его интерфейс стал, как ни странно, менее дружественным и интуитивно понятным, хотя в нем появилась возможность оперировать логическими формулами.

Чтобы открыть окно логического редактора, выделите нужные партии в основном окне или ноты в окне другого редактора и выберите в меню MIDI пункт Logical Editor. Откроется окно, показанное на рис. 7.86.

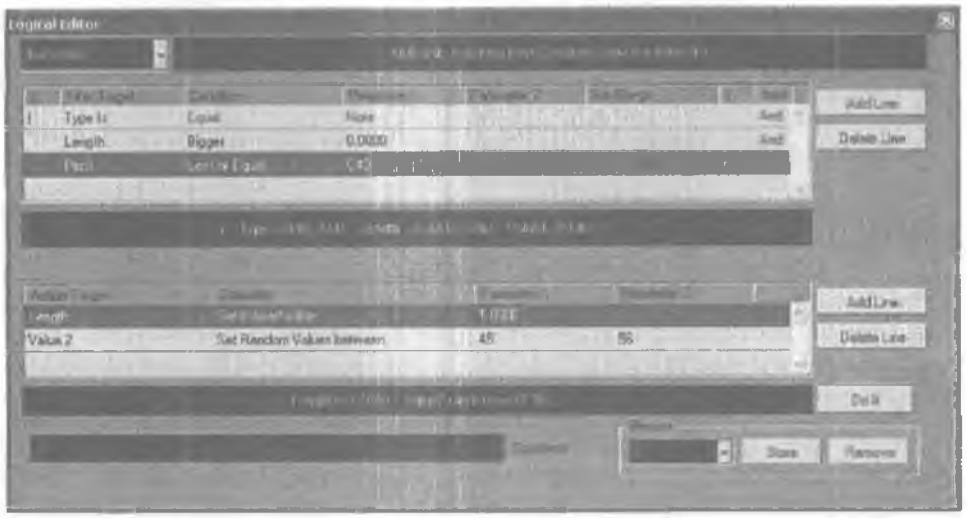


Рис. 7.86. ***Логический редактор в Cubase SX***

Если вы уже прочитали раздел 7.1, то знаете основные принципы действия логического редактора. В программе Cubase SX установки фильтра логического редактора можно задавать в виде формулы. Пусть необходимо сделать следующее преобразование: все ноты длиной более 8 тиков и имеющие высоты до-диез 4-й октавы и ниже сделать длиной 100 тиков и присвоитьим случайное значение velocity в пределах от 45 до 56. Фильтр отбора *MIDI*-событий для этого преобразования можно записать следующей формулой;

```
(Type = Note AND Length > 8 AND
  Value1 <= C#4)
```

Но это самый простой случай. В новом логическом редакторе Cubase SX можно комбинировать отбор событий, для которых ранее потребовалось бы несколько действий. Пусть нужно применить какое-либо преобразование ко всем контроллерам громкости и панорамы. Теперь критерий отбора для такого преобразования можно записать одной формулой:

```
(Type = Controller AND
  (Value1 = 7 OR Value1 = 10))
```

Можно строить и более сложные формулы отбора. Конечно, со стороны разработчиков было бы нехорошо заставлять музыкантов писать формулы — многие музыканты этого почему-то не любят. Все формулы критериев отбора можно вводить, выбирая в меню соответствующие значения, При определении самого преобразования это единственный способ.

Посмотрим на окно логического редактора. Как и в более старых версиях, оно делится на две основные части; фильтр для отбора *MIDI*-событий и определение преобразования. В нижней части фильтра имеется черное поле, куда можно ввести формулу с клавиатуры. После ввода формулы следует нажать клавишу Enter. Если в формуле что-то неправильно, надпись в черном текстовом поле изменится на Syntax Error.

Можно воспользоваться системой меню для ввода формул фильтра. В этом случае каждый критерий отбора добавляется в отдельной строке. Строку можно добавить с помощью кнопки Add Line справа от панели установок фильтра, а удалить — с помощью кнопки Delete Line.

Каждый из столбцов, на которые делится строка фильтра, отвечает за один из

параметров. При щелчке мыши на одном из столбцов открывается меню, из которого можно сделать выбор. В столбце Filter Target вводят интересующее свойство *MIDI*-события:

- Position — позиция события в такте;
- Length — длина (только для нот);
- Value1 — первое значение (высота нот, тип контроллера для *MIDI*-контроллеров, номер инструмента для Program Change и пр.);
- Value2 — второе значение (сила удара по клавише для нот, значение контроллера для *MIDI*-контроллеров и пр.);
- Channel — *MIDI*-канал события;
- Type — тип события (нота, контроллер, колесо высоты и пр.);
- Property — свойство события в Cubase — возможны только три варианта: muted (заглушенное), selected (выделенное) и locked (зафиксированное);
- Value3 — только для нот, скорость отпускания клавиши (velocity off).

Столбец Condition предназначен для установки условия. В зависимости от выбранного свойства в первом столбце наполнение его меню может меняться:

- Equal — значение равно указанному в столбце Parameter 1;
- Unequal — значение не равно указанному в столбце Parameter 1;
- Bigger — значение больше указанного в столбце Parameter 1;
- Bigger or Equal — значение больше или равно указанному в столбце Parameter 1;
- Less — значение меньше указанного в столбце Parameter 1;
- Less or Equal — значение меньше или равно указанному в столбце Parameter 1;
- Inside Range — значение находится внутри диапазона, определенного в столбцах Parameter 1 и Parameter 2;
- Outside Range — значение находится вне диапазона, определенного в столбцах Parameter 1 и Parameter 2;
- Note is equal to — значение высоты ноты (вне зависимости от октавы) совпадает с указанным в столбце Parameter 1;
- Inside Bar Range — событие находится в такте внутри диапазона, определенного в столбцах Parameter 1 и Parameter 2 или в столбце Bar Range;
- Outside Bar Range — событие находится в такте вне диапазона, определенного в столбцах Parameter 1 и Parameter 2 или в столбце Bar Range;
- All Types — любой тип *MIDI*-события;
- Property is set — свойство присвоено *MIDI*-событию;
- Property is not set — свойство не присвоено *MIDI*-событию.

Столбцы Parameter 1, Parameter 2 и Bar Range предназначены для указания конкретных значений, с которыми производится сравнение. Столбец bool используется для логического связывания двух условий. Здесь может быть только два значения:

- And — логическое «И» (необходимо совпадение с обоими условиями);
- Or — логическое «ИЛИ» (необходимо совпадение с любым из условий).

Для построения сложных условий можно пользоваться столбцами с изображением скобок Действительно, без скобок иногда трудно, а то и невозможно построить достаточно сложное условие отбора, Чтобы проиллюстрировать действие скобок, модифицируем уже приводившийся пример формулы. Допустим, составлено такое условие:

```
(Type = Controller AND
  (Value1 = 7 OR Value2 > 78);
```

Это будет означать следующее: «преобразовать все контроллеры громкости и контроллеры, у которых значение больше 78».

А теперь переставим скобки.

```
( (Type = Controller AND
   Value1 = 7) OR Value2 > 78 )
```

Это будет означать уже совсем другой критерий отбора: «преобразовать все

контроллеры громкости, а также все события, у которых второе значение (velocity у нот, значение у контроллеров, второй байт значения у колеса высоты и пр.) больше 78*.

Теперь, когда фильтр определен, можно переходить к определению преобразования. На панели преобразования в нижней части окна редактора также есть несколько столбцов. С помощью системы меню можно составлять строки преобразования, так же, как это делалось при определении фильтра, В столбце Action Target можно указать свойство *MIDI*-событий, которое подвергнется преобразованию. Возможные значения в этом столбце те же, что и в рассмотренном выше столбце Filter Target.

Тип преобразования указывается в столбце Operation:

- Add — прибавить значение, указанное в столбце Parameter 1;
- Subtract — вычесть значение, указанное в столбце Parameter 1;
- Multiply by — умножить на значение, указанное в столбце Parameter 1;
- Divide by — разделить на значение, указанное в столбце Parameter 1;
- Round by — округлить значение до ближайшего, которое делится на число, указанное в столбце Parameter 1;
- Set random values between — присвоить случайное значение в диапазоне, указанном в столбцах Parameter 1 и Parameter 2;
- Set to fixed value — присвоить значение, указанное в столбце Parameter 1;
- Add length — если преобразуется позиция события в такте и преобразование применяется к ноте, длина ноты прибавляется к исходному значению позиции (таким образом, например, можно добавить ноты к концу каждой существующей ноты, если использовать функцию преобразования Insert);
- Set relative random values between - изменить на случайное значение в диапазоне, указанном в столбцах Parameter 1 и Parameter *2;*
- Transpose to scale — корректировать высоту нот в соответствии со звукорядом, определенным в столбцах Parameter 1 и Parameter 2;
- Use value 2 — присвоить значение второго байта *MIDI*-события (первому байту);
- Mirror — «зеркально отразить» значения, причем центр отражения указывается в столбце Parameter 1;
- Linear change in loop range — присвоить значения, постепенно изменяющиеся от указанного в столбце Parameter 1 до указанного в столбце Parameter 2. Действует только на события внутри цикла;
- Relative change in loop range — изменить исходные значения на величины, постепенно изменяющиеся от указанной в столбце Parameter 1 до указанной в столбце Parameter 2. Действует только на события внутри цикла;
- Use value 1 — присвоить значение первого байта *MIDI*-события (второму байту или velocity off, для которого здесь используется обозначение value3).

Разумеется, можно определить сразу несколько преобразований, только каждое из них следует определять в отдельной строке панели. Строку добавляют с помощью кнопки Add Line справа от панели преобразования.

Кроме того, необходимо выбрать тип преобразования в раскрывающемся списке, расположенном в левом верхнем углу окна редактора, По умолчанию здесь выбран тип Transform, означающий, что события, соответствующие критерию отбора, будут преобразованы в соответствии с установками преобразования. Однако есть еще несколько типов преобразования.

Тип Insert означает, что результат преобразования будет добавлен к существующим *MIDI*-событиям. Все исходные *MIDI*-события при этом сохраняются,

Тип Insert Exclusive означает то же, однако при его использовании удаляются все

MIDI-события, не соответствующие критерию отбора.

Тип Delete означает, что *MIDI*-события, соответствующие критерию отбора, будут удалены. Установки преобразования при этом не имеют значения.

Тип Select означает, что *MIDI*-события, соответствующие критерию отбора, будут выделены. Установки преобразования при этом не имеют значения.

Тип Copy означает, что *MIDI*-события, соответствующие критерию отбора, будут скопированы на новую *MIDI*-дорожку. Похожим образом действует и тип Extract, только при этом события удаляются из исходной партии.

Чтобы выполнить преобразование, следует нажать кнопку Do it

В нижней части окна логического редактора есть раскрывающийся список Presets. В нем можно выбрать заранее заготовленный набор установок редактора. Некоторое количество наборов установок поставляется по умолчанию. Кроме того, с помощью кнопки Store можно добавить в этот список свои пресеты.

Пресеты логического редактора можно выполнить и из основного окна программы. Для этого следует в меню MIDI выбрать пункт Logical Presets и далее подпункт с нужным названием.

Темповая дорожка

Если в транспортной панели программы активизировать кнопку Master, управление темпом будет вестись в соответствии с установками специальной темповой дорожки. Эта дорожка открывается в специальном окне, показанном на рис. 7.87. Если кнопка Master на панели управления выключена, значение темпа берется с панели управления, а значения, записанные в темповой дорожке, игнорируются.

Чтобы открыть темповую дорожку, нажмите сочетание Ctrl-T или выберите в меню Project пункт Tempo Track. Как видно из рис. 7.87, редакция темповой дорожки очень напоминает редакцию *MIDI*-материала в *MIDI*-редакторах. Здесь можно построить темповую огибающую. Для ее построения можно использовать инстру-

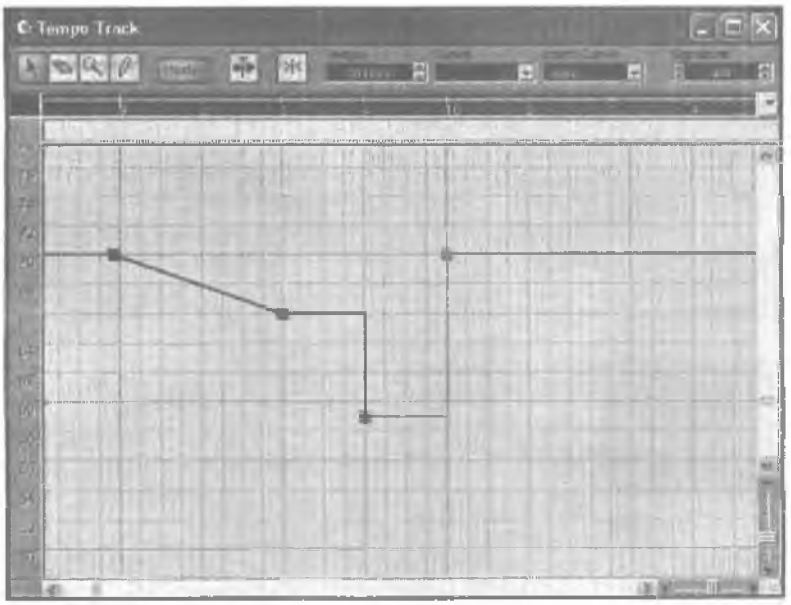


Рис. 7.87. Темповая дорожка

мент Карандаш (Draw), чтобы добавить новые точки, или инструмент Выделение для перемещения, удаления и копирования существующих.

При добавлении новая точки на темповой огибающей может соединяться с предыдущей темповой точкой двумя способами. В первом случае от предыдущей темповой точки будет продолжаться горизонтальная линия, соответствующая неизменному темпу, а при достижении новой темповой точки темп изменится резко, скачком. Этот метод называется *Jump*. Во втором случае новая точка будет соединена с предыдущей темповой точкой наклонной линией, соответствующей постепенному ускорению или замедлению. Такой метод называется *Ramp*.

Метод соединения новых темповых точек можно выбрать из раскрывающегося списка Insert Curve (это следует делать до добавления новых точек). Можно изменить метод соединения старых темповых точек. Для этого с помощью инструмента Выделение отметьте нужные участки огибающей и затем выберите в раскрывающемся списке Curve желаемый метод соединения.

Если выделить одну темповую точку, ее значение можно будет ввести в числовом поле Tempo.

Темповую дорожку можно редактировать в режиме списка. Правда, чтобы это сделать, придется использовать так называемый браузер проекта, в котором есть доступ ко всем записанным в проект событиям, в том числе и темповым. Чтобы открыть окно этого браузера, нажмите сочетание Ctrl-B (рис. 7.88). Здесь можно в левой части окна, где перечислены все разделы проекта, выбрать Tempo Track. Тогда в правой части появится список всех темповых точек, которые будут доступны для редактирования. Новую точку можно добавить с помощью кнопки Add. Числовые значения точек изменения темы редактируются обычным образом, двойным щелчком кнопкой мыши и вводом нового значения с клавиатуры.

Запись звука и редакция звуковых событий

Как уже говорилось выше, концепция программы Cubase SX подразумевает, что манипуляции с *MIDI*-дорожками должны быть почти неотличимы от манипуляций со звуковыми дорожками. Чтобы добавить звуковую дорожку, щелкните правой кнопкой мыши в области заголовков дорожек и выберите в контекстном меню

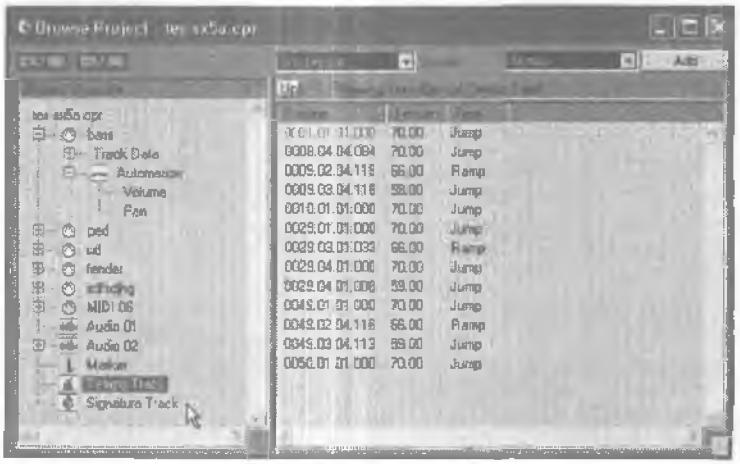


Рис. 7.88. Окно браузера проекта

пункт Add Audio Track. На звуковые дорожки записываются звуковые события.

Каждая дорожка может быть направлена на левый или правый канал аудиовыхода, а также на общий канал (BUS), или же на специальный выход Surround Pan. Для переключения из монофонического режима в стереофонический нажмите соответствующую кнопку переключения в области свойств дорожки или в заголовке дорожки.

После этого следует подготовить источник записи. Когда все готово, можно нажимать кнопку записи на панели управления программы или клавишу * на цифровой клавиатуре. Звуковые файлы будут записываться в ту папку, которая определена как папка для файлов данного проекта при создании проекта. По окончании записи нажмите Стоп на панели управления или Пробел на клавиатуре компьютера. Вы увидите партию на звуковой дорожке, в которой будет отображена волновая форма записанного звука.

Напомним, что регулировку баланса уровней звуковых дорожек можно легко выполнять с помощью микшера, как и регулировку уровней *MIDI*-дорожек. Открыв с помощью клавиши F3 окно микшера (см. рис. 7.75), можно установить первоначальное соотношение громкостей дорожек. Активизировав на нужных дорожках микшера кнопку W (Write enable), можно указать программе запомнить регулировку громкости, которая производится во время воспроизведения звука. Все изменения громкости будут записаны в расширениях дорожек. На рис. 7.89 показан пример звуковой дорожки и ее расширения, на котором расположена огибающая громкости. Чтобы огибающая с расширения дорожки действовала на воспроизведение, в заголовке дорожки должна быть активна кнопка разрешения управления R (Read enable).

Если, записав партию на звуковую дорожку, дважды на ней щелкнуть, откроется редактор звуковых событий (рис. 7 90), Здесь можно видеть волновую форму звука и осуществлять звуковую редакцию. Одним из полезных свойств редактора является установка меток атаки (hitpoints). Эти метки могут оказаться полезными, например, если к звуку будет применяться функция сжатия или растяжения во времени. Метки атаки можно выставлять вручную с помощью инструмента Карандаш, а также с помощью автоматического поиска. Программа автоматически пометит такими метками все точки файла, где производится достаточно резкое: нарастание уровня сигнала. Автоматический поиск меток атаки включается, когда в первый раз выбирается в звуковом ре-

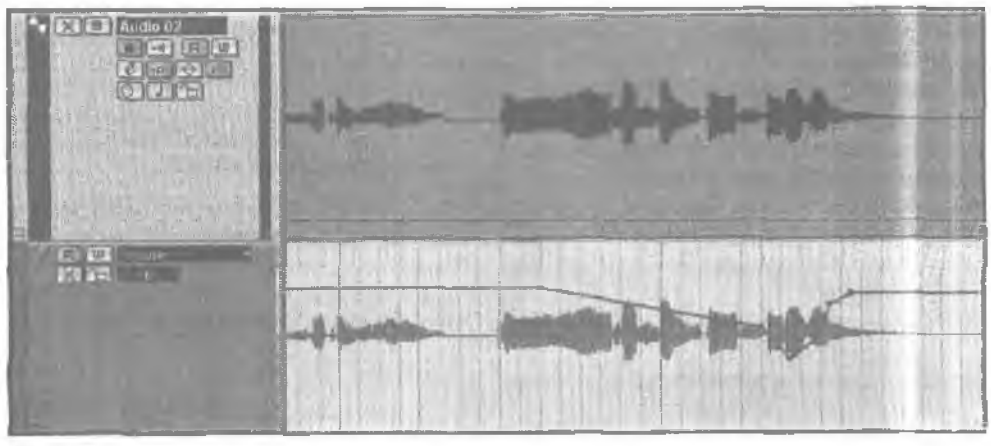


Рис. 7.89. Расширение дорожки с огибающей громкости

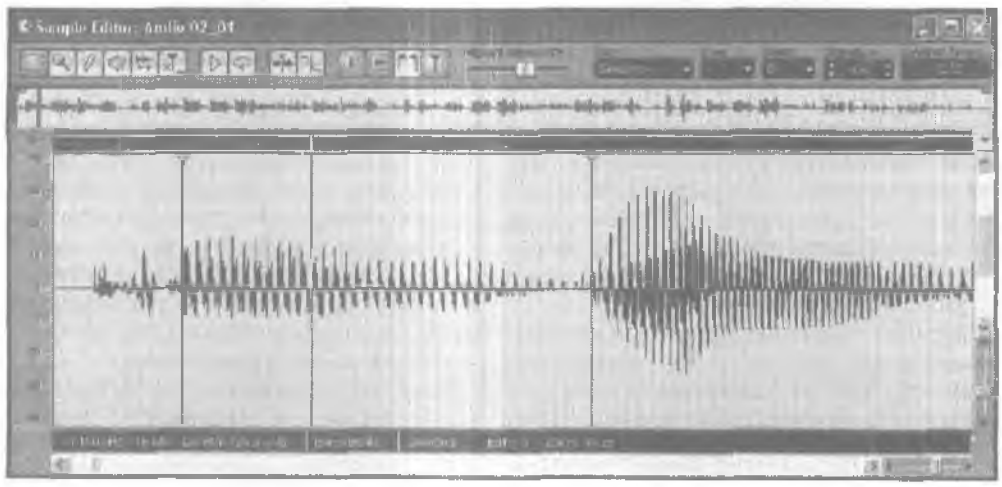


Рис. 7.90. Редактор звуковых событий в Cubase SX

дакторе инструмент Редакция меток атаки. Можно также запустить автоматический поиск меток атаки, если выбрать Audio ➤ Hitpoints > Calculate.

Можно также указать программе разделить звуковые события, основываясь на метках атаки. Это можно сделать, выбрав Audio ➤ Hitpoints ➤ Divide.

В звуковом редакторе можно также применять различные виды деструктивной редакции, если в этом есть необходимость. Для этого пользуйтесь меню Audio. Например, выбрав в меню Audio пункт Process, можно применить одну из следующих функций к выделенной части звука:

- Silence — превратить выделенный фрагмент в тишину;
- Fade In — осуществить плавное нарастание из тишины;
- Fade Out — осуществить плавное затухание ДО тишины;
- Reverse — перевернуть выделенный фрагмент;
- Phase Invert — инвертировать выделенный фрагмент;
- Normalize — оптимизировать уровень выделенного фрагмента;
- Pitch Shift — транспонировать выделенный фрагмент;
- Time Stretch — сжать/растянуть фрагмент во времени;
- Stereo Flip — поменять местами стереоканалы;
- Envelope — применить огибающую громкости;
- Gain — изменить общий уровень сигнала;
- Remove DC offset — устранить постоянную составляющую сигнала;
- Merge Clipboard — смикшировать сигнал со звуком из буфера обмена.

Можно также деструктивно применить различные звуковые модули реального времени, пользуясь пунктом Plug-ins меню Audio.

Обработка звука и MIDI в реальном времени

Как и в программе Cubase VST, деструктивные методы редакции в программе Cubase SX почти никогда не применяются. Чаще применяют обработку звука в реальном времени. Давайте рассмотрим, каким образом это происходит. Модули эффектов в Cubase SX можно применять либо как сквозные, либо как внешние. Есть возможность применить до 8 сквозных и 8 внешних модулей одновременно.

Чтобы применить к звуковой дорожке сквозной модуль эффекта, выберите в области свойств дорожки панель Inserts. На ней расположены восемь черных полей для вставки модулей (рис. 7.91). Первоначально в этих полях расположена надпись No Effect, соответствующая отсутствию сквозных модулей.



Рис. 7.91. Использование сквозных модулей

Щелчок кнопкой мыши на этой надписи открывает один из доступных модулей эффектов. Можно использовать как модули VST, включая «старые» модули из 5-х версий Cubase, таки модули DirectX. После выбора эффекта его название появится в соответствующем поле. Теперь при воспроизведении дорожки к ней в реальном времени будет применен данный эффект,

Помните, что при использовании сквозных эффектов сигнал целиком проходит через его модуль. Если желательно, чтобы прямой (необработанный) сигнал был слышен на выходе, и к нему был лишь добавлен какой-либо эффект, пользуйтесь внешними эффектами, о чем будет рассказано ниже.

Над названием каждого эффекта расположены две кнопки. Левая из них — это просто выключатель эффекта: эффект работает, если кнопка активна, и игнорируется, если она неактивна. Вторая кнопка открывает редактор эффекта. Он имеет различный вид в зависимости от того, какой эффект выбран. Вот, например, как выглядит редактор модуля динамической компрессии компании *Steinberg* (рис. 7.92).



Рис. 7.92. Модуль динамической компрессии

Мы не будем описывать все возможные модули эффектов, так как их множество, Скажем лишь, что версии Cubase SX комплектуются новыми модулями, работающими через ЮТ-интерфейс Новые модули требуют меньше ресурсов и используют улучшенные алгоритмы.

Теперь несколько слов о применении внешних эффектов. Если сквозные модули могут быть свои на каждой дорожке, то количество одновременно применяемых внешних модулей может быть не более 8 на все дорожки. Чтобы определить, какие модули будут применены в композиции как внешние, нажмите F6. Откроется окно, в котором можно выбрать

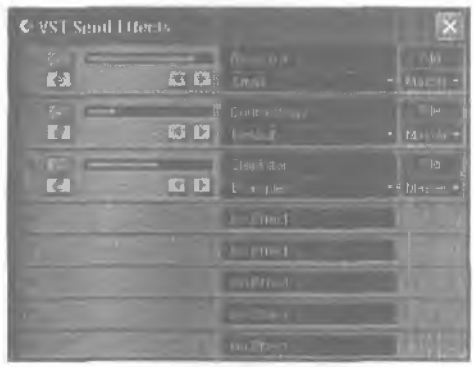


Рис. 7.93. Окно выбора модулей внешних эффектов

модули (рис. 7.93). Помимо самих модулей, здесь можно выбрать какой-либо пресет из его настроек, а в левой части — установить громкость выхода модуля. Здесь же имеются кнопки включения/выключения модуля и кнопка настройки, открывающая окно установки параметров модуля.

Теперь перейдите в основное окно программы и в области свойств выделенной дорожки выберите панель Sends. Вы увидите картину, аналогичную той, что была на панели Inserts. Только модули здесь выбирать нельзя — здесь уже показаны названия модулей, указанных в окне выбора модулей. Можно лишь включить или выключить модуль для данной дорожки или вызвать окно его редакции с помощью соответствующих кнопок. Учтите, что настройки модуля изменяются глобально, для всех дорожек, которые его используют. Здесь имеется еще третья кнопка, которая включает режим Pre-Fader — режим постепенного проявления эффекта при его включении.

Здесь же можно установить уровень посыла на каждый эффект с помощью горизонтального регулятора. Помните, что уровень посыла можно изменять в течение композиции. Например, это можно делать с помощью огибающей в расширении дорожки.

Не забывайте и о том, что можно использовать фильтры частотной коррекции звука, выбрав в области свойств дорожки панель Equalizers.

Для *MIDI*-дорожек можно использовать модули эффектов, как сквозные, так и внешние. При этом используются специальные модули *MIDI*-эффектов. Например, здесь есть арпеджиатор Arpache 5, есть автопанорамизатор, перемещающий контроллер панорамы слева направо и обратно по заданному алгоритму, есть эффект *Midi-Echo*, осуществляющий имитацию эха (задержки) на *MIDI*-уровне и т. д. Одним из самых интересных эффектов является *MicroTuner*, позволяющий подстроить *MIDI*-инструмент по своему усмотрению (рис. 7.94). Внешние модули эффектов можно использовать индивидуально для каждой дорожки.



Рис. 7.94. Модуль микронастройки MIDI-инструментов

Заключение

В целом, несмотря на изменившийся интерфейс программы Cubase SX и исчезновение из нее некоторых привычных функций, эта версия программы представляет собой несомненный шаг вперед. Программа обогатилась многими новыми функциями, а ее производительность возросла. Обратите внимание, что наиболее эффективно программа будет работать на компьютерах с процессорами *Pentium III* и *Pentium 4*, так как в ней содержатся модули, оптимизированные именно под эти процессоры. Иногда при установке программы неправильно определяется тип процессора, и тогда возможны сбои в ее работе. Впрочем, даже они возникают нечасто и не приводят к фатальным ошибкам. Если вы попали в такую ситуацию, просто отследите дей-

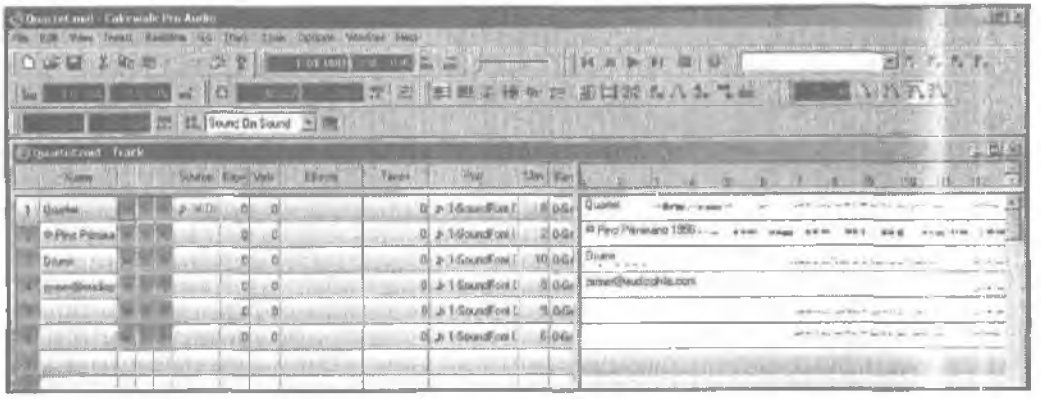


Рис. 7.95. Общий вид программы Cakewalk Pro Audio

ствия, приводящие к сбоям, и не повторяйте их. В будущих сборках программы разработчики обещают исправить эту ситуацию.

7.3. Программа Cakewalk

В предыдущем разделе мы достаточно подробно описали принципы работы программы Cubase VST. В этом разделе мы коротко расскажем о другой популярной системе сведения MIDI и звукового материала. Это программа Cakewalk Pro Audio. Разработчики программы довольно часто меняли номер версии этой программы, хотя на самом деле последние версии не слишком сильно отличаются друг от друга Мы будем ориентироваться на версию с номером 9.

Запись MIDI

Общий вид основного окна программы Cakewalk Pro Audio показан на рис. 7.95- Как видите, здесь имеется таблица из 256 дорожек (именно столько дорожек максимально возможны в данной программе), которые изначально пусты. В отличие от программы Cubase VST, явного различия типов дорожек не проводится: вместо этого необходимо в поле Source указать источник записи каждой дорожки. Соответственно, это может быть либо один из *MIDI*-каналов (или общий канал Omni) для дорожки с *MIDI*-материалом, либо один из двух каналов звукового устройства (или стереоисточник) для дорожки со звуковыми данными.

Для начала работы с *MIDI*-материалом, сначала активизируйте одну из дорожек. Для этого дважды щелкните в ее поле Name, после чего введите название дорожки. Затем дважды щелкните на любом другом поле этой дорожки. Откроется окно Track Properties (рис. 7.96). В этом окне следует ввести нужные значения всех полей дорожки.

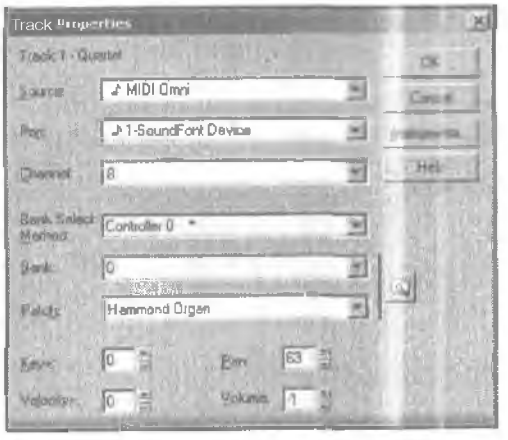


Рис. 7.96. Окно свойств дорожки

Если предполагается записывать на дорожку *MIDI*-материал, откройте раскрывающийся список Source и выберите пункт MIDI Omni (для некоторых специальных случаев может потребоваться указание канала, например для записи с нескольких источников одновременно). Затем откройте раскрывающийся список Port и выберите выход на нужное *MIDI*-устройство. Чтобы было легче управлять выбором инструментов, определите тип устройства, для чего нажмите кнопку Instruments. Откроется окно Assign Instruments (рис. 7.97), в котором определите тип устройства для каждого канала каждого *MIDI*-выхода. Это может быть, например, General MIDI, Yamaha XG, устройство SoundFont и т. д. Если устройства в списке нет, нажмите кнопку Define и составьте определение инструмента в специальном окне.

Когда тип устройства задан, можно вернуться в окно track properties. Откройте в нем раскрывающийся список Channel и выберите номер *MIDI*-канала. При этом название *MIDI*-выхода в поле Port должно измениться на выбранный тип устройства.

Затем, если это не сделано ранее, в раскрывающемся списке Bank Select Method определите способ выбора банков на устройстве. Здесь пункт Normal означает последовательность контроллеров 0 и 32. Можно также определить и другие способы, описанные непосредственно в пунктах списка.

После этого остается выбрать в раскрывающемся списке Bank название банка инструментов устройства, а в раскрывающемся списке Patch — название самого инструмента. На тот случай, если банков слишком много и точно не известно, в каком из них какой инструмент расположен, разработчики предусмотрели функцию поиска: достаточно нажать желтую кнопку рядом с раскрывающимися списками Bank и Patch — и откроется окно, в котором все названия инструментов будут представлены в алфавитном порядке. Если ввести в верхнее поле этого окна какой-либо текст (буквосочетание), в нижней части окна будут перечислены только инструменты, в названии которых встречается это буквосочетание.

В окне Track Properties имеются еще четыре поля: Key+ для указания транспозиции, Velocity+ для сдвига по velocity (значения этих двух полей просто прибавляются соответственно к значениям номера клавиши и скорости ее нажатия), а также поля Pan и Volume для начальных значений панорамы и громкости. Если в полях Pan и Volume заданы значения -1, то это означает, что начальные значения этих параметров отсутствуют,

Когда все готово, нажмите кнопку OK. Теперь, для получения возможности за-

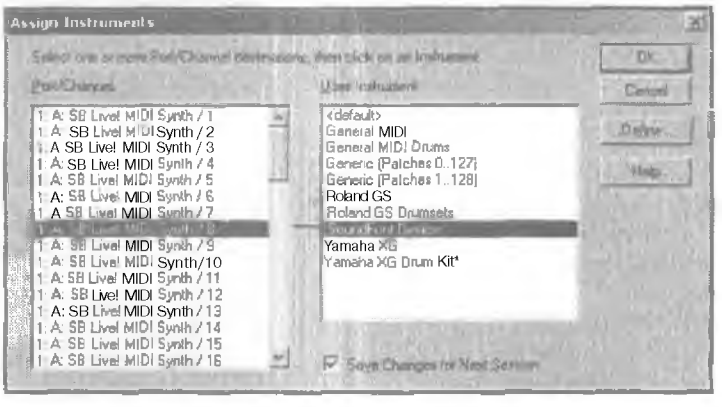


Рис. 7.97. Окно выбора ***типа*** *инструмента*

писи на выбранную дорожку, щелкните на ее поле с буквой R, чтобы оно стало красным. После этого станет активной кнопка записи на транспортной панели программы. Задают начальную позицию записи щелчком левой кнопкой мыши на временной шкале в правой части основного окна. Установить текущую позицию в самое начало композиции можно, просто нажав клавишу W. Для установки текущей позиции можно также воспользоваться специальной панелью текущей позиции, по умолчанию расположенной в верхней части экрана (рис. 7.98). Теперь, если нажать кнопку записи или клавишу R, начнется запись на выбранную дорожку.



Рис. 7.98. Панель текущей позиции

По умолчанию запись начинается сразу же после нажатия на кнопку записи, Кроме того, во время записи метроном слышен, а во время воспроизведения — нет. Такие параметры действительно подходят для многих случаев, однако иногда хочется сделать запись без метронома, а иногда между нажатием на кнопку записи и собственно началом записи неплохо бы отсчитать пару пустых тактов. Все эти параметры можно настроить, выбрав из меню Options пункт Project, а в открывшемся окне — вкладку Metronome (рис. 7.99). Здесь на панели General можно с помощью флажков указать, должен ли звучать метроном при записи (Recording) и воспроизведении (Playback), а также должна ли при этом акцентироваться сильная доля (Accent First Beat). В поле Count-in введите количество пустых тактов (переключатель Measures) или долей (переключатель Beats), которые будут отсчитаны перед началом воспроизведения. Кроме того, с помощью флажка Use MIDI Note можно определить, следует ли исполнять метроном по MIDI (обычно для этого используются наборы ударных), а с помощью флажка Use PC Speaker — должен ли использоваться в качестве метронома

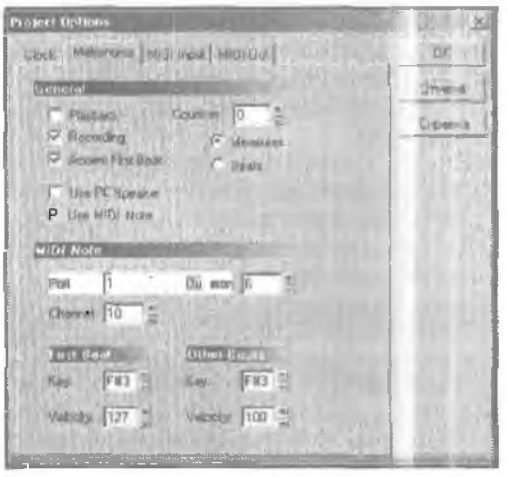


Рис. 7.99. Окно настроек метронома

встроенный динамик компьютера («пищалка»). В этом же окне можно указать, какие именно ноты и на каких каналах следует использовать в качестве метронома.

Записанный материал отображается на дорожках в правой части основного окна в виде отдельных фрагментов (аналогичных партиям в программе Cubase VST). Эти фрагменты можно произвольно перемещать с помощью мыши как по горизонтали (во времени), так и по вертикали (на другие дорожки). Если при перемещении фрагмента удерживать клавиш)" Ctrl, то фрагмент будет скопирован. Можете также выделить для последующего перемещения или копирования несколько фрагментов одновременно. Для этого следует, удерживая клавиши Shift или Ctrl, по очереди щелкнуть на них мышью. Можно также, выделив фрагмент, разделить его на две части, и, поставив текущую позицию в месте будущего разреза, нажать правую кнопку мыши и выбрать в контекстном меню пункт Split. Можно также объединить несколько фрагментов в один, выделив их и выбрав в контекстном меню пункт Combine.

Записанный *MIDI*-материал можно редактировать и обрабатывать различными способами, большинство из которых

рассматривается в следующем подразделе. Здесь же давайте кратко рассмотрим самую распространенную функцию обработки MIDI-материала — функцию выравнивания.

Чтобы применить выравнивание к MIDI-фрагменту, выделите его и выберите в меню Edit пункт Quantize — откроется окно, показанное на рис. 7.100. Рассмотрим его подробнее.

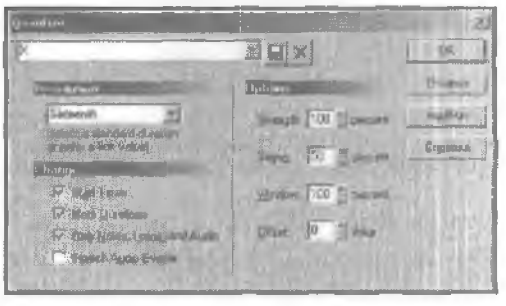


Рис. 7.100. Окно настройки параметров выравнивания

В верхней части окна расположено поле для создания пресетов — наиболее полезных наборов установок. Пресеты можно создавать, сохранять и удалять аналогично тому, как это происходило в программе Sound Forge (см. главу 4). Основной параметр выравнивания можно выбрать в раскрывающемся списке панели Resolution. Например, чтобы осуществить выравнивание до шестнадцатых долей, выберите в этом списке пункт Sixteenth.

На панели Change необходимо указать, к каким типам событий следует применить выравнивание. Если установлен флажок Start Times, то разрешено перемещение события типа Нажатие на клавишу. Флажок Note Durations разрешает при выравнивании изменять длину нот. Если он снят, события типа Отпускание клавиши будут перемещаться параллельно соответствующим событиям Нажатие на клавишу, чтобы длина каждой ноты оставалась неизменной. Если установлен флажок Only Notes, Lyrics and Audio, то выравнивание применяется только к нотам, стихам и звуковым событиям. Применительно к собственно MIDI-материалу это означает, что выравниваются только ноты. Если этот флажок снят, то выравниванию подвергаются и все остальные MIDI-события.

Наконец, флажок Stretch Audio Events разрешает сжатие/растяжение звуковых событий при выравнивании. Этот параметр не оказывает воздействия на MIDI-материал.

Однако это еще не все. На панели Options того же окна можно задать дополнительные параметры выравнивания. По умолчанию здесь установлены параметры, соответствующие обычному выравниванию. Если впервые начинаете эксперименты, на всякий случай следует их запомнить, чтобы потом не было вопросов, почему выравнивание не работает или работает не так, как нужно.

В поле Strength задают степень выравнивания. Значение 100% означает обычное, полное выравнивание, при котором каждая нота смещается на ближайшую позицию сетки выравнивания. Значение 50% означает, что нота будет смещена только на половину в сторону позиции сетки выравнивания. Чем меньше значение поля Strength, тем меньше смещение каждой ноты. При значении 0 выравнивания не произойдет вообще.

В поле Swing указывают, равномерно ли должны распределиться доли сетки выравнивания. Значение 50%, установленное по умолчанию, означает их равномерное распределение. Чем больше значение этою поля, тем длиннее будет каждая более сильная из двух соседних доля в сетке выравнивания. Например, если задать значение 67%, получится стандартная свинговая сетка.

В поле Window задают чувствительность выравнивающего модуля. Чем меньше значение в этом поле, тем меньшее количество нот будут подвергнуты выравниванию. Не будут ему подвергнуты ноты, стоящие слишком далеко от позиций сетки. Для примера можно сказать, что при выравнивании до восьмых долей и значении Window=100% программа будет искать позицию сетки на расстоянии одной

шестнадцатой с каждой стороны от ноты, и поэтому такая позиция будет найдена в любом случае. Если же уменьшить этот параметр до 50%, поиск позиции сетки будет производиться на расстоянии только одной тридцать второй с каждой стороны от ноты. Таким образом, нота, находящаяся, например, точно посередине между двумя позициями сетки (восьмыми долями), не будет перемещаться при выравнивании.

И наконец, в поле Offset задают смещение всей сетки выравнивания относительно ее нормального расположения. Смещение задается в тиках, которых в этой программе содержится обычно 120 в каждой четвертной доле, Количество Тиков в доле можно изменять, увеличивая его, например, до 480 (Options ▸ Project > Clock).

В программе Cakewalk можете также выполнять выравнивание по образцу, выбрав в меню Edit пункт Groove Quantize. Сейчас мы не будем подробно рассматривать параметры такого выравнивания, а перейдем к *MIDI*-редакторам и *MIDI*-эффектам.

Редакторы и эффекты MIDI

Для того чтобы тонко отредактировать *MIDI*-материал на каждой из дорожек, в программе Cakewalk существуют несколько *MIDI*-редакторов. Наиболее удобным из них является так называемый фортепианный (Piano Roll) редактор. Чтобы открыть его окно, выделите нужный фрагмент или фрагменты (они могут располагаться на нескольких дорожках одновременно), нажмите правую кнопку мыши и выберите в контекстном меню пункт Piano Roll,

Общий вид окна фортепианного редактора показан на рис. 7.101. Как видите, здесь основную часть окна занимает отображение нот, которые представлены графически: по горизонтали отложены такты и их доли, а по вертикали — ноты на клавиатуре. Для работы с нотами и другими *MIDI*-событиями имеются пять инструментов, которые можно выбрать в левом верхнем углу окна редактора.

Инструментом Стрелка можете выделять отдельные ноты и группы ноты и

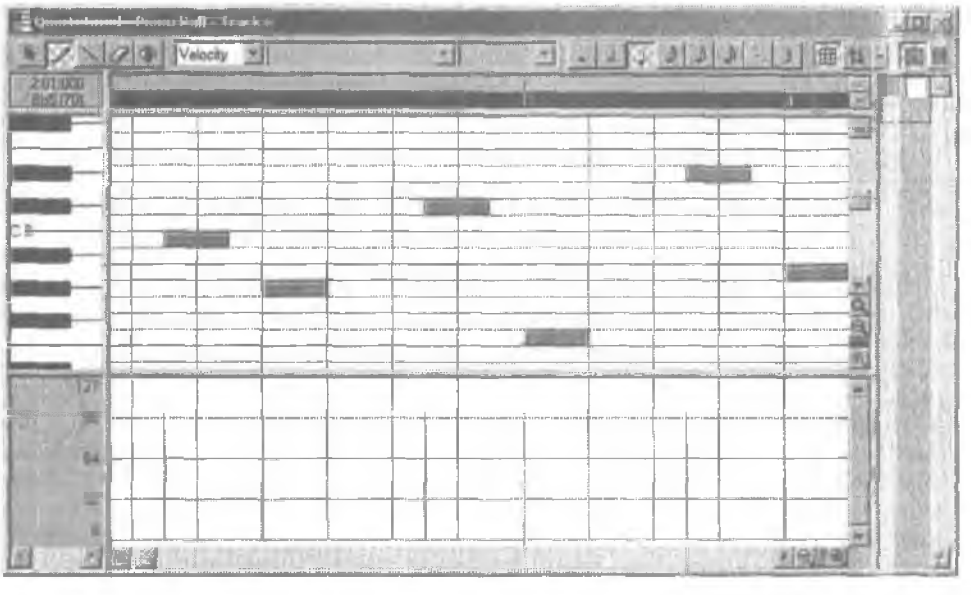


Рис. 7.101. Фортепианный редактор

свободно перемещать их как по горизонтали (во времени), так и по вертикали (изменяя их высоту). При перемещении во времени ноты по умолчанию будут притягиваться к позициям сетки выравнивания. Если это происходить не должно, нажмите клавишу N на клавиатуре или кнопку *с* изображением сетки в правой верхней части окна редактора. Кстати, щелкнув на этой кнопке правой кнопкой мыши, можно изменить параметры сетки в окне Snap to Grid (рис. 7.102). Обратите внимание, что здесь изменяется не только частота появления позиций сетки, но и по желанию можно включить опцию Move By. В этом случае перемещаемые ноты будут не притягиваться к позициям сетки, а перемещаться, перепрыгивая через заданную длительность.



Рис. 7.102. Окно настройки сетки выравнивания

С помощью инструмента Карандаш можно создавать новые ноты, а также изменять их длину. Длина каждой вновь созданной ноты запоминается и используется при создании следующей ноты. Длину нот можно изменять графически, а можно выбирать из палитры длительностей, которая расположена в верхней части окна редактора.

Инструмент Линия в этой части окна работает так же, как и Карандаш. Инструмент Ластик используют для удаления существующих нот, а инструмент Динамик — для прослушивания любого места во фрагменте.

Теперь обратите внимание на нижнюю часть этого окна. Здесь можно отредактировать некоторые дополнительные параметры. Эти *MIDI*-события появляются в виде столбиков, расположенных по горизонтали в соответствии с временной шкалой. Высота столбика соответствует значению *MIDI*-события.



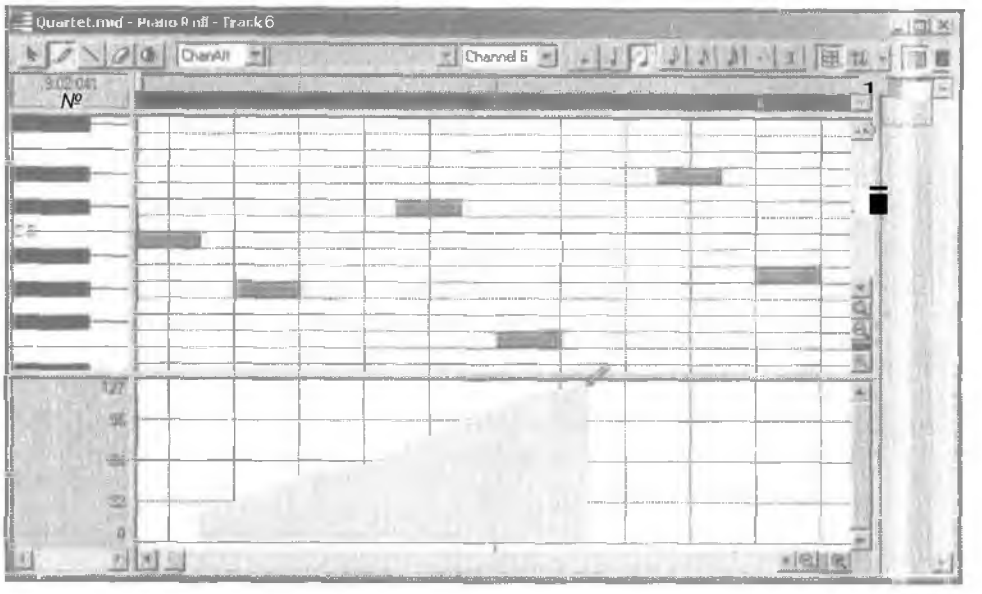
Тип *MIDI*-событий, которые в данный момент отображаются в нижней части окна редактора, можно выбрать в раскрывающемся списке. Здесь пункт Wheel означает колесо высоты, ChanAft — изменение давления на клавиатуру (только для события типа Channel Aftertouch), Control — любой *MIDI*-контроллер. При выборе пункта Control становится активным соседнее поле, в котором можно ввести номер контроллера или выбрать из списка его описательное значение.

Дополнительные параметры можно редактировать теми же инструментами, что и ноты. Инструментами Карандаш и Линия рисуют кривые плавных изменений того или иного параметра (рис. 7.103). Интересно, что частота реального появления событий при использовании инструмента Карандаш зависит оттого, с какой скоростью будет перемещаться мышь при рисовании.

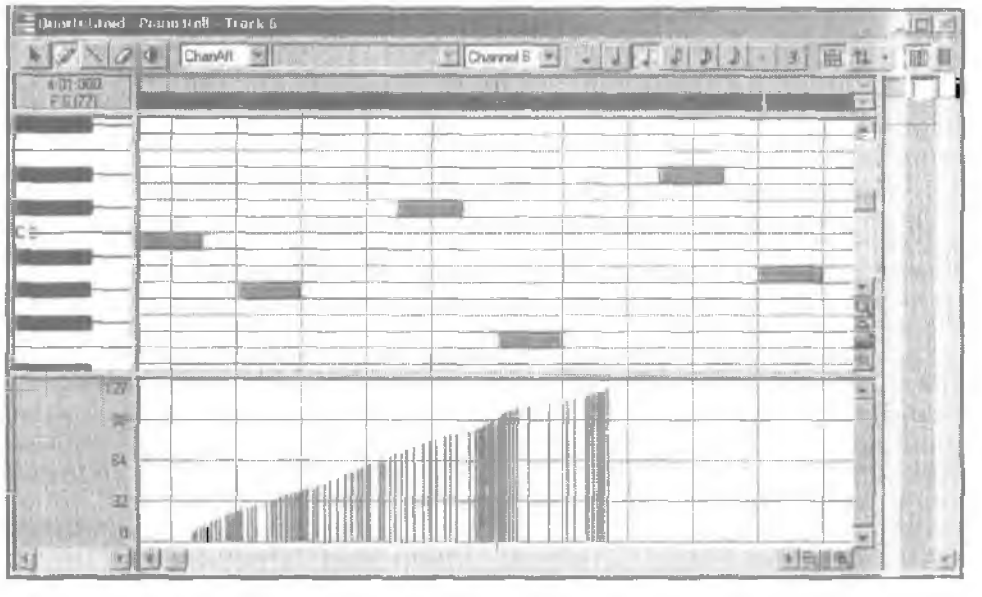
В меню дополнительных параметров имеется также параметр Velocity, редакция которого ничем не отличается от редакции других *MIDI*-событий (естественно, что столбики velocity отображаются всегда точно под нотами).

Теперь давайте кратко рассмотрим другие редакторы. Если, выделив фрагмент в основном окне, нажать правую кнопку мыши и выбрать в контекстном меню пункт Event List, откроется окно спискового редактора (рис. 7.104). В нем все *MIDI*-события представлены в виде списка друг задругом, в порядке реального появления,

Список состоит из нескольких колонок В первой из них, Trk, отображается



а)



б)

Рис. 7.103. Так можно «нарисовать» инструментом Карандаш постепенное изменение какого-либо параметра

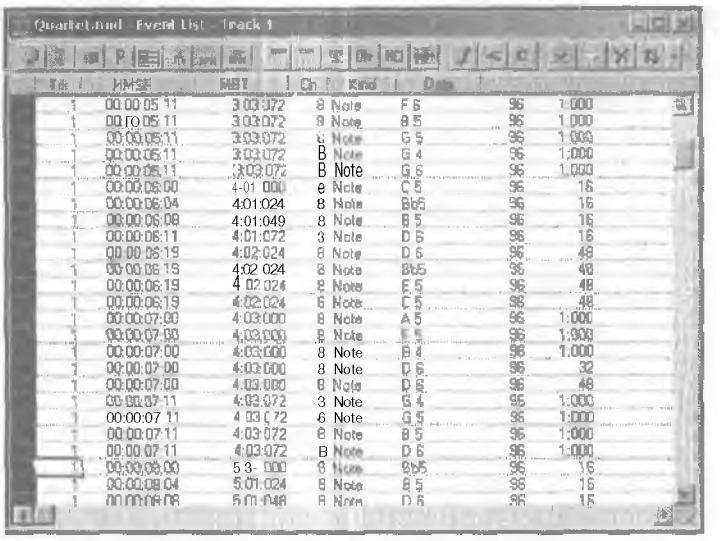


Рис. 7.104. Списковый редактор

номер дорожки, на которой появляется это событие, Во второй, HMSF, отображается время появления события в формате SMPTE, а в третьей колонке, MBT, оно же в формате «такт/доля/тик», В колонке Ch отображается номер *MIDI*-канала для данного события, в колонке Kind — его тип, в следующих колонках (Data) — значения остальных байтов *MIDI*-события, которые по возможности отображаются описательно. Например, для нот указывается их высота в формате «название ноты/октава», для контроллеров — вместе с номером указывается название (например 7--Volume) и т. д. Для удобства события типа Отпускание клавиши отдельно не отображаются, зато у нот имеется дополнительное поле, в котором отображается их длина.

Для редактирования какого-либо *MIDI*-события достаточно дважды щелкнуть на любом его значении. Откроется небольшое поле, в котором можно ввести новое значение (для некоторых параметров открываются специальные диалоговые окна). Можно также добавить новое *MIDI*-событие клавишей I (или кнопкой Insert Event в верхней части окна редактора), или удалить любое событие клавишей D.

С помощью верхнего ряда кнопок можно также управлять отображением событий. Нажатие каждой из этих кнопок запрещает отображение соответствующего типа событий. Например, если в списке не должны присутствовать ноты, достаточно нажать кнопку с изображением ноты.

Теперь перейдем к следующему редактору — нотному (рис. 7.105). Собственно говоря, рассматривать его подробно нет смысла, поскольку он довольно примитивен. Для редактирования нот в нем используются те же инструменты, что и в фортепианном редакторе (кроме инструмента Линия). Наименьшая возможная при отображении длительность выбирается из раскрывающегося списка с изображением нотки в верхней части редактора.

