

\*\*\*\*\*  
Внимание! Файл скачан с портала – <http://natahaus.ru/>  
This file was downloaded from natahaus.ru portal  
\*\*\*\*\*

Файл взят с сайта <http://www.natahaus.ru/>

где есть ещё множество интересных и редких книг,  
Данный файл представлен исключительно в  
ознакомительных целях.

Уважаемый читатель!  
Если вы скопируете данный файл,  
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  
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.

Virtual  
PC



Алексей Гулятьев

# ВИРТУАЛЬНЫЕ МАШИНЫ

CD-ROM  
ПРИЛАГАЕТСЯ



## Несколько компьютеров в одном

- Virtual PC, VMware Workstation, Parallels Workstation
- Одновременная работа с несколькими операционными системами
- Безопасная установка новых ОС и приложений
- Тестирование и освоение программ для разных ОС
- Сеть из нескольких машин на одном ПК

VMware  
station  
Parallels  
Workstation

 ПИТЕР®

**Алексей Гультяев**

# **ВИРТУАЛЬНЫЕ МАШИНЫ**

**Несколько компьютеров в одном**



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

**2006**

*Алексей Константинович Гулятьев*

## **Виртуальные машины: несколько компьютеров в одном (+CD)**

Заведующий редакцией  
Руководитель проекта  
Литературный редактор  
Художник  
Корректоры  
Верстка

*А. Кривоцов  
А. Крузенигерн  
А. Жданов  
Л. Адуевская  
Н. Лукина, А. Моносов  
Ю. Сергиенко*

ББК 32.973.23-018.2  
УДК 004.45

**Гулятьев А. К.**

Г94 Виртуальные машины: несколько компьютеров в одном (+CD). — СПб.: Питер, 2006. — 224 с.: ил.

ISBN 5-469-01338-3

Применение виртуальных машин дает различным категориям пользователей — от начинающих до IT-специалистов — множество преимуществ. Это и повышенная безопасность работы, и простота развертывания новых платформ, и снижение стоимости владения. И потому не случайно сегодня виртуальные машины переживают второе рождение.

В книге рассмотрены три наиболее популярных на сегодняшний день инструмента, предназначенных для создания виртуальных машин и управления ими: Virtual PC 2004 компании Microsoft, VMware Workstation от компании VMware и относительно «свежий» продукт — Parallels Workstation, созданный в компании Parallels. Причем описание всех «конкурирующих» программ построено по одной и той