С помощью палитры дополнительных обозначений можно добавить в партитуру слова (кнопка L — Lyrics), обозначения гитарных аккордов (кнопка C — Chords), дополнительные обозначения (кнопка со значком forte — expressions), *crescendo* и *diminuendo* (кнопка с изображением вилочки), а также обозначения педали. Для добавления любого из этих обозна-

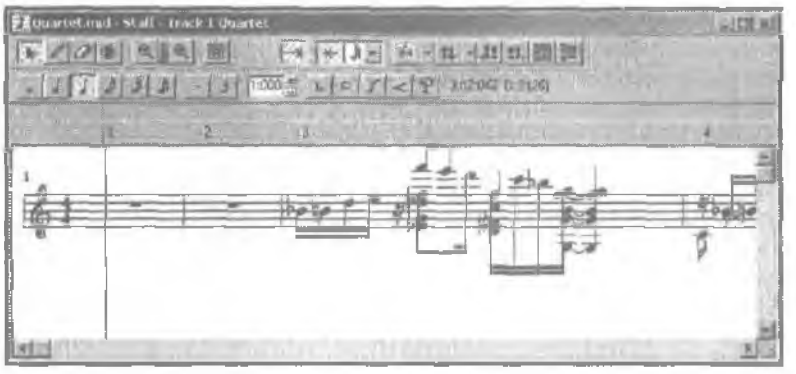


Рис. 7.105. Нотный редактор

чений необходимо выбрать инструмент Карандаш, а для изменения его параметров щелкнуть на нем правой кнопкой мыши. Таким образом следует поступать, чтобы выбрать педальные обозначения (нажатие или снятие), изменить длину «вилочек» crescendo и так далее.

Чтобы облегчить сведения композиции в программе Cakewalk, можно воспользоваться окном микшера. Щелкните правой кнопкой мыши в правой половине основного окна и выберите в контекстном меню пункт Console (рис. 7.106). В этом окне расположены панели для каждой из непустых дорожек. Каждая панель содержит регуляторы установки громкости и панорамы, а также регуляторы посылов на эффекты (реверберация и хорус — контроллеры №№91 и 93). Кроме того, здесь дублируются такие установки дорожек, как *MIDI*-выход, канал, банк, инструмент и т. д.

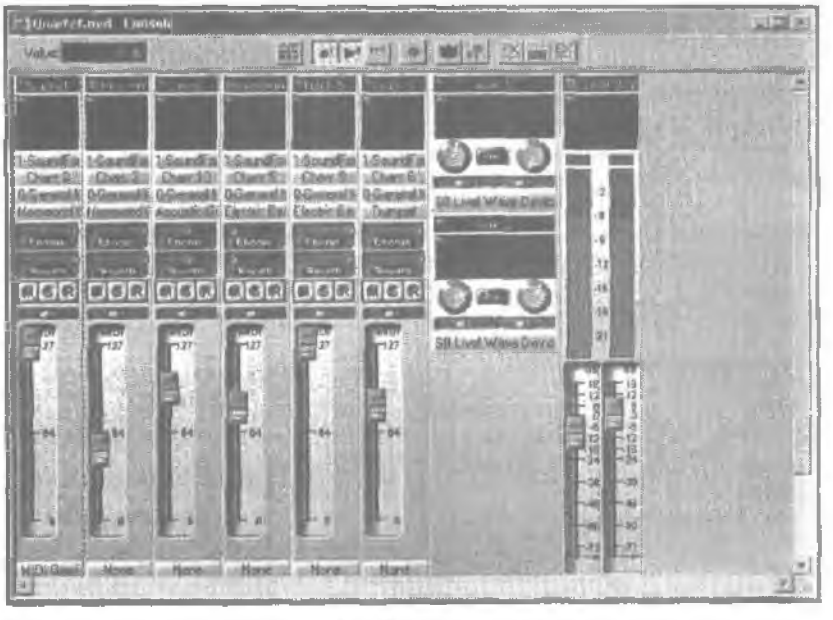


Рис. 7.106. Микшер

Активизация кнопки Record Automation в верхней части окна редактора разрешает запись всех манипуляций с микшером во время воспроизведения. Активизировать эту кнопку можно также нажатием клавиши A. Если при активизированной кнопке Record Automation включить воспроизведение и по ходу дела передвигать регуляторы микшера, они все будут записаны и автоматически повторятся при следующем воспроизведении.

Помимо описанного микшера, в программе Cakewalk существует еще один микшер, секции (объекты) которого можно настраивать и создавать самостоятельно. Его окно открывается при выборе в контекстном меню правой части основного окна пункта StudioWare. При этом открывается окно, приблизительный вид которого показан на рис. 7.107.



Рис. 7.107. Настраиваемый микшер

В этом окне по умолчанию обычно содержится только одна секция микшера с кнопкой MUTE и регуляторами установки громкости, панорамы, уровня реверберации (контроллер №91) и хоруса (контроллер №93). Здесь также имеется кнопка для запоминания всех манипуляций с регуляторами. Так что в некотором смысле этот микшер аналогичен ранее рассмотренным.

Однако в отличие от них, этот микшер является настраиваемым, то есть его объекты по желанию можно создавать, удалять и редактировать. Чтобы получить возможность этим заняться, нажмите кнопку Design в верхней части микшера. Откроется панель дополнительных инструментов (рис. 7.108). Разным видам объектов здесь соответствуют разные кнопки. Дм создания объекта нужного типа нажмите соответствующую кнопку в панели дополнительных инструментов и щелкните мышью в том месте окна, где этот объектдолжен появиться. Созданные

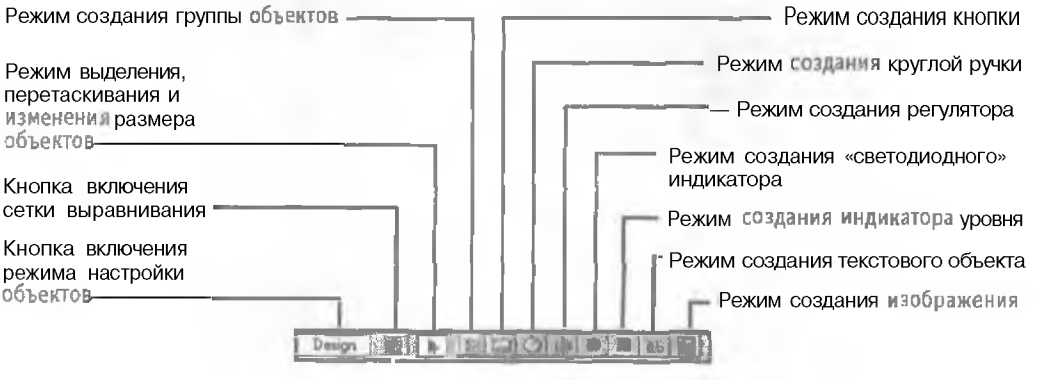


Рис. 7.108. Панель настройки объектов микшера

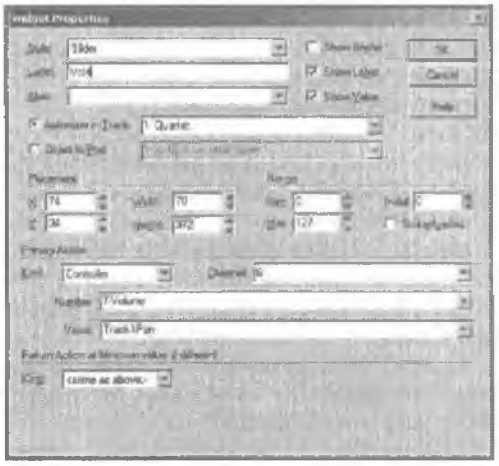


Рис. 7.109. Окно настройки объекта

объекты можно произвольно перемещать и графически изменять их размеры.

Чтобы настроить *MIDI*-значения, которые будет генерировать созданный объект (а также некоторые другие параметры), следует дважды щелкнуть на этом объекте (помните, что должна быть активной кнопка Design). Откроется окно Widget Properties (рис. 7.109). Определяют *MIDI*-значения на панели Primary Action. В раскрывающемся списке Kind следует выбрать тип передаваемого события. Это может быть не только обычное *MIDI*-событие, но и действия типа выбора команды из меню (CAL), нажатие клавиш, системная команда MC! и т. д. Однако чаще всего используются все же *MIDI*-события. Например, для того, чтобы объект передавал значение громкости, выберите пункт Controller, а затем в открывшемся поле Number введите число 7, а в поле Channel — номер *MIDI*-канала, на который будут передаваться *MIDI*-сообщения. При этом в поле Value необходимо ввести начальное значение. Можно использовать так называемый Alias, но этот аспект мы в рамках данной книги рассматривать не будем.

Интересно, что на панели Return Action at Minimum value if different можно указать значение, которое будет передаваться при установке регулятора объекта в положение Минимум. Это могут быть *MIDI*-события другого типа или любое значение, доступное в меню Kind. В остальном установка значений данной панели не отличается от установки значений панели Primary Action.

Помимо описанных значений, в окне Widget Properties можно задать числовые значения размеров объекта, его расположения, возможных минимального и максимального значений, отображения меток и т. д.

Помните, что для перехода из режима создания/редакции объектов в режим манипуляции ими следует деактивировать кнопку Design.

Теперь давайте вкратце рассмотрим такую возможность, как добавление к дорожке *MIDI*-эффектов.

Обратите внимание на поле Effects, расположенное в левой части основного окна. Если щелкнуть мышью на любой дорожке в этом поле, откроется небольшое окно, в которое можно добавлять *MIDI*-эффекты. Для добавления эффекта щелкните на черном поле этого окна правой кнопкой мыши и выберите в открывшемся меню пункт Cakewalk FX (по умолчанию он там один, хотя в принципе возможна установка дополнительных *MIDI*-эффектов). Откроется подменю, в котором следует выбрать сам эффект. Таких эффектов в базовом наборе восемь. Рассмотрим некоторые из них.



Эффект Arpeggiator превращает каждую ноту, сыгранную на дорожке, в арпеджированный пассаж. Окно настройки этого эффекта показано на рис. 7.110. Чтобы войти в окно настройки эффекта, дважды щелкните на его названии в окне эффектов. Здесь в поле Swing можно изменять ровность пассажа: его положительные значения сдвинут каждую вторую ноту пассажа направо, а отрицательные — налево. С помощью поля Rate можно изменять скорость пассажа, с помощью поля



Рис. 7.110. Модуль Арпеджиатор

Legato — степень связности нот в пассаже, а с помощью поля Path — порядок нот, Кроме того, можно определить диапазон пассажа, установив флажок Specify Output Range и указав в поле Lowest note самую низкую из возможных нот, а в поле Span — диапазон пассажа.

Эффект Echo Delay имитирует эффект цифровой задержки с помощью *MIDI*-средств. Каждая взятая на дорожке нота повторяется несколько раз с постепенным затуханием (эхо) и, возможно, транспозицией. Окно настройки этого эффекта показано на рис. 7.111. Здесь в поле Decay можно задать степень затухания (причем значения, большие, чем 100%, приведут, наоборот, к эффекту нарастания задержанного сигнала). В поле Echoes следует ввести количество повторений каждой ноты. В поле Swing задают ритмические отклонения повторений. Поле Delay здесь определяет время задержки, то есть время между повторами ноты, заданное в миллисекундах, тиках или длительностях (единица измерения определяется в раскрывающемся списке Delay Units). Можно также задать темп задержки вручную, щелкая мышью на кнопке Tap. В поле Transpose задают транспозицию каждого повтора.



Рис. 7.111. Модуль MIDI-задержки

Эффект Velocity позволяет произвольно изменять значения силы удара по клавишам. Окно настройки этого эффекта показано на рис. 7.112. Здесь имеется возможность установить для всех нот одно определенное значение velocity (пункт Set all velocities to), изменить их текущее значение (пункты Change velocities by и Scale velocities to), ограничить диапазон Velocity (Limit Range), а также изменять значение velocity случайным образом.

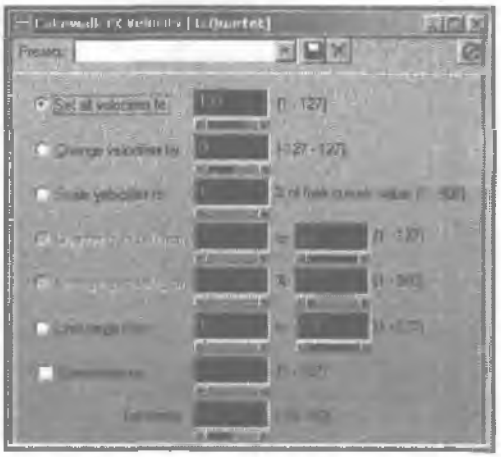


Рис. 7.112. Модуль трансформации значений силы удара по клавишам

Следует отметить, что эффект Velocity (как и другие *MIDI*-эффекты) не изменяет значения *MIDI*-событий на дорожках. Все *MIDI*-эффекты пересчитывают и воспроизводят нужные изменения в реальном времени.

Запись и простейшая редакция звука

Теперь давайте коротко рассмотрим звуковую часть программы Cakewalk. Как уже говорилось, на некоторых дорожках можно разместить не MIDI, а звуковой материал. Для этого в свойствах дорожки (окно Track Properties, см. рис. 7.96) задайте в полях Source и Port значения звуковых устройств. В этом случае звуковой материал со входа звуковой карты (например, линейного или микрофонного) будет записываться на дорожку.

Чтобы начать звукозапись, выберите нужный вход в системном микшере (или микшере звуковой карты), как описывалось в главе 2. Затем, подготовив дорожку для записи звука, активизируйте ее поле R, после чего установите текущую позицию в нужное место композиции и нажмите кнопку записи (или клавишу R). Все, что говорилось в предыдущих подразделах по поводу наличия метронома и отсчета пустых тактов перед записью, не теряет актуальности и при записи звука.

После окончания записи нажмите клавишу Пробел. На дорожке записанный материал отобразится в виде фрагмента (будет видна волновая форма). Если дважды щелкнуть мышью на этом фрагменте, откроется внутренний звуковой редактор программы Cakewalk (рис. 7.113).

Здесь отображается волновая форма записанного звука. Ее можно разделить на несколько звуковых событий инструментом Ножницы (палитра инструментов здесь, как и в фортепианном редакторе, находится в левой верхней части окна). Затем можно воспользоваться инструментом Стрелка для перемешивания звуковых событий независимо друг от друга. Можно даже их наложить друг на друга, и при этом они будут звучать одновременно.

Далее, можно выбрать какое-либо событие, щелкнув на нем левой кнопкой мыши, а затем нажать правую кнопку мыши и выбрать в контекстном меню какую-либо команду звукового преобразования. Учтите, что команды, выбранные из этого меню, осуществляют деструктивные преобразования, то есть изменяют волновую форму записанного звука (о недеструктивных звуковых эффектах мы немного расскажем в следующем подразделе). Некоторые команды мы сейчас и рассмотрим.

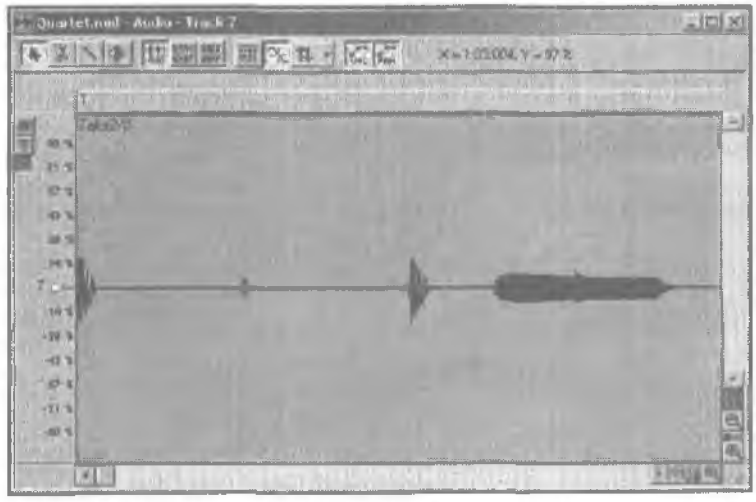


Рис. 7.113. Звуковой редактор

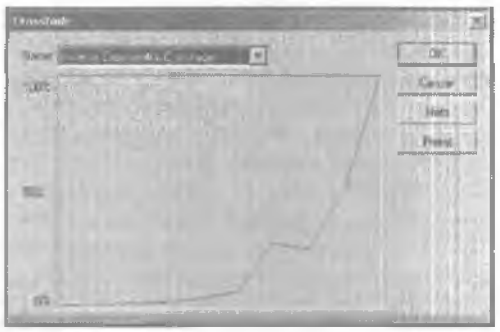


Рис. 7.114. Окно настройки перекрестного слияния

Команда Normalize позволяет оптимизировать амплитуду звуковой волны. Ее максимальную пиковую амплитуду программа подгоняет под 0 дБ, а все остальные значения в соответствии с ним пересчитываются. Весьма полезно вытянуть уровень сигнала, если запись была сделана с низким уровнем.

Команды 3 dB Louder и 3 dB Quieter повышают или понижают уровень сигнала на 3 дБ. Команда Reverse переворачивает волновую форму (чтобы звук воспроизводился «с конца до начала»), а команда Fade позволяет сделать постепенное нарастание или затухание в течение всего выделенного звукового события.

Если имеются два наложенных друг на друга звуковых события, то с помощью команды Crossfade можно создать эффект плавного перехода одного звука в другой. Собственно говоря, при этом в зоне наложения одновременно происходит постепенное затухание первого звука с постепенным нарастанием второго. Команда Crossfade, так же как и команда Fade, открывает дополнительное диалоговое окно, в котором можно определить форму огибающих нарастания и затухания (рис. 7.114).

Здесь можно не только выбрать нужную форму из раскрывающегося списка, но и отредактировать ее графически (следует изменять более светлую линию, а более темная будет изменяться симметрично).

Команда Remove Silence находит участки тишины в записанном звуковом событии и удаляет их. При этом, если в диалоговом окне установлен флажок Split Events, звуковое событие будет разделено в местах тишины на несколько фрагментов.

Команда Graphic EQ открывает окно 10-полосного графического эквалайзера (рис. 7.115). В нем можно ослабить или усилить каждую частотную полосу на 12 дБ. Кстати, прежде чем нажимать кнопку OK, в этом и в других подобных окнах можно предварительно прослушать результат, нажав на кнопку Audition. Правда, в отличие от эффектов реального времени, во время прослушивания нельзя корректировать параметры — для этого необходимо нажать кнопку Stop.

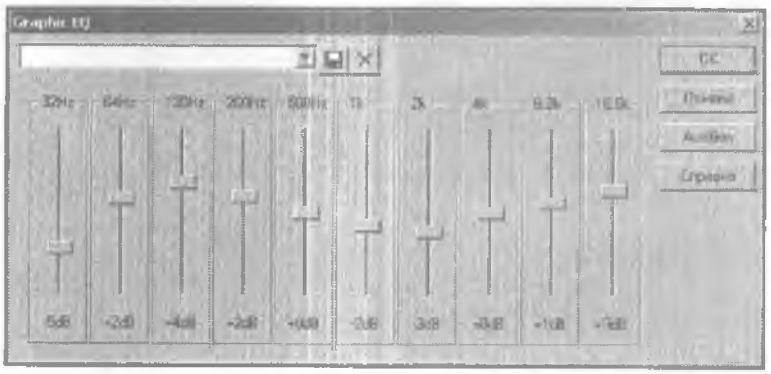


Рис. 7.115. Окно графического эквалайзера



Рис. 7.116. Окно настройки фильтра

Команда Parametric EQ на самом деле представляет собой настраиваемый фильтр. В окне его настройки (рис. 7.116) на панели Filter Type можно выбрать тип фильтра, а на панели Filter Parameters — настроить его по своему усмотрению. В полях F1 и F2 следует задать частоты среза. Для полосового и режекторного фильтров необходимо указать две частоты среза: верхнюю и нижнюю, а для высокочастотного и низкочастотного — одну. Поле Quality отвечает за крутизну среза фильтра (здесь большие значения означают более плавный срез).

В контекстном меню имеется команда, работающая как недеструктивная: это команда Envelope. С ее помощью можно создать огибающую для громкости, которая будет отображаться красным цветом, и огибающую для панорамы, которая будет иметь зеленый цвет. После этого редактировать огибающие можно уже графически. Создайте на них точки излома (двойным щелчком мышью и произвольным их перемещением). Если щелкнуть правой кнопкой мыши на огибающей, откроется контекстное меню выбора типа соединения точек излома. В этом меню можно выбрать пункт Linear для линейного соединения точек излома и Fast Curve/Slow Curve для экспоненциального или обратно-экспоненциального. Таким же способом можно редактировать как огибающую громкости, так и панорамы (рис. 7.117).

Кроме описанных пунктов, в контекстном меню звукового события есть пункт Audio Effects, который позволяет применить в деструктивном режиме все модули DirectX. С помощью кнопки Audition можно тоже предварительно прослушивать результат применения того или иного эффекта, однако корректировать параметры в момент прослушивания в реальном времени нельзя. Чтобы это можно было сделать, следует применять эффекты DirectX в режиме реального времени. Об этом мы расскажем в следующем подразделе.

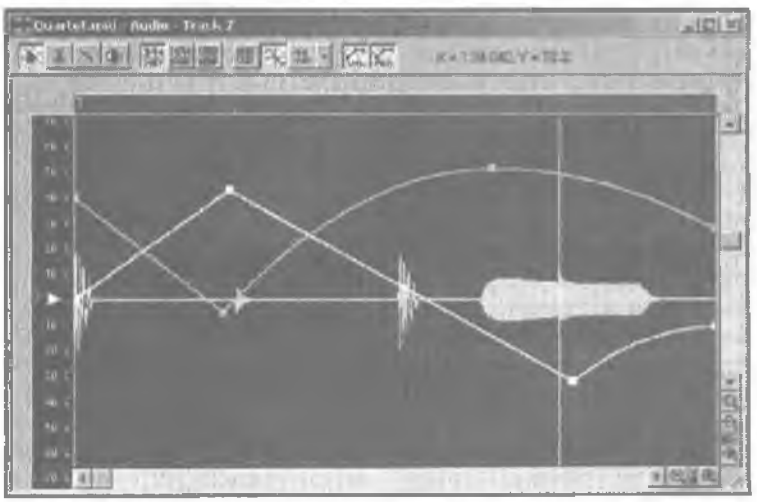


Рис. 7.117. Построение огибающих

Наложение эффектов

В комплекте с программой Cakewalk обычно поставляется набор модулей *DirectX*-эффектов, которые можно применять к звуковым дорожкам в реальном времени. Разумеется, можно применять эти модули и совместно с другими программами, поддерживающими DirectX. Кроме того, в программе Cakewalk можно использовать почти любые модули *DirectX*-эффектов других производителей. Некоторые из них были описаны в главе 4.

Чтобы применить эффект реального времени к звуковой дорожке, следует в левой части основного окна щелкнуть мышью в поле Effects выбранной звуковой дорожки. Откроется небольшое окно с черным фоном. Дня выбора модуля эффекта для данной дорожки щелкните правой кнопкой мыши на черном фоне этого окна. Откроется контекстное меню, в нижней части которого будут перечислены производители модулей. Конкретный набор зависит от установленных в системе эффектов. Каждый пункт имеет свое подменю с перечислением конкретных модулей.



Выбранный модуль появится в списке маленького черного окна эффектов. Здесь можно выбрать для обработки одной дорожки одновременно несколько эффектов. Только не забывайте, что каждый эффект реального времени загружает процессор, и если выбрать слишком много эффектов одновременно, в какой-то момент система может не успеть справиться с расчетом звуковой волны на выходе, и начнутся неприятные паузы и искажения. В некоторых случаях таким образом можно «подвесить» всю систему — интерфейс DirectX, в отличие от VST, бывает довольно капризным и тяжело переносит перегрузки.

Чтобы войти в окно редакции выбранного модуля, дважды щелкните на его названии. Сейчас мы кратко рассмотрим модули, входящие в базовый набор, поставляемый с программой Cakewalk. Другие модули того же производителя (а также других производителей) уже были рассмотрены в главе 4.

Модуль Stereo Reverb осуществляет реверберацию, попутно преобразуя монофонический сигнал в стереофонический. Окно настройки модуля показано на рис. 7.118. Здесь с помощью ручек Dry Mix и Wet Mix можно настроить баланс прямого и реверберированного сигналов. Если нажать кнопку Link, то поворот одной ручки автоматически приводит к повороту другой ручки в обратную сторону. Кнопка Bypass предназначена для временного отключения эффекта. Эти кнопки и ручки присутствуют и в некоторых других модулях.

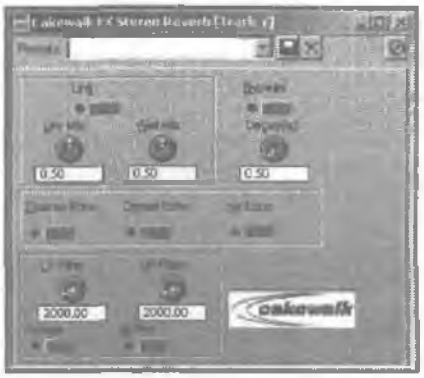


Рис. 7.118. DirectX-модуль реверберации

С помощью переключателя Sparse Echo/Dense Echo/No Echo следует указать, применять ли эхо, и установить его тип, а с помощью переключателя Decay(s) можно отрегулировать общее время реверберации. Можно также настроить низкочастотный и высокочастотный фильтры, устанавливая их частоту среза ручками LP Filter и HP Filter. Для включения фильтра нужно нажать кнопку Active под соответствующей ручкой.

Модуль Stereo Flanger (рис. 7.119) представляет собой флэнджер, также попутно конвертирующий любой сигнал в стерео. Здесь можно установить раздельно для левого и правого каналов время задерж-



Рис. 7.119. DirectX-модуль флэнджера

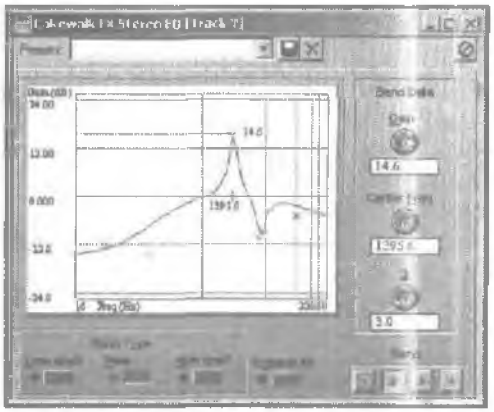


Рис. 7.120. DirectX-модуль набора фильтров

ки с помощью ручек Left Delay и Right Delay. Если необходимо, чтобы эти ручки вращались совместно, для них предусмотрена кнопка Link Можно также независимо регулировать величину обратной связи слева (ручка Left Feedback), в середине (Cross Feedback) и справа (Right Feedback), Для регулировки глубины и частоты модуляции предусмотрены соответственно ручки LFO Depth и LFO Rate. Кроме того, с помощью переключателя Triangular/Sinusoidal можно выбрать форму модулятора (треугольную или синусоидальную),

Модуль Stereo EQ (рис. 7.120) представляет собой систему четырех настраиваемых фильтров. В окне его настройки текущий фильтр можно выбрать на панели Band (нажимая кнопку с его номером — 1, 2, 3 или 4). Настроить текущий фильтр можно с помощью ручек в секции Band Data. Ручка Gain регулирует усиление/ослабление, ручка Center Freq — центральную частоту, а ручка Q — ширину полосы. Первые два параметра можно установить и графически, перемещая точки фильтров по вертикали и горизонтали. Кроме того, на панели Band Type можно выбрать тип текущего фильтра.

Окно настройки модуля Stereo Delay (стереозадержка) полностью идентично окну настройки модуля Stereo Flanger. Разница заключается только в том, что время задержки здесь можно задать в пределах от 200 до 5000 миллисекунд, а не от 0 до 20 миллисекунд, как в модуле флэнджера. Похожий вид имеет и окно настройки модуля Stereo Chorus (здесь время задержки варьируется от 20 до 80 миллисекунд),

Мы описали основные принципы работы программы Cakewalk Pro Audio. Конечно, для сколько-нибудь подробного рассказа о ней потребовалось бы гораздо больше места, но мы надеемся, что вы уже прочитали главу о программе Cubase VST и поэтому легко найдете в программе Cakewalk аналогичные решения.

В целом обе программы очень близки по своей функциональности. Единственное, что можно сказать при их сравнении, — это что интерфейс VST быстрее и надежнее, чем DirectX, поэтому при интенсивном использовании звуковых эффектов реального времени программа Cubase VST предпочтительнее. В остальном выбор программы определяется, как правило, вкусами или привычкой пользователя.

ГЛАВА 8. СИСТЕМЫ МНОГОКАНАЛЬНОГО СВЕДЕНИЯ

Несмотря на то что программы, рассмотренные в предыдущей главе, позволяют выполнять многоканальное сведение звуковых дорожек, изначально они были предназначены для работы *с AUDI,* и при работе *с* ними это время от времени чувствуется. Чтобы выполнять сведение композиции с ориентацией именно на звук, существуют специализированные программы. Разумеется, во многих из них можно применять также и *MIDI*-информацию, а иногда и видео, но прежде всего они рассчитаны именно на работу со звуком. Профессиональных программ такого рода, как ни странно, гораздо больше, чем музыкальных программ других типов, и, как правило, они довольно легки в освоении. Рассмотрим несколько таких программ.

8.1. Программа Nuendo

Общая картина, виды дорожек

Программа Nuendo, предназначенная для многоканального сведения, выпускается компанией *Steinberg,* той же самой, которая выпускает программу Cubase SX. Более того, программа Cubase SX использует то же ядро. Вполне естественно, что программы похожи по своему управлению. Общий вид основного окна программы показан на рис. 8.1. Здесь также имеется некоторое количество дорожек, на которых можно размещать звуковой (или какой-либо еще) материал. В левой части основного окна расположены заголовки дорожек, а в правой следует располагать сам материал.

В окне программы имеется панель Transport. С ее помощью осуществляется запись, воспроизведение, перемотка и другие функции управления проигрыванием композиции. Если вы уже прочитали предыдущую главу, то эта панель, а также многие соответствующие горячие клавиши должны показаться вам знакомыми. В окне программы находится кнопка записи, которой соответствует клавиша* цифровой клавиатуры, кнопка воспроизведения (клавиша Enter цифровой клавиатуры), кнопка Стоп (клавиши Пробел или 0 цифровой клавиатуры), Кнопкам перемотки соответствуют клавиши + и - цифровой клавиатуры.

Кнопка Master предназначена для активизации дорожки темпа (Tempo Track). Она открывается комбинацией клавиш Ctrl-T. Имеется также кнопка включения/выключения метронома Click (переключается клавишей С) и кнопка включения внешней синхронизации Online. В левой части панели Transport расположены кнопки включения цикла (дублируется клавишей /) и кнопки включения режимов Punch In и Punch Out (автоматического включения и выключения записи при прохождении текущей позиции соответственно через левый и правый локаторы), которые дублируются на клавиатуре клавишами I и O. Клавиши 1 и 2 цифровой клавиатуры позволяют переместить текущую позицию к локаторам, а остальные цифры — к пользовательским маркерам.



Рис. 8.1. Общий вид программы Nuendo

В отличие от программы Cubase VST установка локаторов и маркеров в программе Nuendo производится либо в окне Marker (оно вызывается нажатием кнопки Marker Show), показанном на рис. 8.2, либо непосредственно в полях Locator той же панели Transport (для установки локаторов щелкните мышью в нужном поле и введите позицию локатора с клавиатуры). Можно также перетаскивать мышью локаторы и пользовательские маркеры на маркер-дорожке, если таковая присутствует.

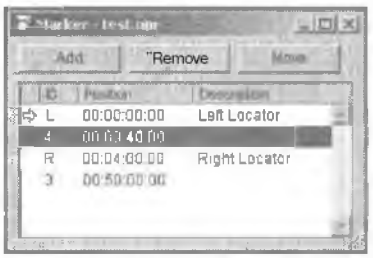


*Рис. **8.2.** Окно настройки **маркеров***

Текущая позиция композиции по умолчанию отображается в центральной части панели Transport в формате SMPTE, однако щелчком мышью справа от нее открывается раскрывающийся список, в котором можно выбрать формат ее отображения. Среди возможных форматов есть и формат «такт/доля/тик».

В основном окне могут находиться несколько дорожек, на которых располагается материал. Он может состоять из отдельных партий, которые можно свободно передвигать, копировать, резать, склеивать и т. д. В левой части каждой дорожки расположен ее заголовок с названием дорожки (по желанию его можно изменить), а также несколько кнопок Solo (заглушить остальные дорожки), Mute (заглушить дорожку), Record (производить запись на эту дорожку), mono/stereo и monitor. Здесь же расположены еще три

кнопки: FX (эффект), EQ (эквалайзер) и INS (вставка). О них мы поговорим несколько позже.

Дорожки в программе Nuendo могут быть нескольких видов. Основной вид — это звуковые дорожки (Audio Track). Кроме того, могут существовать *MIDI*-дорожки, видеодорожки, маркер-дорожка, групповые дорожки, а также дорожки для записи манипуляций с громкостью и другими параметрами. Дорожку создают щелчком правой кнопкой мыши на свободном месте в левой части основного окна. В открывшемся контекстном меню (рис. 8.3) выбирают дорожку нужного типа. Тип уже существующей дорожки изменить нельзя. Для добавления нескольких звуковых дорожек следует выбрать пункт Add Multiple Audio Tracks.



Рис. 8.3. Контекстное меню создания дорожек

Запись звука

Для осуществления записи в программе Nuendo нужно создать или выбрать из имеющихся звуковую дорожку и нажать на ней кнопку R (или клавишу R на клавиатуре). Кнопка R начнет мигать. Затем подготовьте источник записи и выберите соответствующий вход в системном микшере, как было описано в главе 2.

Когда все готово, нажмите клавишу * на цифровой клавиатуре (или кнопку Запись на панели Transport). При этом начнется запись. Когда нужный материал записан, для остановки записи нажмите клавишу Пробел. На дорожке появится партия, в которой будет отображена волновая форма записанного звука. Затем таким же образом осуществите запись и на другие дорожки.

Можно также добавить в проект заранее записанный звуковой материал. Для этого установите текущую позицию курсора щелчком мыши в правой части окна. Затем выберите нужную дорожку и нажмите на ней кнопку R. В меню File выберите пункт Import и далее Audiofile. Укажите нужный файл и нажмите кнопку OK. Программа уточнит, скопировать ли материал в рабочий каталог проекта. Желательно ответить на этот вопрос утвердительно. На одной и той же дорожке нельзя открывать стерео и моно партии одновременно.

Так создается одна партия на аудиодорожке. Партию можно свободно перемещать как по горизонтали (во времени), так и по вертикали (на другую дорожку). Если при перемещении партии удерживать клавишу Alt, партия будет скопирована (причем вместе с аудиоматериалом, чтобы можно было независимо совершать в обеих копиях деструктивные изменения). Если при перемещении удерживать нажатой клавишу Ctrl, будет создано что-то вроде призрачной копии Cubase — в основном окне будет создана копия партии, но без физического копирования материала на диске.

Работа со звуковыми событиями

Если выделить партию, щелкнув на ней мышью, вокруг нее появляется красное обрамление (рис. 8.4) Красные квадраты в нижних углах при этом являются маркерами начала и конца партии. Потянув за них мышью, можно увеличить или уменьшить партию. Что касается синих треугольников в верхних углах партии, то, перемещая их, можно назначить каждой партии плавное усиление звука в начале (Fade In) или затухание в конце (Fade Out), как показано на рис. 8.4.

Партию можно разделить на несколько частей и манипулировать ими по отдельности. Для разделения партии нужно использовать инструмент Ножницы. Для выбора инструмента нажмите правую кнопку мыши в основном окне программы (рис. 8.5).

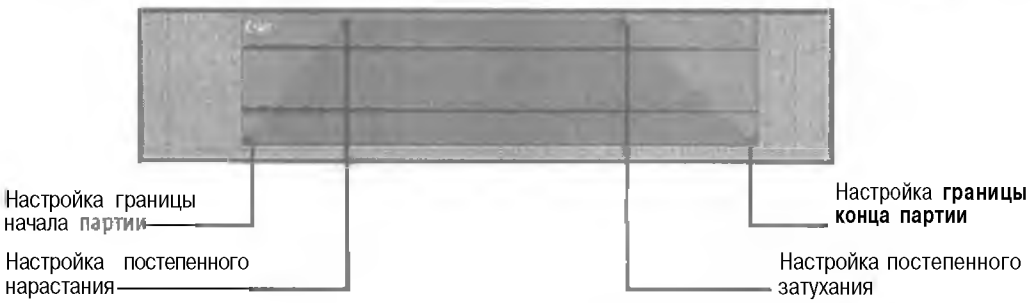


Рис. 8.4. Выделенная партия

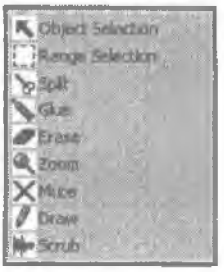


Рис. 8.5. Контекстное меню выбора инструментов

Для разделения партии на две части достаточно щелкнуть инструментом Ножницы (split) в нужном месте партии. Инструментом Клей (glue) можно также склеивать партии, Правда, в большинстве случаев склеенная партия будет все равно состоять из двух звуковых событий.

Выбрав инструмент Ластик (erase), можно удалить ненужную партию, просто щелкнув на ней. А щелчок на партии инструментом Крестик (mute) позволяет заглушить партию, не удаляя. При этом партия отображается на экране в серых тонах.

Если дважды щелкнуть мышью на партии, откроется встроенный аудиоредактор (рис. 8.6). При этом внутри него будут видны все звуковые события по отдельности. Там же для них можно установить маркеры начала и конца, а также Fade In/Out. Нарастание и затухание для партии в целом, если она состоит из нескольких звуковых событий, невозможно.

Каждым звуковым событием в аудиоредакторе также можно управлять отдельно. Можно перемещать, копировать, удалять звуковые события, а также укорачивать или удлинять их с помощью маркеров начала и конца. Можно также использовать инструменты Динамик (play) и Волна (scrub) для прослушивания фрагментов звука. Для прослушивания с помощью инструмента Волна следует, нажав кнопку мыши, перемещать ее по волновой форме, и от скорости перемещения будет зависеть скорость проигрывания.

Здесь же имеются кнопки для перемещения маркеров начала или конца (или всего события) ровно на одну долю, такт или указанную длительность, Их значения поясняет рис. 8.7. Раскрывающийся *список* справа от этих кнопок предназначен для установки шага смещения события.

Звуковые события при перемещении будут притягиваться к сетке выравнивания, если активизирована кнопка Snap. Собственно говоря, то, к чему события будут притягиваться, определяется раскрывающимся списком рядом с этой кнопкой. По умолчанию в нем выбран пункт Grid (Сетка выравнивания). Можно выбрать и другие объекты притягивания. Например, если выбрать пункт Events, то звуковые события будут автоматически выравниваться по своему началу. Другими словами, при перемещении одного звукового события его начало будет стремиться точно совпасть с началом другого звукового события.

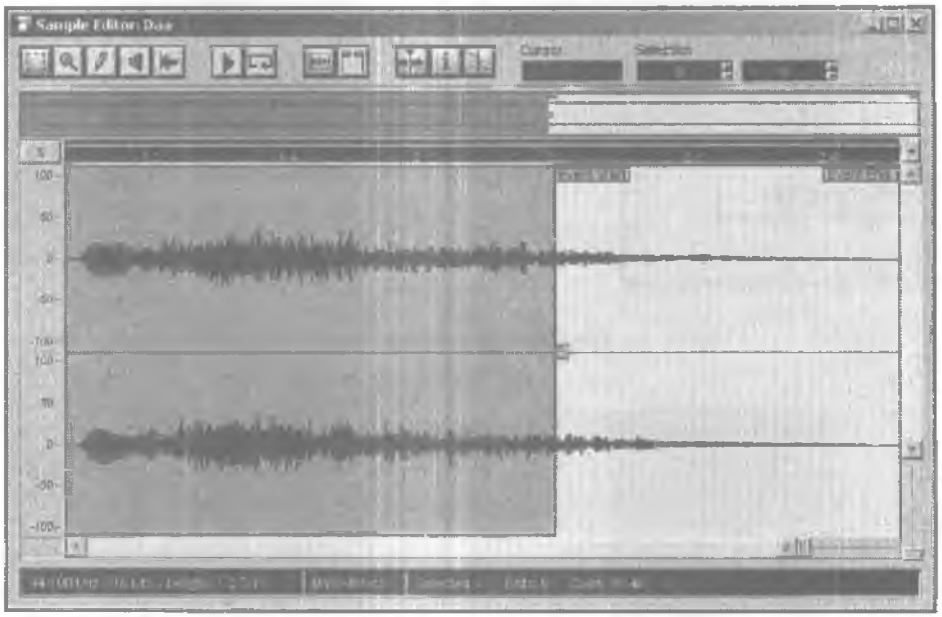


Рис. 8.6. Звуковой редактор

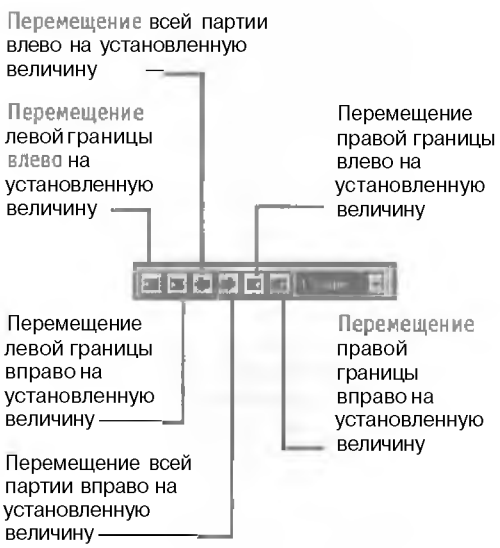


Рис. 8.7. Кнопки перемещения границ партий

Вообще говоря, при перемещении звуковых событий к сетке выравнивания притягивается не его начало, а его точка выравнивания. Она обозначается буквой S и по умолчанию совпадает с началом звукового события. Однако ее можно перетащить мышью в любое место события.

Эффекты VST

Если вы прочитали предыдущую главу, то материал этого подраздела покажется вам знакомым. Аналогично тому, как это происходит в программе Cubase VST, звуковой материал в программе Nuendo может быть направлен на выход не напрямую, а через вставные модули эффектов. Это можно сделать, вызвав панель установок канала VST, Для этого достаточно нажать одну из трех кнопок — FX, EQ или INS — на заголовке дорожки. Панель установок канала VST (рис. 8.8) очень похожа на соответствующую панель программы Cubase VST. (Одно из немногих отличий — отсутствие блока компрессии и соответствующей ему кнопки DYN.)



Рис. 8.8. Панель установок канала VST

На этой панели расположена секция INSERTS (вставки). Чтобы выбрать нужный эффект и вставить его на пути к выходу, нажмите правую кнопку мыши на черном поле, означающем название устройства (при отсутствии вставок там будет написано No Effect). Откроется раскрывающийся список доступных эффектов. Выберите нужный и нажмите кнопку On для его включения. Чтобы отредактировать параметры самого эффекта, нажмите кнопку Edit.

Таким образом можно употреблять любые доступные в системе *VST*-эффекты, например теже, что и в программе Cubase VST. В комплекте с программой Nuendo обычно поставляется базовый набор оригинальных модулей, сделанных специально для этой программы.

Первый из этих модулей — Nuendo Compressor. Окно его настройки показано на рис. 8.9. Это мультичастотный модуль динамической компрессии. Компрессия осуществляется в нем раздельно на трех частотных полосах. Установки каждой полосы можно осуществить графически на панели Characteristic, где по горизонтальной оси отложены входные уровни, а по вертикальной — выходные. Текущую полосу выбирают на панели Frequency Bands, просто щелкнув на ней мышью. Можно также графически увели-

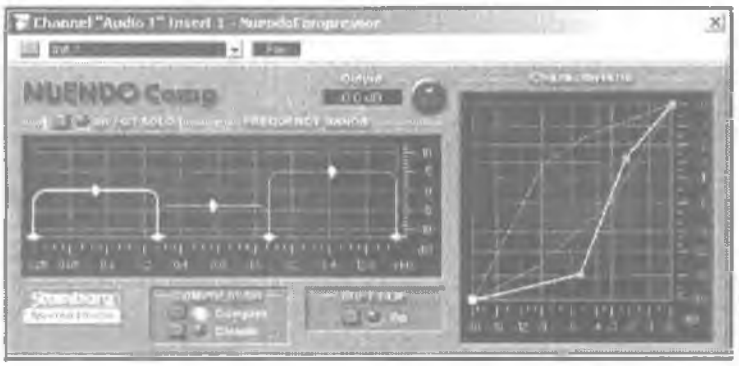


Рис. 8.9. VST-модуль Nuendo Compressor

чить и уменьшить выходной уровень каждой из полос. С помощью ручки Output устанавливают общий выходной уровень.

Модуль Nuendo Dynamics (рис. 8.10) представляет собой компрессор/лимитер/экспандер, примерно такой же, как на панели установок канала VST в программе Cubase VST. Этот модуль состоит из трех секций — Compress, AutoGate и Limit. Каждая из них включается соответствующей кнопкой. Интересно, что порядок следования секций здесь не задан строго, а определяется в нижней части этого же окна с помощью регулятора Routing.



Рис. 8.10. VST-модуль Nuendo Dynamics

Модули Nuendo EQ (эквалайзер) и Nuendo Reverb (реверберация) мы отдельно рассматривать не будем, так как первый из них просто дублирует эквалайзер, находящийся на панели установок канала VST, а второй совпадает по управлению с модулем Reverb32, который мы рассматривали в предыдущей главе.

Модуль Nuendo Verb3 (рис. 8.11) представляет собой еще один вариант ревербератора с упрощенным управлением. Он может быть применен только на монофонических дорожках. У него только три ручки управления. Ручка Size устанавливает размер виртуального помещения, ручка Decay — общее время затухания и ручка Damp — количество отражений.



Рис. 8.11. VST-модуль Nuendo Verb3

Теперь продолжим рассмотрение панели установок канала VST. В секции Equalizer можно пропустить звук через параметрический эквалайзер, состоящий из четырех фильтров с переменной частотой подавления и крутизной среза. Каждый фильтр настраивается тремя виртуальными ручками управления. Может показаться, что их две, но обратите внимание, что сверху две ручки как бы вложены друг в друга. Не забудьте включить каждый фильтр кнопкой On. Можно также графически установить значения фильтров, изменив мышью частотную огибающую эквалайзера.

Чтобы добавить эффекты к материалу, используя посылы, воспользуйтесь секцией SENDS на панели установки параметров канала. Каждая из восьми ручек управления здесь регулирует уровень посыла на одно из виртуальных устройств эффектов. Выберите в раскрывающемся списке нужное устройство (оно вызывается нажатием правой кнопки мыши на черном поле с названием эффекта) и включите его кнопкой On. Затем установите уровень посыла с помощью ручки управления. По умолчанию виртуальные устройства эффектов вообще не подключены к посылам. Чтобы их подключить, нажмите клавишу F6 (или выберите в меню Devices пункт VST Effects). Откроется панель, изображенная на рис. 8.12. Щелчком кнопкой мыши можно вызвать меню выбора нужного эффекта для подключения к каждому из восьми посылов. Пом-



Рис. 8.12. Панель эффектов VST

ните, что посылов всего восемь, хотя доступных виртуальных устройств эффектов может быть гораздо больше. Не забудьте также включить каждое нужное виртуальное устройство с помощью красной кнопки, расположенной в левой их части. Для настройки параметров эффекта нажмите расположенную на виртуальном устройстве кнопку Edit С помощью горизонтального ползункового регулятора отрегулируйте выходной уровень его сигнала.

Если нажать кнопку Write и во время воспроизведения изменять какие-либо параметры на панели настройки канала VST (например уровень посыла на эффект, или какой-нибудь параметр эквалайзера, или просто громкость или панораму, или все это вместе), то все изменения будут записаны, а при следующем воспроизведении — воспроизведены (при условии, что нажата кнопка Read). Более того, если открыта панель настройки параметров, видно, как ручки управления и ползунковые регуляторы сами собой передвигаются. Таким образом, все параметры обработки звукового сигнала не являются статическими, их вполне можно изменять и при необходимости записывать эти изменения в реальном времени.

Однако более привычным, чем управление виртуальным микшером в реальном времени, может оказаться метод построения огибающих. Программа Nuendo предоставляет возможность прорисовки огибающей каждого параметра, доступного на панели настройки. Для этого нужно нажать правую кнопку мыши на заголовке дорожки и в контекстном меню выбрать пункт Show Automation. Ниже дорожки появится дополнительная дорожка, заголовок которой будет выделен зеленым цветом. Она будет иметь то же имя, что и основная дорожка. На этой дополнительной дорожке отображается огибающая одного из изменяемых параметров (например для громкости). Если изменения параметров в реальном времени ранее записывались, то соответствующая огибающая уже присутствует, иначе на этой дорожке будет прямая линия.

Прорисовать огибающую можно с: помощью инструмента Карандаш (Draw). При этом на линию будут добавляться точки излома, каждая из которых соответствует единичному изменению какого-либо параметра. С помощью инструмента Стрелка (Object selection) можно произвольно передвигать каждую точку излома, а с помощью инструмента Ластик — удалять.

Для каждой звуковой дорожки по мере необходимости можно добавлять вторую, третью и т. д. дополнительные дорожки (дорожки огибающих). Для этого нажмите правую кнопку мыши на заголовке дополнительной дорожки и выберите в контекстном меню пункт Append Automation Track.

Щелчком правой кнопкой мыши на названии эффекта, для которого создана эта дополнительная дорожка, открывается контекстное меню, в котором можно выбрать нужный эффект.

Таким образом, огибающие для каждого параметра находятся каждая на своей дорожке и поэтому не мешают воспринимать и редактировать друг друга. Выглядит все это примерно так, как показано на рис. 8.13.

Наложение обычной обработки

Теперь отвлечемся немного от недеструктивных методов редакции и посмот-

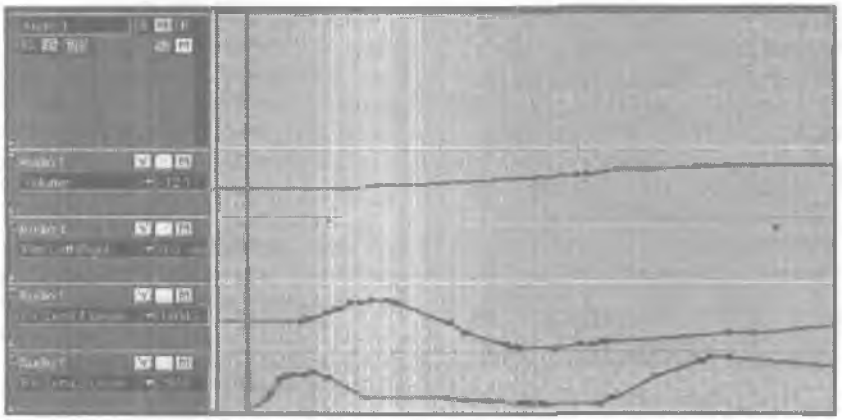


Рис. 8.13. Огибающие эффектов

рим, какую деструктивную обработку звукового материала умеет делать программа Nuendo.

Для этого в программе существует меню Audio. В этом меню есть пункт Process, подпункты которого открывают встроенные модули Nuendo, Вы можете выделить отдельную партию или звуковое событие и выбрать один из этих модулей. В процессе работы они, скорее всего, будут требоваться не так часто, как *VST*-модули, однако в любом случае имеется смысл хотя бы перечислить их возможности.

Модуль Импульсная модуляция (Acoustic Stamp) показан на рис. 8.14. Здесь с помощью кнопки Load Impulse можно загрузить звуковой импульс (длиной не более 12 секунд) и промодулировать им основной сигнал. Можно также настроить дополнительные параметры, например применить фильтр высоких, средних или низких частот (регуляторы LPF, BPF, HPF). Предварительно прослушать результат можно, как и в других модулях, с помощью кнопки Preview.

Модуль Построение огибающей (Envelope) показан на рис. 8.15. Здесь можно построить амплитудную огибающую, просто добавляя точки излома и графически их перемещая. Можно также записать *с* помощью кнопки Store созданную огибающую как пресет. Переключатель Curve Kind позволяет определить, нужно ли сглаживать неровности огибающей.

Модули Нарастание (Fade In) и Затухание (Fade Out), первый из которых показан на рис. 8.16, почти не отличаются по управ-

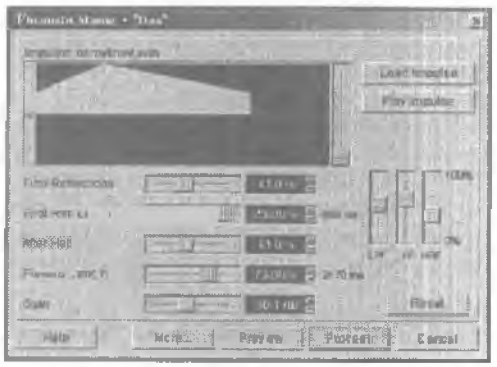


Рис. 8.14. Модуль импульсной модуляции

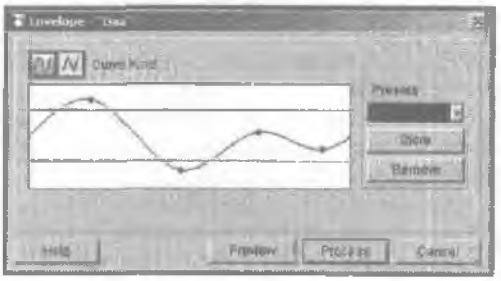


Рис. 8.15. Модуль построения огибающей

ФИРМА «ДЕСС КОМ»

Издательство
Книжная торговля

- Предоставляем широкий ассортимент литературы по персональным компьютерам и программированию, электронике и телекоммуникациям
- Оптовая и мелкооптовая торговля
- Только книги, пользующиеся спросом
- Рекомендации по подбору ассортимента для конкретного клиента
- Издательские цены
- Гибкая система скидок, различные формы оплаты

Мы являемся дилерами «BHV — Санкт-Петербург»
в Москве по мелкому опту

Приглашаем к сотрудничеству
авторов и рекламодателей

Наш адрес:

г. Москва (м. Шаболовская), ул. Донская, 32.
Тел. 955-90-13. E-mail: dess@aha.ru
World Wide Web: http://wwwdess.ru/

Книги издательства **«ДЕСС» можно также приобрести:**

г. Ростов-на-Дону, пр. Ворошилова 33, книжный магазин «Магистр*.
Тел. 8632-625461 e-mail: magistr@aaanet.ru
или в интернет-магазине www.booka.ru

Номер	Стандартное английское обозначение	Значение
96	Data Increment	Увеличение
97	Data Decrement	Уменьшение
98	NRPN LSB	Незарегистрированный номер параметра, младший байт
99	NRPN MSB	Незарегистрированный номер параметра, старший байт
100	RPN LSB	Зарегистрированный номер параметра, младший байт
101	RPN MSB	Зарегистрированный номер параметра, старший байт
120	All Sound Off	Отключение всех звуков
121	Reset Control	Сброс
122	Local Control	Контроль соединения
123	All Notes Off	Снятие всех клавиш
124	Omni Mode Off	Выключение режима приема по всем каналам
125	Omni Mode On	Включение режима приема по всем каналам
126	Mono Mode On	Включение режима одноголосия
127	Poly Mode On	Включение режима многоголосия

Номер	Стандартное английское обозначение	Значение
17	General Purpose 2	2-й контроллер общего назначения
18	General Purpose 3	3-й контроллер общего назначения
19	General Purpose 4	4-й контроллер общего назначения
32	Bank Select LSB	Выбор банка (младший байт)
33	Modulation LSB	Модуляция (младший байт)
34	Breath Control LSB	Контроллер дыхания (младший байт)
36	Foot Control LSB	Ножной контроллер (младший байт)
37	Portamento Time LSB	Время глиссандирования (младший байт)
38	Data Entry LSB	Ввод данных (младший байт)
39	Main Volume LSB	Громкость (младший байт)
40	Balance LSB	Баланс (младший байт)
42	Pan LSB	Панорама (младший байт)
43	Expression LSB	Выразительность (младший байт)
48	General Purpose 1 LSB	1-й контроллер общего назначения (младший байт)
49	General Purpose 2 LSB	2-й контроллер общего назначения (младший байт)
50	General Purpose 3 LSB	3-й контроллер общего назначения (младший байт)
51	General Purpose 4 LSB	4-й контроллер общего назначения (младший байт)
64	Sustain	Демпферная педаль
65	Portamento Switch	Включение глиссандирования
66	Sostenuto	Педаль задержки
67	Soft Pedal	Смягчающая педаль
69	Hold 2	«Третья педаль рояля»
71	Harmonic Control	Контроллер гармоник
72	Release Time	Время затухания
73	Attack Time	Время атаки
74	Brightness	Фильтр
80	General Purpose 5	5-й контроллер общего назначения
81	General Purpose 6	6-й контроллер общего назначения
82	General Purpose 7	7-й контроллер общего назначения
83	General Purpose 8	8-й контроллер общего назначения
84	Portamento Control	Контроллер глиссандирования (стартовая нота)
91	Effect 1 Depth	Глубина 1-го эффекта (обычно реверберация)
92	Effect 2 Depth	Глубина 2-го эффекта (обычно хорус)
93	Effect 3 Depth	Глубина 3-го эффекта
94	Effect 4 Depth	Глубина 4-го эффекта
95	Phaser Depth	Глубина эффекта фазера

№	Высота	Стандартное обозначение	Значение
54	F#2	Tambourine	Бубен
55	G2	Splash Cymbal	Сплэш-тарелка
56	G#2	Cowbell	Коровий (альпийский) колокольчик
57	A2	Crash Cymbal 2	Крэш-тарелка 2
58	A#2	Vibraslap	Вибраслэп
59	B2	Ride Cymbal 2	Райд-тарелка 2
50	C3	High Bongo	Высокий бонго
61	C#3	Low Bongo	Низкий бонго
52	D3	Mute High Bongo	Закрытый высокий бонго
63	D#3	Open High Bongo	Открытый высокий бонго
64	E3	Low Conga	Низкая конга
65	F3	High Timbale	Высокий тимбал
66	F#3	Low Timbale	Низкий тимбал
67	G3	High Agogo	Высокий агого
68	G#3	Low Agogo	Низкий агого
69	A3	Cabasa	Кабаса
ГО	A#3	Maracas	Маракас
71	B3	Short Whistle	Короткий свисток
72	C4	Long Whistle	Длинный свисток
73	C#4	Short Guiro	Короткое гуиро
74	D4	Long Guiro	Длинное гуиро
75	D#4	Claves	Клавес
76	E4	High Woodblock	Высокая коробочка
77	F4	Low Woodblock	Низкая коробочка
78	F#4	Mute Cuica	Закрытая куика
79	G4	Open Cuica	Открытая куика
80	G#4	Mute Triangle	Закрытый треугольник
81	A4	Open Triangle	Открытый треугольник
82	A#4	Shaker	Шейкер
83	B4	Jingle Bells	Бубенцы
84	C5	Belltree	Бунчук

5. Список MIDI-контроллеров и их стандартных значений

(контроллеры, не имеющие стандартных значений, в списке не указаны)

Номер	Стандартное английское обозначение	Значение
0	Bank Select MSB	Выбор банка (старший байт)
1	Modulation	Модуляция (вибрато)
2	Breath Control	Контроллер дыхания
4	Foot Control	Ножной контроллер
5	Portamento Time	Время глиссандирования
6	Data Entry MSB	Ввод данных (старший байт)
7	Main Volume	Громкость
8	Balance	Баланс
10	Pan	Панорама
11	Expression	Выразительность
16	General Purpose 1	1-й контроллер общего назначения

№	Стандартное английское обозначение	Значение
111	Fiddle	Уличная скрипка
112	Shanai	Санаи
113	Tinkle Bell	Звенящий колокольчик
114	Agogo	Агого
115	Steel Drums	Стальные барабаны
116	Woodblock	Коробочка (гольцтон)
117	Taiko Drum	Таико
118	Melodic Tom	Мелодический TOMTOM
119	Synth Drum	Синтезированный барабан
120	Reverse Cymbal	Реверсивная тарелка (запись в обратную сторону
121	Guitar Fret Noise	Шум гитарных ладов
122	Breath Noise	Дыхание
123	Seashore	Морской берег
124	Bird Tweet	Чириканье
125	Telephone Ring	Телефонный звонок
126	Helicopter	Вертолет
127	Applause	Аплодисменты
128	Gunshot	Выстрел

4. Стандартный набор ударных (10-й канал)

№	Высота	Стандартное обозначение	Значение
35	B0	Acoustic Bass Drum	Акустический большой барабан
36	C1	Bass Drum 1	Большой барабан
37	C#1	Side Stick	Удар по ободу
38	D1	Acoustic Snare	Акустический малый барабан
39	D# 1	Hand Clap	Хлопок в ладоши
40	E1	Electric Snare	Электрический малый барабан
41	F1	Low Floor Tom	Низкий напольный TOMTOM
42	F#1	Closed High Hat	Закрытый хэт
43	G1	High Floor Tom	Высокий напольный TOMTOM
44	G#1	Pedal High Hat	Хэт (педалью)
45	A1	Low Tom	Низкий TOMTOM
46	A#1	Open High Hat	Открытый хэт
47	B1	Low-Mid Tom	Низкий средний TOMTOM
48	C2	High-Mid Tom	Высокий средний TOMTOM
49	C#2	Crash Cymbal 1	Крэш-тарелка
50	D2	High Tom	Высокий TOMTOM
51	D#2	Ride Cymbal 1	Райд-тарелка
52	E2	Chinese Cymbal	Китайская тарелка
53	F2	Ride Cymbal Bell	Райд-тарелка (по центральной части)

№	Стандартное английское обозначение	Значение
55	Synth Voice	Синтезированный голос
56	Orchestra Hit	Оркестровый акцент
57	Trumpet	Труба
58	Trombone	Тромбон
59	Tuba	Туба
60	Muted Trumpet	Засурдиненная труба
61	French Horn	Валторна
62	Brass Section	Медная духовая группа
63	Synth Brass I	Синтезированные медные 1
64	Synth Brass II	Синтезированные медные 2
65	Soprano Saxophone	Сопрановый саксофон
66	Alto Saxophone	Альтовый саксофон
67	Tenor Saxophone	Теноровый саксофон
68	Baritone Saxophone	Баритоновый саксофон
69	Oboe	Гобой
70	English Horn	Английский рожок
71	Bassoon	Фагот
72	Clarinet	Кларнет
73	Piccolo	Флейта пикколо
74	Flute	Флейта
75	Recorder	Блокфлейта
76	Pan Flute	Флейта Пана
77	Blown Bottle	Дуновение в бутылку
78	Shakuhachi	Шакухачи
79	Whistle	Свист
80	Ocarina	Окарина
81	Square Lead	Соло-гитара (прямоугольная волна)
82	Sawtooth Lead	Соло-гитара (пилообразная волна)
83	Calliope Lead	Calliope-гитара
84	Chiff Lead	Chiff-гитара
85	Charang Lead	Charang-гитара
86	Voice Lead	Соло-гитара (голосовой тембр)
87	Fifth Lead	Соло-гитара (с квинтовым обертоном)
88	Bass&Lead	Бас и соло-гитара
89	New Age Pad	Синтезаторный звук «нью-эйдж»
90	Warm Pad	Теплый синтезаторный звук
91	Polysynth Pad	Полисинтезатор
92	Choir Pad	Хоровой синтезаторный звук
93	Bowed Pad	Смычковый синтезаторный звук
94	Metallic Pad	Металлический синтезаторный звук
95	Halo Pad	«Ореол»
96	Sweep Pad	Качающийся звук
97	Rain	Дождь
98	Soundtrack	Звуковая дорожка
99	Crystal	Хрусталь
100	Atmosphere	Атмосфера
101	Brightness	Яркость
102	Goblins	Гоблины
103	Echo Sweep	Качающееся эхо
104	Sci Fi	НФ
105	Sitar	Ситар
106	Banjo	Банджо
107	Shamisen	Шамисен
108	Koto	Кото
109	Kalimba	Калимба
110	Bagpipe	Волынка

3. Стандартный набор инструментов General MIDI

№	Стандартное английское обозначение	Значение
1	Acoustic Piano	Фортепиано
2	Bright Piano	Концертный рояль
3	Electric Grand Piano	Электрический рояль
4	HonkyTonk Piano	Расстроенное фортепиано
5	Electric Piano I	Электропиано 1
6	Electric Piano II	Электропиано 2
7	Harpsichord	Клавесин
8	Clavinet	Клавинет
9	Celesta	Челеста
10	Glockenspiel	Колокольчики
11	Music Box	Музыкальная шкатулка
12	Vibraphone	Вибрафон
13	Marimba	Маримба
14	Xylophone	Ксилофон
15	Tubular Bells	Колокола (трубчатые)
16	Dulcimer	Цимбалы
17	Drawbar Organ	Орган
18	Percussive Organ	Орган с ударной атакой
19	Rock Organ	Рок-орган
20	Church Organ	Церковный орган
21	Reed Organ	Язычковый орган
22	Accordion	Аккордеон
23	Harmonica	Губная гармошка
24	Tango Accordion	Танго-аккордеон
25	Nylon Guitar	Гитара (нейлоновые струны)
26	Steel String	Гитара (стальные струны)
27	Jazz Guitar	Джазовая гитара
28	Clean Guitar	Акустическая соло-гитара
29	Muted Guitar	Приглушенная гитара
30	Overdriven Guitar	Гитара с перемодуляцией
31	Distortion Guitar	Гитара с искажениями (эффект «дисторшн»)
32	Guitar Harmonics	Гитарные гармоники
33	Acoustic Bass	Бас-гитара
34	Fingered Bass (Electric Bass)	Бас-гитара (пальцевым щипком)
35	Picked Bass	Бас-гитара (медиатором)
36	Fretless Bass	Безладовая бас-гитара
37	Slap Bass I	Слэп 1
38	Slap Bass II	Слэп 2
39	Synth Bass I	Синтезаторный бас 1
40	Synth Bass II	Синтезаторный бас 2
41	Violin	Скрипка
42	Viola	Альт
43	Cello	Виолончель
44	Contrabass	Контрабас
45	Tremolo Strings	Тремолирующие струнные
46	Pizzicato Strings	Струнные пиццикато
47	Harp	Арфа
48	Timpani	Литавры
49	String Ensemble I	Струнные 1
50	String Ensemble II	Струнные 2
51	Synth Strings I	Синтезированные струнные 1
52	Synth Strings II	Синтезированные струнные 2
53	Choir Aahs	Хоровое «а»
54	Voice Oohs	Голосовое «о»

tie	лига (связывающая ноты одной высоты)
time dilation	временное отклонение, отклонение от темпа
time signature	размер (музыкальный)
time tag	временной ярлык
toggle	переключать
tom	TOMTOM
tool	инструмент
tool set	набор инструментов
top	верх страницы
track	дорожка
transcribe	преобразовать (как правило, MIDI-команды в нотный текст)
transcription	преобразование (как правило, MIDI-команд в нотный текст)
transpose	транспонировать
transposition	транспозиция
treble clef	скрипичный ключ
triangle wave	треугольный сигнал
trim	обрезать
triplet	триоль
trombone	тромбон
trumpet	труба
truncate	обрезать концы
tuba	туба
tuplet	нестандартная ритмическая группа
two-bar repeat	многотактовая вольта
two-handed	двуручный, для двух рук

U

undo	отменить (обычно последнее действие)
update	обновить

V

value	значение
variable	переменная
velocity	сила (скорость) удара по клавише; в некоторых программах — уровень звучания
velocity off	скорость отпускания клавиши
velocity on	сила (скорость) нажатия на клавишу
vibrato	вибрато
violin	скрипка
Vision	секвенцерная программа для Macintosh
voice	голос, мелодическая линия
volume	громкость

W

waltz	вальс
wave	волновая форма, осциллограмма
waveform	волновая форма, осциллограмма
wave sample	сэмплированный звук, сэмпл
waveshape	форма периода звуковой волны
wheel	колесо
white noise	белый шум
whole note	целая нота
window	окно
word extension	расширение (распев) слова

Z

zero crossing	точка нулевой амплитуды

smart shape	«умная форма» (легко управляемый объект в программе «Finale»)
smooth	сгладить
SMPTE	вид синхронизации с видео или магнитофонной лентой («сэмпти»)
snap	разметка
snapshot	моментальный снимок
snare	малый (рабочий) барабан
snipper	сниппер (эффект периодического краткого вырезания сигнала)
soft pedal	заглушающая («левая») педаль
soften	смягчить
solid line	толстая линия
solo	сольный инструмент, соло
song	пьеса, композиция целиком
sound synthesis	синтеззвука
source	источник, исходный пункт
space	пробел, пространство
spatial stereo	пространственное стерео
special	специальный
spectral	спектральный
speed up	ускорить (темп)
speedy note entry	скоростной ввод нотного текста
spelling	проверка
split	разделение; разрез
split point	точка разреза
square click	электронный метроном
square wave	прямоугольный сигнал
staccato	отрывистое исполнение, стаккато
stadium reverb	акустика стадиона
staff	нотоносец, нотный стан
staff line	линейка нотного стана
staff set	набор нотоносцев
stem	штиль
step	шаг
stereo	стерео
sticks	палочки
stop	стоп, остановить воспроизведение
storage device	накопитель
stretch	растягивание
sustain	задержка; стабильный сегмент огибающей
sustain pedal	правая (демпферная, задерживающая) педаль
swap	поменять местами
swing	свинг
syllable	слог
synchronization	синхронизация
synchronize	синхронизировать
syncopation	синкопирование
synthesizer	синтезатор
system exclusive	исключительное системное сообщение, эксклюзив

T

tablature	табулатура
tap	УДар
tempo	темп (музыкальный)
temporary, temp	временный
text box	текстовое окно
thickness	толщина
thin line	тонкая линия
third	терция
threshold	порог
tick	тик, секвенцерная единица длины нот, обычно 1 четверть = 192 тика

ride cymbal	тарелка
room	1. пространство; 2. комната, комнатная акустика
room reverb	акустика комнаты
ruler	линейка

S

sample	[буквально — «образец»] 1. амплитудная выборка (выходной уровень звука в данный момент); 2. сэмплированный звук, сэмпл
sample rate	частота дискретизации
sampler	сэмплер
save	сохранить (обычно файл)
save as...	сохранить как... (обычно при изменении имени или типа файла)
sawtooth wave	пилообразный сигнал
scale	1. гамма; 2. шкала
scale view	изменить масштаб просмотра
score	нотный текст, партитура
score editor	нотный редактор
scratch	стиральная доска (ударный инструмент)
screen	экран
scroll	прокрутка
scroll view	режим прокрутки
SCSI	интерфейс передачи данных «сказзи»
SCSI drive	устройство с интерфейсом «сказзи»
second	секунда (музыкальный интервал)
select	выбрать
send	послать
send patch	послать сообщение об установке нового инструмента (тембра)
sequence	секвенция, последовательность MIDI-событий
sequencer	секвенцер, устройство для записи, редакции и воспроизведения MIDI -событий
set up	установить
setup	установка
seventh	септима
sharp	диез
shift	сдвиг; также клавиша верхнего регистра
shift-click	щелчок правой кнопкой мыши при нажатой клавише «Shift»
side stick	удар по ободу
silence	тишина, молчание, пауза
simplify	упростить
sine wave	синусоидальный сигнал, синусоида
single-line	одноголосие
sixteenth note	шестнадцатая нота
sixth	секста
skip	пропустить
slap	слэп (метод игры на гитаре и бас-гитаре)
slash	косая черта
slash notation	изображение нотного текста в виде косых черточек (обычно для обозначения импровизации)
slashed grace note	перечеркнутый форшлаг
slow down	замедлить (темп)
slur	лига (обозначающая связное исполнение)

pre-scan	предварительный просмотр области сканирования
press	нажать
preview	предварительное прослушивание, предварительный просмотр
print	печатать
printer	принтер
processor	процессор (одно из основных устройств компьютера)
program change	смена тембра (программы)
ProTools	система записи, обработки и многоканального сведения музыкального материала
pulse wave	импульсный сигнал
punch in	автоматическое включение записи
punch out	автоматическое выключение записи

Q

quadro	квадро
quantization	выравнивание
quantization level	уровень (степень) выравнивания
quantize	выровнять, «квантовать»
quarter note	четверть
quit	выход

R

range	диапазон
ratio	множитель
realtime, real-time	реальное время, режим реального времени («мгновенная» обработка поступающей информации)
rebar	проверить и изменить тактировку
rebeam	перегруппировать ноты
record	записывать
redisplay	вновь вывести на экран
redraw	перерисовать
reject filter	режекторный фильтр
release	отпускание клавиши
release time	время, проходящее с момента отпускания клавиши до полного затухания звука
remote control	дистанционное управление
remove	удалить, убрать
rename	переименовать
reopen	вновь открыть (обычно файл, окно)
repeat bar	знак повтора, знак репризы
replace	заменить
replicate	повторение
resample	пересэмплировать (изменить частоту дискретизации цифрового сигнала без изменения высоты и скорости звучания)
reset	перезапуск
resize	изменить размер
resolution	разрешение
respace	перераспределить в пространстве
rest	пауза
restore	восстановить
return key	клавиша «ввод» («возврат каретки»)
reverberation	реверберация
reverse	перевернуть «задом наперед»
reverse cross fade	обратное перекрестное слияние
rhythmic	ритмический
rhythmic notation	ритмическая нотация

overlap	перекрывание, перехлест
overload	переназначение
overwrite	записать поверх, заменить
P	
palette	палитра, набор каких-либо «инструментов» для работы в программе
pan	распределение в пространстве (стерео, квадро и т. д.), панорама, панорамирование
parametric equalizer	параметрический эквалайзер
part	партия
paste	вставить из буфера
patch	тембр, инструмент, клавиатурная раскладка
peak	пик
peak filter	ограничитель
pedal	педаль, педализация
pedal hat	педальная тарелка, хэт, чарльстон
percussion	ударные инструменты
percussion staff	«нитка» (однолинейный нотный стан для ударных инструментов)
performance	исполнение
phaser	фазер
phrase	фраза
phrase synthesizer	синтезатор фраз
piano	фортепиано
piano brace	фортепианная акколада (фигурная)
piece	музыкальное произведение
pink noise	розовый шум
pitch	высота
pitch bend	колесо изменения высоты звука, пичбенд
pitch wheel	колесо изменения высоты звука
pixel	экранное зерно, пиксел
play	сыграть, исполнить, воспроизвести запись
playback	воспроизведение
point	точка
poly mode	режим многоголосия
poly pressure	различная степень давления на разные клавиши после их нажатия
polyphonic	полифонический
polyphonic aftertouch	различная степень давления на разные клавиши после их нажатия
portamento	постеленное изменение высоты, портаменто
portamento pedal	педаль для включения постепенного изменения высоты
portamento switch	переключатель постепенного изменения высоты
portamento time	время постепенного изменения высоты
PostScript listing	графический образ в формате PostScript
pre-delay	предзадержка
preferences	предварительные установки, настройки
pre-record	запись во время предварительного отсчета
pre-roll	предварительная «прокрутка»

minor key	минорная тональность
mirror copy	зеркальная копия
mix track	микшерная дорожка
mixdown	совместить, смикшировать
mixer	микшер
mode	режим
modulated out	модулированный (выходной) сигнал
modulating frequency	модулирующая частота
modulation	модуляция, вибрато
modulation	модуляция
modulation depth	глубина модуляции
modulation index	индекс модуляции (в терминологии FM-синтеза: условная величина, пропорциональная частотному отклонению и глубине модуляции)
modulation rate	скорость (частота) модуляции
modulation wheel	колесо модуляции
mono	моно
mono mode	режим одноголосия
mouse	мышь
MSB, most significant byte	старший байт
multi mode	многотембровый режим
multimeasure rest	пауза длительностью несколько тактов
multimedia	совокупность различных средств
multiple delays	многократное повторение задержанного сигнала
music	нотный текст
mute	заглушить

N

natural	бекар
noise	шум
noise gate	противошумовой шлюз
noise reduction	шумопонижение
normalization	оптимизация
normalize	оптимизировать
notation	нотация, нотный текст
note off	отпускание клавиши
note on	нажатие клавиши
note-by-note	нота за нотой (пошаговый ввод нотного текста)
notehead	головка ноты
notepad	блокнот

O

object	объект
oboe	гобой
octave	октава
omni mode	режим одинакового восприятия MIDI-информации на всех каналах
one-bar repeat	однотактовая вольта
open	открыть (обычно файл, окно)
open hat	открытая педальная тарелка, открытый хэт
optimization	оптимизация
optimize	оптимизировать нотный текст (т. е, убрать строчки, на которых только паузы); также пропорционально увеличить амплитуду звукового файла
option	установка, «опция»
OS, o.s.	операционная система, ОС
output	выходной сигнал, выходной интерфейс, выходной разъем, выход
overdub	наложить

instrument list	список инструментов
interactive	интерактивный
invert	перевернуть «вверх ногами»
item	элемент
iterative	итеративный

J

jazz	джаз

K

key	клавиша
key editor	клавишный редактор
key signature	тональность
key velocity	сила (скорость) удара по клавише
keyboard	клавиатура
keydown	нажатие клавиши
keyup	отпускание клавиши
kick drum	удар по ободу (барабана)

L

label	метка
layer	слой
layout	расположение
leftmost measure	первый такт, находящийся на экране
legato	связное исполнение, легато
library	библиотека
limiter	лимитер
list	список
list editor	«списковый» редактор
live performance	«живое» исполнение
load	загрузить
logical editor	логический редактор
loop	петля
low tom	низкий (большой) TOMTOM
low-pass filter	фильтр низких частот
LSB, least significant byte	младший байт
lyrics	стихи

M

main volume	громкость
major key	мажорная тональность
margins	поля
mastertrack	дорожка для изменений размера и темпа
match quantize	выравнивание по элементам другой партии
measure	такт (музыкальный)
measurement units	единицы измерения
melody	мелодия, верхний голос
menu	меню
menu bar	верхняя панель, панель меню, верстак
merge	добавить (обычно в конец файла), совместить (файлы)
meta-event	мета-событие
meter	метр (музыкальный)
metronome	метроном
mid tom	средний TOMTOM
middle C	«среднее» до (т. е. до третьей октавы на MIDI-клавиатуре)
MIDI	цифровой интерфейс музыкальных инструментов (в некоторых русских изданиях обозначен как «ЦИМИ»)
MIDI cable	MIDI-шнур, MIDI-кабель
MIDI channel	MIDI-канал
MIDI controller	MIDI-контроллер
MIDI expression	MIDI-выражение
MIDI in	MIDI-вход
MIDI out	MIDI-выход
MIDI-synchrinization, MIDI sync	MIDI-синхронизация
MIDI thru	сквозной MIDI-выход
MIDI track	MIDI-дорожка
mid-measure cfef	смена ключа в середине такта

font	шрифт
foot control	контроллер в виде педали
foot switch	контроллер-переключатель в виде педали
forth	кварта
frame	«рамка» (в нотно-издательских программах — один такт на одном нотоносце), кадр
freeze	заморозить
french horn	валторна
frequency	частота
frequency deviation	частотное отклонение
fretboard	гриф (гитары или другого струнного инструмента с ладами)
fuzz	фуэ (один из характерных гитарных эффектов)

G

gapper	гэппер (эффект вставки краткого участка молчания с заданной частотой)
gate	шлюз
gated reverberation	арочная реверберация
general purpose	контроллер общего назначения
global parameter	глобальный параметр
grace note	форшлаг
grand staff	многолинейная система
graphic equalizer	графический эквалайзер
grid	сетка, таблица
grid editor	табличный редактор
groove	нестандартный шаблон для выравнивания
group track	дорожка для групп

H

half note	половинная нота
hall reverb	акустика зала
hand clap	хлопок (в ладоши)
handle	манипулятор (обычно «квадратик» около объекта манипуляции)
hat	педальная тарелка, хэг, чарльстон
heavy line	толстая линия
hexadecimal	шестнадцатеричный
hi hat	педальная тарелка, хэг, чарльстон
high tom	высокий (малый) TOMTOM
high-bass filter	фильтр высоких частот
highlight	выделить
home	в начало (файла)
home position	стартовая позиция, первоначальное расположение
HyperScribe	фирменное название подпрограммы преобразования MIDI- команд и нотный текст в реальном времени

I

ID	идентификационный номер
ignore	пропустить, игнорировать
inch	дюйм
increment	увеличение (на единицу)
indent	отступ от левого края страницы
inner voice	второй голос (в двухголосии)
input	входной сигнал, входной интерфейс, входной разъем
input gain	входной уровень
insert	вставить
instrument	инструмент

drop	отступ сверху страницы
drum	барабан, ударный инструмент
drum editor	редактор ударных инструментов
drums	барабаны, ударные инструменты
dry out	прямой (выходной) сигнал
DTMF signals	сигналы телефонного набора
duration	длина, длительность

E

echo	эхо
edit	редактировать
editing	редактирование
editor	редактор
EDU, ENIGMA Durational Unit	условная единица длительности нот: одна четверть равна 1024 EDU
effect (FX)	эффект
eighth note	восьмая (нота)
enharmonic	энгармонический
enharmonic shift	энгармоническая замена
enter	ввод; ввод информации
entry	в программах нотного редактирования — временная единица нотной информации, в программах-секвенцерах — элемент MIDI-информации
envelope	огибающая
equal	равно
equalization	фильтрация
equalizer	эквалайзер, система полосовых фильтров
equipment	оборудование, аппаратура
erase	стереть
EVPU, ENIGMA Virtual Page Unit	условная единица измерения: 1 дюйм равен 288 EVPU
exit	выход
expand	расширить
expander	экспандер
extra note	«лишняя» нота
extract	извлечь

F

fade	постепенное изменение амплитуды
fade in	нарастание, постепенное усиление звука (от нулевого уровня)
fade out	затухание, постепенное ослабление звука (до нулевого уровня)
feedback	обратная связь
fiddle	скрипка
fifth	квинта
file	файл
filter	фильтр
final barline	заключительная, «жирная» черта
fine tune	тонкая подстройка
flag	«хвостик» ноты
flagged note	нота с «хвостиком»
flange	флэнджер
flat	бемоль
flat beam	прямое (не наклоненное) ребро
flip	перевернуть «вверх ногами»
float	«плавающий», свободно располагающийся
floppy disk	гибкий диск
flute	флейта
FM synthesis	синтез методом частотной модуляции, FM-синтез
FM, frequency modulation	частотная модуляция

convert	преобразовать (данные), конвертировать
copy	скопировать
crash	акцентированная тарелка, крэш
create	создать
crop	обрезать
cross fade loop	перекрестное слияние границ петли
cross fade, X-fade	перекрестное слияние
crossfade	перекрестное слияние
cross-staff notes	группа нот, расположенная на нескольких нотоносцах сразу
CTRL-click, control-click	щелчок правой кнопкой мыши при нажатой клавише CTRL
current	текущий
current file	текущий файл (открытый в данный момент)
cursor	курсор, указатель
curve	кривая
cut	вырезать
cycle	цикл
D	
DAC, digital-to-analog converter	цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
damper pedal	правая (демпферная) педаль
dashed line	пунктир
DAT, digital audio tape	цифровая кассета
data decrement	уменьшение данных (один из MIDI-контроллеров)
data entry	ввод данных
data increment	возрастание данных (один из MIDI-контроллеров)
DC	постоянный ток
DC offset	постоянная составляющая (напряжения)
decay time	время затухания
decrement	уменьшение (на единицу)
default	принятый по умолчанию
delay	задержка
delay time	время задержки
delete	удалить
depth	глубина
deselect, de-select	отменить выбор
destination	приемник, пункт назначения
detune	детонация
device	устройство
dialog box	диалоговое окно
digital-only card	карта ввода-вывода цифровых сигналов
diminished	уменьшенный
D1N-R	система шумопонижения для Macintosh
directory	каталог
disk	диск
disk label	метка диска
display	вывести на экран
distortion	искажение
done	завершение работы в данном режиме
dot	точка
dotted note	нота с точкой
dotted rest	пауза с точкой
double barline	двойная (тактовая) черта
double click	двойной щелчок (правой кнопкой) мыши
double-bass	контрабас
downbeat	сильная доля (такта)
drag	тянуть, перетаскивать (объекты с помощью мыши)
drag-enclosing	обвести объект(ы) прямоугольником (перемещая мышь с нажатой правой кнопкой)

augmented — увеличенный
auto quantize — автоматическое выравнивание
AVI — видеофайл, «авишник»

B

background — задний план
backup — резервная копия
balance — баланс
band-pass filter — полосовой фильтр
bandwidth — ширина полосы (спектральной)
bank — банк
barline — тактовая черта
baseline — нижняя линия (текста и пр.)
bass clef — басовый ключ
bassoon — фагот
beam — ребро
beat — доля (такта)
bell — колокол
bit — бит (наименьшая единица информации)
bookmark — закладка
bottom — низ страницы
bracket — акколада, скобка
breath control — контроллер, преобразующий дыхание в MIDI-сигналы
breath controller — контроллер дыхания (MIDI-устройство, преобразующее воздушное давление в последовательность MIDI-сигналов)
brightness — яркость
brown noise — коричневый шум
button — кнопка
bypass — мимо (т. е. пропустить сигнал мимо эффекта, прямой сигнал
byte — байт

C

cable — шнур, кабель
calibrate — настроить параметры
carrying frequency — несущая частота
cathedral reverb — акустика церкви
cello — виолончель
centimeter — сантиметр
channel — канал (связи)
channel pressure — степень давления на все клавиши иа одном MIDI- канале после их нажатия
chase — проследить
check mark — «галочка»
chord — аккорд
chord track — аккордовая дорожка (для автоаккомпанемента)
chorus — хорус
clamp level — уровеньограничения (при искажении)
clarinet — кларнет
clef — ключ (музыкальный)
click — метроном, удар (щелчок) метронома
clock — часы, равномерные по времени сигналы
close — закрыть
colors — цвета
compile — компилировать
compress — сжать
compressor — компрессор
concert pitch — реальная высота звучания
configuration — конфигурация
constant — константа
continue — продолжить (воспроизведение)
continuous data — независимые данные (обычно — значения MIDi-контроллеров)
control change — смена значения контроллера
controller — контроллер (для передачи MIDI-информации)

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Некоторые музыкальные ресурсы Интернета

Каталог музыкальных ссылок — http://www.mmv.ru/p/link

MIDI-архив русской фортепианной музыки XX века — http://www.mmv.ru/p/rusmodern

MIDI-архив классической музыки — http://www.prs.net

Архив классической музыки в формате *Real Audio* — http://ra.mmv.ru

Музыкальный архив музыки всех жанров в формате *mp3* — http://www.tsound.ru

Музыкальный архив музыки всех жанров в формате *mp3* — http://www.mp3.com

Поисковый портал по файлам формата *mp3* — http://www.mp3search.ru

Крупнейший нотный архив — http://www.gmd.de/misc/music

Нотный архив Дениса Бурякова — http://muslib.mmv.ru

Центральный ресурс по файлам формата *VQF* — http://www.vqf.com

Проигрыватель WinAmp - http://www.winamp.com

Центральный ресурс по формату *Real Audio* — http://www.real.com

Центральный ресурс компаний *E-mu* и *Ensoniq* позвуковому формату *SoundFont* — http://www.soundfont.com

Справочник по программам нотного набора и верстки — http://ace.acadiau.ca/score/others.htm

Ассоциация электроакустической музыки России — http://ea.inion.ru

Сайт Московской консерватории — http://www.mosconsv.ru

Центр современной музыки Московской консерватории — http://ccm.msk.ru

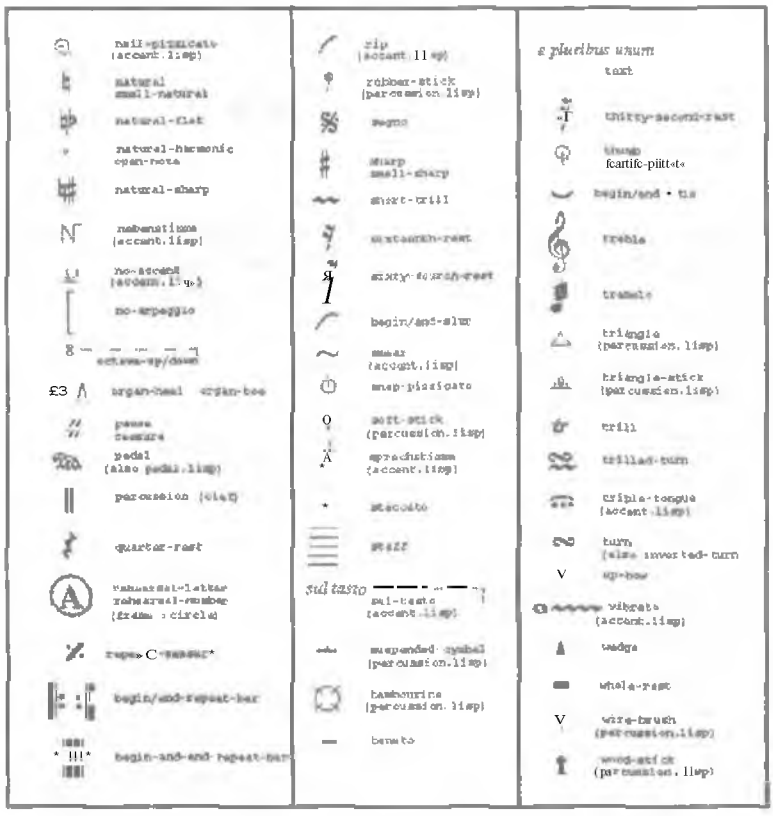
Центральный ресурс по музыке И.С.Баха «*Bach Digital*» — http://www.bachdigital.org

2. Английские музыкальные термины, часто встречающиеся в музыкальных программах

A

accelerando	ускорение
accidental	знак альтерации
accuracy	точность
ADC, analog-to-digital converter	аналогово-цифровой преобразователь (АЦП)
adjust	регулировать
aftertouch	давление на клавишу после ее нажатия
All Notes Off message	MIDI-сообщение «отпускание всех нот»
alt-click, alternate-click	**щелчок правой** кнопкой мыши при нажатой клавише ALT
amplify	усиливать
amplitude	амплитуда
analog input	аналоговый вход
arrangement	пьеса, аранжировка
assignment	назначение
asterisk	**звездочка** (символ)
attack	атака (звука)
attack time	время атаки звука
attribute	атрибут
audio cable	звуковой кабель, аудиокабель
audio track	звуковая дорожка (дорожка с информацией о волновой форме звука)

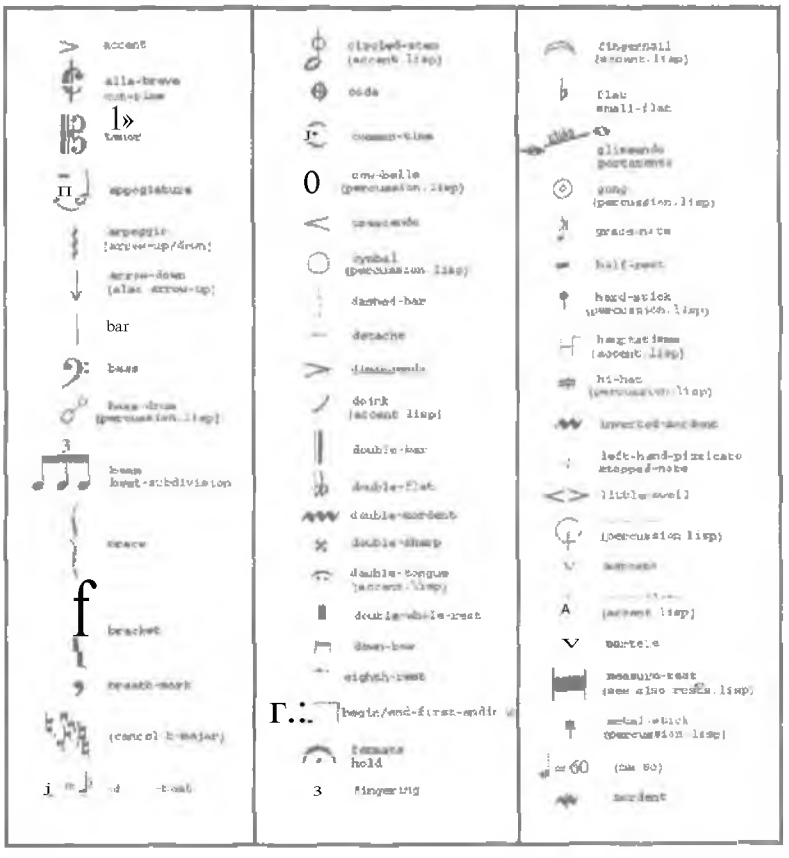
Таблица 9.1. Алфавитный список основных ключевых слов CMN (продолжение)



Вообще говоря, программ нотного набора существует довольно много. За кадром нашего описания остались, например, такие уважаемые программы, как Igor Engraver, Score for DOS и другие. Мы надеемся, что, ознакомившись с тремя программами, описанными в этом разделе, вы уже без труда освоите и другие программы нотного набора. Помните только, что одним из основных критериев качества программы является качество распечатанного на выходе нотного текста. Чтобы протестировать ранее неизвестную программу, просто распечатайте в ней фортепианный текст и дайте поиграть его с листа пианисту. По его реакции можно будет судить о качестве программы.

```
[chord (notes f4 a4) q end-slur) (chord (notes a4 c5) e )
  [chord (notes g4 b4) s)
bar (chord (notes f4 a4) q) (chord (notes f4 a4) q) (chord
  (notes f4 a4) e.) (chord (notes c4 g4) s)
bar (chord (notes a3 f4) q) (chord (notes a3 f4) q) (chord
  (notes a3 f4) q)
bar (chord (notes c4 g4) q) quarter-rest (chord (notes c4 g4)
  q begin-slur)
bar (f4 q end-slur) quarter-rest (chord (notes c4 e4 b4) q
  begin-slur)
bar (chord (notes f4 a4) q end-slur) quarter-rest (bass (scale
  .8 .8)) (chord (notes c3 e3 b3) q begin-slur)
(bar (measure-number 22) (dx -.05)) (chord (notes f3 a3) q
  end-slur) quarter-rest (chord (notes cs2 cs3) q begin-slur)
bar (chord (notes d3 d2) e end-slur)
(f3 e begin-beam) (a3 e) (f3 e) (a3 e) (f3 e end-beam) bar))
```

Таблица 9.1. Алфавитный список основных ключевых слов CMN



```
(a4 e stem-up (-beam- bt) (onset 28.5)) (g4 e stem-up (-beam-
  bt) (onset 29)) (quarter-rest (onset 29) (dy -1.0))
(f4 end-slur e stem-up (-beam bt) (onset 29.5))
(g4 q begin-slur (onset 30)) (b4 q end-slur stem-up) (chord
  (notes b3 e4) q)
(chord (notes a3 f4) q) quarter-rest (c6 e.) (b5 s)
(a5 q) (a5 q) (a5 e.) (g5 s)
(f5 q) (f5 q) (f5 q begin-slur)
(line-mark)
(chord (notes e5 g5) q end-slur) (chord (notes e5 g5) q)
  (chord (notes e5 g5) q)
(chord (notes e5 g5) q begin-slur) (chord (notes a5 f5) q end-
  slur) (c6 s begin-slur) (d6 s) (c6 s) (b5 s)
(a5 q end-slur) (a5 q) (a5 s begin-slur) (b5 s) (a5 s) (g5 s)
(f5 q end-slur) (f5 q) (f5 q)
(line-mark)
(g5 q begin-slur) (b5 q end-slur) (chord (notes e5 b4) q
  begin-slur)
(chord (notes a4 f5) end-slur q) quarter-rest (c6 q begin-slur)
(f5 q end-slur) quarter-rest (c5 q begin-slur) (bar (dx -.05))
(f4 q end-slur) quarter-rest (cs4 q begin-slur)
(d4 q. end-slur) (f4 s) (a4 s) (d5 e) (a4 s] (d5 s))
  ([staff brace bar bass (key f-major) (meter 3 4)
(f3 e (begin-slur (dy .1)) begin-beam) (a3 e) (c4 e) (a3 e)
  (c4 e) ia3 e end-slur end-beam)
(bar (dx -.2)) (f3 e (begin-slur (dy .1) (dy1 .1)) begin-beam)
  (c4 e) (ef4 e) (c4 e) (e4 e) (c4 e end-slur end-beam)
(bar (dx -.1)) (f3 e (begin-slur (dy .1)) begin-beam) (b3 e)
  (d4 e) (b3 e) (d4 e) (b3 e end-slur end-beam)
bar (f3 e begin-slur begin-beam) (g3 e) (b3 e) (g3 e) (b3 e)
  (g3 e end-slur end-beam)
(bar (measure-number 5)) (chord (notes f3 a3) q) quarter-rest
  quarter-rest
bar whole-rest
bar (f3 q begin-slur) (a2 q) (d3 q end-slur stem-down)
bar (g2 q begin-slur) (c3 q.) (a2 e end-slur)
(bar (measure-number 9)) (f2 q begin-slur) (d3 q) (b2 q end-slur)
bar (a2 q) quarter-rest (d3 q)
bar (b2 q) quarter-rest (c3 q)
(bar (measure-number 12)) (f2 q) quarter-rest (treble (scale
  .8 .8))
[chord (notes a4 c5) e.) (chord (notes g4 b4) s)
bar (chord (notes f4 a4) q) (chord (notes f4 a4) q) (chord
  (notes f4 a4) e.) (chord (notes c4 g4) s)
bar (chord (notes a3 f4) q) (chord (notes a3 f4) q) (chord
  (notes a3 f4) q begin-slur)
bar (chord (notes c4 g4) q end-slur) (chord (notes c4 g4) q)
  (chord (notes c4 g4) q)
(bar (measure-number 16)) (chord (notes c4 g4) q begin-slur)
```

мальный» вид. Более того, даже музыкальный размер можно выразить не только в традиционной форме, но и в любом дробном представлении:

```
(cmn (size 24)
   (staff treble (meter "5+7 13)
   (c4 (rq 1/5))
   (d4 (rq .18))
   (e4 (rq 9/44))
   (f4 (rq 2/7))
  double-bar
  )
)
```

Результат можно видеть на рис. 9.74.

Разумеется, в небольшом разделе невозможно рассказать о тонкостях применения программы CMN. **Мы дали общее**



Рис. 9.74. Более сложные ритмы и размеры

представление о них. В качестве примера приведем чуть ниже отрывок из реальной партитуры, набранной в программе CMN самими разработчиками программы.

В табл. 9.1 приведен указатель основных ключевых слов CMN с иллюстрацией того, что они обозначают. Указатель составлен Дэйвом Филипсом, принимающим самое непосредственное участие в разработке программы CMN. Итак, пример партитуры.

```
(setf new-margin 2.0)

(cmn (size (round (* 24 (/ (- 8.5 (* 2 new-margin)) 7.5))))
  (left-margin new-margin)
  (right-margin new-margin)
  (slur-thickness .05)
  (slur-curvature .33)
  (regularize 2)
  (staff treble (key f-major) (meter 3 4)
    (f4 h begin-slur) (a4 q end-slur) (bar !dx -.2))
    (c5 h begin-slur) (a4 q end-slur) (bar (dx -.1) )
    (b4 h begin-slur stem-down) (g5 q end-slur]
    (f5 e begin-slur) (e5 e end-slur) (e5 q) quarter-rest
    (line-mark)
    (f5 q begin-slur) (a4 q) (d5 q end-slur)
    (g4 g begin-slur) (c5 q.) !a4 e end-slur)
    (f4 h. begin-tie)
    (f4 (onset 21) q end-tie stem-down) (g4 h. (onset 21) stem-up)
    (e4 e (onset 22) (begin-slur (dy0 .1) (dy1 .1) (slur-direction
      :down)) stem-down)
    (d4 (onset 22.5) e stem-down) (e4 q end-slur (onset 23) stem-
      down)
    (f4 h. stem-down (begin-tie (tie-direction :down)) (onset 24))
    (a4 stem-up q (begin-slur (slur-direction :up)) (onset 24))
      (b4 q (onset 25) stem-up) (d5 (onset 26) q end-slur stem-up)
    (line-mark)
    (f4 q end-tie stem-down) (d5 e (begin-slur (slur-direction
      :up)) (onset 27) stem-up (setf bt (beam-)))
    (c5 e stem-up (-beam- bt) (onset 27.5))
    (b4 e stem-up (-beam- bt) (onset 28)) (quarter-rest (onset 28)
      (dy -1.0))
```
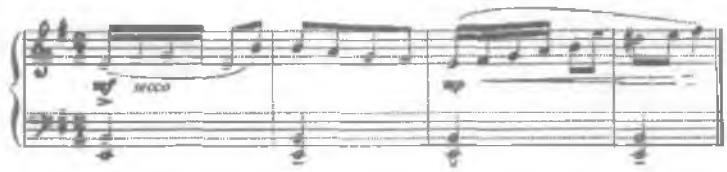


Рис. 9.72. Динамика и артикуляция

Результат можно видеть на рис. 9.72, Обратите внимание, что здесь, помимо всего прочего, приведено просто текстовое обозначение — secco. Для ввода любого текста в CMN можно использовать ключевое слово text. Его параметры font-name и font-size определяют, соответственно, гарнитуру и размер шрифта, которым отображается текст. Сам текст нужно вводить в кавычках.

Гибкое управление параметрами и сложные элементы

В предыдущем примере вы, наверное, обратили внимание на необъясненные нами элементы dx и dy. Дело в том, что программа CMN допускает гибкое управление любыми элементами, в частности, любой объект в партитуре можно произвольно переместить на любое расстояние от исходной точки.

Параметры dx и dy как раз и обозначают такое смещение. dx используется для указания смещения по горизонтали, а dy — для смещения по вертикали. Положительные значения этих параметров смещают знак соответственно вправо и вниз, а отрицательные — влево и вверх

Любой объект можно повернуть на любой угол. Для этого используется параметр rotate и указание угла в градусах Можно также использовать зеркальное отражение объекта с помощью функции mirror.

Кроме того, можно произвольно масштабировать объекты, причем горизонтальное и вертикальное масштабирование выполняется независимо. Для масштабирования применяется функция scale. Для нее указывается два параметра — масштаб по горизонтали и вертикали.

Существует еще множество функций, позволяющих до неузнаваемости изменить традиционный вид нотного текста. Например, в следующем примере проиллюстрировано применении функции staff-lines, определяющей количество линеек нотного стана. Здесь же можно видеть применение масштабирования и вращения:

```
(cmn (size 24)
   (staff (staff-lines 7)
   (treble (scale 1.5 1.5)
   (rotate 30)) (meter 5 4
   (rotate 180) (dx .5))
   c4 w double-bar
   )
)
```

Результат показан на рис. 9.73.



Рис. 9.73. Вращение и масштабирование

Выше говорилось о том, как обозначать различные длительности. Однако в музыке часто встречаются различные нерегулярные группы. В программе CMN предусмотрено чрезвычайно мощное средство управления длительностями. Любую длительность можно выразить через параметр rq со значением, равным отношению этой длительности к четверти. Например, просто четверть — это (rq 1), а триольная четверть — (rq 2/3). Легко видеть, что таким образом можно представить любую сколь угодно сложную длительность. При интерпретации программа постарается придать этому «нор-
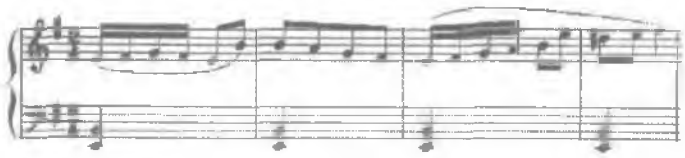


Рис.971. Система нотоносцев, аккорды, лиги, группировка

```
(chord (notes e2 b2) h) (chord
(notes e2 b2) h)
double-bar
)
)
)
```

Результат показан на рис. 9.71. Обратите внимание: на нижнем нотоносце имеются двойные ноты. Для их описания мы употребили ключевое слово chord,

Динамические и артикуляционные обозначения

Разумеется, программа CMN отображает не только «голые* ноты, Партитуру необходимо «расцветить» динамическими оттенками, артикуляцией и просто обозначениями. Для них также имеются специальные ключевые слова.

Для того чтобы ввести обозначение «форте», достаточно написать forte или просто f. Обозначение ff или fortissimo создает традиционное «два форте», и так далее. Существуют ключевые слова для многих обозначений, таких, например, как rinforzando, sforzando, sforzato и пр. Придумано даже слово fortississimo, выводящее на экран «три форте». Впрочем, можно то же обозначить просто fff.

Чтобы управлять «вилками» crescendo и decrescendo, существуют параметры begin-crescendo, end-crescendo, begin-diminuendo и end-diminuendo. Как и многими растягивающимися обозначениями, этими «вилками» можно управлять так же, как и лигами, о чем уже говорилось выше.

Для артикуляционных обозначений также существуют ключевые слова, например: staccato, accent, little-swell, wedge, tenuto, marcato, down-bow, up-bow, detache, martele, thumb, natural-harmonic, stopped-note, open-note, pedal, pedal-off, bartok-pizzicato, snap-pizzicato, left-hand-pizzicato, swirl, mouth-position и пр. Как и динамические обозначения, их лучше применять как параметр какой-либо ноты, заключив их вместе в скобки.

Пример использования артикуляционных обозначений и динамики приводится далее

```
(cmn (size 24) (beam-slope-
trigger 0)
(page-height 11.5) (page-width 8)
(system brace
(staff treble (key e-minor)
(meter 2 4)
(e4 s mf begin-slur
(text «secco» (dy -.8) (dx 1)
(font-name «Times-Italic»)
(font-size 12))
)
f4 s g4 s f4 s e4 e (b4 e end-
slur)
(b4 e begin-beam) a4 e g4 e
(f4 e end-beam)
(e4 s mp begin-slur (begin-
crescendo (dx .7)))
f4 s g4 s a4 s b4 e e5 e
ds5 e e5 e (f5 q end-slur end-
crescendo)
)
(staff bar bass (key e-minor)
(meter 2 4)
(chord (notes e2 b2) h accent)
(chord (notes e2 b2) h tenuto)
(chord (notes e2 b2) h marcato)
(chord (notes e2 b2) h tenuto)
double-bar
)
)
)
```

точкой, рядом с обозначением ставят точку, например, q. — четверть с точкой, Для триольных нот можно использовать обозначения: th, tq, te, ts.

Чтобы поставить знак альтерации, можно использовать конструкции типа (sharp) или (a double-flat), то есть фа-диез и ля-дубль-бемоль. Однако для диезов, бемолей и бекаров используется сокращенная запись — к ноте добавляется s для диеза, f — для бемоля и n — для бекара:

```
(cmn (size 24)
  staff treble (meter 2 4)
  e4 s fs4 s g4 s a4 s b4 e e5 e
  ds5 e e5 e fs5 q
  double-bar
)
```

Результат можно видеть на рис. 9-69. Заметим, что программа сама поставила тактовую черту на нужном месте. По умолчанию, если не указать иного, она всегда будет следить за этим.



Рис. 9.69. Знаки альтерации

Для постановки ключевых знаков можно пользоваться ключевым словом key, как показано в следующем примере Здесь введен параметр beam-slope-trigger, позволяющий включить небольшой наклон ребер (по умолчанию наклон отображается, только если он довольно сильный):

```
(cmn (size 24) (beam-slope-
  trigger 0)
  staff treble (key e-minor)
  (meter 2 4)
  e4 s f4 s g4 s f4 s e4 e b4 e
  b4 e a4 e g4 e f4 e
  e4 s f4 s g4 s a4 s b4 e e5 e
  ds5 e e5 e f5 q
  double-bar
)
```

Результат можно видеть на рис. 9-70.



Рис. 970. Ключевые знаки и наклонные ребра

Для объединения двух и более нотоносцев в одно целое, например, инструмент, используют ключевое слово system. Аколлады вводят с помощью ключевых слов bracket (прямая) и brace (фигурная).

Обратите внимание, что программа по умолчанию группирует ноты по долям. Чтобы их перегруппировать по-своему, используют следующие параметры:

- no-beam — нота не группируется;
- begin-beam — начинается ребро;
- end-beam — заканчивается ребро.

Аналогично можно управлять и лигами:

- begin-slur — начинается лига;
- end-beam — заканчивается лига.

По умолчанию программа устанавливает размер страницы, соответствующий американскому стандарту Letter. Этот формат ниже и шире, чем привычный нам формат A4.

Для корректировки размера бумаги предназначены параметры page-width и page-height. Использование этих параметров, а также группировки лиг и системы нотоносцев показаны в следующем примере:

```
(cmn (size 24) (beam-slope-
  trigger 0)
  (page-height 11.5) (page-width 8)
  (system brace
  (staff treble (key e-minor)
  (meter 2 4)
  (e4 s begin-slur) f4 s g4 s f4
  s e4 e (b4 e end-slur)
  (b4 e begin-beam) a4 e g4 e
  (f4 e end-beam)
  (e4 s begin-slur) f4 s g4 s a4
  s b4 e e5 e
  ds5 e e5 e (f5 q end-slur)
  )
  (staff bar bass (key e-minor)
  (meter 2 4)
  (chord (notes e2 b2) h) (chord
  (notes e2 b2) h)
```



*Рис. 9.67. **Простейшие нотные элементы***

вом редакторе. Файл назовем, как угодно, допустим, 1.cmn. Чтобы *LISP* сразу загружал модуль CMN, в начало файла, перед основным текстом поместим строку

```
(in-package :cmn)
```

Далее можно давать команду

```
clisp 1.cmn
```

Конкретный вид команды зависит от установленной версии *LISP* и типа загрузки модуля CMN. В некоторых случаях она может быть сложнее, например:

```
clisp -I -M /usr/lib/lisp/lib/
cm-clm-cmn.mem 1.cmn
```

Здесь мы указываем конкретное местоположение модуля CMN на компьютере.

Если не указано иное, на выходе мы имеем графическое изображение, записанное в файл aaa.eps. Можно указать программе дать этому файлу какое-либо другое имя. Например, если нужно получить на выходе файл с именем nota_do.eps, следует модифицировать запись так:

```
(cmn (output-file «nota_do.eps»)
  staff treble (meter 4 4) c4 w
  double-bar)
```

Посмотрим, как действует программа, обрабатывая простейшую «партитуру».

Ключевое слово cmn ставится в начале всегда. Оно указывает языку *LISP*, что начинает действовать собственно модуль CMN. Далее следуют музыкальные элементы. Каждому из них почти точно соответствует английское слово. Если бы программа была русифицирована (что вполне вероятно случится в скором времени), наша запись выглядела бы примерно так

```
(cmn-rus нотоносец скрипичный-ключ
  (размер 4 4) до4 ц двойная-
  черта)
```

Согласитесь, что это выглядит более чем понятно: создается нотоносец, скрипичный ключ, ставится размер 4/4, нота «до» (четвертой *MIDI*-октавы) целая, и затем ставится заключительная двойная черта, Но и в существующей версии все также логично, только по-английски:

- staff создает нотоносец,
- treble создает ключ (скрипичный);
- (meter 4 4) создает размер 4/4;
- c4 создает ноту «до» четвертой *MIDI*-октавы;
- w показывает, что нота целая;
- double-bar создает заключительную тактовую черту.

Для уточнения того, к какому элементу относится тот или иной параметр, можно (и нужно) заключить его в скобки вместе с самим элементом, как было сделано с параметрами музыкального размера.

По умолчанию ноты в программе получаются довольно крупными. Чтобы уменьшить масштаб партитуры, используется параметр size:

```
(cmn (size 24)
  staff treble (meter 4 4)
  c3 q c4 q c5 q c6 q double-bar
)
```

Результат показан на рис. 9.68.

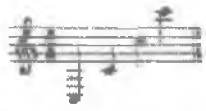


*Рис. 9.68. **Разные октавы***

Для обозначения нот используют обозначения c, d, e, f, g, a, b. Затем ставят обозначение октавы. Длительности обозначают так: dw — брэвис, w - целая, h — половинная, q — четверть, e — восьмушка, s — шестнадцатая, 32nd — тридцать-вторая и т, д. Чтобы обозначить ноту с

ров воспроизведения по *MIDI* (для этого есть даже два режима), режим ввода подстрочного текста и т. д. Но основные принципы работы в программе Finale мы рассмотрели. В заключение хотим обратить внимание на то, что в последних версиях программы большую помощь в работе оказывают подключаемые модули. Например, легче бывает выбрать в меню Plug-ins пункт Easy Repeats, чем устанавливать по очереди знаки репризы. Неплохо было бы поэкспериментировать и разобраться в том, какие же подключаемые модули имеются в меню Plug-ins (в разных поставках). В дальнейшем они могут очень сильно помочь в работе.

9.3. Программа CMN (обзор)

Принцип работы

Программа нотного набора CMN *(Common Music Notation)* написана как модуль расширения к языку *LISP*. Она создана с центре музыкальных исследований Калифорнийского университета *(CCRMA)* вместе с другими музыкальными системами, реализованными на языке *LISP* — системой Common Music и системой Common LISP Music.

Принципы работы с программой CMN коренным образом отличаются от принципов работы с рассмотренными выше программами нотного набора. Программа CMN не имеет (по крайней мере, на сегодняшний день) графического интерфейса. Весь нотный текст должен быть введен в виде специальных ключевых слов, после чего программа обрабатывает их и выдает на выходе графическое изображение нотного текста.

Однако, как ни странно, пользоваться программой CMN очень легко, особенно тем, кто знаком с английским языком или хотя бы с английскими музыкальными терминами. Это связано с тем, что ключевые слова программы CMN — это как раз музыкальные термины, и вводя их друг за другом можно «набирать» нотный текст.

С одной стороны, такой «текстовый» интерфейс программы является недостатком, так как может отпугнуть неподготовленного пользователя. С другой стороны, — это преимущество, так как нет скрытых механизмов и ограничений, неизбежно вносимых графической оболочкой программ. Кроме того, уже ведется работа над созданием графической оболочки к программе, и, возможно, в скором времени мы увидим графическую версию программы CMN, в которой, однако, по желанию сохранится доступ к текстовому варианту описания нот.

Эта программа имеет еще два преимущества. Во-первых, она распространяется бесплатно, в то время как лицензии на использование программ Sibelius или Finale стоят порядка 700 долларов США каждая. Во-вторых, программа CMN — кросс-платформная программа. Ею можно пользоваться и под операционной системой *Windows* разных модификаций, и под *Linux*, и под *BeOS, Solaris,* а также на компьютерах *Macintosh* и вообще на любых компьютерах, для которых есть реализация языка *LISP*. Одной из лучших базовых версий *LISP* является *Common LISP*, который также можно бесплатно загрузить из Интернета и установить в качестве базы для программы CMN.

Ввод нот и простейших элементов

Чтобы было легче понять, как же вводят ноты в программе CMN, начнем с простейшего примера. Введем нотную строку, содержащую ключ, музыкальный размер, ноту и заключительную тактовую черту. Вот как это может выглядеть;

```
(cmn staff treble (meter 4 4) c4
  w double-bar)
```

В результате получим то, что изображено на рис. 9.67. Чтобы программа обработала строку и в результате сгенерировала изображение, легче всего поступить так Запишем наш *CMN*-текст в обычный текстовый файл в любом простом тексто-

том, что в ней имеется модуль Shape Designer, позволяющий рисовать пользовательские объекты. Дело в том, что программа поддерживает импорт и экспорт графических файлов в форматах TIFF, EPS и WMF (последний — только для импорта).

Таким образом, если требуется разместить в партитуре графическое обозначение, для подготовки которого не хватает средств программы Finale, или хочется просто украсить заголовок пьесы, подготовьте изображение в любом графическом редакторе. Изображение лучше всего сохранять в форматах TIFF (только без применения компрессии!) или EPS, но можно использовать и формат WMF. Затем в программе Finale выберите режим работы с графикой и дважды щелкните в том месте, в котором требуется разместить изображение. Как и в других подобных случаях, если это сделать в режиме прокрутки, то местоположение изображения будет записано относительно такта, а если в страничном режиме — то относительно страницы. Откроется диалоговое окно открытия графического файла. Выбрав нужный файл, нажмите кнопку OK. Вы увидите изображение прямо в партитуре Его можно произвольно перемещать, а также масштабировать, потянув за его края.

Запомните, что импортированная графика в программе Finale не сохраняется вместе с файлом, сохраняется только ссылка на него. Поэтому если необходимо перенести файл на другой компьютер, вместе с ним обязательно перенесите и все использованные графические файлы. Для быстрой проверки наличия всех графических файлов, на которые имеются ссылки в файле партитуры, выберите в меню Graphics пункт Check Graphics. Откроется окно со списком найденных и отсутствующих файлов.

Из других возможностей стоит отметить возможность распознавания сканированного нотного текста благодаря встроенному модулю MIDISCAN. Если в меню File выбрать пункт MIDISCAN, откроется диалоговое окно, в котором можно

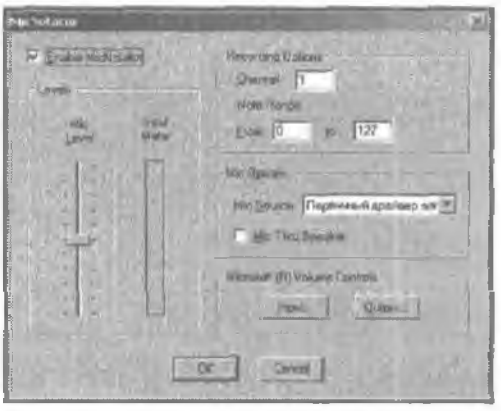


Рис. 9.66. Окно настройки звукового ввода нот (например с микрофона)

выбрать графический файл в формате TIFF. (Имеет смысл заранее записать сканированный нотный файл именно в этом формате.) После того, как файл будет выбран, программа автоматически начнет его распознавание. Распознанный файл открывается в новом окне Finale.

Еще одна интересная возможность — ввод нот через распознавание спетой или сыгранной на инструменте одноголосной мелодии. Для этого в программе имеется встроенный модуль MicNotator. Чтобы им воспользоваться, сначала выберите в меню MIDI пункт MicNotator — откроется окно настроек (рис. 9.66). Здесь в секции Levels с помощью ползункового регулятора можно установить входной уровень микрофона, контролируя при этом входной уровень индикатором Input Meter.

Далее следует разрешить использование модуля MicNotator, для чего установите флажок Enable MicNotator. Закройте окно, нажав кнопку OK. После этого с модулем можно работать в двух режимах: скоростного ввода и HyperScribe. При этом можно петь или играть на живом инструменте в микрофон отдельные ноты (в первом случае) или всю мелодию (во втором), то есть использовать микрофон так же, как использовали *MIDI*-вход.

Имеются и другие возможности программы Finale, такие, как масштабирование нотного текста, настройка парамет-

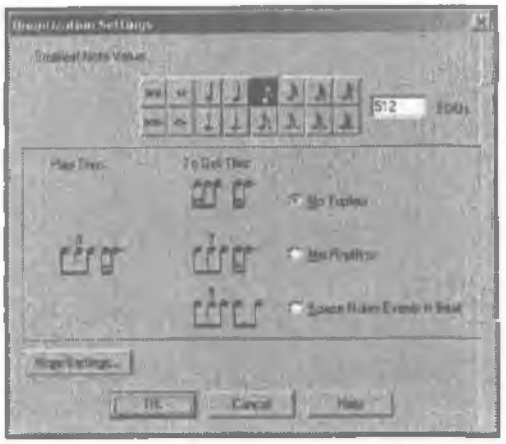


Рис. 9.64. Настройка выравнивания при вводе в реальном времени

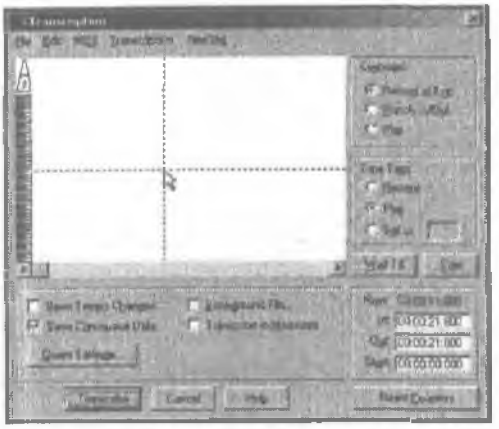


Рис. 9.65. Окно транскрипции

следует получать *MIDI*-сообщения. Однако самой важной здесь является кнопка Quant Settings, которая открывает диалоговое окно (рис. 9.64), в котором можно указать минимально возможную длительность, а также режим выравнивания нерегулярных групп. В этом окне имеется кнопка More Settings, при нажатии которой открывается еще одно окно настройки (в программе Finale вообще часто используются такие каскады окон). В нем можно дать программе команду попытаться уменьшить количество пауз (переключатель Minimize Number of Rests), а на панели Very Short Notes указать, что делать с очень короткими нотами, которые, скорее всего являются просто «грязью» при исполнении. Пункт Allow Grace Notes разрешает употреблять форшлаги, пункт Remove Grace Notes — запрещает форшлаги, а пункт Convert to Real Notes нотирует их как обычные ноты. Когда все настройки сделаны, нажмите кнопку OK во всех окнах.

Необходимо упомянуть о том, что в программе Finale помимо режима нотации введенных нот в реальном времени существует так называемый режим транскрипции. В этом режиме сначала записывается *MIDI*-последовательность во встроенный мини-секвенцер, а затем устанавливаются параметры нотации и дается указание программе преобразовать *MIDI*-последовательность в ноты. Более того, можно записать *MIDI*-последовательность в файл с расширением .not и отложить преобразование в ноты на потом.

Для входа в режим транскрипции выберите в меню Hyperscribe пункт Transcription Mode. Теперь щелчок мышью на такте откроет окно транскрипции (рис. 9.65). Здесь можно воспользоваться кнопкой Wait till, чтобы начать запись/воспроизведение вместе с первым *MIDI*-сообщением, или кнопкой Start для мгновенной записи,

После записи можно указать, где должны быть расположены доли, и даже выровнять их с нотами. Для установки параметров записи в этом окне имеется также кнопка Quant Settings, открывающая окна настройки, которые мы уже рассматривали. Кнопка Transcribe выполняет преобразование выделенной области в ноты. Как правило, перед нажатием этой кнопки следует выбрать в меню Edit пункт Select All.

Графика и дополнительные возможности

Программа Finale имеет одну очень важную особенность: она поддерживает работу с графикой. Речь идет не только о

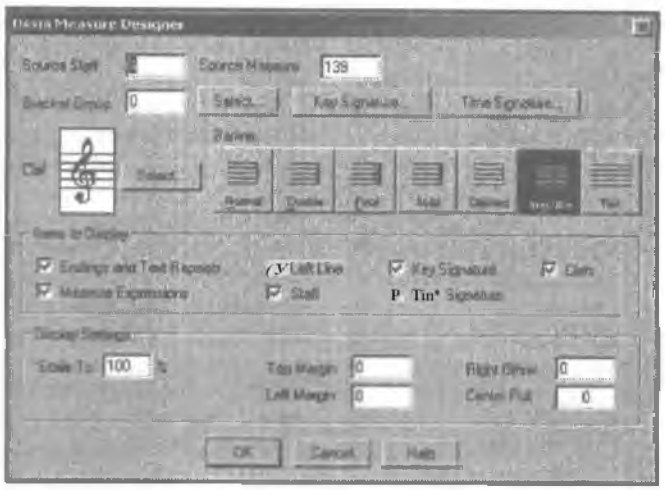


Рис. 9.62. Окно создания блока ossia

обычный метроном. Можно, если хотите, отбивать такт педалью или любым другим *MIDI*-сообщением. Для настройки этого параметра выберите в меню Hyperscribe пункт Beat Source и далее подпункт Tap. Откроется окно Tap Source (рис. 9-63). Здесь на панели Tap можно определить *MIDI*-сообщение, которое будет использоваться в качестве метронома. По умолчанию это Standard Sustain Pedal, то есть обычная педаль (контроллер №64), но можно установить любое другое значение. Если выбрать пункт MIDI Note, можно просто ввести в поле номер сообщения, а также задать в поле Channel номер канала. Кроме того, можно выбрать пункт Other и, нажав кнопку Select, ввести *MIDI*-сообщение в шестнадцатеричном формате. Можно также нажать кнопку Listen и послать нужное *MIDI*-сообщение. Программа сама его определит.

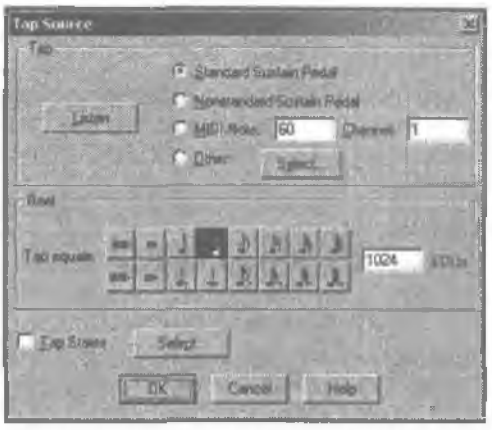


Рис. 9.63. Настройка источника ритма при вводе в реальном времени

На панели Beat следует указать, какие длительности будет отбивать наше *MIDI*-сообщение. После этою нажмите кнопку OK и начните запись с помощью кнопки записи или щелчка на такте, в котором следует начинать запись. Не забудьте отбить пустой такт педалью или другим выбранным *MIDI*-сообщением перед тем, как начинать исполнение.

В некоторых случаях может потребоваться установить дополнительные параметры записи. Для этого выберите в меню HyperScribe пункт HyperScribe Options. Откроется окно настройки, в котором можно определить, использовать ли залигованные ноты через тактовую черту (переключатель Tie Across Barlines), обновлять ли экран в процессе записи (пункт Refresh Screen), а также показывать ли диалоговое окно заполнения тактов (пункт Show HyperScribe Dialog), На панели Receive On можно определить, с какого канала

После любой операции по форматированию нотного текста рекомендуется нажать комбинацию Ctrl-U (или выбрать в меню Edit пункт Update Layout). При этом программа автоматически расположит нотный текст применительно к заданному формату. До нажатия комбинации Ctrl-U нотный текст будет располагаться в соответствии с предыдущим форматом, что иногда будет выглядеть, мягко говоря, странно.

Скорее всего, потребуется подкорректировать распределение тактов по системам. Это осуществляется в режиме глобального преобразования. Для переноса нескольких тактов из одной системы в другую выделите из них последний (при перемещении назад) или первый (при перемещении вперед) такт и нажмите на клавишу «стрелка вверх» для перемещения назад или «стрелка вниз» для перемещения вперед.

Однако советуем не увлекаться многократным перемещением тактов вперед-назад, так как через некоторое время это может привести к тому, что группы тактов будут перемещаться вместе и не будет никакой возможности их разъединить, Выход из этой ситуации — нажатие комбинации Shift+Ctrl+U, однако при этом все ручные перемещения тактов на текущей странице и всех последующих окажутся забытыми. Поэтому прежде, чем перемещать такты с системы на систему, постарайтесь сразу представить себе требуемый результат.

Дополнительные нотоносцы и ossia

Как мы уже говорили выше, иногда на некоторых системах необходимо употребить больше нотоносцев, чем в большей части сочинения. Однако в программе Finale нет штатного средства для создания таких дополнительных нотоносцев. Если все же потребовалось создать такой дополнительный нотоносец, создайте обычный нотоносец (на всю пьесу), написав ноты только в нужных тактах, и затем примените к нему оптимизацию. Способ не очень комфортный, но другого пока нет.

Что же касается тактов ossia, то для их ввода в программе предусмотрен специальный режим. Однако не спешите в него входить. Сначала необходимо создать такт-источник для будущего блока ossia. Для этого создайте еще один нотоносец, напишите в любом его такте то, что будет содержать блок ossia и... удалите нотоносец. Только запомните номер такта и номер удаленного нотоносца.

Теперь перейдите в режим блоков ossia Дважды щелкните на такте, к которому следует прикрепить такой блок Откроется окно, показанное на рис. 9.62. Здесь самые главные поля — Source Staff и Source Measure. Задайте в них номер нотоносца и номер такта, в которых вводился исходный материал для ossia.

На панели Items to Display отметьте элементы, которые будут отображаться в блоке ossia. На панели Display Settings установите дополнительные параметры отображения — в поле Scale To задайте масштаб блока ossia (обычно такие блоки записываются более мелко, чем основной текст), а в остальных полях — сдвиг относительно «обычного» расположения. В программе Finale блок ossia всегда имеет длину в один такт.

Ввод нот в реальном времени

В программу Finale встроен модуль для нотации в реальном времени исполнения по MIDI. Он называется Hyperscribe. Чтобы начать запись, просто нажмите кнопку записи на панели программы (при этом программа автоматически перейдет в режим Hyperscribe). Программа даст отсчет одного пустого такта и начнет запись. При переходе в следующий такт сыгранные ноты будут появляться в предыдущем такте.

Прежде чем начинать запись, перейдите в режим Hyperscribe и настройте параметры записи. Во-первых, совершенно необязательно выполнять запись под

форматирования нотного текста выберите режим постраничной раскладки (Page Layout). При выборе этого режима программа автоматически переходит в постраничный режим просмотра. Здесь можно графически установить размеры и местоположение систем нотоносцев и границ полей. Границы систем нотоносцев перемещают с помощью манипуляторов. А сами нотоносцы перетаскивают мышью, зацепив их в любом месте.

Если требуется установить границы нотоносцев в числовом формате, выберите Page Layout ➤ Systems ➤ Edit Margins. Для «числового» редактирования полей страницы выберитеPage Layout ➤ Page Margins > Edit Page Margins. Выбрав в меню Page Layout пункт Page Size, можно установить нужный размер страницы.

Любые изменения, которые вносятся в формат страниц, затронут либо только текущую страницу (PageLayout ➤ Раде Margins ➤ Adjust Current Page Only), либо все страницы (PageLayout ➤ Page Margins > Adjust All Pages). Есть также возможность самостоятельно назначить диапазон страниц или систем, которые будут затрагивать изменения формата (Page Margins > Adjust Page Range). Имеется также пункт Adjust Left or Right Pages для внесения изменений только во все левые или правые страницы.

В меню PageLayout предусмотрены пункты Insert Blank Pages и Delete Blank Pages для вставки (или удаления) любого количества пустых страниц в любое место. Что касается пункта Avoid Margin Collision в том же меню, то он предназначен для автоматического предотвращения пересечения границ систем друг с другом и с полями страницы. В большинстве случаев этот пункт имеет смысл держать включенным (отмеченным галочкой).

Пожалуй, наиболее интересный (и полезный) пункт меню PageLayout — это Optimize Staff Systems. Вспомните, что в нотных изданиях (обычно в партитурах небольшого формата) зачастую не выводят на печать «пустые» нотоносцы (то есть те, которые на данной системе все

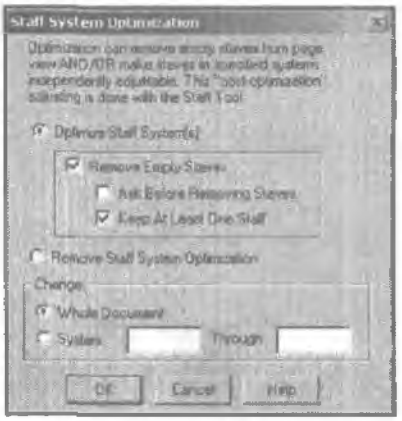


Рис. 9.61. Окно оптимизации

равно были бы заполнены паузами). Пункт Optimize StaffSystems позволяет осуществить процедуру поиска таких пустых нотоносцев и удаления их со страниц. Эта операция и называется в программе Finale оптимизацией. При выборе пункта Optimize Staff Systems открывается окно Staff System Optimization (рис. 9.61). Здесь можно выбрать диапазон систем, к которым будет применена процедура оптимизации (поля System ... Through ...). Для оптимизации всей партитуры не обязательно вспоминать номер последней системы, можно просто установить флажок Whole Document. С помощью этого же окна можно отменить сделанную ранее оптимизацию на заданном участке партитуры, для этого следует выбрать пункт Remove Staff System Optimization.

Приступая к оптимизации, важно учесть, что эта операция должна быть последней операцией форматирования. Если не последовать этому совету, то при последующих операциях форматирования некоторые такты «переползут» на другие системы, часть которых может оказаться оптимизированной, В результате непустые такты, оказавшиеся на бывших пустых нотоносцах, не будут отображаться и выводиться на печать, хотя при этом будут исправно исполняться по MIDI и присутствовать при просмотре партитуры в режиме прокрутки.

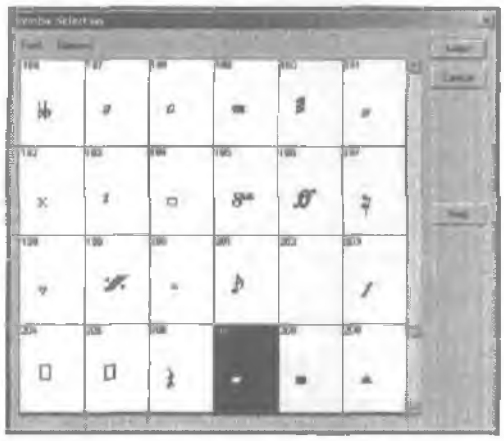


Рис. 9.60. Окно выбора символа

войти в окно Shape Designer и нарисовать там штиль нужной формы, пользуясь инструментами графического ввода.

В режиме специальных инструментов, кроме того, доступны следующие дополнительные режимы:

- режим горизонтального перемещения нот (Note Position Tool) — позволяет произвольно перемещать ноты по горизонтали;
- режим перемещения нотных головок (Notehead Position Tool) — позволяет перемещать нотные головки отдельно от штилей и всего остального;
- режим горизонтального перемещения знаков альтерации (Accidental Mover Tool) — позволяет перемещать знаки альтерации независимо от нот;
- режим изменения длины штиля (Stem Length Tool) — позволяет просто делать одиночные штили длиннее или короче;
- режим изменения направления «торчащего» ребра (Broken Beam Tool): иногда в группах с пунктирным ритмом ребро короткой ноты разворачивается не в ту сторону, в которую хотелось бы. Этот режим позволяет просто изменить его направление;
- режим изменения направления штиля (Stem Direction Tool) — переворачивает штиль в другую сторону (то же, что можно делать клавишей L в режиме скоростного ввода нот);
- режим мнимого двухголосия (Double/Split Stem Tool) — если два голоса воспроизводятся в одном ритме, штили этих голосов можно развернуть в разные стороны, не прибегая к вводу настоящих двух голосов;
- режим изменения положения штиля относительно ноты (Reverse Stem Tool) — изменяет положение штиля слева от ноты на положение справа и наоборот;
- режим смены угла наклона ребра (Beam Angle Tool) — позволяет изменить наклон ребра группы по вашему усмотрению;
- режим создания подгрупп внутри группы (Secondary Beam Break Tool);
- режим расширения ребер (Beam Extension Tool); для расширения основного ребра просто потяните мышью за его манипулятор, а для расширения остальных ребер дважды щелкните на нем;
- режим наклона ребер друг относительно друга (Secondary Beam Angle Tool) — полезная вещь для современной нотации;
- режим редакции лиг, залиговывающих одинаковые ноты (Tie Tool). Обратите внимание, что при выборе такой лиги активизируются пункты подменю Tie Direction меню SpecialTools, в этом случае направлением лиги лучше всего управлять как раз из этого подменю, а перевернуть лигу можно просто нажатием комбинации Ctrl-F;
- режим редакции местоположения и размера точки (Dot Tool) — только в этом режиме можно передвинуть точку, стоящую около ноты.

Настройка расстояний между системами и нотоносцами, форматирование

Перед тем как приступать к форматированию, лучше завершить все операции по редактированию нотного текста. Для

- Remove Stem Changes — возвращение первоначального вида и расположения штилей;
- Respell Notes — проверка и исправление соответствия отображения нот их реальной высоте и значению в тональности.

Можно также перераспределять пространство нотного текста, выбрав в меню MassEdit пункт Music Spacing. Обычно эта операция происходит автоматически при вводе нот, но иногда может возникнуть необходимость в повторении этой операции или назначении других параметров распределения.

В этом же режиме можно транспонировать выделенную область, изменять в ней группировку нот, в том числе привести ее в соответствие подстрочному тексту, как принято в классических ариях и романсах — группа на один слог (Rebeam > Rebeam to Lyrics), заново осуществлять транскрипцию *MIDI*-последовательности в нотный текст, и многое другое.

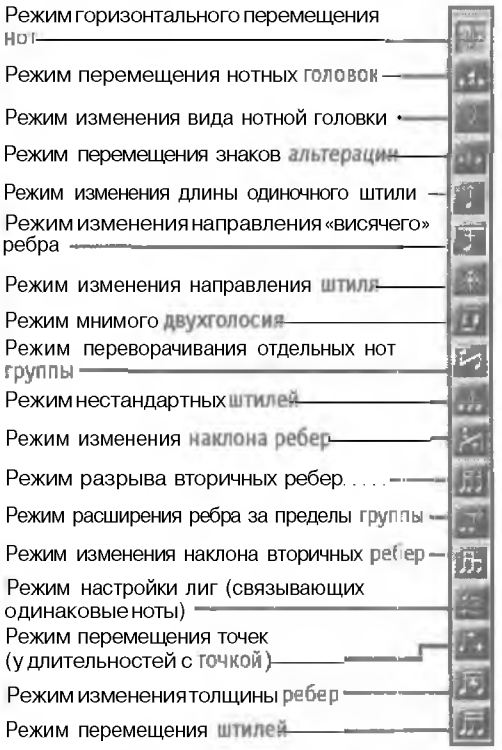


Рис. 9.59. Палитра специальных инструментов

Нестандартные штили и нотные головки, а также другие дополнительные возможности

Чтобы использовать в партитуре нотные головки и штили, следует использовать режим специальных инструментов. В этом режиме открывается дополнительная палитра (рис. 9.59). В ней множество дополнительных режимов. Для того чтобы применить какое-либо специальное преобразование, доступное в режиме специальных инструментов, нужно, выбрав режим, щелкнуть мышью по такту, При этом около каждого элемента, который можно обработать в данном режиме, появляется манипулятор.

Чтобы изменить форму нотных головок, можно в режиме специальных инструментов войти в дополнительный режим изменения нотных головок. После щелчка на такте около каждой ноты появится манипулятор. Можно выбрать один или несколько манипуляторов, и дважды щелкнуть на одном из них. Откроется окно выбора символа (рис. 9.60). В нем можно выбрать символ нотной головки, на который заменятся головки всех выделенных нот после нажатия кнопки Select. Таким образом, изменять нотные головки можно у нескольких нот сразу, но только в одном такте.

Примерно таким же образом можно создавать нестандартные штили. Для этого войдите в дополнительный режим изменения штилей. У каждой ноты, у которой есть штиль, появится манипулятор. Двойной щелчок на одном из манипуляторов (если необходимо изменить несколько штилей сразу, можно предварительно выбрать несколько манипуляторов) откроет уже знакомое окно Shape selection. Здесь можно либо выбрать форму штиля из имеющихся, либо, нажав кнопку Create,



Рис. 9.58. Окно *применения артикуляции к нескольким объектам одновременно*

Можно создавать зеркальные копии выделенной области, которые будут изменяться вместе с оригиналом. Для этого скопируйте материал с помощью перетаскивания мышью, как объяснялось выше, предварительно установив флажок Mirror в меню MassEdit.

Можно также удалять только указанные элементы из выделенной области. Для этого, выделив фрагмент, выберите в меню MassEdit пункт Clear Items.

Имеется возможность быстрой расстановки артикуляционных обозначений над всеми нотами или только над нотами с указанными длительностями в выделенной области. Для этого выберите в меню MassEdit пункт Apply Articulation — откроется окно, показанное на рис. 9.58. Здесь можно, нажав кнопку Select, выбрать (или создать) нужное артикуляционное обозначение. Затем на панели Apply Articulation To необходимо указать, ставить ли выбранное обозначение над всеми нотами (пункт All Notes) или только над нотами указанной длины (пункт Notes Within the Range of Durations). В последнем случае можно выбрать диапазон длительностей с помощью переключателей From (от) и Thru (до). Кроме того, если установить флажок Include Notes That Start a Tie, обозначения будут ставиться над нотами, залигованными со следующими. Флажок Include Notes That Continue or End a Tie в большинстве случаев следует оставить снятым (иначе артикуляционные обозначения будут появляться так же над нотами, залигованными с предыдущими). Можно также сместить обозначения относительно их обычного расположения, введя значения смещения в поля H и V панели Additional Positioning.

Можно также изменять расположение уже расставленных артикуляционных и нотных обозначений в выделенной области. Для этого выберите MassEdit >Change ➤ Articulation Assignments (или Note Expression Assignments). Для изменения внешнего вида гитарных аккордов выберите в том же подменю подпункт Chord assignments, а для изменения вида лиг — подпункт Ties. Кроме того, в этом подменю имеются подпункты для изменения многих других элементов выделенной области.

Для проверки и перекомпоновки материала имеется несколько утилит. Они расположены в меню MassEdit, пункте Utilities. Вот какие возможности они предоставляют:

- Check Accidentals — проверка и исправление соответствия знаков альтерации реальной высоте введенных нот в выделенной области;
- Check Elapsed Time — определение времени звучания выделенной области при исполнении по МОД
- Check Ties — проверка правильности расстановки в выделенной области лиг, залиговывающих одинаковые ноты;
- Convert Mirrors — преобразование зеркальных копий из выделенной области в обычный нотный текст;
- Explode Music — распределение многоголосного нотного текста с одного нотоносца на несколько;
- Fill With Rest — заполнение пустых мест выделенной области паузами;
- Freeze Stems Up/Down — переворот штилей всех нот в выделенной области вверх или вниз;
- Implode Music— перенос нотного текста в выделенной области с нескольких нотоносцев на один;

Многострочные текстовые обозначения

Если в текстовом обозначении необходимо использовать несколько строк или же разместить текст относительно страницы, можно использовать режим текстового блока. Заметьте, что если определять текстовый блок в режиме прокрутки, то он связывается с конкретным тактом, а если в страничном режиме, — то с конкретной страницей и местоположением на ней. Для создания нового текстового блока дважды щелкните мышью в месте предполагаемого начала текста. Появится пунктирная рамка для ввода текста. Границы рамки можно расширять и сужать графически с помощью мыши, как и границы обычного окна.

Выбрав нужный текст, для увеличения размера шрифта можно просто воспользоваться комбинацией Ctrl+Shift+точка, а для уменьшения — Ctrl+Shift+запятая. Можно также воспользоваться меню Text, содержащим такие пункты, как Font (выбор шрифта), Size (размер шрифта), Style (стиль шрифта — обычный, наклонный, подчеркнутый и т. п.), Superscript (смещение по высоте), Tracking (расстояние между символами), Line Spacing (вертикальные расстояния между строками) и Justification (выравнивание текста относительно границ блока).

В программе предусмотрена возможность вставки в текстовые блоки знаков альтерации: для вставки диеза нажмите комбинацию Ctrl+Shift+S, бемоля — Ctrl+Shift+F и бекара — Ctrl+Shift+N. Кроме того, нажатием комбинации Ctrl+Shift+P можно вставить текущий номер страницы. Если текстовый блок вводится в режиме прокрутки, то номер страницы будет в этом режиме отображаться как *. Кстати, к текущему номеру страницы здесь всегда прибавляется значение, заданное в окне Page Offset (меню Text, пункт Edit Page Offset). Значение, заданное по умолчанию, равно 0. Это значение необходимо изменить, если нумерация страниц должна начинаться не с единицы.

Кроме того, с помощью меню Text можно управлять отображением всего блока. Выбором пунктов Standard Frame или Custom Frame определяется рамка для текстового блока (если она нужна). Пункт Alignment позволяет выровнять текстовый блок относительно страницы, а пункт Attributes вызывает окно свойств блока. Здесь на панели Attach to можно задать отображение данного текстового блока на нескольких (или даже на всех) страницах сразу. И, наконец, выбрав пункт Edit Text, можно редактировать текст данного блока в отдельном окне.

Работа с выделенными тактами

В программе Finale существует мощное средство для работы с материалом – режим глобального преобразования (Mass Edit Tool). Чтобы начать работать с материалом в этом режиме, необходимый материал сначала нужно выделить. Для выделения области в этом режиме достаточно щелкнуть кнопкой мыши на первом выделяемом такте и, нажав кнопку Shift, щелкнуть на последнем такте выделения. Выделенная область будет содержать целое число тактов, если в меню Edit не установлен флажок Select Partial Measures. Если его установить, то можно будет выделять любые фрагменты, не обязательно по границе тактов.

Перечислим то, что можно сделать в этом режиме.

Можно копировать указанное количество раз выделенную область путем ее перетаскивания мышью по экрану. Если такт, на который требуется перетащить выделенную область, находится за пределами экрана, можно, выделив необходимый фрагмент, с помощью полосы прокрутки перейти к такту назначения и, удерживая клавиши Ctrl и Shift, щелкнуть мышью в этом такте.

Можно также скопировать указанное число раз определенные элементы выделенной области (лиги, обозначения и т. п.). Для этого используйте пункты Copy Entry Items и Copy Measure Items меню MassEdit.

Кроме того, можно создавать свои собственные «умные графические объекты». Для этого на панели Smart Shapes существует режим, обозначенный вопросительным знаком. Если щелкнуть на пиктограмме этого режима, удерживая клавишу Ctrl, откроется окно Smart Line Style Selection. Здесь можно выбрать что-нибудь из имеющегося набора или создать свое собственное обозначение, нажав кнопку Create.

Создание межстрочных групп и внутритактовая работа

Такое простое действие, как создание межстрочной группы, связано в программе Finale с некоторыми сложностями. Необходимо сначала создать группу на одной строке, а затем войти в режим преобразования нот (Note Mover Tool). Затем выберите в меню NoteMover режим преобразования — установите в этом меню флажок Cross Staff.

После этого щелкните мышью на такте, в котором расположена группа. У каждой ноты такта появятся манипуляторы. Пользуясь ими, выделите ноты, которые должны переместиться на другой нотоносец, а затем перетащите их мышью на нужный нотоносец. Межстрочная группа готова,

Однако если необходимо, чтобы штили от ребра межстрочной группы были развернуты в разные стороны (например, так, как мы видели на рис. 9.26), придется приложить дополнительные усилия. Войдите в режим специальных инструментов, и воспользуйтесь последовательно подрежимами изменения положения штиля относительно ноты (Reverse Stem Tool) и смены угла наклона ребра (Beam Angle Tool). О режиме специальных инструментов еще будет сказано ниже.

Что касается режима преобразования нот, то он может использоваться, помимо создания межстрочных групп, еще для нескольких целей.

Дело в том, что перед тем, как перетащить мышью выделенные ноты в другой такт, в меню NoteMover можно выбрать один из режимов:

- Copy and Replace — выделенные ноты копируются и вставляются в другой такт, начиная от указанной позиции. При этом «прошлое» содержимое этого такта удаляется;
- Copy and Merge — то же, но в такте, в который копируются ноты, сохраняется старое содержимое (полностью или частично), если оно не мешает размещению скопированных нот;
- Delete After Replace — тоже, что и Copy and Replace, но ноты при переносе исчезают из такта-источника;
- Delete After Merge — то же, что и Copy and Merge, но ноты при переносе исчезают из такта-источника;
- Cross Staff — этот режим рассматривался выше (создается межстрочная группа);
- Insert Before — копируемые ноты вставляются в начало указанного такта, а остальное его содержимое сдвигается вправо;
- Append After — копируемые ноты вставляются в конец такта после материала, который в нем присутствует.

Кроме того, в данном режиме можно осуществлять поиск и замену нот, Для включения режима выделите ноту-«образец* и выберите в меню NoteMover пункт Search and Replace. Откроется окно, в котором можно уточнить параметры поиска — искать ли выделенную ноту во всех октавах (In All Octaves) или только в той, в которой написана выделенная нота (In Selected Octave Only). Кроме того, переключатель Match Durations определяет, искать ли указанные ноты любой длительности (если он выключен) или только равные по длительности выделенной ноте (если включен), Затем нажмите кнопку OK и в следующем окне укажите, что делать с найденными нотами (их можно транспонировать на указанный интервал или энгармонически заменять). После этого нажмите кнопку OK. Вы увидите, что появилось меню Search, в котором, например, можно выбрать пункт Find для поиска ноты, Replace — для замены, а Replace All для поиска и замены по всему нотоносцу.

пункт Manually отключает автоматическое расположение.

На панели Playback Effect можно указать, каким образом данное обозначение будет воздействовать на исполнение по *MIDI*. В отличие от нотных обозначений, артикуляционное обозначение всегда воздействует только на ту ноту (или аккорд), к которой привязано. Здесь имеется выбор всего из трех вариантов: Change Attack — изменить время начала звука, Change Duration — изменить длину ноты и Change Velocity — изменить силу удара по клавише.

Если при этом указать различные значения для верхней ноты аккорда (поле Top Note Value) и нижней ноты (Bottom Note Value), то средним нотам автоматически будут присвоены промежуточные значения. Переключатель Values are Percentages позволяет задавать эти значения в процентах.

Артикуляционные обозначения можно также вводить с помощью горячих клавиш. Способы ввода и их назначения здесь полностью аналогичны способам работы нотных и партитурных обозначений. Обратите внимание на то, что одна и та же клавиша может использоваться в режиме артикуляции для ввода артикуляционного обозначения, а в режимах нотного и партитурного обозначения — для ввода текстовых/графических указаний. Все зависит от режима, выбранного в данный момент.

Создание лиг, вилок crescendo и других «растягивающихся» обозначений

Что касается расстановки лиг, вилок *crescendo* и *decrescendo*, а также некоторых других графических обозначений, размер которых не является постоянной величиной, а зависит от конкретного случая, для них предусмотрен режим «умных графических объектов» (Smart Shapes). При выборе этого режима открывается дополнительная палитра Smart Shape Palette. Все значки этой палитры прекрасно иллюстрируют режимы рисования: лига, пунктирная лига, вилка *decrescendo*, вилка *crescendo*, трель, волнистая линия *glissando* и т. д. Для того чтобы поместить в партитуру любое из этих обозначений, нужно, выбрав соответствующую пиктограмму, дважды щелкнуть мышью в месте начала обозначения и, не отпуская кнопку мыши после двойного щелчка, провести мышь до конца обозначения, после чего отпустить кнопку. Затем любое обрамленное большим прямоугольником обозначение можно редактировать, Мысленно разделив этот прямоугольник на четыре части, можно воспользоваться левой и правой частями прямоугольника для изменения взаимного расположения левого и правого края обозначения, нижней частью — для перемещения всего обозначения и верхней — для изменения формы обозначения.



Если, находясь в режиме лиги или пунктирной лиги, в меню SmartShape установить флажок Attach to Notes, то при рисовании лиг не надо будет заботиться о точном местоположении их начала и конца. Необходимо лишь дважды щелкнуть на первой из слигованных нот и отпустить мышку на последней. Программа автоматически определит необходимые координаты начала и конца лиги. Конечно, впоследствии их можно будет изменить, Точно таким же образом можно привязать некоторые обозначения к головкам нот, установив в меню SmartShape флажок Attach to Noteheads.

Если вас не удовлетворила ориентация лиги или пунктирной лиги, выделив ее, нажмите комбинацию Ctrl-F — лига перевернется. Того же результата можно достичь, выбрав SmartShape > Direction ▸ Flip. Используя остальные пункты меню SmartShape, можно настроить более точно их параметры (кривизну лиг, толщину линий и т. п.).

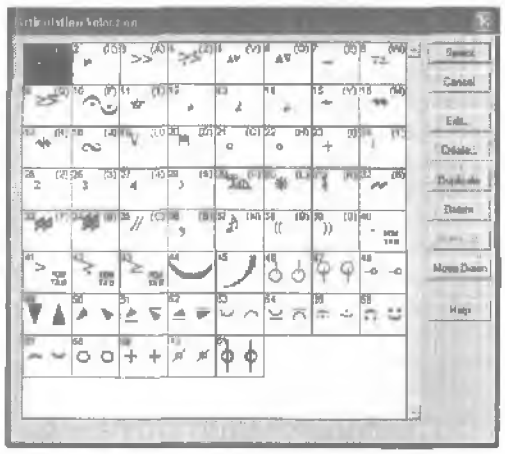


Рис. 9.56. Окно *выбора артикуляционного обозначения*

жение можно откорректировать графически с помощью манипулятора.

Обратите внимание, что некоторые артикуляционные обозначения имеют два манипулятора. Такие обозначения (например, знак арпеджио) могут растягиваться по вертикали или горизонтали,

Если необходимо создать свое артикуляционное обозначение, нажмите кнопку Create, при этом откроется окно Articulation Designer (рис. 9.57). Здесь можно выбрать символы для артикуляционного обозначения, нажав кнопки Main и Flipped. Дело в

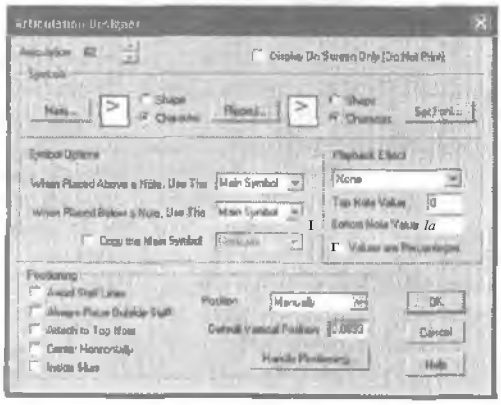


Рис. 9.57. Окно создания артикуляционного обозначения

том, что одно артикуляционное обозначение может содержать два символа — один для расположения над нотой, а другой — для расположения под нотой (например, фермата может быть повернута дугой как вниз, так и вверх). На панели Symbol Options определите, в каком случае какой символ использовать. Здесь же можно разрешить горизонтальную или вертикальную растяжку символа, установив флажок Copy the Main Symbol и выбрав пункт Horizontally или Vertically из расположенного рядом раскрывающегося списка.

На панели Positioning расположены переключатели, управляющие расположением символа относительно ноты. Они имеют следующие значения:

- Avoid Staff Lines — не позволяет расположить символ на линейке нотного стана (используется в основном для символов небольшого размера);
- Always Place Outside Staff — отправляет символ за пределы нотного стана;
- Attach to Top Note — привязывает артикуляционное обозначение к верхней ноте после щелчка мышью на аккорде (если этот переключатель отключен, то артикуляционное обозначение всегда привязывается к нижней ноте аккорда);
- Center Horizontally — автоматически выполняет горизонтальную центровку символа относительно ноты (если этот переключатель отключен, то символ появляется непосредственно в том месте, где был произведен щелчок мышью);
- Inside slurs — позволяет избегать «налезания» концов лиг на артикуляционное обозначение,

Раскрывающийся список Position позволяет автоматически расположить обозначение со стороны ноты (On Note Side), со стороны штиля (On Stem Side), сверху (Above Note) или снизу (Below Note). Здесь же расположены средства определения первоначального вертикального положения символа относительно ноты и положения манипулятора относительно символа. Выбранный по умолчанию

- Staff List — обозначение отображается согласно созданному списку.

Остановимся чуть подробнее на последнем варианте. Если выбран пункт Staff List, в раскрывающемся списке необходимо выбрать название списка. Чтобы создать новый список, выберите пункт New Staff List — откроется окно Staff List, в котором можно определить, на каких нотоносцах должно отображаться обозначение.

В окне слева расположены три колонки: Staves, Score и Parts. В колонке Staves содержатся названия всех имеющихся в партитуре нотоносцев, а значения в колонках Score и Parts можно изменять щелчком мыши напротив названия каждого нотоносца. Этих значений может быть три:

- пустое поле — на данном нотоносце обозначение не отображается;
- X — на данном нотоносце обозначение отображается;
- F — на данном нотоносце обозначение отображается даже в том случае, если в окне Staff Attributes запрещено отображение партитурных обозначений.

Для удобства предусмотрены четыре кнопки: Set Score и Set Parts проставляют значение X сразу напротив всех нотоносцев соответственно в колонках Score и Parts, а кнопки Clear Score и Clear Parts очищают эти колонки.

Кроме того, здесь расположена панель Always Show On, позволяющая всегда отображать обозначение на верхнем или нижнем нотоносце партитуры или партии. Этой панелью полезно пользоваться, если партитура оптимизирована, то есть нотоносцы, содержащие на данной системе только паузы, не отображаются.

После создания списка ему следует дать имя (ввести его в поле List Name) и нажать кнопку OK. Для применения этого списка к другому обозначению достаточно выбрать его название в соответствующем раскрывающемся списке в окне Measure Expression Assignment

Итак, мы рассмотрели способы установки текстовых и графических указаний. Однако для установки часто встречающихся обозначений есть более короткий путь. Обратите внимание, что в окне Expression Selection в правой части списка обозначений имеется буква или цифра в скобках. Это не что иное, как горячая клавиша для данного обозначения. Например, в библиотеке обозначений, загруженной по умолчанию, в списке напротив слова Adagio стоит буква Y. Это означает, что если в режиме нотных обозначений нажать клавишу Y и, не отпуская ее, щелкнуть мышью на ноте/такте, то на месте щелчка сразу же появится обозначение Adagio. Используя горячие клавиши, можно избежать путешествий по окнам, что намного сокращает время набора. При этом проставленное обозначение будет прикреплено к ноте, если в меню Expression установлен флажок Metatools: Note Attached, и к такту, если установлен флажок Metatools: Measure Attached. Если же в этом меню выбрать пункт Metatools: Context Sensitive, то «привязка» обозначения будет зависеть от того, есть ли нота/пауза на том месте, где был произведен щелчок мышью,

Вы можете сами назначить горячие клавиши для любых обозначений или переназначить уже имеющиеся. Для назначения какой-либо клавиши «горячей» просто нажмите ее, удерживая при этом клавишу Shift — откроется окно Expression Selection, в котором выберите обозначение, соответствующее данной клавише.

Расстановка артикуляционных обозначений

Теперь несколько слов об артикуляционных обозначениях — точках стаккато, акцентах, ферматах и пр. Для их установки имеется режим артикуляции. Артикуляционные обозначения привязываются к нотам,

Для установки артикуляционного обозначения выберите режим артикуляции и щелкните мышью на какой-либо ноте — откроется диалоговое окно Articulation Selection (рис. 9.56). Выберите нужный символ и нажмите кнопку Select. В партитуре появится символ, а его местополо-

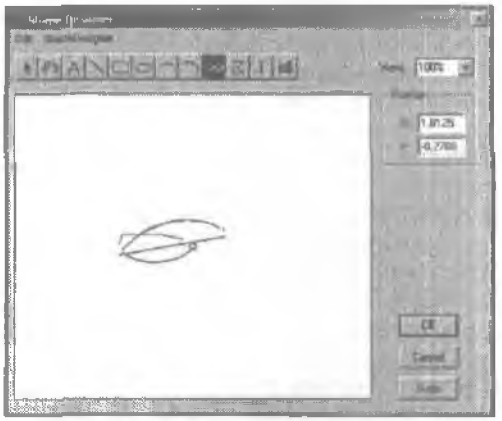


Рис. 9.55. Окно создания графического обозначения

Чтобы нарисованный график был точнее, полезно отметить в меню ShapeDesigner все три подпункта пункта Show — Rulers, Grid и Origin. Они делают видимыми соответственно измерительные линейки по краям окна, координатную сетку и начальную точку будущего графика. Сам график лучше всего рисовать с помощью инструментов Линия или Ломаная линия. Здесь также имеется пункт Staff Template, с помощью которого можно оценить, как будет выглядеть рисунок на фоне нотного стана. Для исполнительского графика это, может быть, не так уж и важно, но играет роль при рисовании видимых объектов.

После того как график нарисован, остается нажать кнопку OK, потом кнопку Select (в окне Shape Selection), затем, задав параметры Time Scale и Level Scale, нажать кнопку OK в окне Executable Shape Designer и, наконец, кнопку Select в окне Executable Shape Selection. Все! Исполняемый графический объект (Executable Shape) готов «к употреблению*.

И еще один небольшой штрих к описанию окна Text Expression Designer. В нем имеется еще один флажок — Display On Screen Only. Если его установить, то созданное указание будет отображаться только на экране, а на печать выводиться не будет. В некоторых случаях это может быть очень удобно, например для обозначений параметров, полезных при *MIDI*-исполнении, однако теряющих всякий смысл при распечатке для живых исполнителей.

Итак, мы рассмотрели способы создания текстовых указаний. Обратите внимание, что любое нотное обозначение (как текстовое, так и графическое), будучи создано один раз, может многократно ставиться в разные места партитуры. Если, например, создано обозначение staccato и его поместили в 1-й такт, то для того, чтобы поместить такое же обозначение в 10-й такт, второй раз его создавать не нужно. Правда, если впоследствии изменить текст обозначения, он изменится во всех местах партитуры, куда был помещен,

Напомним, что все обозначения могут привязываться либо к конкретным нотам, либо к целым тактам (точнее, фреймам). Последнее может быть очень полезно в ситуации, когда нужно поставить какое-либо обозначение на всех (или почти всех) нотных станах сразу (например, это могут быть динамические оттенки) или же поместить темповое указание в партитуре только на одном-двух нотоносцах, но при этом отобразить его во всех партиях

Чтобы привязать обозначение не к ноте, а к такту, дважды щелкните мышью на такте (в том месте, где нет никаких нот), после чего появится уже знакомое окно Expression Selection, которое будет отличаться от уже рассмотренного случая только тем, что переключатель Note Expression будет недоступен. После нажатия кнопки Select откроется окно Measure Expression Assignment, в котором можно определить, на каких именно нотоносцах должно отображаться это обозначение.

Для этого предназначен переключатель, расположенный на панели Show On. Существуют три варианта:

- All Staves — обозначение появляется на всех нотоносцах;
- This Staff Only — обозначение появляется только на том нотоносце, на котором щелкнули мышью,

исполнение при проигрывании по MIDI, установите на панели Playback Options параметры исполнения. Если этой секции на экране нет, нажмите кнопку Playback Options». Здесь можно воспользоваться раскрывающимся списком Type для определения того, как указание будет воздействовать на *MIDI*-исполнение. Посмотрим, как организованы Playback Options в указаниях, уже имеющихся в библиотеке.

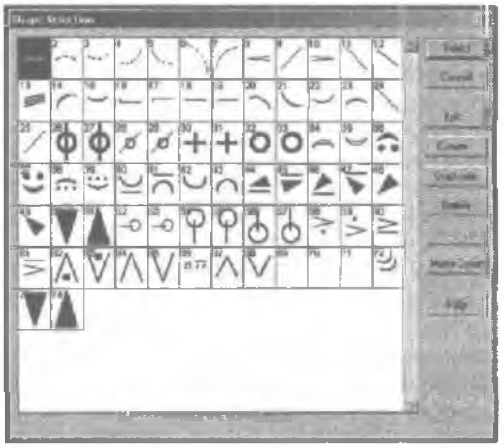
Наличие других полей и раскрывающихся списков на панели Playback Options зависит от пункта, выбранного в раскрывающемся списке Type. Если, например, выбран пункт Tempo, рядом открывается раскрывающийся список, в котором необходимо выбрать длительность, для которой будет указано значение метронома. При выборе пункта Controller появляется поле задания номера контроллера и раскрывающийся список выбора контроллера по названию. При выборе пункта Patch открываются два раскрывающихся списка: выбор типа переключения и выбор тембра по названию из набора General MIDI.

Переключатель Set to Value/Execute Shape присутствует независимо от значения в раскрывающемся списке Type, поскольку здесь указываются собственно параметры исполнения. Если указание имеет статический характер, переключатель следует поставить в положение Set to Value и в цифровом поле, расположенном рядом, ввести необходимое значение (метроном для темпа, уровень для контроллера или velocity и т. д.). Если же указание имеет динамический характер (например, *crescendo* или *accelerando*), то следует выбрать Execute Shape. Нажав на кнопку Select, следует выбрать в окне Executable Shape Selection необходимую линию или создать ее, нажав кнопку Create.

Вообще говоря, Executable Shape представляет собой как бы график изменения данного параметра. По горизонтальной оси этого графика откладывается время (доли и такты), а по вертикальной — изменяемый параметр. Если нажать кнопку Create в окне Executable Shape Selection, то откроется окно Executable Shape Designer. Здесь имеющаяся в библиотеке фигура как бы превращается в график С помощью кнопки Shape ID можно выбрать (или создать) фигуру, а в полях Time Scale и Level Scale назначить соотношение реальных параметров исполнения к обозначенным на графике.

Например, если линия графика изменения темпа поднимается на пять делений, а Level Scale имеет значение 3:1, то за указанное время темп изменится на 15 единиц Если это «указанное время» на графике равно четырем восьмым, то значение 2:1 в полях Time Scale «растягивает» зону действия графика на целую ноту (восемь восьмых). Остальные переключатели и поля окна Executable Shape Designer здесь не рассматриваются, так как они достаточно специфичны и, как правило, применяются только для функции Restrike Keys.

Теперь несколько слов о самих графических объектах. После нажатия в окне Executable Shape Designer кнопки Shape ID открывается окно Shape Selection (рис. 954). Здесь можно либо выбрать фигуру из имеющихся, либо создать свою, да чего следует нажать на кнопку Create Откроется окно Shape Designer (рис. 9.55).



Рис, 9-54. Окно выбора графического обозначения

Как уже говорилось, манипуляторы можно использовать для перемещения обозначений относительно ноты, но не только, Если необходимо удалить обозначение, щелкните мышью на манипуляторе (он станет черным) и нажмите клавишу Delete. Двойной щелчок на манипуляторе откроет окно Text Expression Designer, где можно изменить обозначение (об этом окне речь пойдет чуть ниже). Двойной щелчок мышью на той же ноте вновь откроет окно Expression Selection.

А что делать, если в списке обозначений в окне Expression Selection отсутствует нужное указание? В этом случае его надо создать самому. Для этого нажмите кнопку Create (создать) — откроется окно Text Expression Designer, в котором можно создать собственное текстовое указание. Это же окно используется для изменения существующего текстового указания и открывается после нажатия кнопки Edit в окне Expression Selection или после двойного щелчка на манипуляторе нотного обозначения.

Создание текстового указания — простая операция. Введите в текстовом поле текст указания. Шрифт для него выберите, нажав кнопку Set Font При этом помните, что эффекты Outline и Shadow программа сможет отобразить только в случае компиляции листинга PostScript, а при обычной печати они отображаться не будут.

Обратите внимание, что в окне выбора шрифта находится флажок Fixed Size. Если его установить, то впоследствии размер текстового указания будет оставаться неизменным, даже если изменится размер связанной с ним ноты.

С помощью переключателя Replace Number Sign With можно выбрать, на какой символ программа будет заменять знак # в нотном тексте, если его напечатали в текстовом поле. В зависимости от положения переключателя знак # может быть заменен на значение либо поля Set to Value, либо поля номера контроллера, либо поля Play Only on Pass,

При необходимости можно заключить текстовое указание в прямоугольник или какую-либо другую форму, что бывает полезно, например, для репетиционных обозначений (часто в качестве таковых используются цифры или буквы в квадрате или круге). Для этого следует включить переключатель Enclose Expression, после чего автоматически открывается окно Enclosure Designer (рис. 9.53). Здесь в раскрывающемся списке Shape можно выбрать требуемую форму — это может быть прямоугольник, эллипс, треугольник, ромб, а также пяти-, шести-, семи- и восьмиугольники. Их высоту и ширину можно регулировать как графически, так и числами в окнах Height и Width. Точно так же можно регулировать и смещение центра обрамляющей фигуры относительно самого текста,

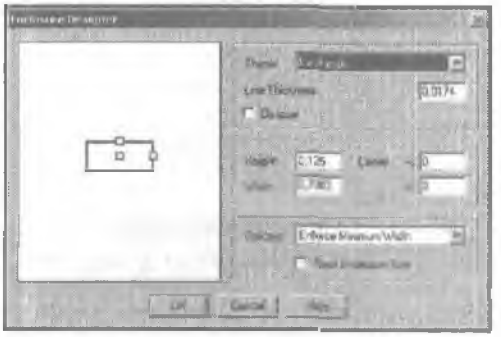


Рис. 9.53. Настройка обрамления текстового обозначения

В раскрывающемся списке Options предлагаются некоторые дополнительные возможности. Если выбрать пункт Enforce Minimum Width, то программа не позволит сделать ширину фигуры меньше ее высоты. Пункт Match Height and Width дает равные значения высоты и ширины, и можно быть уверенным, что прямоугольник будет квадратом, а эллипс — кругом. Флажок Fixed Enclosure Size замораживает выбранный размер фигуры (если он снят, то при изменении количества букв в надписи фигура соответственно расширяется или сжимается).

Если желательно, чтобы текстовое указание каким-либо образом влияло на

являются текстовыми обозначениями, поскольку представляют собой буквы, написанные шрифтом Maestro (или Petrucci). Текстовые обозначения, которые вводятся в этом режиме, ограничены по длине 96-ю символами и могут быть только однострочными, Если необходимо ввести длинное указание, содержащее несколько строк, это следует делать в режиме текстового блока.

Для ввода какого-либо текстового указания в режиме нотных обозначений дважды щелкните мышью на ноте, к которой будет прикреплено это указание (можно дважды щелкнуть и просто на такте — тогда обозначение будет прикреплено к такту). При этом откроется окно Expression Selection (выбор нотного обозначения, рис. 9.52). По умолчанию в это окно уже загружена библиотека наиболее употребительных обозначений, а также динамических оттенков. Чтобы обозначение было привязано к ноте, установите флажок Note Expression в нижней части окна. Если же будет установлен флажок Measure Expression, обозначение привязывается к такту (об этом мы еще расскажем несколько ниже). Если нужное указание имеется в списке обозначений, выберите ею щелчком мыши и нажмите кнопку Select (выбрать). При этом откроется другое окно — Note ExpressionAssignment, однако в большинстве случаев все, что нужно будет в нем сделать, — это нажать кнопку OK. После этого обозначение появится рядом с той нотой, на которой вначале щелкнули Местоположение обозначения можно откорректировать, перетаскивая мышью его манипулятор.

Если отметить пункт Show All Handles меню Expression (это меню доступно только в режиме нотных обозначений), то каждый раз при переходе в этот режим рядом со всеми обозначениями появятся манипуляторы. Если же в этом меню активизировать пункт Show Measure/Note Handles, то для отображения манипуляторов будет необходимо щелкнуть мышью на ноте (или такте), к которой уже привязано одно или несколько обозначений.

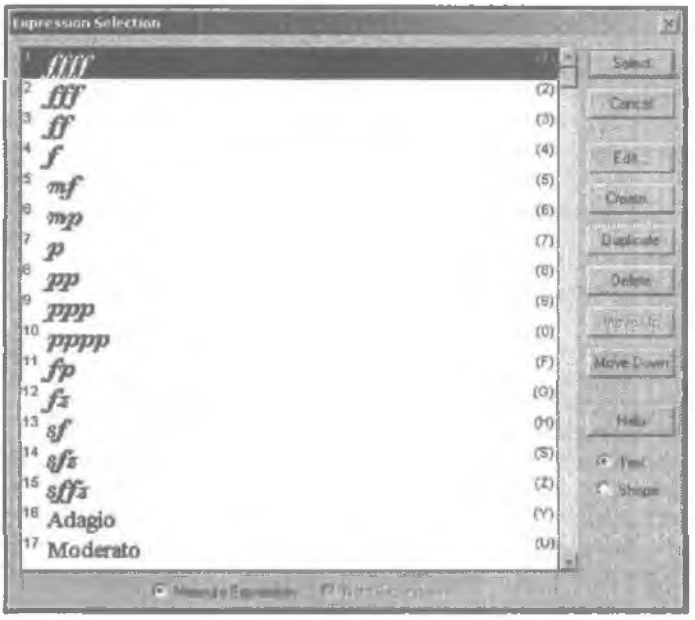


Рис. 9.52. Окно выбора текстовых обозначений

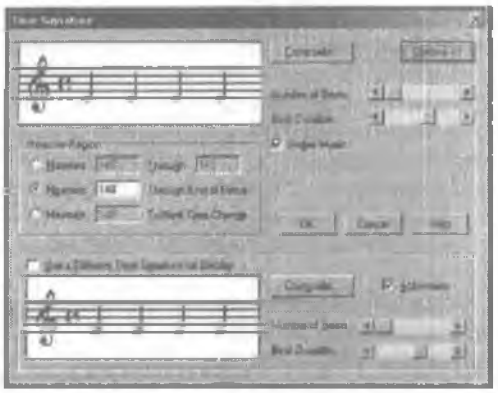


Рис. 9.51. Окно выбора размера

прокрутки Number of Beats и Beat Duration изменяют в обозначении размера соответственно «числитель» и «знаменатель», Нажатие на кнопку Composite открывает окно Composite Time Signature, в котором можно определить сложный музыкальный размер (типа 3/2+3/8).

Размеры 4/4 и 2/2 могут обозначаться как цифрами, так и в «сокращенном» виде — простой и перечеркнутой буквой С. Переключатели обозначения этих размеров находятся в окне настройки свойств размера, которое открывается выбором Options ➤ Document Options >Time Signatures. Здесь же можно установить и местоположение обозначения размера.

Смена ключа в середине пьесы

Мы уже говорили, что ключ на нотоносец устанавливают в окне атрибутов нотного стана (опция First Clef). Для смены ключа на нотоносце в середине пьесы предназначен режим смены ключа,

Если, выбрав этот режим, щелкнуть мышью на фрейме (повторим, что фреймом в программе Finale называется один такт на одном нотоносце), откроется окно Change Clef. В нем присутствует уже знакомая нам панель Measure Region, а также палитра для выбора ключа. Большую роль здесь играет переключатель, расположенный ниже панели Clef Selection. Если он находится в положении Create a Clef Change at Beginning of Measure, смена ключа произойдет в начале выбранного такта. При этом само изображение ключа появится перед тактовой чертой в конце предыдущего такта, если не установлен флажок Place Clef After Barline; если же его установить, ключ появится после тактовой черты. А если необходимо, чтобы смена ключа произошла в середине такта, поставьте переключатель в положение Create a Movable Mid-Measure Clef. В этом случае новый ключ появится в том месте такта, в котором был выполнен щелчок Затем этот ключ можно графически передвинуть в любое другое место такта. Для этого перетащите его мышью, зацепив за манипулятор, расположенный на изображении ключа слева вверху.

А что делать, если в такте ключ меняется несколько раз? В этом случае первый ключ ставится описанным выше обычным образом, а для установки второго и всех остальных нужно совершить следующие действия. Прежде всего, дважды щелкните мышкой в том месте такта, куда нужно поставить ключ. При этом не откроется никаких окон, а на выбранном месте появится скрипичный ключ (точнее, не обязательно скрипичный, а тот, которой обозначен как № 0 в Clef Designer). Если нужен другой ключ, щелкните на его манипуляторе, удерживая клавишу Ctrl. При этом откроется окно Mid-Measure Clef, в котором можно выбрать нужный ключ, а также совершить еще некоторые интересные настройки (в частности, указать размер ключа или разрешить перемещение его по вертикали).

Расстановка динамических оттенков и указаний

БОЛЬШИНСТВО дополнительных указаний вводят обычно в режиме нотных обозначений (Expressions). В этом режиме можно ввести как текстовое обозначение, так и графическое. Каждое обозначение логически связывается с какой-либо нотой. Обратите внимание, что динамические оттенки (нюансы) также по сути

На панели Bracket Options можно выбрать тип акколады, а также задать ее расположение относительно нотоносцев группы. Когда группа состоит только из одного нотоносца, программа не будет отображать ее акколаду, если не установить флажок Show Bracket If Group Contains Only One Staff.

Установка музыкального размера и тональности

Чтобы изменить музыкальный размер и тональность, существуют специальные режимы. В режиме выбора тональности двойной щелчок мышью на такте открывает окно Key Signature (рис. 9.50). С помощью полосы прокрутки здесь можно выбирать количество ключевых знаков (вверх — диезы, вниз — бемоли). На панели Measure Region можно указать количество транспонируемых тактов. Если в них уже есть какие-либо ноты, имеет смысл обратить внимание на панель Trans position Options, в которой можно указать, что делать с этими нотами:

- Transpose Notes — ноты транспонируются в новую тональность (в раскрывающемся списке можно указать, вверх или вниз);



Рис. 9.50. Окно выбора тональности

- Hold Notes to Original Pitches — ноты остаются на прежней высоте, независимо от тональности;
- Hold Notes to Same Staff Lines — ноты сохраняют прежнее графическое расположение (остаются на тех же линейках, без добавления знаков альтерации);
- Transpose All Keys Proportionally — если в выбранном диапазоне тактов уже имеются какие-либо изменения тональностей, то все они изменяются соответственно. Допустим, первые восемь тактов пьесы шли в тональности До-мажор, а затем тональность в девятом такте изменилась на Си-мажор. Если теперь выбрать изменение тональности в тактах с 1 по 16 на Ре-мажор и установить флажок Transpose All Keys Proportionally, то в девятом такте тональность изменится на До-диез-мажор;
- Wrap Keys If Necessary — предохраняет от тональностей с дубль-диезами и дубль-бемолями в ключе при выполнении пропорциональной транспозиции (предыдущая опция). Если, например, в предыдущем примере выбрать изменение тональности в тактах с 1 по 16 на Ми-мажор с установленным флажком Transpose All Keys Proportionally и снятым флажком Wrap Keys If Necessary, то в девятом такте тональность изменится на Ре-диез-мажор (два дубль-диеза и пять диезов в ключе). Если же флажок Wrap Keys If Necessary будет установлен, тональность в девятом такте изменится на более привычный Ми-бемоль-мажор.

Можно также определить нестандартный набор ключевых знаков, если выбрать в верхней части окна в раскрывающемся списке Key Signature пункт Non-Standard.

В режиме выбора музыкального размера щелчок на такте открывает окно Time Signature (рис. 9.51). Здесь также есть панель Measure Region для указания тактов, в которых изменяется размер. Полосы

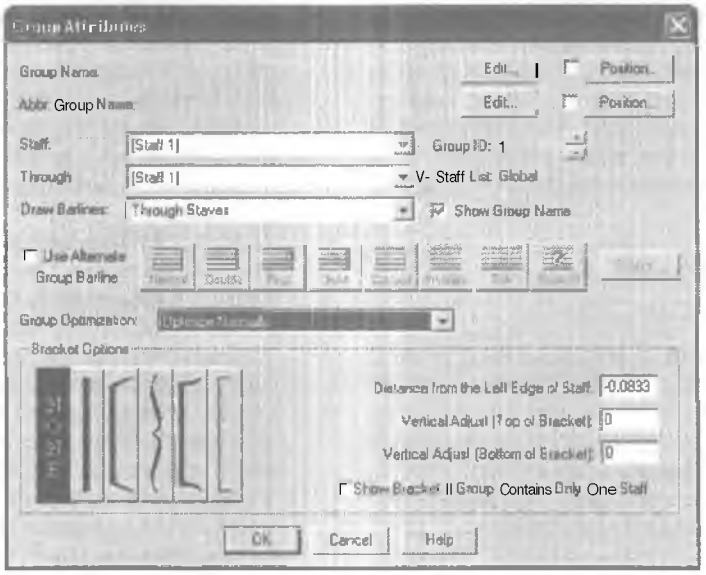


Рис. 9.49. Окно свойств группы нотоносцев

На панели Items to Display необходимо отметить те элементы, которые будут отображаться на экране/принтере. К ним относятся: точки продолжительности ноты (Augmentation Dots) тактовые черты (Barlines), ключи (Clefs), указания к повторам — вольты, тексты типа dal segno (Endings and Text Repeats), ключевые знаки (KeySignatures), номера тактов (Measure Numbers), знаки репризы (Repeat Bars), партитурные обозначения — один из видов текстовых и графических обозначений в программе (Measure Expressions), названия нотоносцев (Staff Names), обозначения музыкальных размеров (Time Signatures), штили (Stems) и лиги, обозначающие объединение двух нот в одну (Ties).

Для того чтобы объединить несколько нотных станов в группу и установить на них акколаду, следует выбрать в меню Staff пункт Add Group and Bracket. При этом откроется окно Group Attributes, изображенное на рис. 9.49. Здесь в раскрывающихся списках Staff и Through следует выбрать границы группы: какие нотоносцы составляют эту группу. Перед тем как выбрать команду Add Group and Bracket, выделите нужные нотоносцы, тогда границы группы будут заранее заданы в окне Group Attributes.

Если установить флажок Show Group Name, можно задать название группы, нажав на кнопку Edit напротив надписей Group Name (название группы) и Abbr Group Name (сокращенное название группы). Названия групп удобно использовать вместо названий нотоносцев, обозначая, например, двухстрочные инструменты (фортепиано, арфа и т. п.) или группы инструментов.

Раскрывающийся список Draw Barlines позволяет выбрать стиль начертания тактовых черт для данной группы. Здесь имеются три варианта: Only on Staves (своя тактовая черта на каждом нотоносце группы), Through Staves (сквозная тактовая черта через все нотоносцы группы) и Only Between Staves (тактовая черта видна только между нотоносцами). Можно также установить флажок Use Alternate Group Barline — в этом случае для данной группы будет использоваться другой тип тактовых черт, который выбирается тут же.



Рис. 9.47. Окно свойств нотоносца

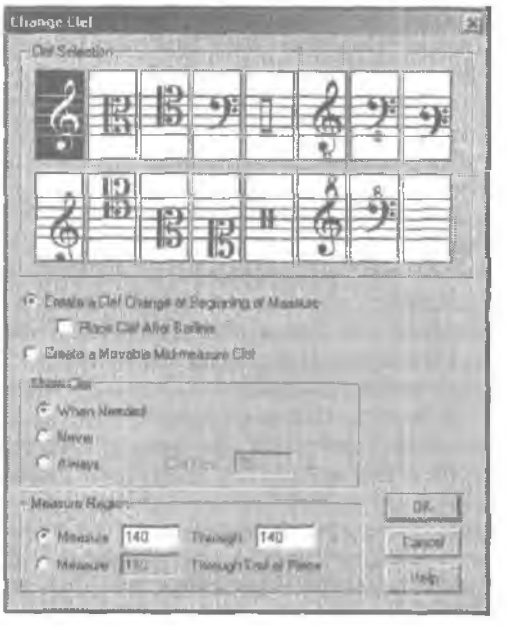


Рис. 9.48. Окно выбора ключа

го нотного стана. Полное название будет напечатано перед первой системой, а сокращенное — перед всеми остальными. Нажав кнопку Position, можно графически задать расположение названия нотоносца по отношению к самому нотоносцу.

В поле First Clef показан начальный ключ — тот, который открывает нотоносец на первой системе. Кнопка Select рядом *с* этим полем позволяет выбрать начальный ключ (рис. 9-48), впрочем, это окно в данном контексте может отображаться в усеченном варианте. Если в окне, показанном на рис. 9.48, отсутствует нужный ключ, определите его сами, выбрав Options ▸ Document Options ▸ Clef и далее нажав кнопку Clef Designer.

С помощью раскрывающегося списка Staff можно определить внешний вид нотоносца: Standard 5-line (стандартный пятилинейный нотоносец), 1-line with Full Barline (однолинейный с длинными тактовыми чертами), 1-line with Short Barline (однолинейный с короткими тактовыми чертами), 0-line with Full Barline (безлинейный с длинными тактовыми чертами) и Other (другой). В последнем случае открывается окно Staff Setup, в котором можно по желанию определить количество нотных линеек, расположение пауз, тактовых черт и т. п.

Переключатели на панели Options имеют следующие значения:

- Allow Optimization — разрешает скрывать нотный стан при оптимизации (оптимизация — функция, скрывающая в страничном режиме «пустые» нотоносцы);
- Break Barlines Between Staves — «разбивает» сплошные тактовые черты;
- Break Repeat Barlines Between Staves — «разбивает» знаки повтора;
- Display Rests in Empty Measures — показывает паузы в пустом такте;
- Flat Beams — отменяет наклон ребер;
- Hide Staff — скрывает нотоносец;
- Ignore Key Signatures — позволяет не обращать внимания на смену ключевых знаков (это бывает весьма полезно, например, в партиях ударных).

На панели Independent Elements можно отметить независимые элементы: тональность, размер и шрифт могут быть выбраны отдельно для данного нотоносца.

можно ввести числовое значение этого параметра в поле Swing. Значение 0 означает отсутствие свинга, а 150 — преобразование ровных долей в пунктирный ритм.

Переключатель Always start at определяет, с какого такта начинать воспроизведение, а переключатель Stop at — в каком такте его заканчивать. Что касается переключателя Playback Source, то он должен находиться в положении Play Active Document (второе его положение предназначено для воспроизведения специальных исполнительских файлов с расширением PLY). Кнопка Click and Countoff предназначена для установки при записи свойств метронома и количества пустых тактов, а кнопка Playback Options — для установки параметров воспроизведения (в основном это относится к воспроизведению записанных *MIDI*-событий, если производился ввод нот в реальном времени).

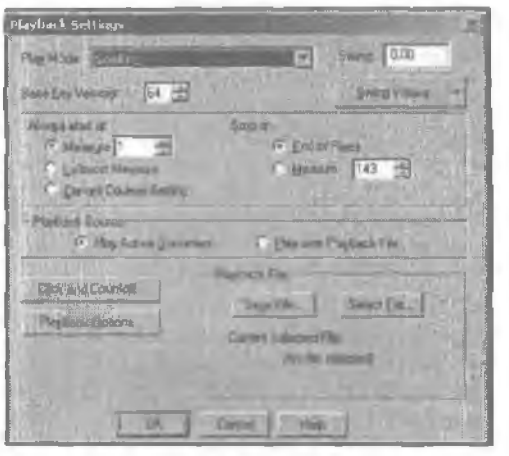


Рис. 9.45. Окно настройки воспроизведения

Настройка нотоносцев

До сих пор мы говорили о вводе собственно нотного текста. Теперь рассмотрим способы подготовки пространства для него. Может возникнуть задача добавить один или несколько нотоносцев, изменить количество линеек, объединить их в группы, поставить акколады, установить размер и ключевые знаки и т. п.

Чтобы добавить нотоносец, перейдите в режим работы с нотоносцами (Staff Tool) и дважды щелкните на пустом месте экрана. В этом месте возникнет новый нотоносец. Можно также воспользоваться командой New Staves меню Staff, чтобы добавить «одним махом» несколько нотоносцев.

Для изменения расстояния между нотоносцами воспользуйтесь командой Respace Staves (рис. 9.46). В открывшемся окне можно как установить фиксированную величину расстояний между нотоносцами (Set to), так и масштабировать существующие расстояния (Scale to). Отдельно устанавливается расстояние от верхнего края до первого нотоносца (панель Top Staff Position) и расстояния между нотоносцами (Distance Between Staves). При выборе установки фиксированных значений (Set to) следует помнить, что значения указываются в тех единицах, которые выбраны в пункте Measurement Units меню Options. Это могут быть дюймы (*inches*), сантиметры (*centimeters*), а также некоторые другие единицы.

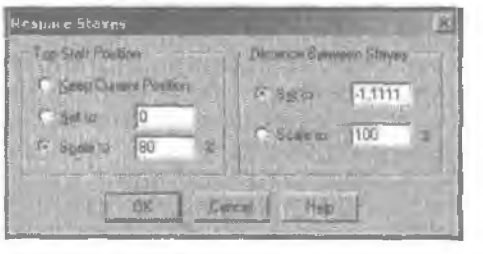


Рис. 9.46. Окно настройки расстояний между нотоносцами

Если дважды щелкнуть мышью на одном из нотоносцев, откроется окно Свойства нотоносца (рис. 9.47). Верхний раскрывающийся список этого окна содержит названия всех имеющихся нотоносцев (если какому-либо нотоносцу название еще не дано, то указывается название по умолчанию — [Staff 1], [Staff 2] и т. п.).

Нажав кнопку Edit напротив надписи Full Staff Name и Abbr. Staff Name, можно указать полное и сокращенное название данно-

Дело в том, что нотный текст в программе Finale может состоять из четырех независимых слоев, которые как бы накладываются друг на друга. Учитывая то, что каждый слой может содержать два независимых голоса, получаем возможность использования до восьми независимых ритмических линий на одном нотоносце. Однако некоторые музыканты предпочитают использовать слои даже при двух независимых линиях, В частности, приятным моментом является возможность обозначить на экране каждый слой своим цветом (в версии Finale 98 появилась возможность сохранить эти цвета и при печати). Кроме того, при использовании слоев, в отличие от голосов, не возникает проблем со связыванием нот на границе тактов.

Для выбора текущего слоя пользуйтесь пронумерованными квадратиками *в* левом нижнем углу основного окна программы. Они пронумерованы цифрами от 1 до 4, что соответствует четырем независимым слоям. В режиме скоростного ввода можно переключаться между слоями с помощью комбинации Shift+апостроф. Можно также воспользоваться командой Select Layers меню View. Кстати, если в меню View отметить пункт Show Active Layer Only, на экране будет отображаться только текущий слой. Это может быть удобно при редактировании «загроможденных» тактов.

Группировка нот

Теперь несколько слов о группировке. Если в меню Speedy опция Check Beaming отключена, то все мелкие ноты (восьмые и мельче) при вводе не группируются. Если же она включена, то происходит автоматическая группировка мелких нот в соответствии с музыкальным размером. Чтобы сгруппировать мелкие ноты вручную, воспользуйтесь клавишей / (слэш). Для того чтобы сгруппировать или разгруппировать две ноты, следует нажать клавишу /, предварительно установив курсор на второй из них. Для перегруппировки можно воспользоваться также командой Rebeam меню MassMover (оно доступно только в соответствующем режиме). Если на первой ноте группы нажать клавишу \ (обратный слэш), можно отменить наклон ребра.

Прослушивание введенной музыки

Напомню, что введенный нотный текст может быть воспроизведен по MIDI. Для удобства управления этим воспроизведением предусмотрена специальная панель Playback Controls, в которой имеются кнопки проигрывания, останова, перемотки, быстрой перемотки и даже записи. Если панель на экране не видна, выберите ее из меню Window. Кнопка записи включает режим ввода нотного текста по MIDI в реальном времени Hyperscribe. Назначить свой инструмент на каждый нотоносец можно в окне Instrument List, которое также выбирается в меню Window. Для быстрого доступа к режиму прослушивания нажмите клавишу Пробел и, удерживая ее, щелкните мышкой на том такте, с которого хотите начать прослушивание. В этом случае, чтобы остановить воспроизведение, просто щелкните мышкой в любом месте экрана.

Рядом с панелью управления воспроизведением находится поле для выбора темпа воспроизведения (длительность, соответствующую указанному темпу, можно выбрать в раскрывающемся списке), а также значок с изображением динамика. Щелчок на нем мышью открывает окно настройки воспроизведения (рис. 9.45).

Здесь в раскрывающемся списке Play Mode следует выбрать режим воспроизведения. Режим Scrolling означает, что программа будет прокручивать нотный текст вместе с воспроизведением. Если система не успевает этого сделать, выберите режим Non-Scrolling.

В раскрывающемся списке Swing Values можно задать наличие свинга при воспроизведении. Вместо выбора из меню

стей (например, «3:2»). Раскрывающийся список Shape определяет наличие скобки у нерегулярной группы: Nothing — скобки нет, Bracket — квадратная скобка, Slur — скобка в виде лиги. Раскрывающийся список Placement определяет первоначальное положение скобки: если выбран пункт Beam Side, скобка располагается со стороны ребра (для сгруппированных нот), причем наклон скобки соответствует наклону ребра, Назначение переключателей в этой секции следующее

- Use Bottom Note — для отсчитывания цифровой позиции скобки от нижней ноты в аккорде;
- Break Slur or Bracket — для разрыва скобки посередине;
- Ignore Format Offset — игнорирует соответствующую установку в Document Options;
- Allow Horizontal Drag — разрешает перемещение скобки по горизонтали (если эта опция отключена, скобку можно перемещать только по вертикали);
- Match Length of Hooks — выравнивает по длине вертикальные черточки на скобке;
- Auto Bracket — используется для автоматической установки скобки на несгруппированных «нерегулярных группах» и отмены скобки на сгруппированных.

Панель Position можно использовать для точной установки расположения скобки. Однако в большинстве случаев удобнее бывает расположить скобку графически (для этого необходимо перейти в режим триолей).

А как быть в том случае, если на одном нотоносце требуется расположить несколько голосов, играющих в разном ритме? Обратите внимание, что до сих пор в левом верхнем углу окошка ввода мы видели надпись V1. Она означает, что ноты вводятся в «первый голос* (буква V означает *voice* — голос). Если нажать клавишу ' (апостроф), то надпись в левом верхнем углу окошка изменится на V2 (для этой операции необходимо, чтобы в первом голосе была введена хотя бы одна нота или пауза). При этом курсор сдвинется чуть вправо от соответствующей ноты первого голоса, сигнализируя этом, что далее будут вводиться ноты второго голоса.

На практике лучше вводить сначала все ноты первого голоса, а затем, вернувшись к первой ноте, перейти ко второму голосу и ввести все ноты второго голоса. В этом случае не возникнет трудностей с дальнейшей обработкой нот второго голоса. Линия второго голоса может начинаться от любой ноты первого голоса, и, в принципе, можно создать столько линий, сколько метрических единиц содержит первый голос. Эти линии могут накладываться друг на друга. Однако мы не рекомендуем пользоваться этой возможностью — при дальнейшей обработке таких линий возникают трудности. Скорее всего, это даже не возможность, а артефакт (как говорится, «не фича, а баг»).

Нажатие клавиши L изменяет направление штиля. По умолчанию каждая нота или группа находится в режиме автоматического определения направления штиля, что позволяет программе изменять его самостоятельно в зависимости от ситуации. При использовании клавиши L направление штиля оказывается «замороженным» — программа больше не сможет изменять его самостоятельно, теперь его изменять будете только вы (нажатиями клавиши L). Если необходимо вернуть программе возможность самостоятельно контролировать направления штиля ноты (группы), используйте комбинацию Ctrl-L.

Нажатие клавиши О делает ноту (паузу) невидимой. В сложной фактуре эта возможность зачастую оказывается очень полезной.

Введенные ноты можно перемещать мышкой, не выходя из окна ввода, как по горизонтали, так и по вертикали. Таким же образом можно перемещать и паузы.

Другой способ ввода нескольких самостоятельных голосов на один нотоносец заключается в использовании слоев (Layers).

личных экзотических знаков (трипль-диезов и т. д.). Помните, что программа автоматически проверяет соответствие введенных нот и знаков альтерации (можно, правда, отключить эту опцию, сняв отметку с пункта Check Accidentals меню Speedy, однако мы не рекомендуем это делать). Если альтерировать в такте одну ноту, у следующей ноты той же высоты автоматически появляется отмена знака альтерации. Например, после изменения ноты «до» на «до-диез» у следующей ноты «до» той же октавы появляется бекар. Имеется возможность альтерировать сразу все ноты одной высоты в такте. Для этого следует нажать комбинацию Ctrl-+ и Ctrl--.

В некоторых случаях может возникнуть необходимость поставить перед нотой необязательный знак альтерации. Например, если предыдущий такт заканчивался нотой «до-диез», а текущий начинается с «до», для удобства исполнителя перед этим «до» желательно поставить бекар. Для этого следует, установив курсор на нужную ноту, нажать клавишу * (звездочка). Таким же способом можно, наоборот, снять знак альтерации с ноты. Это может потребоваться в некоторых менее очевидных ситуациях, например при залигировании нот в разных слоях (о слоях см. ниже). Можно также заключить этот необязательный знак альтерации в скобки, нажав клавишу P.

Как мы уже знаем, курсор перемещается внутри фрейма с помощью клавиш со стрелками. Если в такте он находится в крайнем левом или крайнем правом положении, то нажатие стрелки влево/вправо открывает соответственно предыдущий/следующий фрейм. По фреймам можно перемещаться с любой позиции, а не только с крайней. Для этого используйте клавиши [и] или стрелки в сочетании с клавишей Shift. Кстати, стрелки в сочетании с клавишей Ctrl перемещают курсор в начало или конец такта.

Для ввода триолей и прочих нерегулярных групп можно воспользоваться клавишей Ctrl в сочетании с соответствующей цифрой. Например, чтобы ввести триоль вместо двух восьмых, непосредственно перед вводом первой ноты триоли нажмите Ctrl-3. При этом в правом верхнем углу окошка ввода появится цифра 3, означающая, что программа готова к вводу триоли. Таким способом возможен ввод нот в следующих соотношениях: 2:3 (две длительности на месте трех), 3:2, 4:3, 5:4, 6:4, 7:4, 8:6. Для определения более сложного соотношения нажмите комбинацию Ctrl-1. При этом откроется окно Tuplet Definition (определение нерегулярной группы, рис. 9.44).

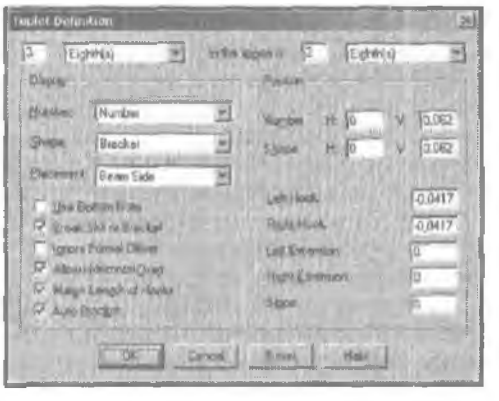


Рис** 9.44. **Окно** настройки нерегулярных **групп

Вся верхняя строка этого окна определяет соотношение длительностей. Например, для обычной восьмушечной триоли следует ввести в верхнюю строку 3 Eighths in space of 2 Eighths (3 восьмушки вместо двух восьмушек). Можно ввести любое соотношение длительностей, например, 5 четвертей вместо 3 четвертей, 27 шестнадцатых вместо 17 тридцатьвторых и пр.

На панели Display можно выбрать параметры отображения нерегулярной группы в нотном тексте. Раскрывающийся список Number определяет отображение числа длительностей: Nothing — число не отображается, Number — отображается только количество длительностей (например, «3» для триоли) и Ratio — отображается числовое соотношение длительно-

выберите в меню MIDI пункт MIDI Setup и проверьте установку раскрывающегося списка Device на панели MIDI In. В этом списке нужно выбрать название того *MIDI*-входа, к которому подсоединена *MIDI*-клавиатура.

Если *MIDI*-клавиатуры нет, в меню Speedy снимите отметку у пункта Use MIDI Keyboard. В этом случае при нажатии на цифровую клавишу на экране появляется не пауза, а нота, соответствующая вертикальному положению курсора. Для ввода паузы просто введите любую ноту соответствующей длительности и нажмите клавишу Backspace. Курсор можно перемещать вверх-вниз с помощью стрелок, а можно воспользоваться клавишами Q, W, E, R, T, Y, U (верхний ряд) для ввода нот до, ре, ми, фа, соль, ля, си второй октавы, клавишами от A до J (средний ряд) для ввода нот первой октавы и клавишами от Z до M (нижний ряд) для ввода нот малой октавы.

Для ввода ноты с точкой задайте сначала обычную длительность (без точки), а затем нажмите клавишу точка. Каждое следующее нажатие данной клавиши добавляет точку к имеющейся длительности. Таким образом, несколькими нажатиями можно получить длительность с двумя, тремя и более точками.

Нажатие клавиши = (знак равенства) залиговывает текущую ноту со следующей. Будьте внимательны — соответствие высоты залигованных нот при этом не проверяется! Если знак равенства нажат на аккорде, то для дальнейших действий компьютера имеет значение местоположение курсора по вертикали. Если он указывает на какую-либо ноту в аккорде, то залиговывается только эта нота, а в противном случае — весь аккорд.

Добавить одну ноту в уже имеющийся аккорд можно клавишей Enter, а клавиша Backspace удаляет из имеющегося аккорда одну ноту. Обратите внимание, что клавишей Backspace нельзя удалить всю метрическую единицу. Если клавишей Backspace удаляется последняя (или единственная) нота аккорда, на этом месте в такте остается пауза.

Полностью удалить метрическую единицу можно с помощью клавиши Delete. При этом все ноты фрейма, находящиеся правее удаляемой, соответственно сдвигаются влево. Обратную операцию — вставку нот в середину такта со сдвигом всех оставшихся вправо — можно осуществить, если во время ввода длительностей держать нажатой клавишу Shift. При этом нельзя вводить длительности с цифровой клавиатуры (иначе клавиша Shift не сработает). Можно также переключиться в режим вставки, нажав клавишу Ins (при этом вид курсора несколько изменяется, рис. 9.43).

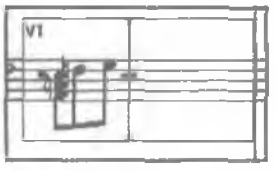


Рис. 9.43. Вид курсора в режиме вставки

Для того чтобы ввести форшлаг, следует вначале ввести обычную длительность, а затем нажать клавишу ; (точка с запятой). Если форшлаг состоит из нескольких нот, то клавишу ; нужно поочередно нажать на каждой из них.

В некоторых случаях может потребоваться энгармоническая замена. Например, при вводе ноты «до-диез» программа обозначила ее как «ре-бемоль». В этом случае просто нажмите клавишу 9. При этом нота, на которой находится курсор, заменяется на свой энгармонический эквивалент. Если вертикальный курсор указывает на аккорд, а горизонтальный не указывает ни на одну ноту аккорда, то при каждом нажатии клавиши 9 программа будет предлагать какой-либо вариант энгармонической замены всего аккорда.

Чтобы альтерировать уже введенную ноту, воспользуйтесь клавишами + и -. Каждое нажатие клавиши + повышает ноту на полтона при помощи знаков альтерации, а нажатие клавиши - — понижает. Этот способ можно использовать для ввода дубль-диезов, дубль-бемолей и раз-

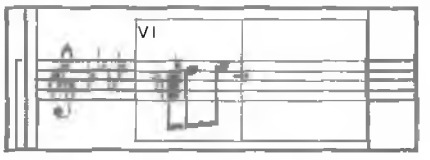
выберите режим простого ввода нот. При этом откроются две дополнительные панели инструментов — для выбора длительностей и пауз. Нужную длительность можно выбрать мышью и затем щелкнуть в нужное место нотного стана. Для выбора некоторых длительностей используются цифровые клавиши на клавиатуре компьютера, (соответствующие цифры показаны на панели выбора длительностей). Для ввода точки после ноты выберите значок точки, для ввода залигованных нот воспользуйтесь значком с изображением лиги между двумя нотами, а для превращения введенной ноты в форшлаг — значком форшлага.

Для ввода альтерированных нот предназначены значки со стрелками. Если изначально введенная нота соответствует белой клавише, то значок со стрелкой вверх предназначен для постановки диеза, значок с двойной стрелкой вверх — дубль-диеза, со стрелкой вниз — бемоля и с двойной стрелкой вниз — дубль-бемоля. Значок с косым крестом убирает знак альтерации (после выбора значков следует щелкнуть по нужной ноте мышью). Но на этих значках недаром изображены стрелки, а не сами знаки альтерации. Дело в том, что они действуют относительно первоначальной ноты. Так что если, к примеру, вводится нотный текст в тональности Ля мажор и, соответственно, при ключе имеется до-диез, применение значка со стрелкой вверх к ноте до-диез проставит около нее дубль-диез, применение значка со стрелкой вниз будет означать бекар и т. д.

Скоростной (пошаговый) ввод нот

Более продуктивным способом ввода нот является так называемый скоростной ввод с использованием *MIDI*-клавиатуры (хотя этим способом можно вводить ноты и не применяя MIDI-клавиатуру).

Чтобы ввести нотный текст, выберите в палитре инструментов режим скоростного ввода (его пиктограмму называют «кривая нотка»). Затем щелкните мышью



Рис, 9.42. Окно скоростного ввода нот

на том такте, куда будет осуществляться ввод (точнее, не на такте, а на фрейме: фрейм в программе Finale — это один такт на одном нотоносце). Перед вами откроется маленькое окно ввода нот (рис, 9.42), в котором имеется курсор, который можно перемещать с помощью клавиш-стрелок вверх-вниз и влево-вправо.

Перед тем как приступать к дальнейшим действиям, убедитесь, что в меню Speedy отмечен пункт Use MIDI Keyboard (использовать *MIDI*-клавиатуру). Если это не так, отметьте его. Для ввода ноты нажмите соответствующую клавишу (или клавиши) на *MIDI*-клавиатуре и, удерживая их, нажмите другой рукой одну из клавиш от 1 до S, соответствующую длительности. Удобнее всего их нажимать на цифровой клавиатуре (только убедитесь, что включен режим Num Lock). Здесь клавиша 8 означает брэвис, 7 — целую ноту, 6 — половинную, 5 — четвертную, 4 — восьмушку, 3 — шестнадцатую, 2 — тридцатьвторую и 1 — шестьдесятчетвертую ноты. Например, чтобы ввести четвертную ноту «ми» первой октавы, нажмите на *MIDI*-клавиатуре соответствующую клавишу и, не отпуская ее, цифру 5. Более мелкие, чем 64-я, ноты этим способом ввести невозможно.

Обратите внимание, что ввод ноты происходит в момент нажатия цифры. Если, к примеру, нужно ввести несколько одинаковых аккордов подряд, достаточно один раз нажать на *MIDI*-клавиатуре аккорд и, удерживая его, несколько раз нажать на цифру, соответствующую длительности. Если же необходимо ввести паузу, то просто нажмите соответствующую цифру, не нажимая клавиш на *MIDI*-клавиатуре.

Если *MIDI*-клавиатура в данном режиме не действует (вместо нот вводятся паузы),

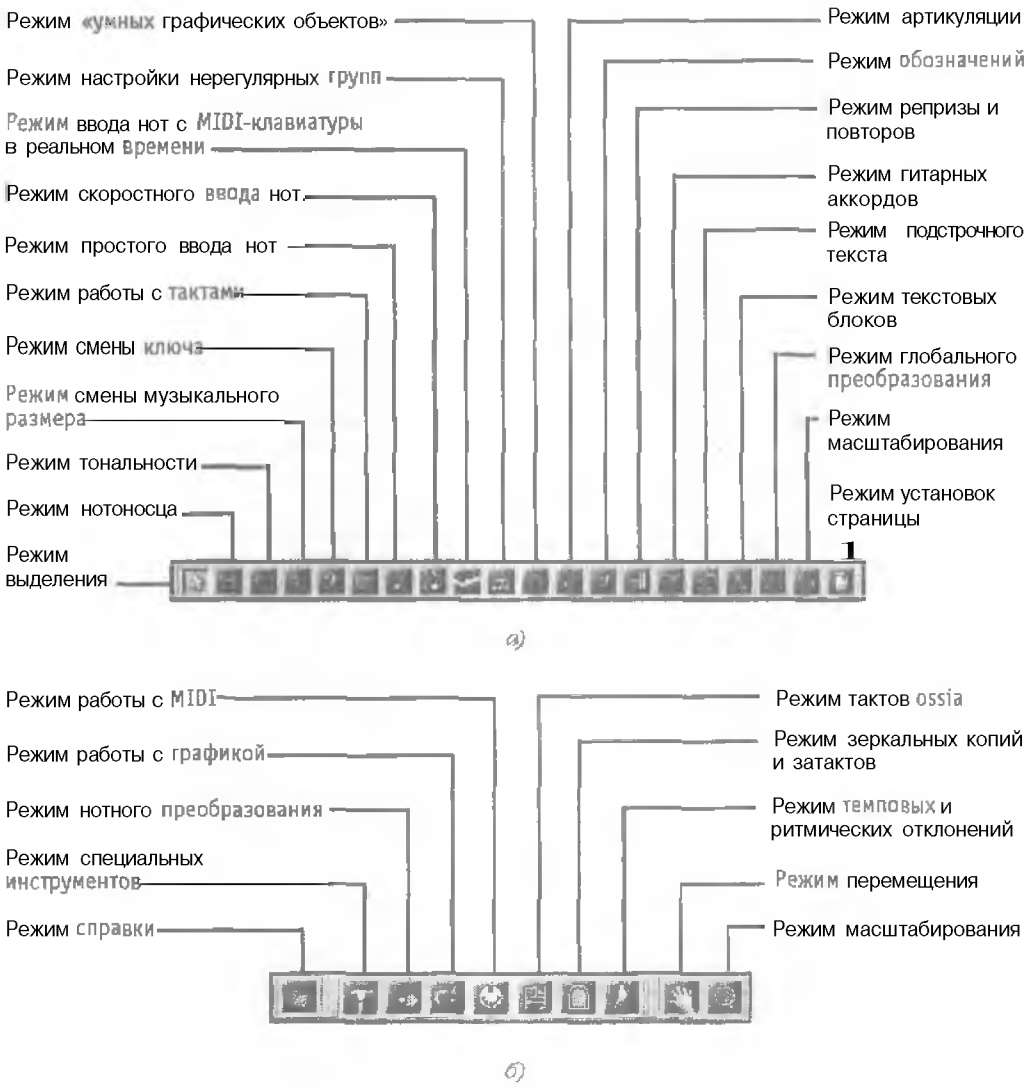


Рис. 9.41. Палитры режимов программы Finale: а) — основные режимы; б) — «продвинутые» режимы

ния и штрихи. Просмотр в страничном режиме (Page View) представляет материал разбитым по системам и страницам, как он будет выводиться на печать. Переключение между этими режимами просмотра выполняется комбинацией клавиш Ctrl-E.

Ввод нот с помощью мыши

В программе Finale предусмотрено несколько способов ввода нот, и наиболее примитивный из них — ввод с помощью щелчков мышью в нужном месте нотоносцев. Чтобы вводить ноты таким способом,

можно преобразовать в типографский формат EPS. Для того чтобы извлечь партии из партитуры, выберите в меню File пункт Extract Parts. По умолчанию программа извлекает партии для каждого используемого инструмента, однако их настройку можно менять. Партии могут быть сохранены на диске или тут же распечатаны. По ходу дела их можно подкорректировать (если в окне создания партий установить флажок View Parts, все создаваемые партии тут же откроются в окне программы).

9.2. Программа Finale

Принцип роботы

Теперь несколько слов о другой популярной программе нотного набора — программе Finale (рассматривается ее версия Finale 2003). Если вы уже прочитали предыдущую главу и попробовали работать с программой Sibelius, вам следует перестроиться на другой принцип работы: если в программе Sibelius принцип работы контекстно-зависимый (на какой элемент щелкнули, тот и редактируем), то в программе Finale действует принцип выбора режимов — для редакции каждого типа элементов нужно войти в соответствующий режим. Основное окно программы показано на рис. 9.40, а на рис. 9.41 показаны панели выбора режимов и даны краткие названия каждого значка.

Сразу же необходимо отметить, что в программе Finale возможны два режима просмотра на экране набранного материала. Просмотр в режиме прокрутки (Scroll View) представляет нотный материал как бы находящимся на одном бесконечном нотоносце (или системе). В этом режиме удобно как вводить нотный текст, так и проставлять дополнительные указа-

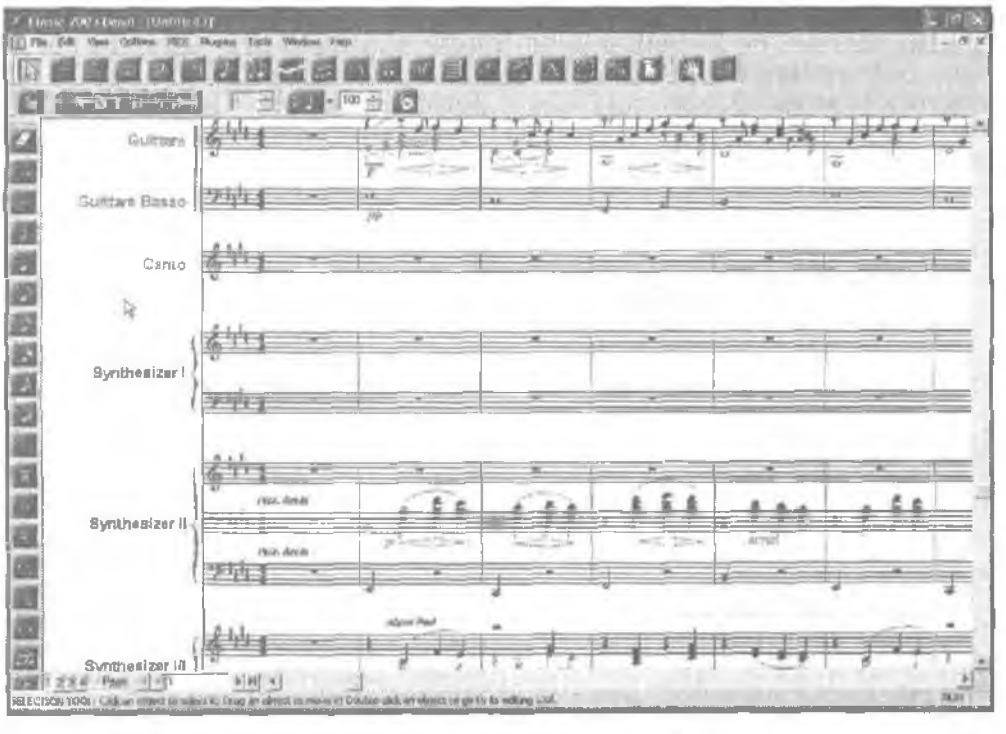


Рис. 9.40. Общий вид программы Finale 2001

все ноты выше среднего «до» на верхний нотоносец, а остальные — на нижний.

На панели Notation можно определить, какие исполнительские нюансы программа должна нотировать, а какие — нет.

И наконец, на панели Flexi-time можно установить глобальные параметры записи. В раскрывающемся списке Flexibility of tempo можно выбрать, в какой степени будет проходить при записи отклонение от точного ритма. Пункт None означает точное исполнение, пункт Low — небольшие отклонения, пункт Medium — нормальное rubato и пункт High — очень сильные отклонения от ритмической сетки (в разумных пределах, разумеется).

В поле Introduction указывается количество пустых тактов, которые будут отсчитаны перед началом записи, а в поле Record up to... bars ограничивают количество записываемых тактов.

По умолчанию программа во время записи будет отсчитывать доли (играть «метроном»), чтобы было легче не сбиться с доли. Если же почему-либо нежелательно слышать метроном при записи, нажмите в окне настроек кнопку Click. Откроется еще одно окно (рис. 9.39), в котором можно снять флажок Click When Recording. Здесь же можно определить, какой *MIDI*-инструмент использовать в качестве метронома.

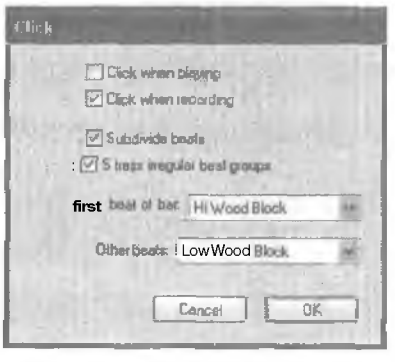


Рис. 9.39. Настройка метронома

Когда все готово, для начала записи нажмите кнопку Flexi-time на панели управления или сочетание Ctrl-Shift-F. После указанного количества пустых тактов начнется запись. Программа будет нотировать сыгранное прямо во время исполнения, с отставанием приблизительно на три-четыре доли. По окончании записи нажмите клавишу Esc.

В большинстве случаев после ввода нот в реальном времени получившийся нотный текст необходимо немного подправить. Однако сначала лучше просмотреть его целиком — возможно, параметры записи были выбраны неправильно и, вместо того, чтобы исправлять, лучше записать нотный текст еще раз, предварительно выбрав нужные параметры.

Другие способы ввода и экспорт результатов

Помимо описанных выше способов ввода нот в программе Sibelius существуют и другие способы. Во-первых, можно вводить ноты, просто щелкая мышью в нужных местах нотоносцев. При этом длительности можно выбирать тем же способом, что был описан выше (с цифровой клавиатуры), а можно и мышью в окне keypad. Однако этот способ не особенно удобен, поскольку мышь — не самое точное устройство ввода (кстати, этот способ ввода нот гораздо удобнее применять при наличии графического планшета).

Используя сканер, можно ввести нотный текст с помощью программы Neuration Photoscore, облегченный вариант которой поставляется вместе с программой Sibelius и вызывается из нее как подключаемый модуль. Однако это отдельная программа, описывать которую мы сейчас не будем.

Результаты работы сохраняются в файле с расширением sib. Чтобы эти файлы были доступны всем пользователям компьютеров, даже тем, у кого нет программы Sibelius, разработчики выпустили бесплатную программу scorch, из которой можно просмотреть и распечатать ноты, набранные в программе Sibelius.

Помимо распечатки на принтере, партитуру, набранную в программе Sibelius,

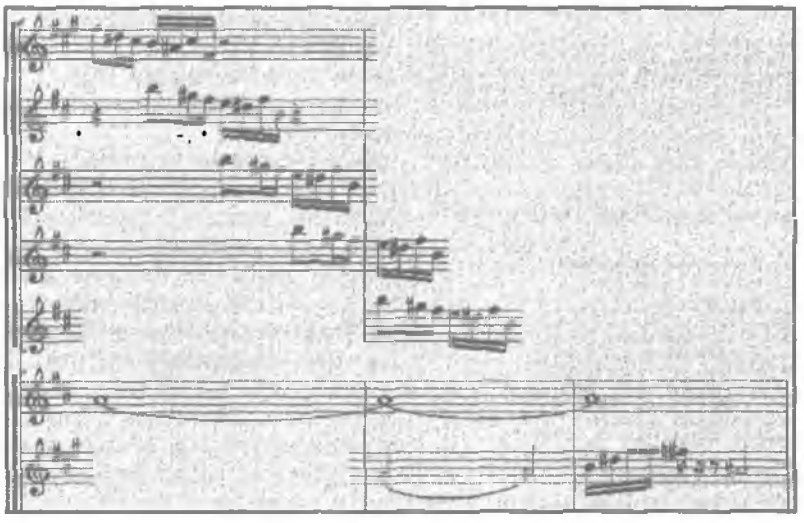


Рис. 9.37. «Белые пятна» в паузах партитуры

но будет передвинуть, зацепив ее мышью (при этом она выделится синим прямоугольником).

Ввод нот в реальном времени

В программе Sibelius предусмотрен такой тип ввода нот, как ввод в реальном времени. Такой способ ввода назван в программе красивым словом Flexi-time. Это одна из попыток реализации общей великой мечты: один раз сыграл — автоматически получил ноты. Однако, как правило, эта идея бывает реализована на довольно низком уровне. Разработчики программы Sibelius попытались исправить положение, разрешив при вводе нот в реальном времени немного отклоняться от строгою темпа.

Перед началом записи нажмите комбинацию Ctrl-Shift-O для настройки параметров нотации записываемого материала. Откроется окно настройки (рис. 9.38). Здесь в большинстве случаев нужно установить флажок Adjust rhythms, иначе программа будет записывать ритмы, сыгранные человеком, точно, а это чревато большими сложностями последующей обработки материала, даже если вы обладаете феноменальным чувством ритма.

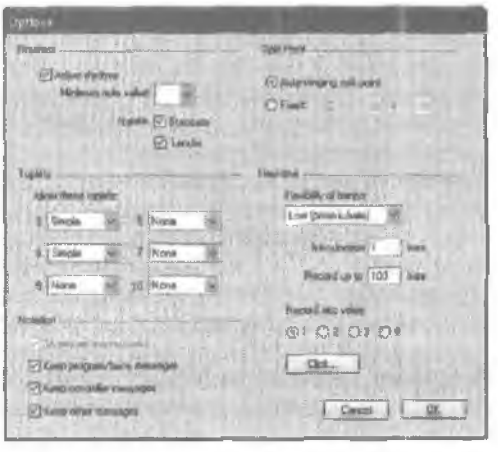


Рис. 9.38. Настройка параметров записи

Далее необходимо в раскрывающемся списке Minimum note-value выбрать минимальную длительность, которую программе разрешается использовать при нотации.

Если записывать музыку на два нотоносца одновременно, программа может попытаться проследить за линией каждой руки для ее записи на «свой» нотоносец Чтобы разрешить это сделать, установите флажок Auto-Ranging split-point. В противном случае программа просто запишет



Рис. 9.34. Четвертитоновая альтерация

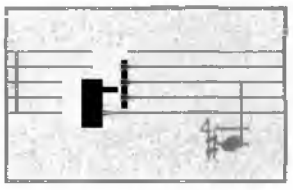


Рис. 9.35. Другие варианты четвертитоновой альтерации

Еще один случай — ввод пассажей, написанных мелкими нотами. Это было очень распространено в романтической музыке (рис. 9.36). Чтобы ввести такой пассаж, надо сначала набрать его нотами обычной величины, позаботившись о правильном определении нерегулярной группы (в данном примере пришлось определить группу 25: 16), а также отсутствии отображения атрибутов нерегулярной группы — скобки и числового обозначения. Затем следует выбрать все ноты, которые надлежит сделать мелкими, и нажать последовательно клавиши цифровой клавиатуры F9 и Enter (в этом режиме эта клавиша в окне keypad обозначена значком, символизирующим переключение размеров ноты). Выбранные ноты станут мелкими. Повторное нажатие клавиши Enter вернет выделенным нотам нормальный размер.

Кстати, следует различать мелкие ноты и форшлаги (которые визуально должны быть еще меньше). Для создания форшлага используйте клавиши «.» (основной клавиатуры) и / (также основной клавиатуры). Первая из этих клавиш используется для неперечеркнутого форшлага, а вторая — для перечеркнутого.

И наконец, последний случай, который мы сегодня рассмотрим, В современной музыке часто оформляют партитуры так, что в местах, где у какого-либо инструмента паузы, его нотоносец не виден вообще (рис 9-37).

Чтобы достичь такого результата, в тех местах, где нотоносец «исчезает», следует изменить его тип на безлинейный, а в тех, где появляется — на обычный. Для смены типа нотоносца выберите в контекстном меню (после щелчка правой кнопкой на пустом месте) пункт Staff Type Change. Откроется окно выбора типа нотоносца, которое мы уже упоминали ранее. Теперь для смены типа на безлинейный достаточно выбрать тип No lines (hidden), а для смены типа на обычный — 5 lines. После нажатия на кнопку Create указатель мыши выделится цветом. Останется только щелкнуть в месте смены типа нотоносца. Впоследствии эту точку мож-

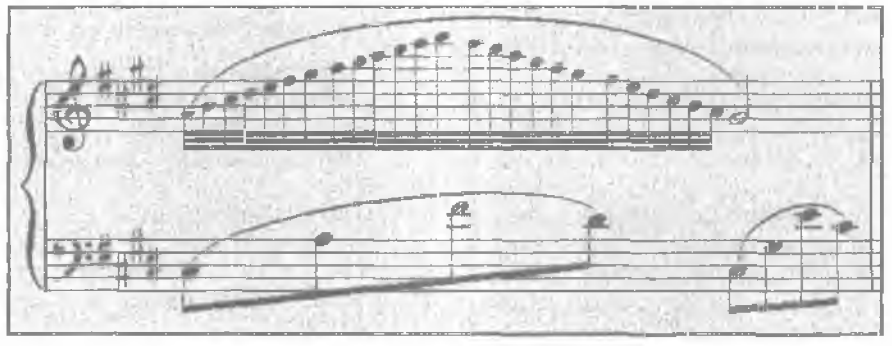


Рис. 9.36. Запись пассажей мелкими нотами

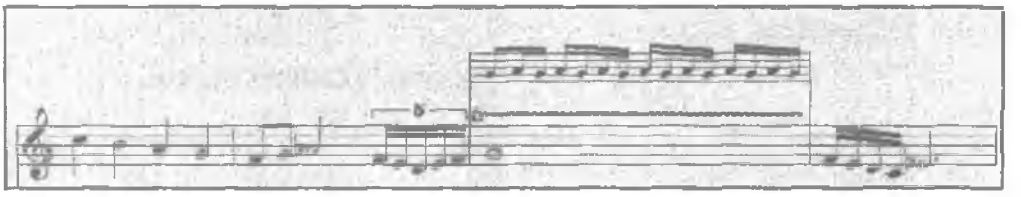


Рис. 9.32. ***Такт «ossia»***

в открывшемся подменю выберите пункт Ossia Above (для блока ossia сверху) или Ossia Below (для блока ossia снизу). Дополнительный нотоносец появится точно над теми тактами, которые были выделены, до и после них он будет обрываться.

Обратите внимание, что при создании дополнительных нотоносцев и ossia после выделения пассажа для открывания контекстного меню щелкать правой кнопкой мыши следует именно на пустом месте, но никак не внутри выделенного пассажа (иначе откроется совсем другое контекстное меню).

Разделение систем и способы нестандартной нотации

В этом разделе мы рассмотрим несколько случаев нестандартной нотации. Первый, наиболее традиционный из них, — это разделение системы по середине. Этот вариант может потребоваться в случаях, подобных представленному на рис. 9.33.

Чтобы достичь подобного результата, достаточно выделить тактовую черту в месте разделения и выбрать Layout > Break > Split System. Система будет разделена на две!

Следующий случай — это так называемая четвертитоновая нотация. Как известно, знаки четвертитоновой альтерации до сих пор толком не стандартизированы. Тем не менее в программе Sibelius имеются наиболее распространенные знаки четвертитоновой альтерации (рис. 9-34).

Они доступны в окне keypad в режиме дополнительных знаков альтерации, который открывается клавишей F12. Здесь клавиши 2 и 5 означают соответственно повышение на три четверти и на четверть тона, а клавиши 3 и 6 — понижение на три четверти и на четверть тона.

Если предпочтение отдается знакам четвертитоновой альтерации какого-либо другого вида, например, как на рис. 9-35, то их придется ставить искусственным способом. Нажмите клавишу Z, — откроется уже знакомое окно выбора символов. Найдите в нем раздел Accidentals (знаки альтерации) и выберите подходящий. После нажатия кнопки OK его придется вручную «подогнать» к ноте.
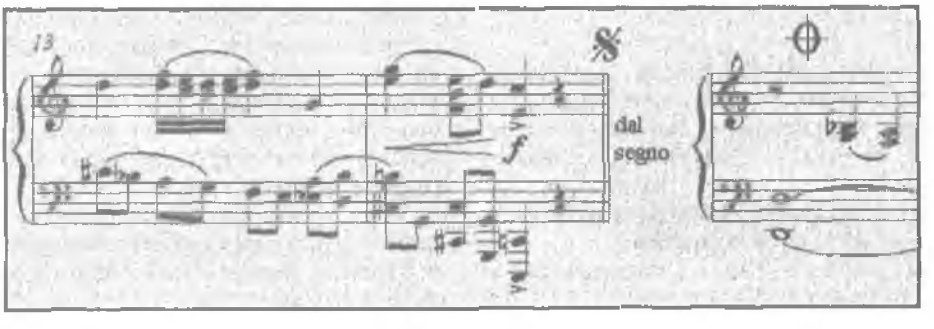


Рис. 9.33. Разделение системы

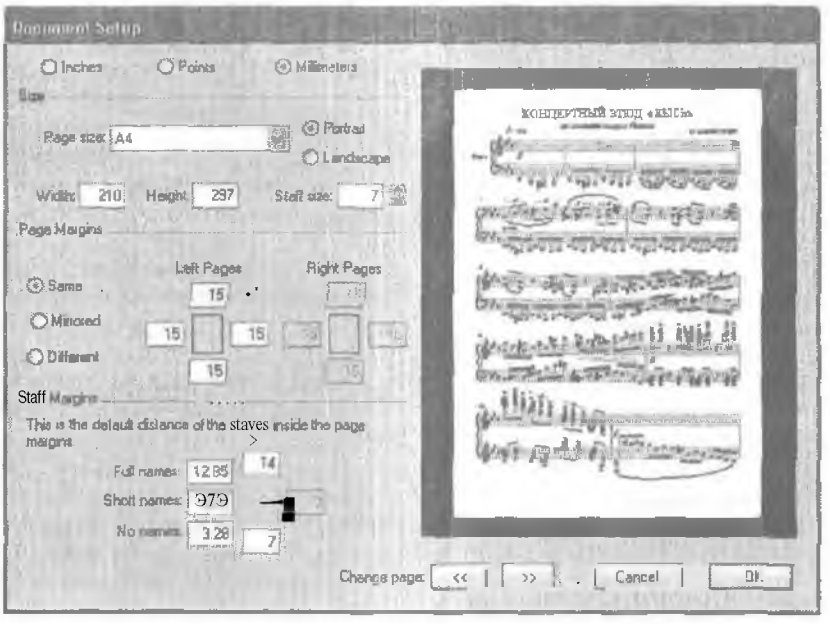


Рис. 9.31 • Параметры страницы

Height соответственно. В поле Staffsize вводят размер нотоносца в миллиметрах. Уменьшение или увеличение этого параметра приводит к соответственному масштабированию всего нотного текста.

На панели Page Margins изменяют размер полей страницы. В основном окне можно видеть границы полей, если установить флажок Page Margins в меню View. На панели Staff Margins задают размер полей вокруг каждой системы нотоносцев.

Дополнительные нотоносцы и ossia

В некоторых сочинениях могут встречаться системы с числом нотоносцев, отличном от числа используемых в большей части сочинения. Например, в сочинении для фортепиано (2 нотоносца) отдельные места могут быть записаны на системе из трех нотоносцев.

Для создания дополнительного нотоносца следует выделить пассаж, включающий те такты, в которых требуется этот дополнительный нотоносец, затем щелкнуть правой кнопкой на пустом месте и в контекстном меню выбрать пункт Extra Staff. Откроется подменю, в верхней части которого находится всего два пункта — Above и Below, указывающие на то, сверху или снизу от выделенного пассажа следует создать дополнительный нотоносец. После выбора одного из этих пунктов дополнительный нотоносец будет создан. Он в любом случае будет охватывать систему (или системы) целиком, то есть не будет начинаться или обрываться посередине одной системы.

На создание дополнительных нотоносцев очень похоже создание так называемых блоков *ossia*, которые могут содержать варианты исполнения (отсюда их название, ведь *ossia* по-итальянски означает «или»), расшифровку мелизмов и т. д. Пример приведен на рис. 9.32.

Чтобы создать нечто подобное, выделите такт или такты (как пассаж), над (или под) которыми должен располагаться блок ossia. Затем нажмите правую кнопку мыши на пустом месте и снова выберите в контекстном меню пункт Extra Staff, но

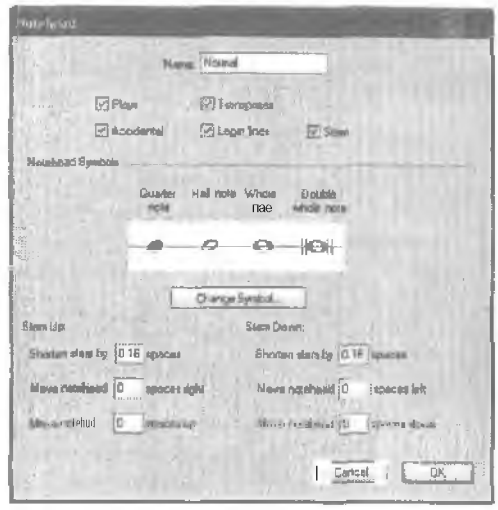


Рис. 9.30. Окно настройки каждой нотной головки в наборе

Выделив нужные ноты, выберите требуемую форму нотных головок из раскрывающегося списка. В меню House Style можно выбрать пункт Noteheads. В открывшемся окне изменяют существующие наборы нотных головок и добавляют новые.

Для создания нового набора нотных головок нажмите в этом окне кнопку New. При этом откроется еще одно окно (рис. 9.30). В нем можно, например, выбрать одну из нотных головок и выбрать новый вид нотной головки, нажав кнопку Change Symbol, а также настроить другие параметры.

Настройка расстояний между системами и нотоносцами, форматирование страниц

В программе Sibelius изменение расстояний между нотоносцами на одной системе производится графически. Чтобы изменить расстояние между двумя нотоносцами, нажмите кнопку мыши на нижнем из них (только не попадите на ноту или какой-нибудь другой элемент) и потяните вниз для увеличения расстояния или вверх для его уменьшения. В принципе неважно, в каком именно такте это сделано, однако запомните, что изменение расстояния связано внутри программы именно с тактом. Если, например, на системе было три такта и мы изменили расстояние между нотоносцами, «потянув» мышью в третьем из них, а третий такт впоследствии переместился на следующую систему (вследствие изменений внутри тактов), то на этой системе расстояние между нотоносцами вернется к первоначальному. Так что если вы, например, раздвигаете нотоносцы для того, чтобы между ними уместились все дополнительные обозначения, делайте это именно в том такте, в котором имеются эти обозначения.

Расстояния между системами, если их на одной странице несколько, изменяются таким же образом — перетаскиванием мышью верхнего нотоносца нижней системы.

В некоторых случаях можно заметить, что расстояния между нотоносцами или системами вдруг сами собой расширились и их не удается сократить. Это происходит потому, что при определенном заполнении страницы (по умолчанию более половины) программа считает, что нужно оптимизировать расстояния так, чтобы нотный текст равномерно заполнил всю страницу. Если в этом нужды нет, нажмите в основном окне комбинацию Ctrl-H, откройте вкладку Staves и в поле Justify staves when page is at least ...% full измените значение на 100. Тогда программа не будет пытаться сама оптимизировать расстояния. Можно также по своему усмотрению установить это значение, определяющее, при каком заполнении страницы нужно начинать оптимизацию расстояний.

Прочие же параметры форматирования страницы можно задать, нажав комбинацию Ctrl-D. Откроется окно параметров страницы (рис. 9.31). Здесь можно изменить размер страницы, либо выбрав его из раскрывающегося списка Paper Size, либо вручную вводя значения ширины и высоты страницы в поля Width и
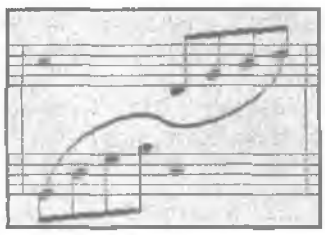


Рис. 9.27. «Двугорбая» лига

чала создайте обычную лигу, а затем, выделив один из ее концов, щелкните правой кнопкой мыши на пустом месте и выберите в контекстном меню пункт Extra Slur Arc. Затем подкорректируйте и расположение другого конца лиги, и места излома, где также появляется манипулятор. На одной лиге можно создавать сколько угодно точек излома.

Процесс создания «вилок» *crescendo* и *decrescendo* очень похож на процесс создания лиг. Выделите ноту, под которой должна будет начинаться «вилка», и нажмите клавишу H для создания вилки *crescendo* или комбинацию Ctrl-H для вилки *decrescendo*. Далее нажимайте клавишу Пробел для расширения лиги или комбинацию Shift-пробел для ее сокращения.

Другой способ создания вилок состоит в следующем. Нажмите клавишу L. Откроется окно создания линейных обозначений (рис. 9.28). Выберите в нем вилку и нажмите кнопку Create. Указатель мыши будет выделен цветом, Нажмите кнопку мыши в месте начала вилки и, не отпуская кнопку, ведите мышь до места окончания вилки, а затем отпустите кнопку мыши.

Таким же образом можно создавать и другие растягивающиеся линейные обозначения, такие, как трель, обычная линия, знак октавного повышения, стрелка и пр. Прокрутив окно Line (рис. 9.28), можно увидеть все варианты линейных обозначений, доступные в программе. Кроме того, можно модифицировать любое из растягивающихся обозначений, нажав в окне создания линейного обозначения кнопку Modify, или создать новое с помощью кнопки New.

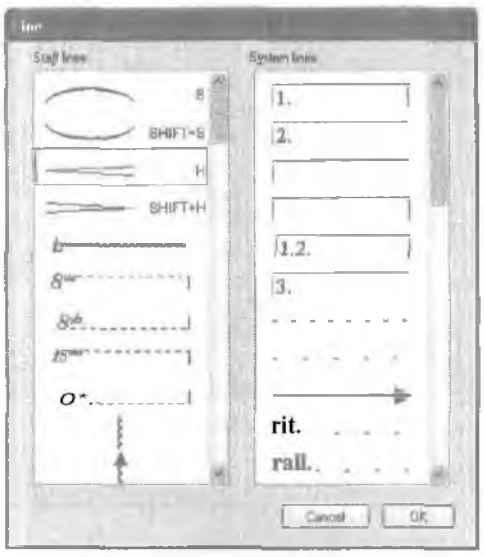


Рис. 9.28. Окно выбора линейных/растягивающихся обозначений

Изменение формы нотных головок

Во многих случаях требуется изменить форму нотных головок, например, для обозначения флажолетов, металлических ударных в наборе ударных и так далее. В программе Sibelius имеется довольно большой набор нотных головок

Можно выбирать нотные головки в окне свойств, открыв в нем панель Notes (рис. 9.29).

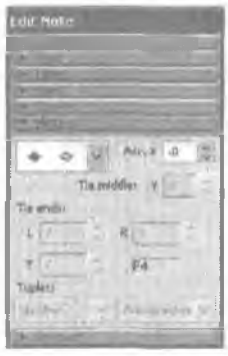


Рис. 9.29. Панель выбора нотных головок

Разделы формы

По умолчанию такты в программе разделены обычными тактовыми чертами. Однако на разделах формы часто применяется двойная черта, между пьесами — концевая (двойная с жирной второй линией), а в некоторых случаях может потребоваться пунктирная или вообще невидимая тактовая черта. Все эти разделители, а также знаки репризы собраны в программе Sibelius в одно и то же подменю.

Если щелкнуть правой кнопкой мыши на пустом месте и выбрать в контекстном меню пункт Barline, откроется подменю, в котором можно выбрать нужный тип тактовой черты:

- Double — двойная черта;
- Start repeat — начало репризы (место, откуда начинать повтор);
- End repeat — реприза;
- Dashed — пунктирная черта;
- Final — концевая двойная черта;
- Invisible — невидимая черта;
- Tick — маленькая черточка на самом верху нотоносца;
- Short — таковая черта, укороченная на один межлинейный пробел снизу и сверху;
- Between Staves — тактовая черта проводится только между нотоносцами.

Выбрав нужный пункт, щелкните на любой тактовой черте или даже просто между нотами. Выбранная черта появится в указанном месте, причем заменит обычную черту Если потребуется вернуться к виду обычной тактовой черты, выделите новую черту и нажмите клавишу Delete.

Необходимо заметить, что знаки репризы являются действующими, то есть при проигрывании по MIDI материал между ними повторяется.

Иногда бывает необходимо начать новый раздел формы с новой строки или новой страницы. Для разрыва строки выделите тактовую черту и нажмите клавишу Enter на основной клавиатуре, а для разрыва страницы — комбинацию Ctrl-Enter. Если требуется отменить разрыв строки или страницы, повторите ввод.

Создание лиг, вилок crescendo и других линейных обозначений

Мы уже рассмотрели создание залигованных нот в разделе о вводе нот в пошаговом режиме. Здесь мы рассмотрим создание лиг, обозначающих *legato* (или распевы, как на рис. 9.22).

Для создания лиги, расположенной со стороны нотных головок, выделите ноту, с которой она должна начинаться, и нажмите клавишу S. Появится лига, тянущаяся до следующей ноты. Нажимая клавишу Пробел, ее можно расширить — каждое нажатие отодвигает конец лиги к следующей ноте (а сочетание Shift-пробел, наоборот, сужает до предыдущей ноты). Если щелкнуть на конце лиги, на нем появится манипулятор (квадратик) За этот квадратик можно произвольно перемещать конец лиги как мышью, так и курсорными клавишами.

Если потянуть мышью за середину лиги, можно изменить ее кривизну или вообще перевернуть (оставив концы на прежних местах). Если требуется перевернуть лигу так, чтобы она оказалась не со стороны нот, а со стороны штилей, выделите ее и нажмите клавишу X. Кстати, можно сразу создать лигу со стороны штилей, если вместо клавиши S нажать комбинацию Shift-S.

Можно также создать «висячую» лигу, не привязанную к нотам (ее, например, можно использовать в качестве «французской лиги»). Для этого убедитесь, что ни одна нота не выделена, и нажмите клавишу S (если лига должна быть выгнута вверх) или Shift-S (для лиги, выгнутой вниз). Указатель мыши выделится цветом, Нажмите в нужном месте кнопку мыши и, не отпуская кнопки, ведите мышь вправо. Лига будет «растягиваться». В месте предполагаемого окончания лиги отпустите кнопку мыши. При выделении «висячие» лиги всегда отображаются на экране красным цветом.

Иногда может потребоваться лига, концы которой смотрят в разные стороны (рис. 9-27). Для создания такой лиги сна-

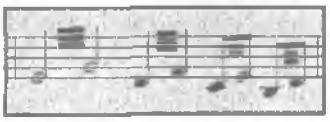


Рис. 9.23. Пример фортепианного тремоло

двумя черточками. При желании можно изменить количество черточек (внутренние длительности тремоло), нажимая те же клавиши с 1 до 5.

Группировка нот и создание межстрочных групп

По умолчанию при вводе нот программа группирует более мелкие ноты по долям. Однако во многих случаях может потребоваться перегруппировать ноты (рис. 9.24).

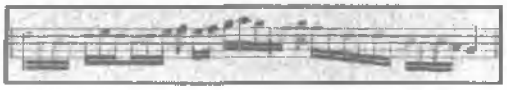


Рис. 9.24. Перегруппированные ноты

Чтобы это сделать, нажмите клавишу F10 и еще раз посмотрите на окно keypad, которое иллюстрирует значение клавиш.

Если теперь выделить ноту и нажать клавишу 7 цифровой клавиатуры, выделенная нота станет *начинать группу*, то есть не сможет быть связана ребром с предыдущей нотой, но сможет быть связана с последующей.

Если, выделив ноту, нажать клавишу 8 цифровой клавиатуры, выделенная нота по возможности соединится ребром и с предыдущей, и с последующей нотой (именно *по возможности* — если, например, следующая нота находится в режиме начала группы, как описано в предыдущем абзаце, то ребро между этими нотами не появится).

Если же нажать клавишу * цифровой клавиатуры, то выделенная нота будет отделена от всех остальных (не сможет быть сгруппирована),

И наконец, если нажать клавишу «/» цифровой клавиатуры, выделенная нота будет начинать подгруппу, то есть если нота связана ребром с предыдущей нотой, то такое ребро будет одинарным (такая нота есть во второй группе на рис. 9-24).

Все эти режимы можно одновременно применить к нескольким выделенным нотам. Не забудьте, что паузы по умолчанию находятся в режиме 9, то есть от всего отделены. Поэтому если нужно, чтобы ребро шло через паузу (рис. 9.25), выделите паузы и нажмите клавишу 8 на цифровой клавиатуре.



Рис. 9.25. Ребра, следующие через паузу

Иногда в процессе набора может потребоваться создание межстрочной группы (рис. 9.26). Для этого наберите сначала все ноты группы на одной строке, а затем выделите те ноты, которые нужно перенести на нижнюю (верхнюю) строку и нажмите комбинацию Ctrl-Shift-стрелка вниз (или вверх). Межстрочная группа создана. Иногда может возникнуть необходимость удалить «лишние» паузы (например, в примере на рис. 9.26 все ноты были набраны на верхней строке и, соответственно, в нижней сохранилась целотактовая пауза). Для этого достаточно выделить эти паузы и нажать клавишу Delete. В некоторых случаях программа предупредит, «что мы делаем что-то, что применимо лишь в специальных случаях». Поскольку межстрочная группа — именно такой специальный случай, в ответ на предупреждение спокойно нажимайте кнопку Да В следующий раз программа переспрашивать уже не будет.

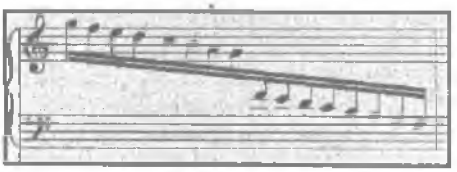


Рис. 9.26. Межстрочная группа

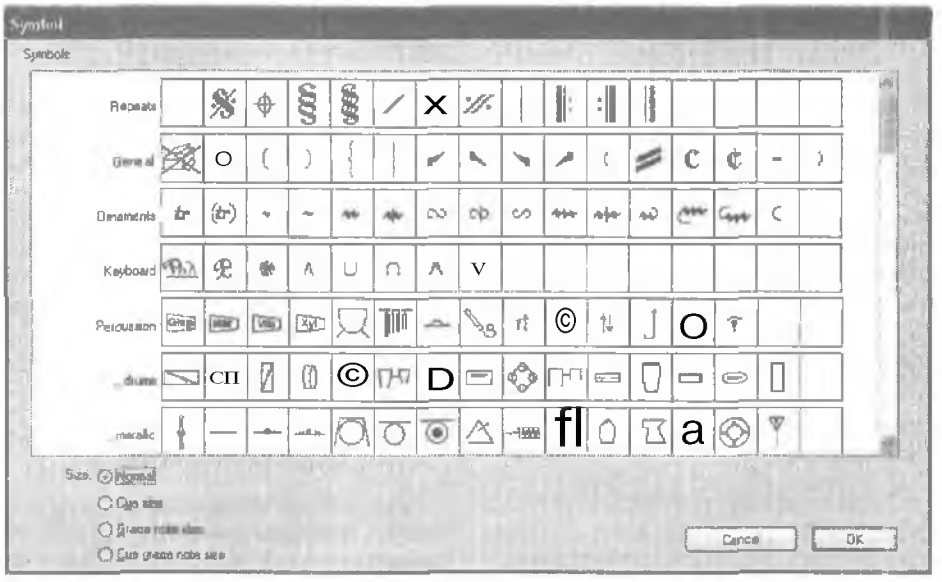


Рис. 9.21. Окно выбора символа

два или более разных варианта слов под одними и теми же нотами (например, слова второго куплета). Для ввода второго куплета нажмите правую кнопку на пустом месте и выберите в контекстном меню пункт Text и далее подпункт Lyrics verse 2. После этого так же, как и в прошлом случае, щелкните мышью на первой ноте, под которой должен появиться текст, и вводите его. Текст второго куплета автоматически располагается ниже. При необходимости можно выбрать в контекстном меню пункт Text и далее подпункт Other Staff Text, и вы увидите подпункты Lyrics verse 3, Lyrics verse 4, и Lyrics verse 5. Каждый из этих пунктов вводит подстрочный текст на своей высоте. Кроме того, при необходимости можно перетаскивать мышью слоги подстрочного текста, как обычные обозначения.



Рис. 9.22. Подстрочный текст

Создание тремоло

С точки зрения наборщика нот создание обычного тремоло в программе Sibelius ничем не отличается от ввода артикуляционных обозначений. Нажмите клавишу F10. Окно keypad примет вид, как показано на рисунке. Теперь клавиша 1 ставит на выделенные ноты одинарное тремоло, клавиша 2 — двойное (две черточки) и так далее, до клавиши 5. Клавиша 0 убирает тремоло с выделенных нот. Два различных обозначения тремоло не могут быть одновременно применены к одной ноте.

Несколько отличается от описанного способа создание так называемого фортепианного тремоло (рис. 9.23). Чтобы его создать, сначала введите обе его ноты, обозначив их вдвое меньшими длительностями. (Например, для получения половинок на рис. 9-23 сначала первые две ноты были введены как четверти.) Затем, нажав клавишу F10, выделите первую из двух нот будущего тремоло и нажмите клавишу Enter цифровой клавиатуры. Ноты будут преобразованы в тремоло с

каждое указание было прикреплено именно к тому нотоносцу, к которому оно относится. При плотном расположении нотоносцев и наличии нот на добавочных линейках можно случайно не заметить и прикрепить указание не к тому нотоносцу. Обратите внимание, что для контроля при выделении текстового обозначения появляется тонкая пунктирная линия, показывающая, к какому нотоносцу (и какому его месту) прикреплено данное указание. Если линия не отображается, установите флажок Attachment в меню View.

Расстановка артикуляционных обозначений

Чтобы поставить артикуляционное обозначение, в программе Sibelius достаточно выделить нужную ноту или группу нот и нажать соответствующую клавишу на цифровой клавиатуре. Вы, вероятно, уже заметили, что три наиболее распространенных артикуляционных обозначения здесь вынесены в основной режим keypad. Так, нажатие клавиши / добавляет к выделенной ноте акцент, нажатие клавиши * добавляет точку стаккато, а нажатие клавиши - — «черточку» *marcato*. Можно одновременно добавить несколько обозначений, при этом они автоматически сместятся, чтобы не накладываться друг на друга.

При вводе нот вместе с длительностью можно выделить и артикуляционное обозначение, и тогда все введенные ноты будут вводиться вместе с этими обозначениями.

Чтобы перевести окно keypad в режим дополнительных артикуляционных обозначений, нажмите клавишу F11. Окно keypad примет вид, показанный на рисунке. Как видите, здесь есть еще некоторые артикуляционные обозначения, скрипичные штрихи, а также три вида фермат.



Если требуется ввести что-нибудь еще, просто нажмите клавишу Z — откроется окно выбора символа, содержащее множество музыкальных символов и обозначений (рис. 9.21). В нем можно выбрать любой символ, а переключателем Size определить, какого он будет размера: Normal — обычного, Cue — уменьшенного, Grace — маленького (как форшлаг), Cue Grace — миниатюрного. После этого нажмите кнопку OK, На экране появится символ, и его можно будет перетаскивать мышью или клавишами-стрелками так же, как и текстовые обозначения.

Ввод подстрочного текста

При наборе вокальной музыки для пения со словами (рис. 9-22) понадобится вводить подстрочный текст. Для этого нажмите комбинацию клавиш Ctrl-L. Указатель мыши выделится цветом. Щелкните на той ноте, под которой должен быть первый слог — под ней откроется поле ввода. Введите туда слог или односложное слово. После нажатия клавиши Пробел или Дефис текстовое поле переместится под следующую ноту. Таким образом, можно вводить текст, разбивая слоги дефисами, а программа сама будет размещать их под нотами. Если под какой-то из нот не должно быть слога (например, при распеве одного слога на несколько нот, как на рис. 9.22), нажмите под ненужными нотами дефис или пробел. Программа автоматически сдвинет разделительный дефис или поставит их несколько, если расстояние между слогами будет слишком большим. Если пробел слишком большой — поставит горизонтальную черту, как принято при окончании слова на распеве.

При необходимости ввода пробела в середине «слога» (например, «В лес» должно явно петься на одну ноту), используйте вместо пробела комбинацию клавиш Ctrl-пробел. Точно таким же образом можно ввести дефис в середине «слога», нажав комбинацию Ctrl-дефис.

Иногда, если в песне музыкальный материал повторяется, необходимо ввести

иметь тот же музыкальный размер, что и следующий за ними, а переключатель Irregular позволяет ввести «затактные» такты).

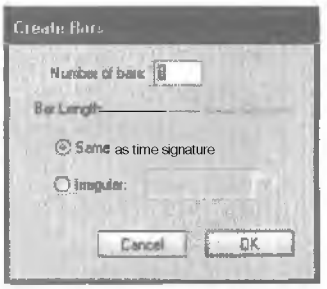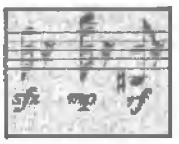


Рис. 9.19. Окно создания тактов

И напоследок еще один очень удобный способ копирования любого материала в программе Sibelius (правда, обычно он применяется для копирования динамических оттенков и прочих указаний, но применим к любому материалу вообще). Если выделить какой-либо фрагмент, а затем, удерживая клавишу Alt, щелкнуть на любом другом месте партитуры, выделенный материал скопируется в указанное место. Это, пожалуй, самый быстрый и гибкий способ копирования в программе.

Расстановка динамических оттенков и указаний

Теперь посмотрим, как расставить в партитуре обозначения динамических оттенков и различных исполнительских указаний.

Чтобы ввести динамическое обозначение, нажмите сочетание Ctrl-E и затем щелкните в нужном месте нужного такта на нужном нотоносце. Под нотоносцем откроется текстовое поле ввода. Сюда можно ввести любое обозначение, например, *rubato, diminuendo, espressivo* и т. д. Обратите внимание, что по умолчанию программа ставит такие обозначения под нотоносцем (печатаются они обычно курсивом). Для ввода символа forte нажмите комбинацию Ctrl-F, символа piano — Ctrl-P. Для ввода обозначений используйте также клавишу Ctrl в сочетании с буквами S, Z, M и R.



Для выбора в поле ввода нужного символа или слова из библиотеки (рис. 9.20) нажмите правую кнопку мыши.

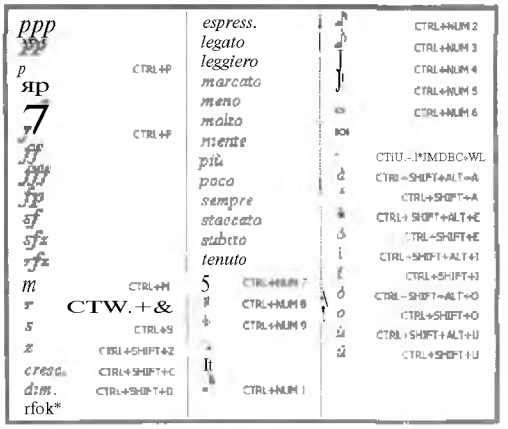


Рис. 9.20. Библиотека динамических обозначений

После ввода указания щелкните мышью в любом месте экрана. Если вы недовольны его местоположением, перетащите мышью обозначение на любое другое место. Можно также выделить его щелчком мыши и перемещать с помощью клавиш-стрелок. При этом следует удерживать клавишу Ctrl, чтобы обозначение передвигалось с большим шагом.

Если необходимо ввести техническое указание (вроде *pizz.*, *col legno* и т. д.) нажмите комбинацию Ctrl-T (такие обозначения следует располагать над нотоносцем и отображать прямым шрифтом, что программа и делает). В остальном ввод обозначений ничем не отличается от описанного выше. Правда, в «библиотеке» при нажатии правой кнопки мыши будет отображен набор совсем других обозначений.

При расстановке и перетаскивании обозначений будьте внимательны, если планируется выделить партии из партитуры. Необходимо проследить, чтобы

другую артикуляцию, лиги, может менять тембр, встретив указания *pizzicato* и *arco*, исполняет ферматы, трели, обозначения вроде «Meno mosso» и многое другое. И все же помните, что совершенного исполнения от программы нотного набора ожидать не стоит.

Разработчики программы постарались предоставить возможность избежать излишней механистичности исполнения. Попробуйте прослушать партитуру, выбирая различную степень выразительности. Для этого в меню Play выберите пункт Performance и в открывшемся окне настройте параметры Espressivo, Rubatto и Rhytmic Feel.

Копирование, добавление и удаление материала

Если в партитуре встречаются одинаковые или похожие такты или фрагменты, можно не вводить много раз одно и то же, а скопировать введенный один раз материал. Для этого выделите нужный фрагмент как пассаж и нажмите комбинацию Ctrl-C для копирования в буфер. Чтобы вставить в нужное место находящийся в буфере материал, нажмите комбинацию Ctrl-V. Указатель мыши будет выделен цветом. Щелкните непосредственно на той доле, начиная с которой требуется разместить материал, и он добавится на это место.

Если, выделив пассаж, нажать комбинацию Ctrl-X, он будет не скопирован, а перенесен в буфер, а если нажать клавишу Delete — просто удален. При этом количество тактов не изменится, просто из выделенных тактов удалятся ноты.

Если же необходимо удалить такт (или несколько) как структурную единицу, сделайте следующее. Удерживая клавишу Ctrl, щелкните на нужном такте. Он будет выделен двойным прямоугольником (рис. 9.18). Если необходимо выделить несколько тактов, сначала выделите указанным способом первый из них, а затем, удерживая клавишу Shift, щелкните на последнем из выделяемых тактов. Теперь можно нажать клавишу Delete. Такты удалятся, а не просто очистятся.
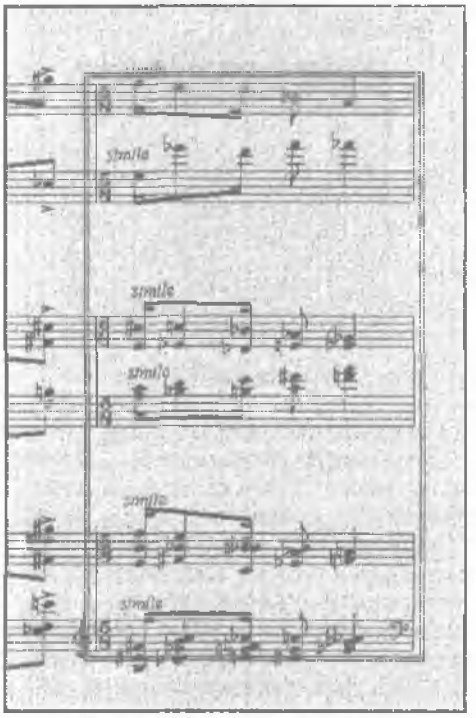


Рис. 9.18. Выделенный такт

При вводе нот в пошаговом режиме или реальном времени новые такты автоматически добавляются в конце. Однако иногда возникает необходимость добавить такты вручную. Для этого есть следующие способы:

- Нажмите комбинацию Ctrl-B для добавления такта в конец партитуры;
- Нажмите комбинацию Ctrl-Shift-B для добавления такта в любое место партитуры. Указатель мыши выделится цветом. Щелкните на такте, *перед которым* следует вставить новый такт;
- Нажмите комбинацию Alt-B для добавления любого количества тактов. Откроется окно (рис. 9.19), в котором можно ввести количество добавляемых тактов, а также задать их величину (переключатель Same as time signature означает, что эти такты будут



Рис. 9.16. Окно настройки воспроизведения по MIDI

смотреть и изменить параметры выделенного инструмента:

- Device — раскрывающийся список выбора *MIDI*-выхода;
- Sound — выбор инструмента (соответственно раскладке General MIDI);
- Test — кнопка прослушивания тембра выбранного инструмента;
- Bank High — номер банка инструментов (старший байт);
- Bank Low — номер банка инструментов (младший байт);
- Program — номер инструмента в банке;
- Channel — номер *MIDI*-канала;
- Volume — значение громкости;
- Pan — значение панорамы;
- Distance — значение эффекта удаленности;
- Display — кнопка открытия окна настройки отображения параметров;
- Click — кнопка открытия окна настройки метронома.

Таким образом, можно вручную выбрать номер банка и программы, если планируется воспроизвести партитуру не на *GM*-устройстве.

Для регулирования темпа воспроизведения воспользуйтесь регулятором, который появляется в панели инструментов в режиме воспроизведения (рис. 9.17).



Рис. 9.17. Регулятор темпа расположен справа от панели управления

Впрочем, если в партитуре присутствуют обозначения метронома, то программа их воспримет и будет в соответствии с ними менять темп. Чтобы поставить метрономическое обозначение, нажмите Ctrl-Alt-M. Указатель мыши выделится цветом. По щелчку в нужном такте откроется текстовое поле ввода. Введите туда обозначение, аналогичное представленному на рисунке. При этом для ввода нотных длительностей используйте сочетание Ctrl с клавишей цифровой клавиатуры (как на панели keypad: 4 — четвертная нота, 3 — восьмушка и т. д.).



Метрономические обозначения будут восприняты и в том случае, если их включить, например, в темповое указание. Для добавления темпового указания, вообще говоря, следует, щелкнув правой кнопкой мыши на пустом месте, выбрать в контекстном меню пункт Text и далее Tempo. Указатель мыши выделится, после чего следует щелкнуть в нужном такте. Откроется текстовое поле ввода, куда можно ввести обозначение темпа (например, Allegro, Andante и т. д.).

Если же в это поле включить обозначение метронома, оно тоже будет воспринято при воспроизведении.

Что касается воспроизведения, то программа Sibelius может выполнить большое число указаний. Она «понимает* динамические оттенки, «вилки* *crescendo/decrescendo*, точки стаккато, акценты и

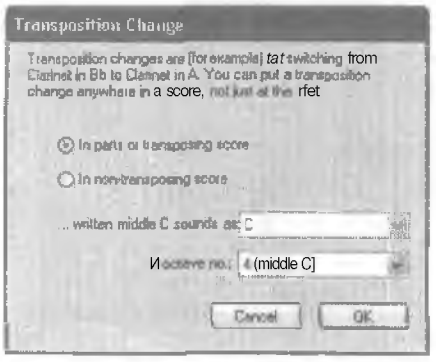


Рис. 9.14. Изменение транспозиции

Такую вставку транспозиции можно проводить нетолько в начало, но и в середину партитуры. Это бывает полезно, например, если у одного исполнителя используется два инструмента в разных строях (например, вставить Transposition change полезно, если в партии валторны стоит надпись типа «corno (F) muta in corno (Es)»).

Теперь несколько слов о том, как создать свой тип нотоносца. Выберите в меню House Style пункт Edit Staff Type – откроется окно Edit Staff Types, в котором перечислены все типы нотоносцев, с которыми мы уже знакомы. В окне Edit Staff Types расположены такие важные кнопки, как Edit (изменить тип нотоносца) и New (создать новый тип). При нажатии этих кнопок открывается окно (рис. 9.15), в котором можно ввести параметры нотоносца,

Если нотоносец имеет тип Pitched, то есть предназначен для записи обычных нот, нужно ввести только параметры внешнего вида. Если же нотоносец имеет тип Tablature (табулатура) или Drum set (набор ударных), то в окне появляется вторая вкладка, на которой следует задать, какому звуку соответствует какое обозначение. После того, как тип нотоносца создан, его можно тут же выбрать и применить к существующему нотоносцу с любого места (не обязательно с начала).



Рис. 9.15. Создание и настройка типов нотоносца

Прослушивание и проверка текста

Для оценки правильности введенного нотного текста в программе Sibelius предусмотрена возможность его прослушивания: выделите ноту, с которой хотели бы начать прослушивание, и нажмите клавишу P (или кнопку Play на инструментальной панели). Программа воспроизведет написанное по MIDI.

Создавая инструменты, программа Sibelius автоматически выбирает номера тембров в соответствии со стандартом General MIDI (например, фортепиано — 1, скрипка — 41 и т. д.). Если есть необходимость, эти номера и еще некоторые параметры можно изменить. Для этого нажмите клавишу M — откроется окно микшера (рис. 9.16).

Здесь в левой части окна расположены регуляторы, с помощью которых можно настраивать громкость и панораму каждого инструмента. Кроме того, для каждого инструмента имеются кнопка SOLO, позволяющая прослушать его отдельно, и кнопка MUTE, временно его отключающая. В правой части окна можно про-

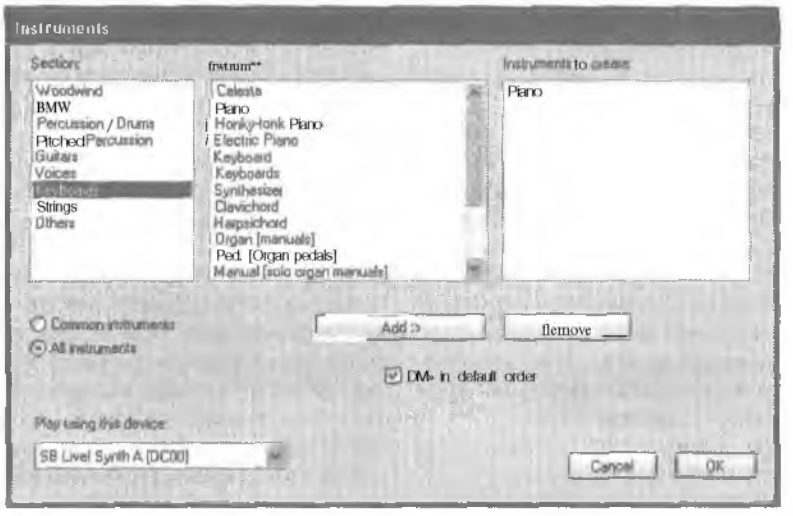


Рис. 9.12. Окно создания инструмента

Можно также создать просто нотоносец, выбрав в группе Other инструменты treble staff или bass staff и затем вручную изменив их параметры. Для этого выделите нотоносец и выберите в окне свойств панель Staves (рис. 9.13). Здесь можно изменить тип нотоносца, выбрав его в раскрывающемся списке Staff Type. Если ни один из типов не подходит, далее мы расскажем, как создать собственный тип. Переключатель Small staff делает нотоносец уменьшенным. Наконец, для настройки свойств инструмента можно использовать раскрывающийся список Range. Здесь можно ввести диапазон инструмента, как «полный», так и «удобный». Это делается для предупреждения случайного ввода нот, лежащих за границей диапазона инструмента, — такие ноты программа ввести позволит, но выделит красным цветом.

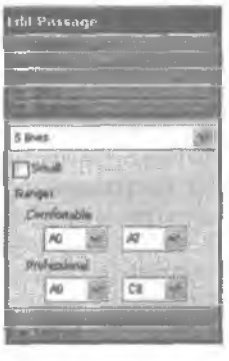


Рис. 9.13. Окно свойств нотоносца

Если же инструмент, создаваемый вручную, должен быть транспонирующим, введите этот параметр следующим образом. Щелкните в пустом месте партитуры правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт Transposition Change. Откроется окно ввода транспозиции (рис. 9.14). Здесь можно ввести транспозицию инструмента, причем самым что ни на есть «описательным» способом: «если записано среднее «до», то звучит...» Вот вам и нужно выбрать ноту, которая при этом звучит. В верхнем раскрывающемся списке выберите ноту, а в нижнем — октаву.

Затем нажмите кнопку OK. Указатель мыши будет выделен цветом. Щелкните в начале нотоносца — и к нему применится транспозиция. Для переключения из обычного режима в режим записи всех инструментов по звучанию (на реальной высоте) и обратно, используйте комбинацию Ctrl-Shift-T или соответствующую кнопку панели инструментов.

режиме) клавишу 4 для выбора четвертной ноты и клавишу Enter для применения редакции к текущей ноте. Теперь спокойно донаберите квинтоль.

На одном нотоносце можно вводить до четырех независимых голосов. Для переключения между голосами используют сочетания Alt-1, Alt-2, Alt-3 и Alt-4. Чтобы не перепутать, какой голос вводится в данный момент, в каждом голосе указатель мыши выделяется своим цветом (упомянутый ранее синий цвет на самом деле актуален только для первого голоса). Соответствующими цветами выделяются и объекты в каждом голосе.

Программа Sibelius сама заботится о развороте штилей в нужную сторону, однако в некоторых случаях нам может потребоваться самостоятельно управлять процессом. Чтобы перевернуть штиль выделенной ноты, воспользуйтесь клавишей X — она переворачивает любой объект, который способен переворачиваться.

Иногда возникает необходимость выделить все верхние или все нижние ноты аккордов на некотором отрезке. Для этого в программе Sibelius есть удобное средство. Выделите сначала нужный отрезок (щелчком на первой ноте и, удерживая клавишу Shift, на последней), а затем нажмите Ctrl-Alt-1 для выделения всех верхних нот, или Ctrl-Alt-2 для выделения всех вторых сверху нот, или Ctrl-Alt-3 для выделения всех третьих сверху нот, или, наконец, Ctrl-Alt-B для выделения всех нижних нот.

Ну, а что делать, спросите вы, если желательно набрать нотный текст, не используя *MIDI*-клавиатуру? В этом случае можно использовать клавиши обычной компьютерной клавиатуры. Клавиша C означает ноту «до», клавиша D — «ре», клавиша E — «ми», F — «фа», G — «соль», A — «ля» и B — «си». Правда, здесь мы не имеем возможности заранее указать, в какой октаве вводить нажатую ноту. Поэтому, если нота ввелась не в той октаве, после ее ввода нажмите сочетание Ctrl-стрелка вверх/вниз, чтобы переместить ноту в нужную октаву. Следующая нота будет введена в той октаве, в которую переместили предыдущую. Кроме того, можно вводить ноты, просто щелкая мышью в нужных местах экрана, когда указатель мыши выделен цветом. Но это не самый удобный способ.

Настройка нотоносцев (инструментов)

Мы рассказали о вводе самих нот, однако ничего не сказали о создании нотоносцев для них. Сейчас мы восполним этот пробел. В программе Sibelius при создании нотоносцев используются понятия «инструментов», чтобы облегчить работу по выделению партий из партитуры (ведь у некоторых инструментов в партии бывает по два нотоносца или более, а у иных — по одному).

Давайте рассмотрим процесс создания нотоносцев. Щелкните правой кнопкой мыши на пустом месте партитуры и выберите в контекстном меню пункт Instruments. Откроется окно создания инструмента (рис. 9.12). В нем можно выбрать в списке Section группу, содержащую инструмент, для которого создается нотоносец. При этом в списке Instruments появятся названия инструментов данной группы. Из этого списка можно выбрать один или несколько инструментов (при выборе нескольких инструментов удерживайте клавишу Ctrl) и нажать кнопку Add, чтобы добавить выбранные инструменты в список Instruments to create. После нажатия кнопки Create нотоносцы будут созданы именно для инструментов, находящихся в этом списке. В раскрывающемся списке Play using this device можно выбрать *MIDI*-выход, на который следует направлять создаваемые инструменты для прослушивания (об этом речь еще пойдет ниже). Если установить флажок Create in normal order, инструменты сами расположатся в том порядке, в каком их принято располагать в партитуре. В противном случае они расположатся в порядке создания.

После того как все готово, нажмите кнопку Create - нотоносцы будут отображены для всех выбранных инструментов.

клавишу Enter цифровой клавиатуры. (Здесь и далее, если нет дополнительных указаний, имеются в виду клавиши цифровой клавиатуры при нахождении keypad в основном режиме, в который его можно перевести клавишей F8.)

Что делать, если требуется ввести более мелкие или более крупные длительности, чем те, которые доступны в основном режиме keypad? Для этого нажмите клавишу F9 (этот режим называется «дополнительные ноты»). Здесь клавишей 4 выбирается шестьдесятчетвертая нота, клавишей 5 — стодвадцатьвосьмая, 6 — двестипятьдесятшестая и клавишей 7 — пятьсотдвенадцатая. Более мелкие ноты ввести нельзя (хотя можно воспользоваться искусственными методами). Клавишей 8 можно выбрать брэвис, а клавишей 9 — лонга.

В этом же режиме keypad предоставляется возможность установить ноту с двумя и тремя точками. Две точки добавляются к ноте нажатием клавиши 2, а три точки — клавишей 3. Чтобы ввести целотактовую паузу, используйте в этом же режиме клавишу 0.

Теперь несколько слов о вводе триолей и других нерегулярных групп. Самый удобный способ ввода триоли заключается в следующем. Вы вводите первую ноту, нажимаете Ctrl-3 — нота преобразуется в триольную, а затем вводите остальные ноты триоли. Точно так же можно вводить другие группы нот Ctrl-2 используется для создания дуоли (2 ноты вместо 3), Ctrl-4 — квартоли (4 вместо 6), Ctrl-5 — квинтоли (5 вместо 4) и т.д. Если же требуется ввести более непривычную группу нот (например, 5 вместо 3 или 11 вместо 8), придется воспользоваться обычным способом создания нерегулярной группы. Как всегда введите первую ноту группы. Затем нажмите правую кнопку мыши на пустом месте и выберите в контекстном меню пункт Tuplet Откроется окно создания нерегулярной группы (рис. 9.11). Здесь в верхнем числовом поле задайте количество нот нерегулярной группы. Также можно указать полностью, сколько нот будет содержать нерегулярная группа. Например, если в ней будет 13 нот вместо 7, следует написать 13:7. Далее, на панели Format укажите, в каком формате следует обозначить нерегулярную группу в нотном тексте. Пункт Number означает, что следует указать только количество нот (например, 3 для триоли), пункт Ratio — полный формат (например, 3:2), пункт Ratio+note — то же с обозначением длительности, и пункт None — обозначение отсутствует. Кроме того, с помощью переключателя Bracket можно разрешить отображение скобки.

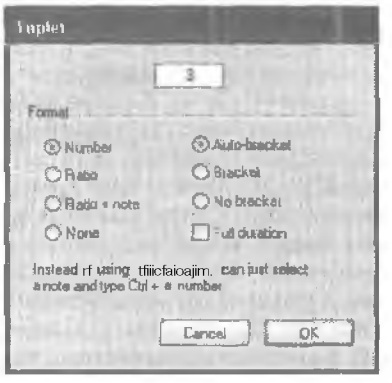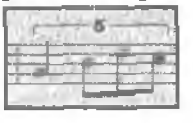


Рис. 9.11. Окно настройки нерегулярной группы

После этого следует нажать кнопку OK. Указатель мыши будет выделен цветом. Щелкните на первой ноте будущей нерегулярной группы, и затем вводите следующие ноты группы.

Обратите внимание, что при вводе таких групп длительности внутри них определяются первой введенной нотой. А как быть, если необходимо ввести что-нибудь вроде того, что изображено на рисунке? Мы-то понимаем, что квинтоль здесь восьмушечная, но ведь первая нота — четверть!



В таких случаях приходится идти на хитрость: введите сначала первую ноту как восьмушку, нажмите Ctrl-5, а затем снова выделите первую ноту и нажмите на цифровой клавиатуре (в основном

затакта в начале. А на панели Beat Groups определяют, по сколько нот группировать доли в тактах. Например, если в размере 5/8 ввести в поле Beat Groups значение 32, то ноты будут сгруппированы по умолчанию, как на рис. 9.6, *а*, а если 2 3, то как на рис. 9.6, *б*. Когда размер выбран, нажмите кнопку OK. Если до входа в окно смены размера выбранных элементов не было, указатель мыши выделится синим цветом, и нужно будет щелкнуть в такте, в котором следует изменить размер. На экране появится обозначение нового размера. Если какой-либо элемент был выделен заранее, новый размер появится в том такте, в котором находился выделенный элемент. Если в такте, в котором изменяется размер, уже есть какие-либо ноты, будет предложено перераспределить их по-новому.

Для осуществления энгармонической замены выделенной ноты (это бывает весьма полезно, если, например, вы ввели с *MIDI*-клавиатуры ноту ре-бемоль, а программа нотировала ее как до-диез и т. д.) просто нажмите клавишу Enter ОСНОВНОЙ клавиатуры. Кроме того, нажимая на цифровой клавиатуре клавиши 7, 8 и 9 можно поставить у выделенной ноты бекар, диез или бемоль соответственно.

Вы спросите, а как поставить дубль-диез или дубль-бемоль? Обратите внимание, что на панели keypad имеется ряд из пяти серых кнопок (с самого верху). Эти кнопки переключают режимы цифровой клавиатуры. Вместо них можно использовать клавиши F8, F9, F10, F11 и F12. Для нашей текущей задачи следует нажать клавишу F12. Вид панели keypad изменится, как показано на рис. 9.9. Теперь при нажатии клавиши / будет введен дубль-диез, а при нажатии клавиши * — дубль-бемоль. Если необходимо заключить знак в скобки, нажмите на цифровой клавиатуре клавишу Enter. Для возврата в основной режим панели keypad нажмите клавишу F8.

Случайные знаки альтерации мы ставить научились, а как поставить знаки при ключе, — спросите вы. Для этого следует нажать клавишу K. Откроется окно



Рис. 9.9. Панель Keypad в режиме знаков альтерации

выбора тональности (рис. 9.10). Здесь можно выбрать тональность и, нажав кнопку OK, щелкнуть мышью в месте смены знаков.

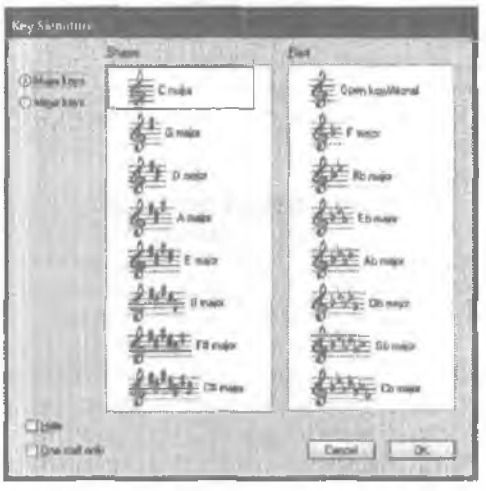
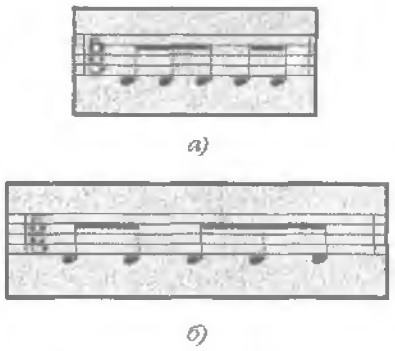


Рис. 9.10. Окно выбора тональности

Итак, продолжим ввод нот в пошаговом режиме. Если требуется ввести паузу, вместо нажатия клавиши на *MIDI*-клавиатуре нажмите клавишу Пробел или в дополнение к длительности нажмите 0 на цифровой клавиатуре (когда она находится в основном режиме) и после этого уже нажимайте на *MIDI*-клавиатуре любую клавишу. Для ввода слигованной ноты в дополнение к длительности нажмите



ft/c. *9.6. Различная группировка в размере 5/8*

в том такте, где меняется размер, уже есть какие-либо ноты, будет предложено перераспределить их по-новому).

Точно таким же образом можно изменить ключ. Нажмите клавишу Q для открытия окна выбора ключа (рис. 9.7). Выбрав нужный ключ, нажмите кнопку OK. Указатель мыши выделится синим цветом, и останется только щелкнуть в том месте, где требуется сменить ключ, — он тут же появится в этом месте. Ноты, введенные ранее, будут автоматически нотированы в новом ключе

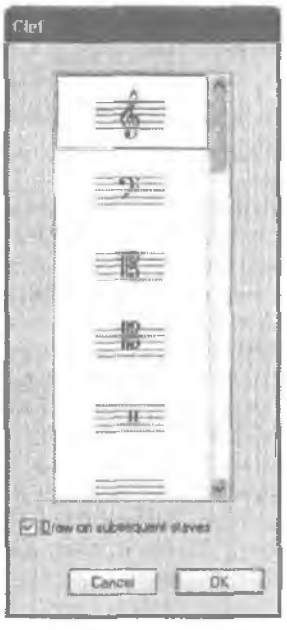


Рис. 9.7. Окно выбора ключа

Если смена ключа происходит в начале нотной строки, в конце предыдущей строки он автоматически появится перед тактовой чертой. Если же нет никакой необходимости в его появлении, щелкните на этом ключе правой кнопкой мыши и выберите в окне свойств в правом нижнем углу экрана панель General. Затем выберите в раскрывающемся списке пункт Hide (Скрыть). Ключ станет невидимым (правда, до тех пор, пока не снять с него выделение, он будет виден).

При вводе нот в пошаговом режиме последняя введенная нота или аккорд остаются выделенными, Можно также выделить любую ноту, щелкнув на ней мышью. Чтобы выделить несколько нот, щелкните на них по очереди, удерживая клавишу Ctrl. Можно также выделить «пассаж» (так в терминологии программы) — это просто выделенная группа нот, обведенная синим прямоугольником (рис. 9.8). Пассаж может состоять из нот одного такта — в этом случае для его выделения достаточно щелкнуть мышью на пустом месте этого такта. Следите, чтобы при всех операциях выделения указатель мыши имел обычный вид. Если он развернут и выделен цветом, нажмите клавишу Esc, иначе любой щелчок мыши введет какой-либо объект. Для выделения пассажа можно также щелкнуть мышью на его первой ноте и затем, удерживая клавишу Shift, на последней.

Установка флажка Allow Cautionary позволяет программе обозначить размер в конце предыдущего нотоносца, если такт, в котором происходит смена размера, окажется на строчке первым. На панели Pickup легко сразу же определить наличие

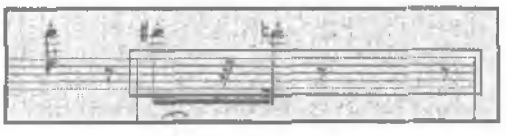


Рис. 9.8. Выделенный «пассаж»

По умолчанию во всех пустых тактах на нотоносце расположена целотактовая пауза. Чтобы начать ввод нот, щелкните мышью на этой паузе в том такте, в котором требуется начать ввод нот или на любой паузе или ноте. Она выделится синим цветом. Теперь выберите на панели keypad длительность. Обратите внимание, что панель точно повторяет рисунок цифровой клавиатуры (если не считать двух верхних рядов, о которых речь пойдет позже), включая традиционную раскраску ее клавиш в белый и серый цвета. Соответствие между клавишами цифровой клавиатуры и кнопками keypad легко установить чисто визуально. Так, нажатие на клавишу 4 цифровой клавиатуры означает выбор четвертной ноты, клавиша 5 — половинки, 6 — целой ноты, 3 — восьмушки, 2 — шестнадцатой и 1 — тридцатьвторой ноты. Выбрав длительность (при этом стрелка указателя мыши «перевернется» и выделится синим цветом, а в такте появится пауза соответствующей длительности, на которую можно пока не обращать внимания), нажмите клавишу на *MIDI*-клавиатуре. На экране появится нота. После этого можно вводить следующую ноту. Если она той же длительности, просто нажимайте следующую клавишу на клавиатуре. Если нужна другая длительность, сначала выберите ее клавишей цифровой клавиатуры. Так вводят последовательность нот. Если заданная длительность в такте не помещается, программа автоматически создаст ноту, залигованную с нотой следующего такта. Например, если в размере 5/4 выбрать половинную ноту и нажать три клавиши друг за другом, получится приблизительно то, что на рис. 93.

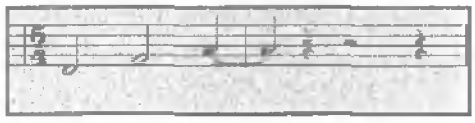


Рис. 9.3. Можно ввести три половинные ноты в размере 5/4

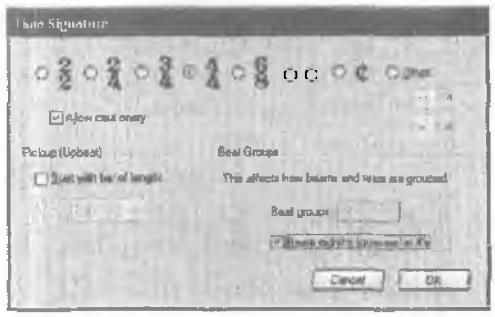


Рис. 9.4. Окно выбора музыкального размера

Кстати, пора сказать несколько слов о том, как установить музыкальный размер. Для этого достаточно нажать клавишу T. Откроется окно выбора музыкального размера (рис, 9.4). Здесь можно установить переключатель на один из распространенных размеров или отметить пункт Other и ввести музыкальный размер вручную. При этом можно использовать составные размеры, например, такие, как на рис. 9.5, или еще более сложные.

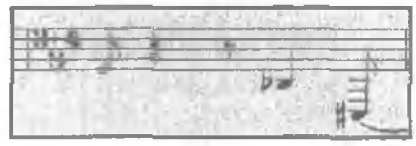


Рис. 9.5. Сложный музыкальный размер

Установка флажка Allow Cautionary позволяет программе обозначить размер в конце предыдущего нотоносца, если такт, в котором происходит смена размера, оказывается первым на строчке. На панели Pickup можно сразу же определить наличие затакта в начале. На панели Beat Groups определяют, по сколько нот группировать. Например, если в размере 5/8 ввести в поле Beat Groups значение 32, то ноты будут сгруппированы по умолчанию, как на рис. 9.6, *а*, а если 23, — то как на рис. 9.6, *б*. Когда размер выбран, нажмите кнопку Create. Указатель мыши выделится синим цветом. Щелкните в такте, в котором следует изменить размер, и новый размер появится на экране (если
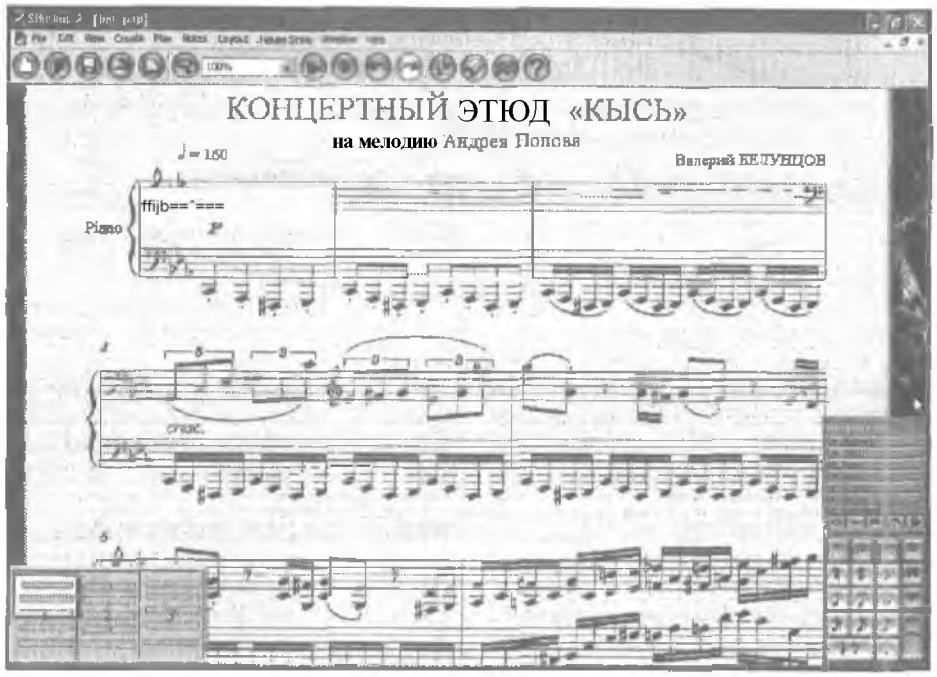


Рис. 9.1. Общий вид программы Sibelius

угольник. Его положение показывает, какая часть страницы сейчас отображена на экране. Перемещая этот белый прямоугольник, можно быстро перемещать всю партитуру.

В некоторых случаях может потребоваться убрать окно Navigator с экрана. Его отображением управляет пункт Navigator меню Windows. Если снять отметку с этого пункта, окно Navigator отображаться не будет.

Ввод нот в пошаговом режиме

Для облегчения начала работы в программе Sibelius рассмотрим сначала самый удобный способ ввода нот — ввод в пошаговом режиме. Обратите внимание на небольшое окно, расположенное в правом нижнем углу основного окна программы (если его там нет, отметьте пункт Properties в меню Windows). Оно предназначено для настройки или редакции выделенного элемента. Нижнюю его панель — Keypad — можно использовать для выбора длительностей нот, знаков альтерации, артикуляции и пр. Все кнопки окна keypad дублируются на цифровой клавиатуре компьютера. Пользоваться клавишами цифровой клавиатуры удобнее, хотя все кнопки окна Keypad можно нажимать мышью непосредственно на экране (рис. 9.2).



Рис. 9.2. Панель Keypad в обычном режиме (длительности)

ГЛАВА 9. НОТНЫЙ НАБОР И ВЕРСТКА

Музыканты-исполнители при чтении нот обычно подсознательно выдвигают довольно высокие требования к качеству напечатанных нот. Поэтому для программ нотного набора и верстки важнее всего не удобство набора для пользователя компьютера и не количество возможностей, а то, как выглядит распечатка набранного материала. По этим параметрам в последнее время лучшими можно признать программу Sibelius, которая удобна и для наборщика, программу MusiXTEX, являющуюся макрорасширением известной системы наборы текстов TEX, и программу CMN *(Common Music Notation)*, написанную как модуль языка *LISP*. Программы Sibelius 2.1 и отчасти CMN рассматриваются в этой главе. Здесь же дан обзор программы Finale 2003, которая также является очень популярной (долгое время именно она являлась лидером среди программ этого класса). Материал этой главы дан достаточно сжато. Сразу оговоримся, что примеры с нотами сняты с экрана и, следовательно, не дают представления о качестве распечатки из программ (хотя бы потому, что экранное разрешение всего лишь 72 dpi, в то время как печать нот обычно производится с разрешением принтера 600 dpi и выше).

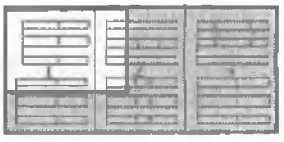
9.1. Программа Sibelius

Принцип работы, навигация

Основное окно программы Sibelius изображено на рис. 9.1. Как видите, в программе используется аналогия с листами бумаги, на которых впоследствии будут напечатаны ноты. Перед вами как бы страницы будущей партитуры, развернутые в цепочку, один за другим. Если нажать и удерживать нажатой кнопку мыши на любом «пустом» месте виртуального листа бумаги, указатель мыши примет вид руки. Этой «рукой» можно перемещать лист бумаги в любом направлении, чтобы добраться до тех мест, которые не были видны на экране. Если в партитуре много страниц, вся их цепочка будет перемещаться параллельно. Таким образом можно добраться до любой страницы партитуры, зацепляя мышью и перемещая цепочку страниц.

Есть и другие способы навигации по партитуре. Если нажать комбинацию Ctrl-G, то откроется окно Go to Bar. В нем можно ввести номер такта, к которому необходимо переместиться. После нажатия кнопки OK партитура пролистается к нужному такту, который будет выделен. Если нажать комбинацию Ctrl-Shift-G, откроется окно для ввода нужного номера страницы.

В левом нижнем углу окна программы расположено окно Navigator, в котором отображается сильно уменьшенная копия нескольких страниц партитуры (нотоносцы на ней представлены просто горизонтальными линиями). В окне Navigator также расположен белый прямо-



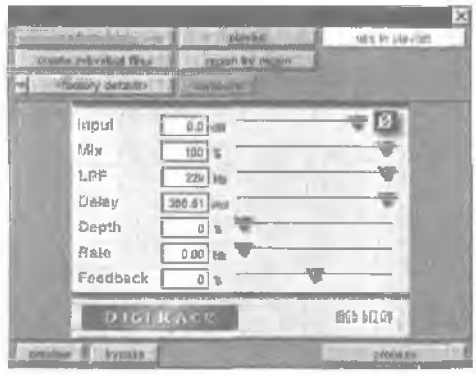


Рис. 8.53. Модуль задержки

чину усиления/ослабления данной полосы (в пределах от –12 до 12 дБ), а также регулятор Freq для установки частоты среза. Кроме того, у полосовых фильтров имеется регулятор Q для установки ширины полосы. Каждый из четырех фильтров можно включить или включить специальной кнопкой слева от регуляторов его настройки. А регулятор Input позволяет настроить уровень входного сигнала.

Модуль 1 Band EQ II представляет собой отдельно взятый фильтр из предыдущего модуля. Настраивается он таким же образом. Тип фильтра выбирается щелчком мышью на соответствующем значке.

Модули short delay, slap delay, medium delay и long delay представляют собой цифровую задержку. Они одинаковы по управлению (рис. 8.53) и различаются только минимально и максимально возможными значениями времени задержки. Регулятором Input устанавливают входной уровень, регулятором Mix — баланс между прямым и задержанным сигналом, регулятором LPF — частоту среза низкочастотного фильтра, применяемого к задержанному сигналу, регулятором Delay - время задержки в миллисекундах, регуляторами Depth и Rate — глубину и частоту модуляции задержанного сигнала соответственно, регулятором Feedback — величину обратной связи.

Дополнительная информация

В программе Pro Tools также можно использовать работу с MIDI. Она в общих чертах аналогична работе со звуковыми событиями, поэтому мы не будем подробно останавливаться на этом аспекте.

Для того чтобы сохранить результат работы в одном звуковом файле, выберите в меню File пункт Bounce To Disk. Откроется окно (рис. 8.54), в котором можно настроить параметры сведенного файла. Если предполагается работать со сведенным файлом в других программах или записать его на компакт-диск, необходимо выбрать на панели Bounce Type пункт Stereo.

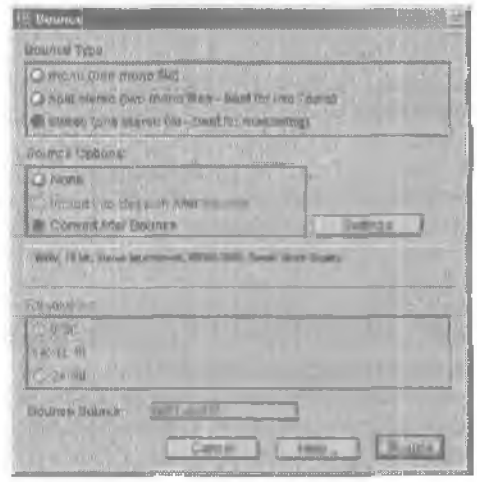


Рис. 8.54. Окно настройки сведения на диск

По умолчанию тип сведенного звукового файла будет WAV, а его частота дискретизации и амплитудное разрешение будут соответствовать тем, что были использованы Б многоканальной сессии. Однако если выбрать на панели Bounce Options пункт Convert After Bounce и нажать кнопку Settings, то можно сменить тип файла: будут доступны такие типы файлов, как AIFF и MP3. Кроме того, здесь же можно изменить и амплитудное разрешение, и частоту дискретизации.

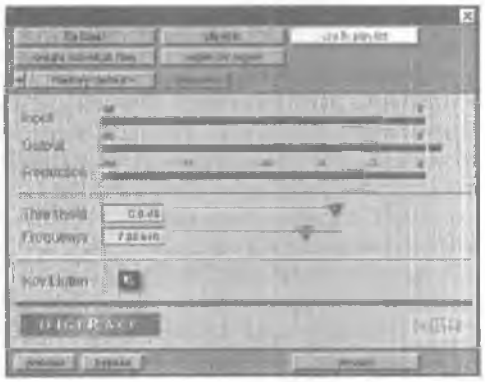
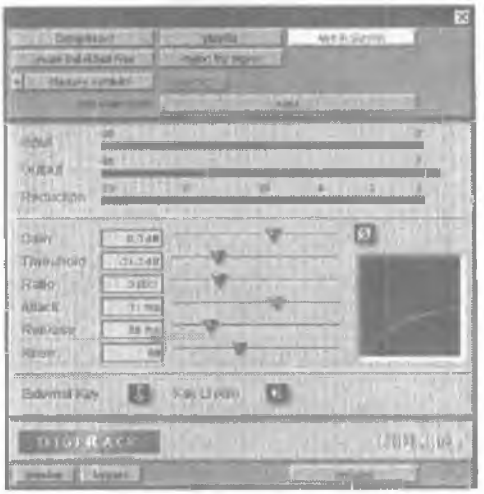


*Рис. **8.50.** Модуль деэссера*

А теперь несколько слов о самих модулях, встроенных в базовую поставку программы. Модуль Digidesign Dither просто осуществляет звуковую коррекцию. В окне его настройки следует указать, следует ли применять Noise-Shaping (для этого служит соответствующая кнопка).

Модуль DeEsser предназначен для удаления излишнего количества высоких частот (это часто используют для коррекции речевых фонограмм с выделяющимися шипящими и свистящими звуками). Окно настройки модуля показано на рис. 8.50. Здесь с помощью регулятора Threshold следует установить порог подавления, а с помощью регулятора Frequency — пороговую частоту, выше которой будет применяться преобразование.

Модуль Compressor (рис. 8.51) осуществляет динамическую компрессию. График динамического преобразования отображается в правой части окна настройки, однако графически изменять кривую нельзя. Все нужно делать с помощью регуляторов. Регулятор Gain позволяет установить общий входной уровень, регулятор Threshold — амплитудный порог, регулятор Ratio — коэффициент усиления, регуляторы Attack и Release — допустимое время атаки и затухания соответственно, и наконец, регулятор Knee задает степень кривизны графика динамического преобразования (здесь более высокие значения будут соответствовать более жесткому звуковому результату).



***Рис, 8.51.** Модуль динамического преобразования*

Модуль Limiter (хотя и не имеет регуляторов Ratio и Knee) похож по управлению на модуль Compressor. Похожи также модули Gate (подавление сигнала со слишком низким уровнем) и Expander-Gate (то же плюс расширение динамического диапазона).

Модуль 4 Band EQ II (рис. 8.52) представляет собой систему четырех фильтров — низкочастотного, высокочастотного и двух полосовых. У каждого из них есть регулятор Gain, устанавливающий вели-



*Рис. 8.52. Модуль **эквалайзера***

ем трех стрелок на инструментальной панели (см. рис. 8.49). При этом все три инструмента окажутся выделенными, и программа будет выбирать тот или иной инструмент в зависимости от контекста, Текущий инструмент определяют по виду указателя мыши.

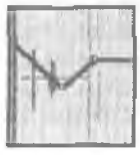
По своему усмотрению можно переименовать любую дорожку, дважды щелкнув на ее названии в заголовке дорожки. Там же выбирают высоту отображения дорожки, щелкнув мышью на кнопке со стрелкой вниз (нижней из двух, находящихся в заголовке дорожки). Откроется раскрывающийся список, где можно выбрать один из шести размеров дорожки, от mini до extreme.



Построение огибающих

Теперь несколько слов о недеструктивной редакции звуковых событий в программе Pro Tools. Обратите внимание на заголовок дорожки. В нем имеется поле, в котором указано, что именно отображено в данный момент на дорожке. По умолчанию для звуковой дорожки это поле имеет значение waveform (волновая форма), Нажав на нем кнопку мыши, вы откроете раскрывающийся список, в котором, в частности, можно выбрать пункт volume для построения громкостной огибающей или пункт pan для панорамной огибающей. При выборе одного из этих пунктов изображение волновой формы станет затененным, появится огибающая, которую можно произвольно рисовать с помощью инструмента Карандаш. (Между прочим, этим инструментом можно также рисовать и волновую форму, если она отображается в достаточно крупном масштабе.)





Кроме того, можно создавать эти огибающие, если выбрать в одном из раскрывающихся списков заголовка (а именно во втором) пункт auto write и во время воспроизведения менять параметры в окне микшера.



Обратите внимания на левую нижнюю часть основного окна. Там расположен список групп. В группу можно объединить несколько дорожек, выделив их и выбрав в меню списка групп команду создания группы. Если выделить в списке групп какую-либо группу, то изменение огибающей на одной из дорожек этой группы повлечет за собой соответствующие изменения огибающих во всех дорожках этой группы. По умолчанию в списке групп есть группа All, которая включает все дорожки.

Звуковая обработка

Помимо создания огибающих можно осуществлять недеструктивную редакцию, подключая к дорожкам модули звуковой обработки. К сожалению, программа не поддерживает интерфейс DirectX, поэтому можно пользоваться только встроенными звуковыми модулями.

Для подключения модуля к дорожке найдите справа от заголовков дорожек колонку inserts. Если ее нет, выберите в меню Display пункт Edit Window Shows и установите флажок Inserts view. Теперь нажмите в колонке inserts нужной дорожки одну из пяти кнопок с изображением точки. Откроется небольшой раскрывающийся список Выберите в нем пункт plug-in, а в открывшемся подменю — один из встроенных звуковых модулей.

Кстати, те же самые модули можно использовать и для деструктивной редакции отдельных звуковых событий. Выделите нужное событие и затем в меню Audio/Suite выберите один из модулей. При таком способе редакции можно предварительно прослушать результат с помощью кнопки preview и применить обработку с помощью кнопки process.

Список регионов находится правее самих дорожек. Он разделен на две части: audio и midi, для звуковых и *MIDI*-регионов соответственно. Кстати, при импорте стереофайл будет автоматически разделен на два монофонических файла. Они будут помещены на соседние дорожки, поскольку каждая дорожка в программе Pro Tools всегда является монофонической.



Запись на дорожку можно выполнить и непосредственно в программе. Для этого, возможно, сначала потребуется создать новую дорожку комбинацией Ctrl-Shift-N. Затем, чтобы разрешить на нее запись, нажмите кнопку rec в заголовке дорожки. После этого нажатием кнопки записи на транспортной панели программы можно начинать запись.

Чтобы поместить регион на дорожку, следует перетащить мышью его название из списка регионов на дорожку. Этим же способом следует пользоваться для копирования звуковых событий — просто несколько раз перетащить название региона в нужные места дорожек

Работа с регионами и монтаж

Теперь следует сказать несколько слов о том, как осуществляется монтаж в программе Pro Tools.

Обратите внимание на панель инструментов программы (рис. 8.49). Практически все инструменты этой панели используются как раз для монтажа.

Инструментом Рука можно свободно перемещать звуковые события по горизонтали и вертикали, (Кстати, пользоваться можно как левой, так и правой кнопкой мыши. Здесь это роли практически никакой не играет, поскольку на компьютерах *Macintosh* мышь традиционно имеет только одну кнопку.) Чтобы укоротить или удлинить звуковое событие (с любой стороны), можно воспользоваться инструментом Границы.

При этом указатель мыши приобретает вид, как показано на рисунке. Щелчком

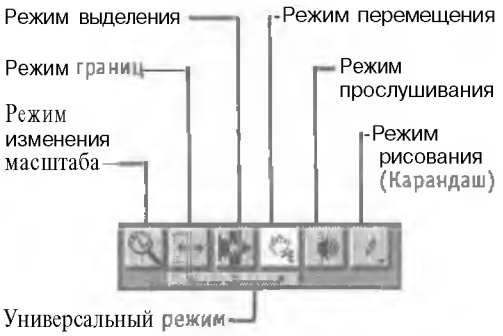


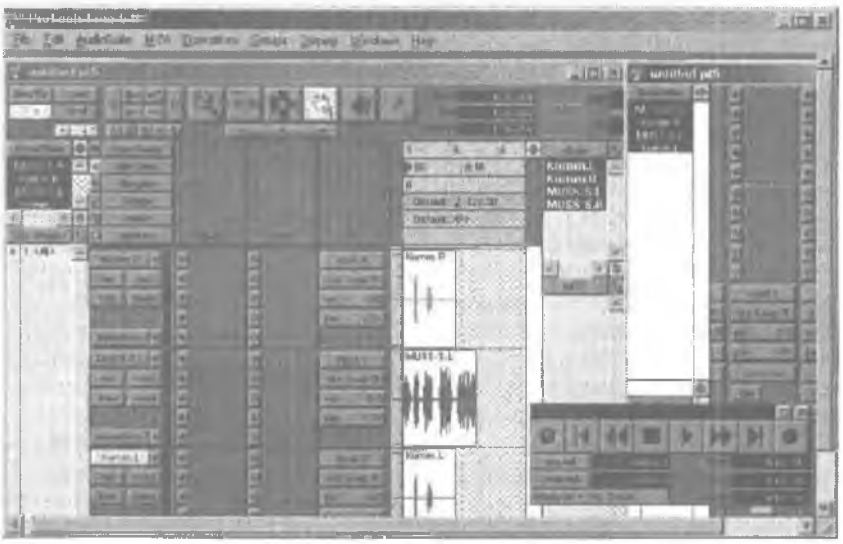
Рис. 8.49. Панель инструментов



мыши можно перетаскивать границы звуковых событий или устанавливать их. Учтите, что при каждой новой установке границы программа автоматически создает новый регион.

Любую часть звукового события можно также удалить или передвинуть на другое место. Для этого следует ее сначала выделить, используя инструмент Выделение. Затем, если выделенный фрагмент желательно удалить, просто нажмите клавишу Delete. Если его необходимо переместить на другое место, возьмите инструмент Ножницы (для этого нажмите кнопку мыши на значке с инструментом Рука и некоторое время не отпускайте). Откроется раскрывающийся список из двух пунктов. Выберите пункт Separation. Впоследствии, чтобы вернуться к инструменту Рука, повторите этот процесс и выберите пункт Time. Теперь можно переместить выделенную часть фрагмента в любое место (кстати, этим инструментом можно передвигать и целые звуковые события).

Чтобы установить текущую позицию, можно щелкнуть в нужном месте на временной шкале, которая находится в верхней части основного окна, над дорожками. Можно также щелкнуть и прямо на дорожке, если использовать инструмент Выделение. Кстати, поскольку в процессе монтажа обычно используются инструменты Границы, Выделение и Рука/Ножницы, то есть возможность войти в универсальный режим, нажав в кнопку с изображени-



Рис, 8,47. Общий вид программы Pro Tools

Дело в том, что в терминологии программы сами звуковые файлы не размещаются на дорожках. В загруженных файлах вначале требуется создать так называемые регионы, которые уже и могут быть помещены на дорожки.

Если посмотреть на основное окно программы, то мы увидим, что создана дорожка (ее название по умолчанию совпадает с названием файла), а также одноименный регион, который помещен на дорожку.

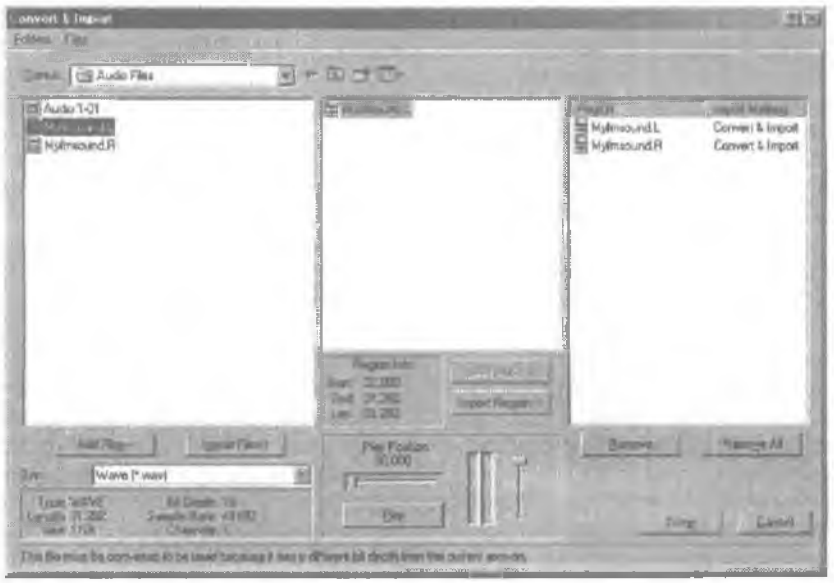


Рис. 8.48, Окно импорта звуковых файлов и создания регионов

компьютерных систем при возникновении провалов в звучании размер буфера следует увеличить, а количество буферов — уменьшить;

- если ничего не помогает, выполните сведение всех или выбранных фрагментов в один звуковой файл. Для этого выберите в меню Edit пункт Mix Down и, далее, подпункт All Waves (для всех звуков) или Selected Waves (для выбранных фрагментов). Ну, или купите более мощный компьютер (шутка).

Кстати, выполнить сведение работы в один звуковой файл, скорее всего, все равно потребуется, когда работа над сведением будет закончена. Например, это потребуется, чтобы сделать запись на компакт-диск, да и вообще для долгого хранения один звуковой файл гораздо удобнее, чем многоканальная сессия. Это, кстати, относится ко всем многоканальным системам.

8.4. Программа Pro Tools

Общие сведения и принципы работы

В книге, повествующей о музыкальных компьютерных программах, просто невозможно не упомянуть о такой знаменитой системе много канального сведения, как Pro Tools, которую выпускает компания *DigiDesign*. Эта система, правда, менее известна среди пользователей ПК, поскольку долгое время выпускалась только для компьютеров *Macintosh*.

Необходимо сразу же упомянуть о том, что ранее эта система представляла собой комплект из специального устройства, работающего как интерфейс звукового ввода-вывода и содержащего DSP для микширования звука в реальном времени и программного обеспечения к нему.

Система Pro Tools для платформы *Windows* была выпущена относительно недавно, а получила распространение только в 2000 году. Она выпускается в трех вариантах. Обычный релиз, как обычно, содержит аппаратный интерфейс звукового ввода-вывода, однако, в отличие от систем для компьютера *Macintosh*, не содержит DSP. Программное обеспечение этой системы работает только с оригинальными звуковыми интерфейсами от *DigiDesign* и не может использоваться совместно с обычными звуковыми картами.

Версия Pro Tools LE предназначена для использования с обычными звуковыми картами и не будет работать с интерфейсами от DigiDesign. В остальном она почти ничем не отличается от «полной» версии.

Версия Pro Tools FREE также предназначена для обычных звуковых карт и, кроме того, распространяется бесплатно. Правда, она имеет некоторые (в целом не очень существенные) ограничения. Так, в ней можно использовать только 16 звуковых и 48 *MIDI*-дорожек, эта версия работает только под *Windows 98 SE* или *Windows ME* (пользователи *Windows NT/2000* могут не беспокоиться), доступна только версия 5.01 (а новейшая версия 5.1 — нет) и т. д.

Как и в любой программе, перенесенной с другой платформы или операционной системы, пользователи, привыкшие к «родным» программам для *Windows*, могут почувствовать себя не очень комфортно. Однако те, кто уже знакомился с *Mac*-версией системы, будут приятно удивлены практически идентичным с ней интерфейсом.

Импорт звуков и создание регионов

Общий вид программы Pro Tools показан на рис. 8.47. Как видите, в его основной части, как и в большинстве других программ сведения, расположены звуковые и *MIDI*-дорожки. По умолчанию для каждого импортируемого звука создается специальная дорожка. Чтобы поместить звук на дорожку, выберите в меню File пункт Import Audio /Track. Откроется окно, показанное на рис. 8.48. Здесь в левой части расположен каталог файлов на диске, Выбрав нужный звуковой файл, дважды щелкните на нем или последовательно нажмите кнопки Add Files и Add Region,

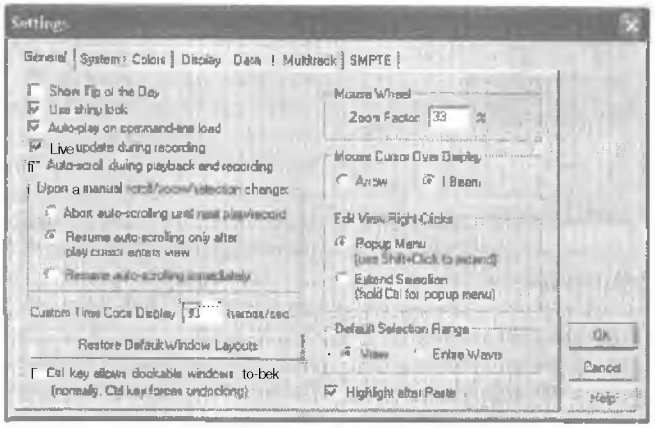


Рис. 8.46. Настройка некоторых глобальных параметров

окно настроек программы, в котором потребуется вкладка General (рис. 8.46). Снимите флажок Auto-scroll during Play and Record, чтобы отключить автоматическую прокрутку экрана при воспроизведении — перерисовывание экрана в этой программе отнимает много лишних ресурсов;

- с помощью кнопок увеличения масштаба уменьшите количество видимой информации на экране (по той же причине);
- попробуйте свернуть окно программы сразу после нажатия кнопки записи или воспроизведения;
- постарайтесь расположить тот же материал на меньшем количестве дорожек;
- перезагрузите систему, предварительно удалив все программы из папки Автозагрузка и раздела Run реестра (программы типа AVP monitor или Norton Crashguard мешают работе программы Cool Edit Pro — она очень капризна);
- перенесите временные папки программы на более быстрый жесткий диск (если таковой имеется), на менее фрагментированный диск или же на диск, где больше свободного места. Для этого нажмите клавишу F4, в открывшемся окне выберите вкладку System и введите новый путь в поля Temp Directory и Secondary Temp. Разумеется, нельзя располагать их на сжатом (например, с помощью программы DoubleSpace) или шифрованном (например, с помощью программы PGPdisk) томе;
- выполните дефрагментацию жестких дисков;
- обратите внимание на положение индикатора фонового микширования, расположенного непосредственно над панелью управления (сразу под заголовками дорожек). Если программа успевает вовремя сделать все расчеты для воспроизведения, то индикатор полностью заполнен зеленым цветом. Если индикатор застрял где-то в самом начале (заполнение происходит слева направо), то прежде, чем начинать воспроизведение, подождите, пока он заполнится хотя бы наполовину (а лучше — до конца). Если индикатор в течение долгого времени никак не может заполниться хотя бы на треть (обычно жесткий диск при этом трещит как ненормальный, хотя на современных тихих дисках это менее заметно), измените размер буфера воспроизведения и количество используемых буферов. Для этого нажмите клавишу F4 и в открывшемся окне выберите вкладку Multitrack. Искомые параметры находятся на панели Play/Record. На большинстве

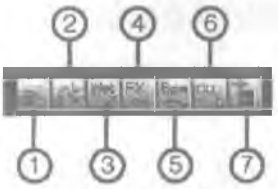


Рис. 8.44. Кнопки огибающих: 1 — кнопка отображения огибающей громкости; 2 — кнопка отображения огибающей панорамы; 3 — кнопка отображения огибающей баланса прямого и обработанного сигналов; 4 — кнопка отображения огибающей параметров эффекта; 5 — кнопка отображения огибающей темпа; 6 — кнопка разрешения редакции огибающих; 7 — кнопка разрешения изменения размеров звуковых объектов

Можно в программе Cool Edit Pro использовать и другие огибающие: посыла на эффекты, баланса прямого и обработанного сигналов и даже темпа. Эти огибающие применяются реже, однако способ их использования ничем не отличается.



Рис. 8.45. Огибающие громкости и панорамы

Обработка звука

Для того, чтобы деструктивно изменить или обработать какой-либо звук, помещенный на дорожку, дважды щелкните на нем мышью. При этом программа переключится в режим звуковой редакции, и вы сможете применить к звуку все те возможности, которые были описаны в главе 4 в разделе о программе Cool Edit Pro.

Если какой-либо звук, уже помещенный на дорожку, обработали в модуле звуковой редакции и при этом изменилась его длина, то при возвращении в модуль многоканального сведения звук будет проигрываться правильно, но может неверно отображаться на экране — так что не удивляйтесь, если на какой-то дорожке будет играть звук, хотя визуально его там не будет (или наоборот).

Что касается недеструктивного применения эффектов, то в явном виде такая возможность в программе Cool Edit Pro тоже есть. Нажмите кнопку FX в заголовке дорожки, как описывалось выше, и выберите нужные эффекты. Чтобы построить огибающую баланса прямого сигнала с дорожки, обработанного эффектом, активизируйте соответствующую кнопку в панели инструментов программы. Огибающая отобразится темно-желтым цветом. Если активна кнопка разрешения редакции огибающих, можно редактировать эту огибающую обычным способом.

Экспорт результата

Выполненное сведение можно сохранить на диске в виде так называемого файла сессии (с расширением .ses). Необходимо иметь ввиду, что файл сессии не содержит копий использованных звуковых фрагментов, он содержит только ссылки на них. Поэтому, если какой-либо используемый файл будет перемещен (или удален), сессию невозможно будет правильно загрузить. Вот почему необходимо тщательно следить за сохранностью отдельных файлов и их местоположения. Это легко проверить, активизировав кнопку Full Paths в области списка файлов в левой части окна.

Необходимо заметить, что многоканальный модуль программы Cool Edit Pro в большей степени, чем другие программы такого рода, требователен к системным ресурсам. Поэтому на недостаточно быстром ПК в некоторых случаях можно услышать перерывы (провалы) в звучании при многоканальном воспроизведении (хотя такое же количество каналов в программах Nuendo или Samplitude 2496 будет воспроизводиться нормально). В подобных случаях можно попробовать следующее:

- выберите в меню Options пункт Settings или нажмите клавишу F4. Откроется

стемном микшере (см. гл. 2) можно, ориентируясь по этому индикатору. Когда все будет готово, нажмите кнопку записи, а по окончании записи — кнопку останова (или клавишу Пробел).

Монтаж

Все звуковые фрагменты, помещенные на дорожки, можно перемещать как по горизонтали (во времени), так и по вертикали (с дорожки на дорожку), пользуясь правой кнопкой мыши. Обратите внимание на эту несколько непривычную деталь интерфейса: перетаскивать фрагменты нужно именно правой кнопкой мыши, а левая кнопка отвечает за выделение и установку текущей позиции. При этом программа помогает синхронизировать звуковые фрагменты по началу или концу, как бы притягивая их друг к другу. Если нежелательно, чтобы это происходило, снимите флажок Snap to Cues (Edit ➤ Snapping). Здесь же можно определить притягивание звуковых событий к другим объектам — меткам и координатной сетке.

Если при перетаскивании звукового события (напомним, это надо делать правой кнопкой мыши!) удерживать клавишу Shift или Ctrl, звуковое событие будет скопировано. Можно также разрезать звуковые события на фрагменты и оперировать ими отдельно. Правда, учтите, что, например, в отличие от программы Samplitude 2496, здесь каждый фрагмент физически будет представлять собой отдельный файл, занимающий отдельное место на жестком диске. Так что можно ненароком занять все свободное место на диске, разрезая файл на кусочки в несколько приемов.

Чтобы разрезать звуковое событие на две части, установите текущую позицию в месте предполагаемого разреза, щелкните на нужном событии правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт Split. После этого можно манипулировать частями как отдельными фрагментами.

Построение огибающих и недеструктивная редакция

В программе Coo! Edit Pro реализована возможность недеструктивной редакции громкости и панорамы на каждой из дорожек в отдельности. Для этого на дорожках (точнее, на звуковых событиях) следует строить огибающие для этих двух параметров. По умолчанию на каждом звуковом событии «начальный вариант» обеих огибающих отображается в виде прямых линий (огибающая громкости имеет зеленый цвет, а огибающая панорамы — синий). Если на каждом звуковом событии эти огибающие не отображаются, отметьте в меню View пункты Show Pan Envelopes и Show Volume Envelopes. В том же меню установите флажок Enable Envelope Editing, чтобы разрешить не только отображение, но и редакцию этих огибающих. Теперь их можно изменять графически с помощью левой кнопки мыши. Помните, что зеленая огибающая определяет громкость (причем верхнее ее положение соответствует 100% громкости, то есть 0 дБ), а синяя — панораму (ее верхнее положение обозначает звук только в левом канале, а нижнее — только в правом). Кстати, вместо установок отметок на пунктах меню View, можно воспользоваться соответствующими кнопками на инструментальной панели в верхней части окна.

Огибающие редактируются достаточно простым способом — с помощью создания и перемещения точек излома. Щелчок мышью на огибающей создает новую точку излома, которую можно перетаскивать (опятьже с помощью мыши) в любую сторону. Для удаления точки излома ее следует просто «утащить» за пределы звукового события.

Однако в программе Cool Edit Pro огибающие не всегда состоят из линейных отрезков. Щелкнув правой кнопкой мыши на объекте и выбрав в контекстном меню пункт Envelopes и далее тип огибающей, например Vol, установите флажок Use Splines — огибающая превратится в плавную кривую.

дорожке эффекты реального времени. Для этого нажмите кнопку FX Откроется окно, в котором будут доступны все эффекты программы Cool Edit Pro (они были описаны в гл. 4), а также все *DirectX*-эффекты, установленные в системе.

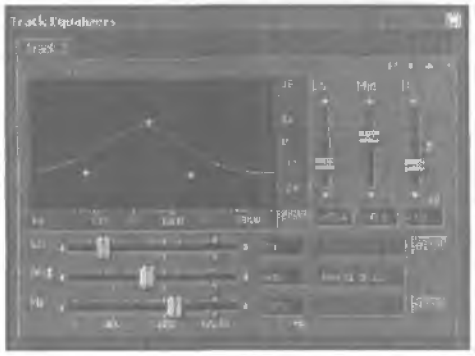


Рис. 8.42. Окно настройки частотной коррекции дорожки

Запись и импорт звука

Как и в других программах, в программе Cool Edit Pro существует два способа размещения звукового фрагмента на дорожку виртуального многоканальника. Первый заключается в открытии уже существующего звукового файла. Для этого можно нажать комбинацию Ctrl-O или выбрать в меню File пункт Open Waveform, а затем указать звуковой файл. Однако при этом файл будет только загружен в память, но не помещен на дорожку. Чтобы поместить его на дорожку, выберите нужную дорожку, щелкнув на ее заголовке (будьте внимательны — визуально дорожка при этом никак не выделяется), и, установив текущую позицию в нужное место щелчком левой кнопки мыши, выберите в меню Insert название нужного файла. Звук будет помещен на дорожку в указанном месте, и вы увидите его волновую форму.

Можно также взглянуть на область списка волновых форм (рис. 8.43), которое находится в левой части окна программы (там необходимо выбрать вкладку Files). После этого для вставки звука в



Рис. 8.43. Список открытых волновых форм

нужное место на дорожке многоканальника достаточно перетащить мышью название файла на нужную дорожку в нужное место. Для открытия новой волновой формы в области списка волновых форм нажмите кнопку открытия файла или, щелкнув правой кнопкой мыши, выберите в контекстном меню пункт Open Wave. В окне списка волновых форм можно выгрузить из программы ненужные звуки с помощью кнопки закрытия файла или пункта контекстного меню Close Files. Если выгружаемый звук где-то помещен на дорожки, он будет удален также и оттуда.

Второй способ поместить звуковой фрагмент на дорожку заключается в том, чтобы просто его записать, предварительно нажав кнопку Record на требуемой дорожке и тем самым разрешив на ней запись. При записи будут воспроизводиться остальные дорожки, если на них уже помещены какие-либо звуки. Обратите внимание, что после нажатия на кнопку записи управляющей панели программы не открывается никаких промежуточных окон, запись начинается сразу же. Чтобы установить уровень записи, можно нажать клавишу F10 или выбрать в меню Options пункт Monitor Record Levels. При этом в нижней части окна начинает работу горизонтальный индикатор уровня записи. Установить уровень записи в си-



Рис. 8.41. Общий вид многоканального модуля программы Cool Edit Pro

Как уже говорилось, нажатие кнопки Mute позволяет временно заглушить звучание данной дорожки. Кнопка Solo, напротив, позволяет прослушать лишь данную дорожку или только те несколько дорожек, на которых активизирована эта кнопка. При обычном нажатии на кнопку Solo на одной из дорожек эта кнопка на других дорожках отключается. Однако если нажимать кнопку Solo, удерживая клавишу Ctrl, можно перевести в режим Solo одновременно несколько дорожек. Наконец, кнопка Record разрешает запись на данную дорожку при нажатии на кнопку записи на панели управления в нижней части окна. Это означает, что при включении записи сигнал будет записываться именно на данную дорожку. Если красная кнопка Record нажата одновременно на двух или более дорожках, то при включении записи сигнал будет записываться на все эти дорожки одновременно.

Наконец, если щелкнуть левой кнопкой мыши по названию дорожки, можно ввести свое название прямо в это поле.

Обратите внимание, что в столбце заголовков дорожек есть три вкладки — Vol, EQ и Bus. Нажатие на каждую из них немного меняет заголовки дорожек. В частности, если выбрать вкладку EQ, можно настроить частотную коррекцию каждой дорожки с помощью двух наборов фильтров (имеется два набора по три фильтра на каждую дорожку). В заголовке дорожек при этом отображается кнопка переключения с первого набора фильтров на второй и обратно (обозначенная как Eq/A или, в зависимости от состояния Eq/B), а в полях H, M и L — установки фильтров. Щелкнув правой кнопкой мыши на одном из этих полей, можно открыть окно настройки фильтров (рис, 8,42). Здесь можно регулировать уровень, центральную частоту и ширину полосы каждого из трех фильтров. Кроме того, с помощью кнопок Band можно поменять тип высокочастотного и низкочастотного фильтров на полосовые и обратно.

Наконец, выбрав в заголовках вкладку Vol или Bus, можно применить к каждой

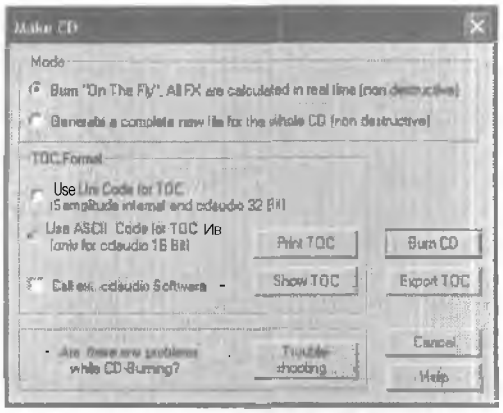


Рис. 8.40. Окно записи компакт-диска

случаях целесообразно выбрать на этой панели второй пункт. Программа сначала просчитает все эффекты и создаст временный файл на жестком диске, а потом начнет запись. Надо только проследить, чтобы на жестком диске было достаточно места для временного файла.

8.3. Программа Cool Edit Pro

Общие сведения и режимы работы

В главе 4 мы немного рассказывали о программе Cool Edit Pro, рассмотрев ее модуль звуковой редакции. Программа Cool Edit Pro содержит, помимо модуля редакции звука, еще и модуль многоканального сведения. Общий вид этой части программы показан на рис. 8.41. Переключение между модулем многоканального сведения и модулем звуковой редакции производится клавишей F12 или кнопкой, расположенной в левом верхнем углу окна программы.

Здесь расположены несколько дорожек для размещения звуковых фрагментов. Всего программа позволяет использовать 64 дорожки, однако на экране одновременно отображается меньшее их число, в зависимости от вертикального масштаба. Изменить вертикальный масштаб позволяютжелтые кнопки со знаками + и –, расположенные в правом нижнем углу, Перемещаться от верхней дорожки к нижней и наоборот позволяет правая вертикальная полоса, играющая роль полосы прокрутки. (Внешне она на нее совсем не похожа. Вообще говоря, «концептуально* это не совсем полоса прокрутки. Когда обычную полосу прокрутки перемещают вниз, содержимое окна перемещается вверх, и наоборот. Здесь же содержимое окна перемещается вместе с полосой). Снизу расположена такая же горизонтальная «полоса прокрутки* с нанесенной на нее временной шкалой. Расположенная в нижней части окна программы панель управления уже рассматривалась в разделе 8,3.

Рассмотрим немного подробнее заголовок каждой дорожки. Расположены эти заголовки слева от дорожек На рисунке такой заголовок показан крупным планом. Здесь можно видеть: название дорожки (сверху), ее смещение по панораме (поле Pan), ее смещение по громкости (поле V), кнопки с номером записывающего и воспроизводящего устройств, а также кнопки Mute (заглушить дорожку, зеленая кнопка), Solo (заглушить остальные дорожки, желтая кнопка) и Record (разрешить запись на дорожку, красная кнопка).



Нажатие правой кнопки мыши на поле смещения по панораме или по громкости позволяет регулировать это смещение. В поле панорамы возможны значения от –100 (панорама смещена влево) до 100 (крайнее правое положение). Уровень громкости регулируется от –100до+15 дБ.

Нажатиелевой кнопки мыши накнопке с номером устройства записи или воспроизведения позволяет выбрать устройство для данной дорожки. Если на компьютере установлена только одна звуковая карта, то, скорее всего, выбор будет невелик — устройство единственное. Однако в некоторых случаях имеет смысл назначать разным устройствам записи и воспроизведения разные дорожки.

Project, будет создан только *WAV*-файл. Можно сразу создать и сжатый файл в формате *MP3*, но мы не советуем этого делать, так как в программу встроен *MP3*-кодировщик далеко не самого лучшего качества. Если выделить пункт New Separate Object in current VIP, то программа откроет сведенный файл как новый объект в текущем проекте. Следующий пункт, Replace Objects in current VIP, означает то же самое, но при открытии сведенного объекта закрываются все его «кирпичики». И, наконец, пункт New VIP открывает сведенный файл в новом пустом проекте.

Если установить флажок Calculate Maximum Amplitude, то после сведения программа сообщит значение самого высокого уровня сигнала в сведенном файле. Флажок Save in 32- bit format записывает новый файл в 32-разрядном формате (убедитесь, что этот флажок НЕ установлен, если собираетесь записывать файл на звуковой компакт-диск). Ну, а флажок Exclude Master Effects from Bouncing позволяет выполнить сведение, не обращая внимания на установленные эффекты реального времени.

На панели Format можно указать, следует производить сведение в стереофайл или в моно. Тут же можно указать программе сводить только правый или только левый канал. Кроме того, если вы работали в режиме 5.1, будет доступна секция 5.1 Surround Trackbouncing, в которой можно вызвать внешний кодировщик или сохранить результат на 6 отдельных дорожках.

Запись на компакт-диск

После того как работа над композицией закончена, ее можно записать прямо на звуковой компакт-диск, не покидая программы Samplitude 2496. Но лучше все же перед записью на компакт-диск провести сведение композиции, как объяснялось в предыдущем подразделе, хотя на быстрых системах этого можно и не делать.

Для создания компакт-диска лучше всего открыть новый проект, в котором будет только одна дорожка, а затем расставить заранее подготовленные (сведенные) композиции в формате WAV в таком порядке и с такими интервалами, какие желательно иметь на компакт-диске. Можно, разумеется, использовать и любой другой *VIP*-проект.

Затем следует расставить метки начала дорожек. Чтобы ввести метку начала дорожки, установите текущую позицию в нужное место и выберите в меню CD пункт Set Track Точно таким же образом при желании можно расставить метки Sub-Index (на бытовых проигрывателях компакт-дисков они обычно игнорируются). Для установки такой метки выберите в меню CD пункт SubIndex.

Для установки паузы между дорожками (или в любом другом месте) разместите текущую позицию в нужном месте и выберите в меню CD пункт Set Pause. С помощью пункта Set Pause Time того же меню установите время паузы.

Любую из поставленных меток можно, если необходимо, перетащить мышью в другое место, или удалить командой Remove Index того же меню. Пункт Remove All Indices удаляет все метки сразу

В некоторых случаях можно применить команду Set Track Indices on Object Edges. Тогда программа сама поставит метку начала дорожки компакт-диска в начале каждого нового звукового объекта. Эту команду, как правило, целесообразно применять, только если в проекте одна дорожка.

Когда все готово, выберите в меню CD пункт Make CD. Откроется окно, показанное на рис. 8.40. Здесь самое глазное — установить переключатель секции Mode. Если его установить в положение Burn On The Fly, компакт-диск будет записываться прямо «на ходу» и все эффекты (если они есть) будут просчитываться в реальном времени. Этот способ более быстрый, но есть риск, что в какой-то момент система не успеет просчитать нужный эффект, буфер записывающего устройства опустеет, компакт-диск будет испорчен и все придется начинать сначала. Во многих

также можно изменить. Обратите внимание на нижнюю строку. В ней указывается время возникновения события (в поле time), тип *MIDI*-события (раскрывающийся список Status), канал (поле ch), байты значения (поля byte 1 и byte 2). Для установки новых значений в этих числовых полях дважды щелкните на них и введите значения с клавиатуры. По окончании ввода нажмите клавишу Enter. Затем нажатием кнопки Set можно изменить параметры выделенного события на введенные, а с помощью кнопки Insert — вставить новое событие с указанными параметрами.

Кнопка Play Solo обеспечивает прослушивание всего, что записано в партии, а кнопка PlayAll — вместе с другими дорожками. Если результаты редактирования вас устраивают, нажмите кнопку OK для выхода из редактора с сохранением изменений, в противном случае нажмите Cancel.

И еще один момент, связанный с MIDI: щелкнув кнопкой мыши на названии дорожки в ее заголовке, можно настроить *MIDI*-контроллеры для записи огибающих, таких же, как огибающие громкости и панорамы для звуковых событий. Впоследствии их очень удобно будет редактировать в основном окне (в режиме кривых или универсальном режиме).

Экспорт и сохранение работы

По окончании сведения композиции все ее звуковые дорожки можно свести в один файл для хранения, переноса на другое устройство или записи на компакт-диск. Для этого выберите в меню Tools пункт Track Bouncing. Откроется окно, показанное на рис. 8.39.

Здесь важнее всего установить на панели Bouncing Range временной диапазон сведения в один файл (то есть, с какого момента композиции по какой это следует делать). В большинстве случаев потребуется установить флажок From VIP Start to last Object End, то есть от начала проекта до конца последнего объекта. Установка флажка Only marked range означает сведение только выделенной области (выделение должно быть выполнено в режиме выделения). Флажок Complete Project обеспечивает сведение проекта той длины, которая установлена в его свойствах.

На панели Generating Options можно указать, какой тип файлов создавать при сведении. Если выделить пункт Only a Wave

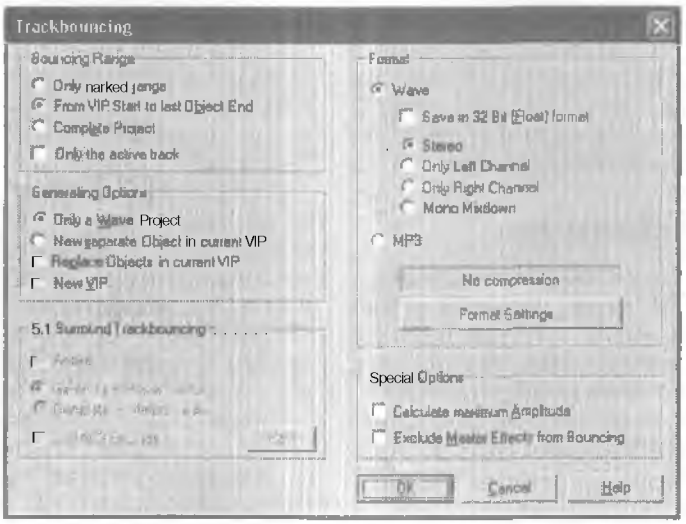


Рис. 8.39. Окно настройки сведения дорожек

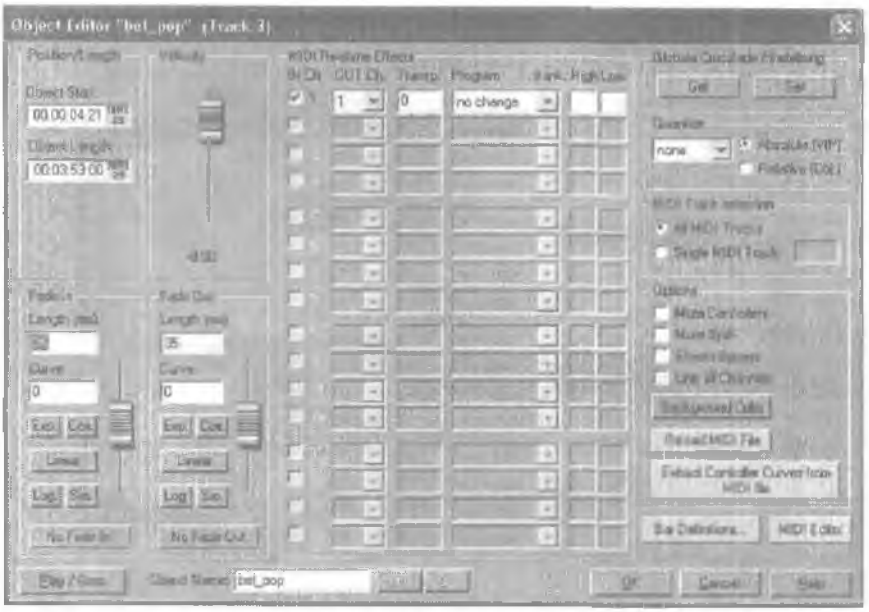


Рис. 8.37. Окно редакции MIDI-объекта

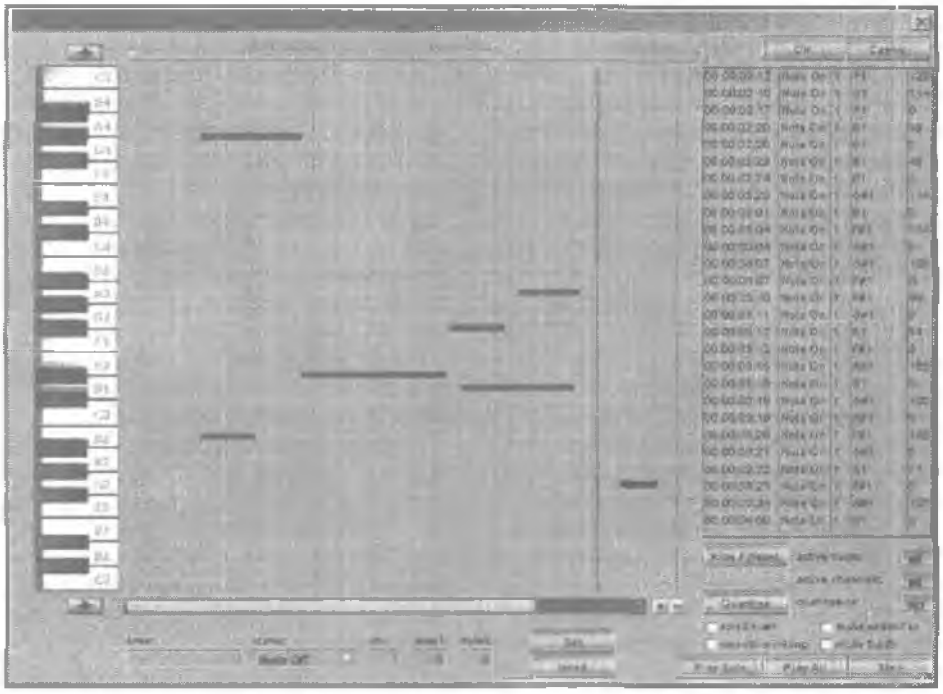


Рис. 8.38. Окно редакции MIDI-событий

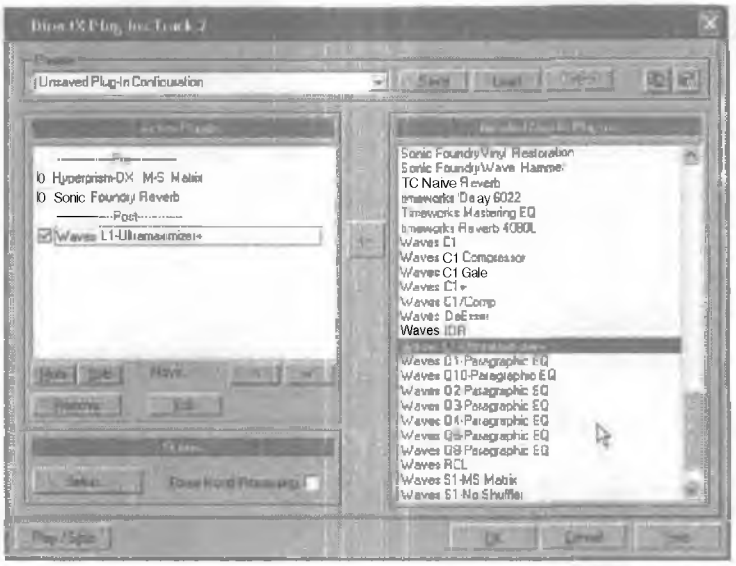


*Рис.*fi.36~.Окно *подключения модулей DirectX*

на кнопке R1 нужной дорожки и выберите в контекстном меню пункт Midi Record, Вид кнопки изменится, показывая, что дорожка «слушает» *MIDI*-порт.

Для начала записи нажмите кнопку Multitrack/MIDI Record на транспортной панели основного окна программы. Откроется окно записи, в котором необходимо после окончания записи нажать кнопку Stop. Затем программа спросит, сохранить записанный фрагмент или удалить.

Когда фрагмент записан, на дорожке появится *MIDI*-партия, с которой можно делать все то же самое, что и со звуковыми объектами, включая создание огибающей громкости и режимы постепенного нарастания/затухания. Если дважды щелкнуть на записанной *MIDI*-партии, откроется окно MIDI Object Editor (рис. 8.37). В нем, в раскрывающемся списке Out Ch., можно выбрать выходной *MIDI*-канал, в раскрывающемся списке Program выбрать номер программы (инструмента, тембра — *MIDI*-сообщение Program change), а также выбрать банк (правда, для этого придется вручную задать в полях Bank High и Bank Low значения контроллеров 0 и 32). С помощью регулятора Velocity можно также задать величину, на которую будет изменяться скорость нажатия каждой ноты,

Если же в этом окне нажать кнопку MIDI Editor, откроется более подробный редактор *MIDI*-событий (рис 8.38), внешне похожий на клавишный редактор программы Cubase VST или фортепианный редактор программы Cakewalk. В его центральной части графически отображены все имеющиеся ноты. С помощью мыши эти ноты можно перемещать в любом направлении. Если в раскрывающемся списке quantize to выбрать параметр выравнивания и нажать кнопку Quantize, выделенные ноты будут выровнены в соответствии с этим параметром.

В правой части редактора отображен полный список *MIDI*-событий, так, как они расположены на дорожке В отличие от подобных списков в других программах, здесь все реалистично — даже события Note Off (отпускание клавиши) отображаются отдельно от событий Note On (нажатие клавиши).

Если выделить в списке какое-нибудь событие (или ноту в основной части редактора), числовой вид его параметров

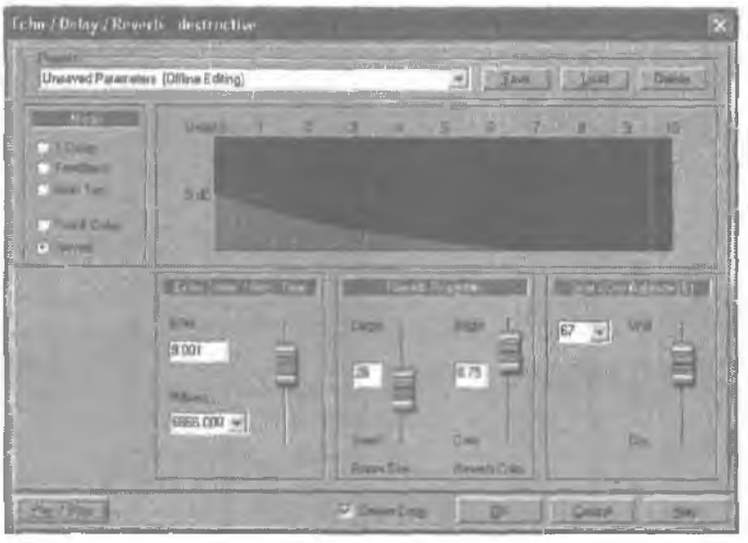


Рис. 8.35. Окно эффектов, основанных на задержке

ли Gate можно установить уровень, ниже которого сигнал будет подавлен, а также настроить еще некоторые параметры.

Выбрав в меню Effects пункт Echo/Delay/Reverb, вы откроете окно встроенного реверберatора (рис. 8.35). Здесь в секции Mode необходимо установить режим обработки:

- 1 delay — однократное повторение (ЭХО);
- Feedback — многократное повторение (задержка с обратной связью);
- Multi-Tap — мультизадержка;
- Track Delay — задержка всей дорожки;
- Reverb — реверберация.

Б секции Echo Delay/Rev, Time при этом необходимо установить общее время затухания, в секции Wet/Dry Balance — баланс между прямым и задержанным сигналом и в секции Reverb Properties (только для режима реверберации) — величину виртуального помещения и яркость отраженных сигналов (наличие верхних частот).

Помимо описанных эффектов, к выбранному объекту можно применять такие эффекты, как удаление шумов (Noise Reduction), имитация конкретного помещения (Room Simulator), сжатие/растяжение во времени (Resample/Timestretching) и Другие.

Выбрав в меню Effects пункт DirectX PlugIns, можно уже деструктивно использовать любой установленный в системе подключаемый модуль DirectX.

Теперь давайте поговорим о том, как можно в программе Samplitude использовать модули DirectX в режиме реального времени применительно к целым дорожкам.

Обратите внимание, что в заголовке каждой дорожки (если увеличить ее масштаб по вертикали) имеется кнопка DirX. Нажав ее, можно открыть уже знакомое нам окно настройки подключаемых модулей (рис, 8.36). Выбирать и настраивать модули можно так же, как и при применении к отдельным объектам, о чем было рассказано выше.

Запись MIDI

В программе Samplitude 2496 имеется возможность записи *MIDI*-материала на дорожку прямо из программы. Чтобы это сделать, нажмите правую кнопку мыши



Рис 8.33. Окно эквалайзера

можно выбрать тип. Кроме того, в секции Volume можно отрегулировать общую выходную громкость,

Выбор в меню Effects пункт Compressor/Expander откроет окно настроек динамической компрессии, показанное на рис. 8.34- Здесь можно настроить компрессию с помощью ползунковых регуляторов Ratio (коэффициент усиления) и Thresh (порог), а на панели Envelope установить допустимое время атаки (Attack) и затухания (Release). Кроме того, на пане-

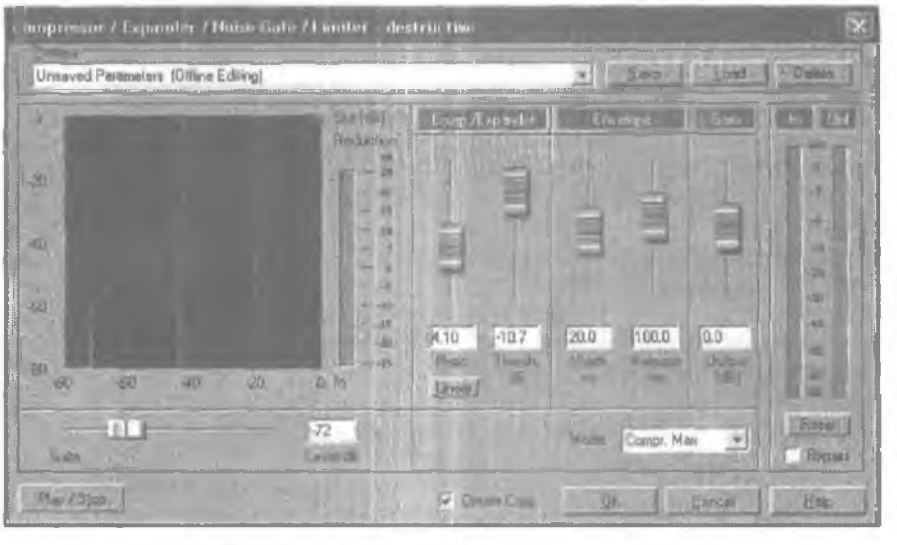


Рис. 8.34. Окно динамического преобразования

чанию открывается в компактном виде. Чтобы оно приобрело полный вид, как на рисунке, следует установить в левом нижнем углу окна флажок Max, В этом окне можно настроить много важных параметров звукового события. Например, в секциях Fade In и Fade Out можно настроить форму огибающих в режимах постепенного нарастания и затухания. Для этого предназначены кнопки Exp (экспоненциальная), Log (логарифмическая), Sin (синусоидальная), Cos (косинусоидальная) и Linear (линейная), а также регуляторы изменения кривизны огибающей и числовые поля Curve, На панели Vol. можно изменить громкость звукового события, а на панели Pan — его панораму. Громкость изменяется с помощью вертикального ползункового регулятора, а панорама — с помощью ручки Pan. Ручка Mono/Stereo/Enhan. предназначена для расширения или сужения стереобазы, а переключатель L<->R — для смены стереоканалов. Кнопка Norm. позволяет оптимизировать громкость звукового события, а Reset — установить ее первоначальное значение. Имеются здесь также флажки Invert для инвертирования фазы на каждом канале, и флажки Mute для заглушения каждого канала отдельно.

В секции Dynamics можно применить к звуку динамическую компрессию, установив коэффициент усиления с помощью ручки Ratio, и включив компрессию кнопкой ON. Если нужно отрегулировать компрессию более тонко, можно нажать кнопку Edit. Откроется окно настройки компрессора, в котором можно установить порог компрессии, а также время атаки и затухания.

На панели Parametric EQ можно осуществить частотную регулировку звука, регулируя ручками Low, ML, MH и Hi нижние, средние нижние, средние верхние и верхние частоты соответственно. Здесь также есть кнопка Edit, включающая более тонкую настройку.

На панели Pitchshifting/Timestretching можно установить параметры транспозиции или сжатия/растяжения во времени. Транспозицию устанавливают в полутонах в числовом поле Pitch Shift Новую длину при сжатии/растяжении во времени можно указать в поле Stretch Length. Если переключатель Stretch Mode установить в положение Resample, то станет невозможным применение транспозиции и сжатия/растяжения, зато станет возможным установка частоты дискретизации, отличной от исходной, Это дает возможность использовать в одном проекте файлы, изначально записанные с разной частотой дискретизации. Вообще говоря, при попытке импорта в проект файла, записанного с другой частотой дискретизации, нежели все остальные, программа ресэмплирует его автоматически,

Кроме того, здесь можно использовать назначение эффектов DirectX на отдельный объект. Для этого нажмите верхнюю кнопку ON на панели DirectX Plugins. Откроется окно выбора модуля эффектов (см. рис.8.36). Выберите в правой части этого окна нужный эффект и двойным щелчком мыши (или с помощью выделения и нажатия на кнопку со стрелкой) поместите его на панель активных модулей в левую часть окна. Нажатие кнопки Edit позволяет открыть окно настройки модуля. Можно добавить любое число модулей, и все они последовательно будут действовать на звуковой объект. Разумеется, данное применение эффектов недеструктивно.

Если выделить какой-либо объект, к нему можно будет деструктивно применить один или несколько встроенных эффектов программы Для этого достаточно выбрать какой-либо пункт меню Effects. Например, если выбрать в меню Effects пункт Parametric Equalizer, откроется окно, показанное на рис. 8.33. Здесь можно настроить систему из четырех управляемых фильтров. Управление каждым фильтром (секции EQ1, EQ2, EQ3, EQ4) одинаково: регулятор Freq настраивает центральную частоту, регулятор Q — ширину полосы фильтра и регулятор Gain db — величину усиления/ослабления. Для верхнего и нижнего фильтров также

на произвольность формы огибающей, ее неровности на экране не сглаживаются. Напротив, разработчики подчеркивают, что в любом случае такая огибающая состоит из линейных сегментов: каждый излом линии огибающей выделен квадратом. Если амплитудная или панорамная огибающая на нужной дорожке не отображаются, нажмите кнопку V или P в заголовке дорожки. Эти кнопки разрешают отображение соответствующих огибающих и, соответственно, их редактирование. Впрочем, при начале рисования на какой-либо дорожке соответствующая кнопка активизируется автоматически.

Еще один режим — режим изменения кривых (указатель мыши принимает здесь вид «грабель»). В этом режиме точки излома огибающих можно перемещать произвольным образом. Можно также выделить сразу целую группу точек излома и перемещать их как единое целое. Естественно, что все эти перемещения выполняются лишь в пределах одной дорожки.

Если открыть микшер программы нажатием кнопки Mixer в основном окне, а затем в раскрывающемся списке Mixer Setup выбрать пункт 5.1 Surround, можно перейти в режим 5.1. В нем можно редактировать также огибающую фронтальной панорамы, которая выделяется темно-синим светом. Щелкнув правой кнопкой мыши на кнопке Pan в заголовке дорожки, можно настроить параметры как обычного, так и *Surround*-панорамирования.

Обработка звука

Если дважды щелкнуть на каком-либо звуковом объекте, то откроется окно его редакции (рис. 8.32). Это окно по умол-

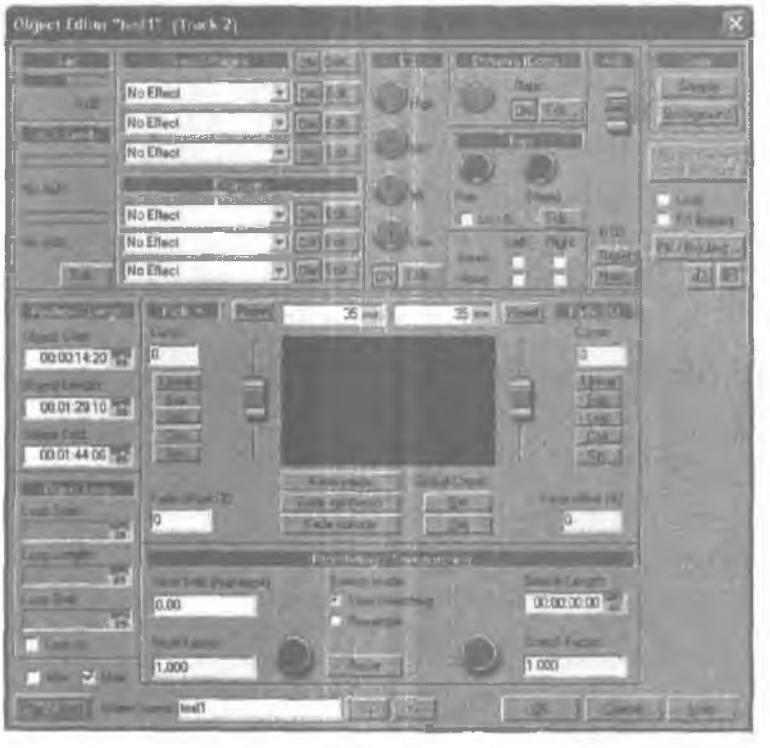


Рис. 8.32. Окно редактора объектов

ющим образом сократив количество проигрываемого материала), а перемещение влево-вправо верхних угловых точек позволяет включить режим постепенного нарастания или затухания громкости, Центральная точка огибающей может перемещаться вверх-вниз. Таким перемещением устанавливается общая громкость объекта. Увеличивают общую громкость выбранного объекта, нажимая на клавиатуре Ctrl-8, а уменьшают, нажимая Ctrl-7.

Комбинацией клавиш Ctrl-1 можно передвигать объект влево (с некоторым установленным шагом), а комбинацией Ctrl-2 — вправо. Комбинация Ctrl-3 расширяет звуковое событие, перемещая его левую границу влево (если есть куда), а Ctrl-4 производит обратное действие, передвигая левую границу объекта вправо и тем самым уменьшая его. Комбинации Ctrl-5 и Ctrl-6 соответственно увеличивают и уменьшают постепенное нарастание в начале звукового события.

Если, выделив какой-либо объект, нажать клавишу T, то данный объект будет разрезан в месте расположения курсора. После этого можно манипулировать каждой его частью по отдельности.

Еще три режима работы мы рассмотрим в следующем подразделе, а пока обратимся к двум комбинированным режимам. В режиме Объектов и кривых указатель мыши имеет вид обычной стрелки. Однако им можно пользоваться и для выделения/перемещения объектов, и для перемещения точек излома огибающих (о них см ниже). В универсальном режиме указатель мыши, находясь в верхней части любой из дорожек, переходит в режим выделения, а находясь в нижней, — в режим объектов.

Чтобы переключить режим можно выбрать File > Preferences ➤ VIP Mouse Mode, Однако удобнее переключать режимы с помощью специальных кнопок на «верстаке» программы. Можно также назначить каждому режиму свою «горячую клавишу», о чем уже говорилось выше.

Построение огибающих громкости и панорамы

Два важнейших режима в программе Samplitude 2496 — режим громкости и режим панорамы, в которых указатель мыши принимает вид карандаша. С помощью этого «карандаша» можно произвольно рисовать соответственно амплитудную и панорамную огибающие для каждой дорожки в отдельности, Чтобы не путать огибающие, разработчики выделили амплитудную огибающую каждой дорожки желтым цветом, а панорамную — голубым (рис. 8.31). Впрочем, несмотря

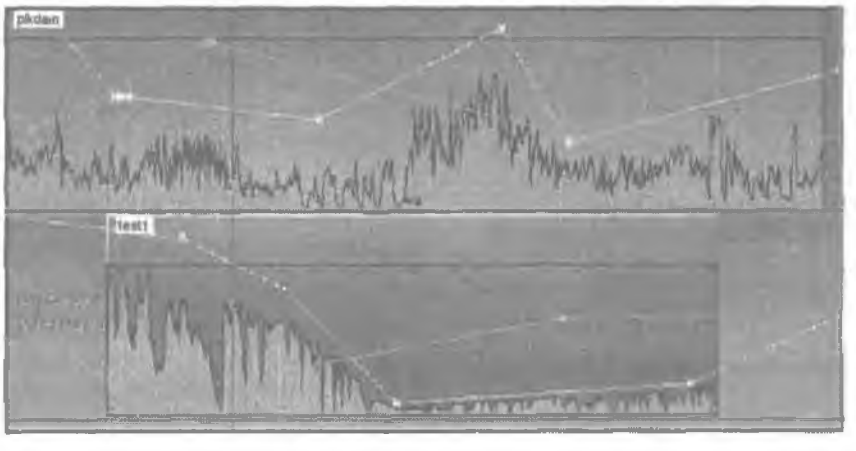


Рис. 8.31. Огибающие громкости и панорамы

записи с обычного микрофона включите режим Mono, а для записи с линейного или цифрового входа — Stereo. Для обычных проектов положение переключателя 16 bit/32 bit Float почти всегда должно быть 16 bit В раскрывающемся списке Rec.Dev можно выбрать устройство для записи, если их несколько. Переключатель Monitor позволяет включить входные индикаторы на дорожках, чтобы отрегулировать уровень записи (это можно сделать в системном микшере, как описано в главе 2), а переключатель Visual включает большой индикатор входного уровня сигнала, На панели Sample Rate укажите частоту дискретизации

Если на панели Record Length включить переключатель active, то запись будет продолжаться ровно столько времени, сколько указано в поле над этим переключателем, а после этого запись автоматически выключится.

Когда все готово, нажмите кнопку Record — в этот момент начнется запись. По окончании записи (для ее окончания нажмите кнопку Stop) откроется окно, запрашивающее подтверждение на создание файла (рис. 8.30). Если нажать кнопку Yes, файл будет создан, а если Delete — записанный материал удалится с диска. По окончании сеанса записи нажмите кнопку OK для выхода из окна.



Рис. 8.30. Окно подтверждения сделанной записи

Работа со звуковыми событиями

Звуковые события, записанные или загруженные из внешних файлов, можно подвергать дальнейшей обработке. Разумеется, их можно произвольно перемещать и копировать, а также делить на несколько частей, с каждой из которых впоследствии можно выполнять отдельную работу. Можно изменять громкость звуковых событий, применять к ним различные эффекты и т. д. Рассмотрим эти действия немного подробнее.

Для редактирования информации в программе есть несколько различных режимов. Это режим выделения, режим объектов, режим громкости, режим панорамы и режим изменения кривых, а также два комбинированных режима.

В режиме выделения (Range Mode) указатель мыши принимает вид узкого вертикального прямоугольника. С его помощью можно устанавливать местоположение курсора щелчком мыши, а также выделять некоторую область на одной или нескольких дорожках. Для выделения области нужно просто обвести ее при нажатой левой кнопке мыши.

В режиме объектов указатель мыши принимает вид обычной стрелки. С ее помощью можно выбрать для последующей работы какой-либо объект, содержащий звуковую или *MIDI*-информацию. Для выбора нескольких объектов можно удерживать клавишу Ctrl, а для выбора всех объектов, находящихся на пространстве между двумя щелчками мыши, — клавишу Shift, Вокруг выбранного объекта появляется изображение огибающей.

Если теперь навести указатель мыши на выбранный объект, то можно будет произвольно перемещать этот объект как по горизонтали, так и по вертикали. Для его перемещения строго по вертикали, удерживайте клавишу Shift. Если удерживать клавишу Ctrl, то объект будет скопирован. Действия клавиш Ctrl и Shift можно комбинировать.

Обратите внимание, что огибающая, появляющаяся вокруг выделенного объекта, содержит пять точек. Указатель при наведении на них принимает вид двунаправленной стрелки. Перемещая вправо-влево нижние точки огибающей, можно уменьшить длину объекта (соответству-

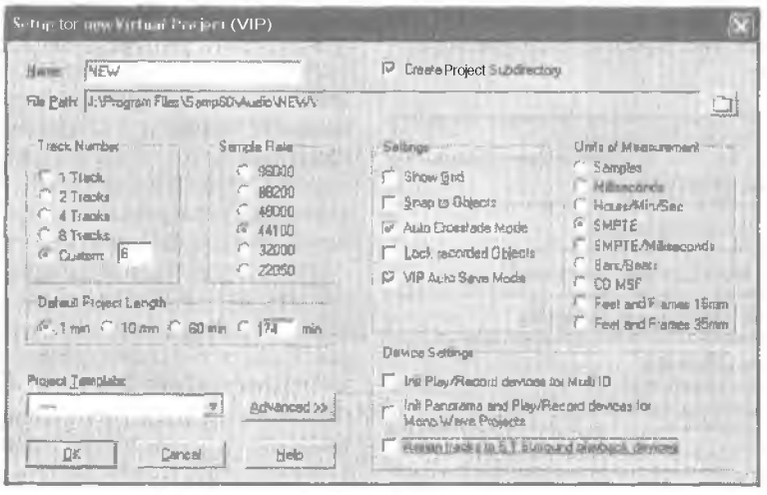


Рис. 8.28. Окно установок для нового проекта

головке которой включена кнопка R1, начиная с текущей позиции. Для того чтобы поместить на дорожку *MIDI*-файл, можно выбрать в меню File пункт Open Project и далее Midi). Кстати, при этом программа предоставит возможность поместить каждую дорожку *MIDI*-файла на отдельную дорожку Samplitude, если *MIDI*-файл имеет тип 1 или 2). После этого можно по отдельности обработать дорожки *MIDI*-файла.

Можно также осуществить аудиозапись и прямо на одну из дорожек Samplitude 2496. *Для* этого нажмите в заголовке нужной дорожки кнопку REC, чтобы разрешить запись на нее. Затем нажмите клавишу R или выберите в меню Playback пункт Record Options — откроется окно Record Parameter (рис. 8.29), с помощью которого можно подготовить и осуществить запись. На панели Record Mode необходимо установить режим записи. Для

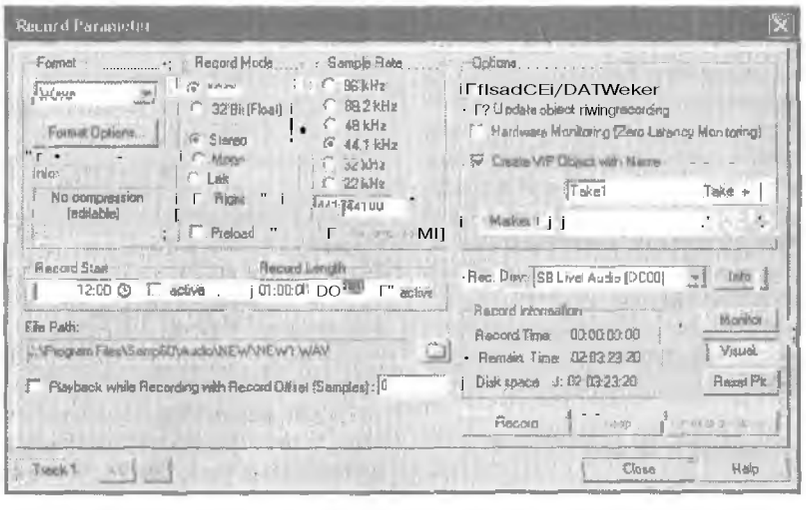


Рис. 8.29. Окно *записи*

клавиши режимам, которыми чаще всего пользуетесь. Вот пример подобной раскладки,

1	Универсальный режим
2	Режим разрезания
3	Режим транспозиции
4	Режим огибающей громкости
5	Режим огибающей панорамы
6	Режим объектов
7	Режим точек излома огибающих
A	Перемещение отдельных объектов
5	Перемещение объектов до конца дорожки
D	Перемещение объектов на всех дорожках до конца композиции
F	Перемещение объектов вместе с огибающими
N	Включение режима Punch In
M	Начать запись в режиме Punch In
<	Поставить метку Punch In
>	Поставить метку Punch Out
?	Убрать метки Punch In/Out

Это только один из возможных вариантов раскладки горячих клавиш. При необходимости можно придумать более удобный. Хорошо, что раскладку горячих клавиш можно сохранить на диске в виде файла, так что если программой пользуются несколько человек, каждый может создать свою раскладку и загружать ее по мере необходимости. Этой возможностью можно пользоваться, чтобы перенести свою раскладку горячих клавиш на другой компьютер с установленной программой Samplitude.

Запись и импорт звука

В программе Samplitude 2496 можно сводить звуковые файлы, заранее записанные и подготовленные в других программах, а можно и осуществлять запись непосредственно на дорожки. Чтобы создать новый многоканальный проект, нажмите клавишу E. Откроется окно, показанное на рис. 8.28. В нем необходимо указать атрибуты проекта (слово VIP в данном случае означает всего лишь Virtual Project, виртуальный проект),

На панели Track Number необходимо указать используемое количество дорожек. По умолчанию установлено значение 8, однако можно задать гораздо большее значение, выбрав пункт Custom. Автор не выяснял экспериментально, имеется ли какое-либо ограничение, однако с 512 дорожками ему приходилось работать, и программа это переносила вполне нормально, а вот создание проекта из 1024 дорожек повергло ее в глубокую задумчивость минут на 15. Правда, вряд ли кому-то потребуется столько дорожек. А создание проекта из одной дорожки целесообразно, если пользоваться программой для профессиональной записи звукового компакт-диска (о записи компакт-диска из Samplitude 2496 см. ниже).

На панели Sample Rate необходимо установить частоту дискретизации, которая будет использоваться в проекте. Помните, что если планируется записывать сведенный файл на компакт-диск (неважно, из этой программы или из другой, например Nero Burning ROM или WinOnCD), следует использовать частоту дискретизации 44100 Гц.

Можно определить и дополнительные параметры. В принципе, установка параметров будущего проекта в этом окне удобна, но ни к чему не обязывает, поскольку все эти установки, если понадобится, изменяются в процессе работы. Например, выбрав в меню Edit пункт Edit Tracks и далее подпункт Add One Track, можно добавить в проект новую дорожку.

Чтобы поместить на дорожку готовый звуковой файл, достаточно нажать клавишу W (или в меню File выбрать пункт Open Project и далее подпункт Wave). Звуковой файл будет помещен на ту дорожку, в за-

кнопку Pan для отображения панорамной огибающей, кнопку Vol для отображения амплитудной огибающей, а также кнопку REC для разрешения записи на эту дорожку.

Кроме того, в заголовке содержится индикатор выходного уровня, два горизонтальных ползунковых регулятора для установки начального уровня громкости и панорамы, а также список подключенных обычных и *DirectX*-эффектов, о чем мы еще расскажем ниже.

В программе существует несколько режимов работы, которые можно выбрать из палитры режимов. В общих чертах значения режимов пояснены на рис. 8.26, Подробнее о режимах будет еще сказано ниже.

Прежде чем двигаться дальше, давайте познакомимся с кнопками проигрывания и записи. В большинстве случаев, разумеется, можно проигрывать звуковые фрагменты просто клавишей Пробел. Однако в некоторых случаях более удобно бывает воспользоваться транспортной панелью программы (рис. 8.27), которая предоставляет более широкие возможности. На рисунке они кратко пояснены.

В разных сборках программы по умолчанию на панели вынесены разные наборы кнопок. Если на панелях присутствуют не все показанные кнопки, можно легко добавить недостающие. Для этого щелкните правой кнопкой мыши на той панели, которую хотите отредактировать. Откроется окно, в левой части которого будут все отсутствующие кнопки, а в правой — имеющиеся на данной панели. Найдите недостающую кнопку в левой части окна, выделите ее щелчком мыши и нажмите кнопку Добавить. Пользуясь кнопками Вверх и Вниз, поместите кнопку на нужное место панели (результат ваших действий будет сразу же отображаться в основном окне). Таким же образом добавьте другие недостающие кнопки.

Опыт показывает, что еще удобнее в этой программе пользоваться горячими клавишами, но по умолчанию горячих клавиш здесь очень мало. Чтобы исправить ситуацию, выберите Options > Program Preferences > Edit Keyboard Shortcuts and Menu. Откроется окно, в котором можно назначить горячую клавишу любому режиму или действию. Назначьте горячие

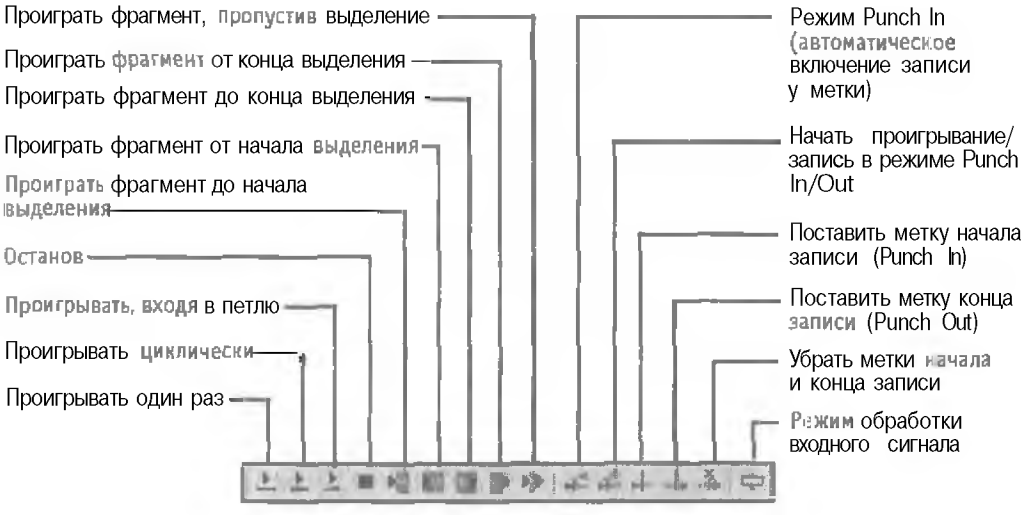


Рис. 8.27. Транспортная панель

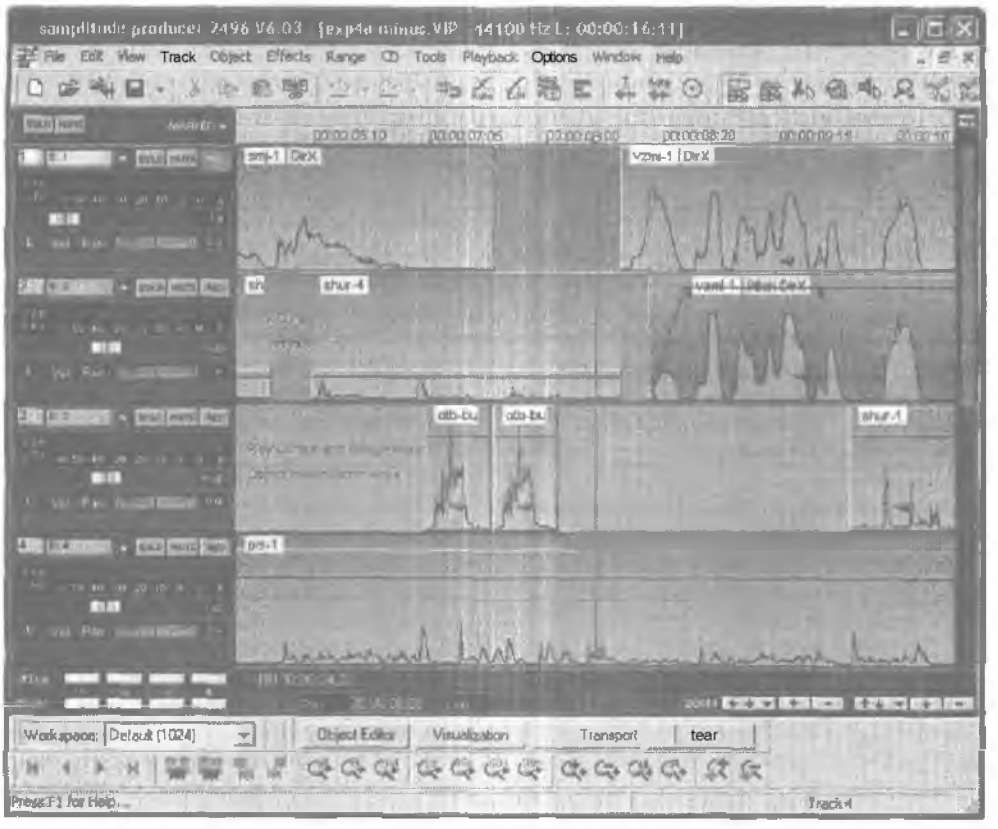


Рис. 8.25. Общий вид программы Samplitude 2496

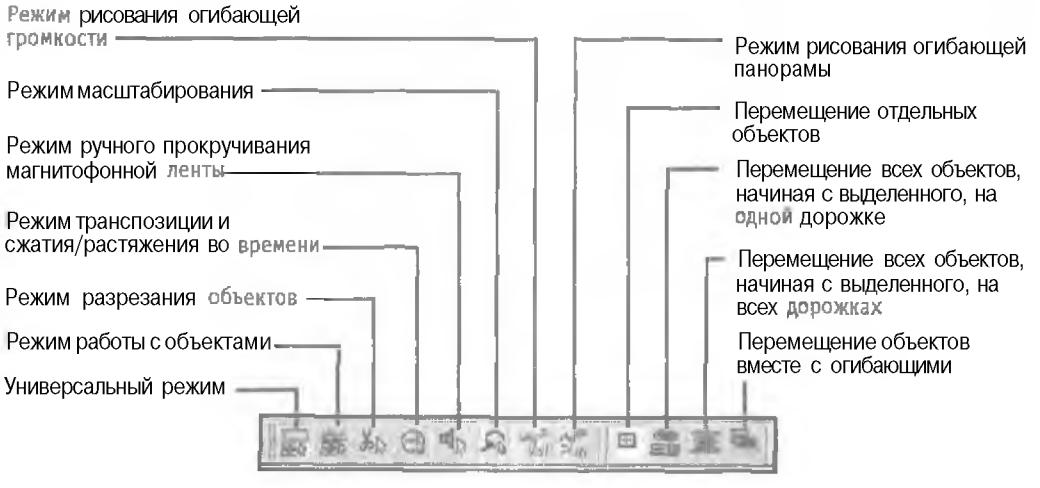


Рис. 8.26. Палитра режимов программы Samplitude 2496

Для загрузки звукового материала выберите пункт Audiofile. В этом случае можно открыть любой звуковой файл, записанный в форматах WAV или AIFF, а также *REX*-файлы. Звук загружается на выбранную звуковую дорожку, после чего его можно редактировать обычным образом.

Звуковую дорожку можно загрузить и из видеоролика. Для этого выберите File ➤ Import ➤ Audio from Videofile. Теперь останется только выбрать файл видеоролика, а программа сама извлечет из него звуковую часть и поместит ее на дорожку. Правда, поддерживаются только видеоролики в формате AVI.

Видеоролик можно загрузить целиком, не только его звуковую часть. Для этого следует создать видеодорожку и выбрать File ➤ Import > Videofile. Видеоролик будет помещен на дорожку, и с ним можно будет работать, как с любым другим объектом. Если в диалоговом окне выбора файла установить флажок Extract Audio, то видеоряд будет помещен на видеодорожку, а звук из видеоролика — на отдельную звуковую дорожку. После этого со звуковой дорожкой можно будет работать отдельно.

Ограничение при работе с видеороликами состоит в том, что в одном проекте можно использовать только одну видеодорожку Так что использовать программу для видеомикширования, увы, не получится (хотя как знать — возможно, в следующих версиях будет такая возможность).

Чтобы в программу Nuendo загрузить *MIDI*-последовательность, преобразуйте ее в стандартный *MIDI*-файл и выберите File > Import ➤ MIDI File. Учтите, что каждая дорожка *MIDI*-файла будет помещена на отдельную *MIDI*-дорожку программы Nuendo.

Можно также целиком импортировать в программу файл типа Song, если он записан в программе Cubase VST. При этом импортируются и *MIDI*-, и звуковые дорожки, и даже некоторые *VST*-эффекты. Так что, начав работу в программе Cubase VST, ее вполне можно продолжить в программе Nuendo, если это окажется более целесообразным. Для этого достаточно выбрать File ➤ Import > Cubase Song.

На этой ноте мы, пожалуй, закончим краткий обзор программы Nuendo и перейдем к другим системам многоканального сведения.

8.2. Программа Samplitude 2496

Виды дорожек и режимы работы

Еще один продукт, предназначенный для многоканального сведения — это программа Samplitude 2496. Мы рассмотрим ее версию под номером 6.0. Она довольно сильно отличается по внешнему виду от более ранних версий программы. По существу программа Samplitude, как и рассмотренная ранее программа Nuendo, способна полностью реализовать на компьютере звукозаписывающую студию. В ней можно выполнить сведение как звуковых, так и *MIDI*-дорожек, а также запись, недеструктивное редактирование, чтение дорожек компакт-диска и даже запись результата на компакт-диск (естественно, последнее возможно при наличии привода *CD-RW*).

Основное окно программы показано на рис. 8.25. Как и в описанных выше программах, в левой части окна расположены заголовки дорожек Программа Samplitude 2496, позволяя работать и с аудио, и с *MIDI*, не делает, однако, различий между звуковыми и *MIDI*-дорожками: в принципе, на одну и ту же дорожку можно последовательно поместить и звуковой, и *MIDI*-материал.

Заголовок каждой дорожки содержит номер и имя дорожки, кнопку MUTE для временного заглушения дорожки, кнопку SOLO для включения режима SOLO (в этом режиме будут заглушены все остальные дорожки, кроме тех, которые также находятся в режиме SOLO), кнопку L режима фиксации дорожки (в этом режиме события на дорожке не могут быть перемещены по горизонтали, т. е, во времени),

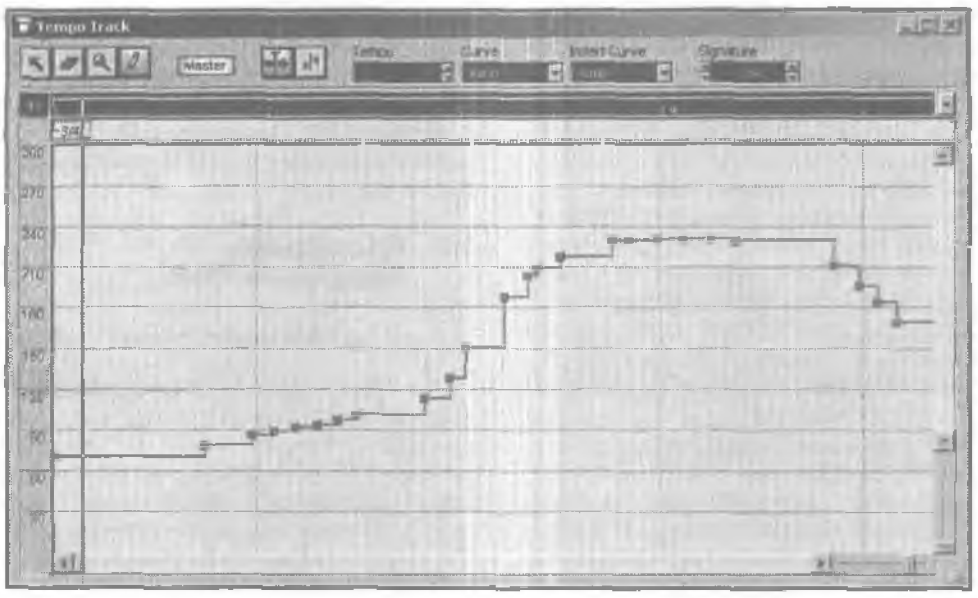


Рис. 8.24. Дорожка изменения темпа

ваться к сетке выравнивания, если активна кнопка Snap. Длина вновь создаваемых нот по умолчанию будет соответствовать параметру, выбранному в меню Length Quant, а значение velocity — значению поля Insert Velocity. В нижней части редактора по умолчанию отображаются значения velocity всех нот. Для их редактирования можно применять инструменты Карандаш и Линия. Для редактирования параметра в нижней части *MIDI*-редактора выберите его в раскрывающемся списке в левой половине редактора, Кстати, в этом списке может находиться любой контроллер. Если нужного в меню нет, выберите пункт Setup. Откроется окно, в левой части которого отобразятся названия контроллеров, присутствующих в меню, а в правой — всех остальных. Нажатие на кнопки со стрелками позволяет перемещать выбранные контроллеры в меню или удалять их оттуда.

Выбрав нужный контроллер или другой параметр раскрывающегося списка, его можно редактировать так же, как и velocity, инструментами Карандаш и Линия. Для создания новых событий следует удерживать клавишу Alt. Новые события создаются в соответствии с сеткой выравнивания.

Кроме того, изменения темпа можно отредактировать в специальном редакторе, который открывается нажатием комбинации Ctrl-T (рис. 8.24). Здесь инструментом Карандаш на «огибающей» темпа можно создавать сколько угодно точек излома. Чтобы темп между точками излома изменялся плавно, выберите в раскрывающемся списке Curve в верхней части экрана пункт Ramp. При выбранном по умолчанию пункте Jump значения темпа изменяются скачкообразно в моменты достижения точек излома огибающей.

Импорт, экспорт и работа с видео

В программе Nuendo на дорожки можно загрузить уже готовый материал, так что записывать его в программе совершенно необязательно. Чтобы загрузить материал, подготовленный в другой программе, выберите в меню File пункт Import. Откроется подменю, пункты которого соответствуют допустимым типам файлов

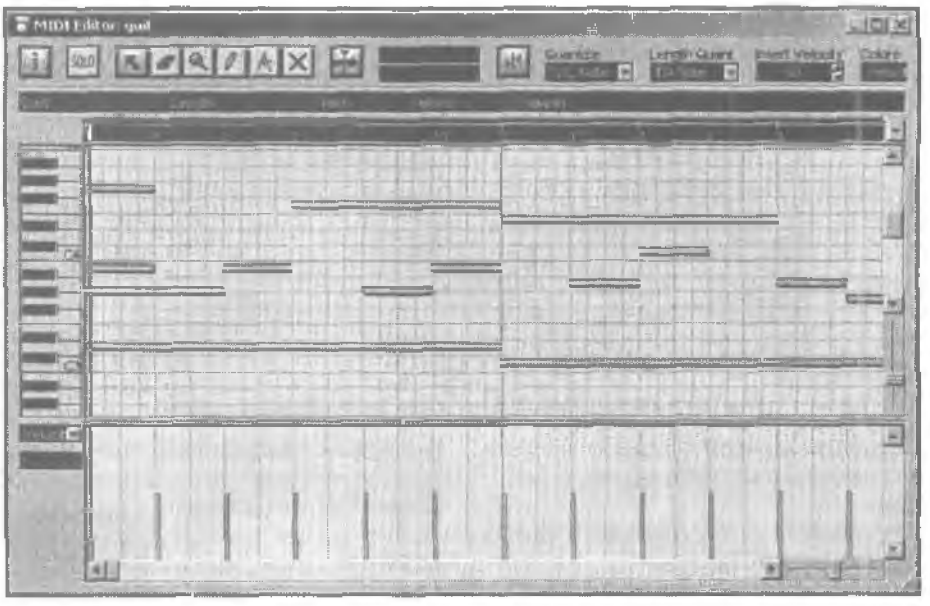


Рис. 8.22, MIDI-редактор

выравнивания в нем отображается очень наглядно в самом центре окна, а во-вторых, здесь можно установить в нерегулярных группах любое количество нот — другими словами, выравнивать материал до квинтолей, септолей и т. д. (Здесь и далее мы будем называть их *«нерегулярными группами»*, вместо громоздкого термина *«особые виды ритмического деления»*.) Обратите внимание, что в этом окне можно не только установить параметры выравнивания, но тут же это выравнивание и применить. Для этого достаточно нажать кнопку Apply. Если установить флажок Auto, то любое изменение параметра выравнивания в окне будет тут же сопровождаться применением его к нотам в партии.

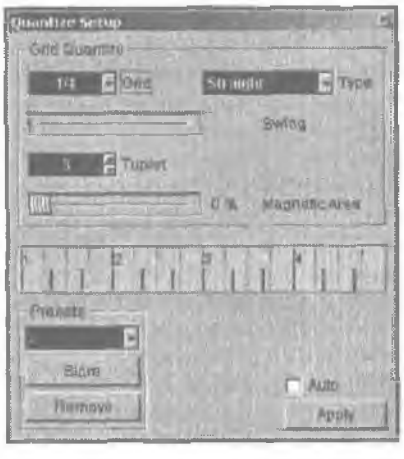


Рис. 8.23. Окно установки параметров выравнивания

Любую ноту можно перемещать мышью (с помощью инструмента Стрелка) в произвольном направлении, а также копировать. Для копирования следует перемещать ноту, удерживая клавишу Ctrl или Alt. Эти действия можно выполнять и с группой выделенных нот. Для выделения следует обвести нужные ноты или выделять их по одной, удерживая клавишу Shift. Можно также создавать новые ноты инструментом Карандаш или удалять их инструментом Ластик. Инструмент Косой крест позволяет временно заглушить некоторые ноты, а инструмент Лупа — увеличить масштаб.

При создании нот, а также при их перемещении начала нот будут притяги-

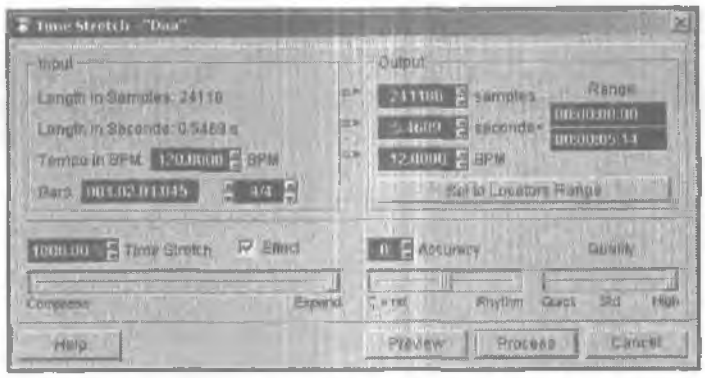


Рис. 8.21. Модуль сжатия/растяжения звука во времени

дует в раскрывающемся списке выбрать один из возможных вариантов преобразования:

- Flip Left-Right — поменять местами левый и правый каналы;
- Left to Stereo — поместить в оба канала содержимое левого канала;
- Right to Stereo — поместить в оба канала содержимое правого канала;
- Merge — сложить сигналы обоих каналов;
- Subtract — вычесть сигналы обоих каналов.

Модуль Сжатие/растяжение во времени (Time Stretch) показан на рис. 8.21. Здесь указывается нужный процент сжатия/растяжения с помощью регулятора Time Stretch, Значения можно указывать в диапазоне от 75% до 125%, а если установить флажок Effect — то от 10% до 1000%. Можно также задать желаемую длительность фрагмента на панели Output. Значение регуляторов Accuracy и Quality то же, что и в модуле Pitch Shift.

Помимо этих модулей в деструктивном режиме можно применить модули VST и DirectX, если, выделив звуковое событие, выбрать в меню Audio пункт Plug-Ins и далее — нужный подключаемый модуль.

Работа с MIDI

Если создать *MIDI*-дорожку (для этого в контекстном меню левой части экрана надо выбрать пункт Add MIDI Track), то на нее можно записывать *MIDI*-информацию примерно так же, как в программе Cubase VST. На рисунке показан заголовок *MIDI*-дорожки. Здесь можно выбрать *MIDI*-выход, *MIDI*-канал, *MIDI*-вход, номер банка и инструмента. По окончании записи на дорожке появляется партия,



С этой партией можно манипулировать также, как и со звуковой: перемещать, копировать, разрезать, склеивать и т.д. Если дважды на ней щелкнуть, откроется окно *MIDI*-редактора (рис. 8.22).

Этот *MIDI*-редактор очень похож на клавишный редактор программы Cubase SX. В верхней части его окна графически отображены все ноты (по горизонтальной оси отложено время, а по вертикальной — высота нот, вместо высотной шкалы слева нарисована фортепианная клавиатура). В нижней части окна можно редактировать значение velocity и различные дополнительные параметры.

Нажав клавишу Q, можно применить к выбранным нотам выравнивание. Параметр для выравнивания можно выбрать заранее в раскрывающемся списке Quantize, В этом списке имеется пункт Setup, который открывает окно установок выравнивания (рис. 8.23). Собственно говоря, это окно имеет только два преимущества перед обычными способами выбора параметра выравнивания, Во-первых, сетка

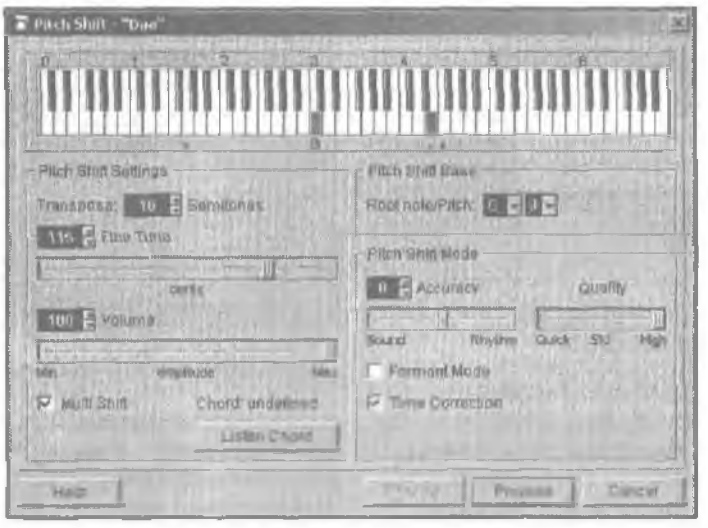


Рис. 8.19. Модуль транспозиции

Cents, а для грубой — отметить нужную клавишу на клавиатуре в верхней части окна. При этом клавиша, соответствующая величине транспозиции, выделяется синим цветом, а базовая клавиша, от которой отсчитывается транспозиция, — красным. Значение базовой клавиши можно изменить с помощью раскрывающихся списков в секции Pitch Shift Base.

Регулятором Volume можно изменять громкость выходного сигнала, а на панели Pitch Shift Mode установить параметры преобразования. С помощью регулятора Accuracy указывается, что должно иметь приоритет: ритмическая точность или чистота звучания, а с помощью регулятора Quality — качество (и скорость) преобразования. Если установлен флажок Time Correction, то при транспозиции время звучания останется неизменным, а если нет — будет применена обычная подстановка частоты дискретизации (проигрывание с другой скоростью). Установка флажка Formant Mode обеспечивает сохранение первоначального тембра за счет выделения форматных областей и сохранения их высоты.

Для осуществления сразу нескольких высотных сдвигов (эффекта гармонайзера — например, если требуется превратить ноту в аккорд) установите флажок Multi Shift. В этом режиме, нажав на кнопку Listen Chord, можно отметить сразу несколько клавиш на клавиатуре в верхней части экрана и даже прослушать получившийся аккорд (стандартным звуком). В режиме Multi Shift невозможно осуществить предварительное прослушивание результата.

Модули Устранение постоянной амплитудной составляющей (Remove DC Offset), Реверс (Reverse) и Превращение в тишину (Silence) не требуют дополнительных настроек. При их выборе сразу же происходит преобразование.

Модуль Поменять местами стереоканалы (Stereo Flip) показан на рис. 8.20. Здесь сле-

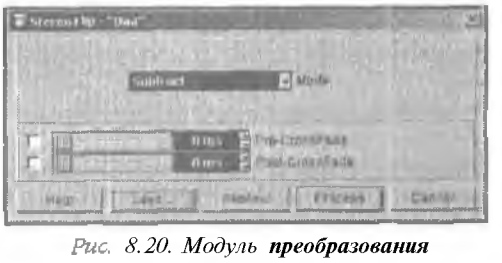


Рис. 8.20. Модуль ***преобразования*** *стереоканалов*

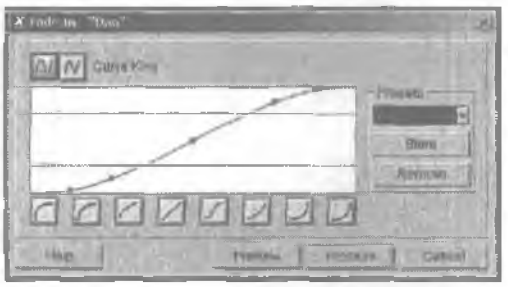


Рис. 8.16. Модуль построения постепенного нарастания

лению от предыдущего. Отличие состоит в том, что, во-первых, крайние точки огибающей здесь заранее поставлены в положения минимум и максимум, а во-вторых, в том, что имеется восемь вариантов заранее подготовленных огибающих нарастания (затухания), быстро выбрать один из которых можно, нажав одну из восьми кнопок нижнего ряда.

Модуль Громкость (Gain) просто изменяет громкость сигнала (рис. 8.17). Здесь имеется регулятор для установки громкости, а также два регулятора, которые определяют, в течение какого времени нужно изменять громкость от первоначальной до указанной и наоборот (Pre-CrossFade и Post-CrossFade). Для того чтобы их установки были применены, нужно установить флажки около этих регуляторов. Если на экране эти регуляторы отсутствуют, нажмите кнопку More.



Рис. 8.17. Модуль изменения громкости

Модуль Пороговый шумоподавитель (Noise Gate) подавляет сигнал на участках записи с амплитудой ниже указанной в поле Threshold (рис. 8.18). При этом в поле Attack Time указывается допустимое время ата-

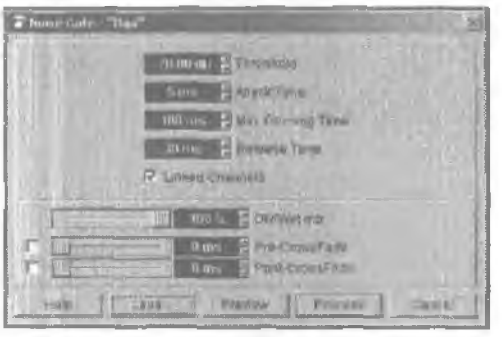


Рис. 8.18. Модуль подавления шума в паузах

ки, а в поле Release Time — допустимое время затухания. Кроме того, в поле Min. Opening Time следует задать минимальный интервал, в течение которого сигнал может оставаться неподавленным. Что это означает? Дело в том, что если, например, модуль подавил сигнал на некотором участке, затем выключил подавление на 2 миллисекунды, а затем опять его включил, то, скорее всего, появление сигнала в эти 2 миллисекунды — случайный мусор. Параметр Min.Opening Time как раз и позволяет от него избавиться. Например, если он установлен в 100 миллисекунд, то на меньшее время фильтр открываться не будет.

Модуль Оптимизация амплитуды (Normalize) по управлению совпадает с модулем Gain, только здесь верхним регулятором устанавливается не абсолютное значение увеличения громкости, а желаемое максимальное значение амплитуды.

Модуль Фазовый инвертор (Phase Reverse) просто инвертирует сигнал. Единственный параметр, который здесь можно указать, — это нужно ли инвертировать сигнал на обоих стереоканалах или только на одном из них

Модуль Транспозиция (Pitch Shift) показан на рис. 8.19. Здесь на панели Pitch Shift Settings можно указать величину транспозиции. Количество полутонов для транспозиции задается в поле Transpose, а значения тонкой подстройки в центах — в поле Fine Tune. Для тонкой настройки можно также воспользоваться регулятором

Файл взят с сайта - http://www.natahaus.ru/

где есть ещё множество интересных и редких книг,
программ и прочих вещей.
Данный файл представлен исключительно в
ознакомительных целях.
Уважаемый читатель!
Если вы скопируете его,
Вы должны незамедлительно удалить его
 сразу после ознакомления с содержанием.
Копируя и сохраняя его Вы принимаете на себя всю
ответственность, согласно действующему
международному законодательству .
Все авторские права на данный файл
сохраняются за правообладателем.
Любое коммерческое и иное использование
кроме предварительного ознакомления запрещено.
Публикация данного документа не преследует за
собой никакой коммерческой выгоды. Но такие документы
способствуют быстрейшему профессиональному и
духовному росту читателей и являются рекламой
бумажных изданий таких документов.

Все авторские права сохраняются за правообладателем.
Если Вы являетесь автором данного документа и хотите
дополнить его или изменить, уточнить реквизиты автора
или опубликовать другие документы, пожалуйста,
свяжитесь с нами по e-mail - мы будем рады услышать ваши
пожелания.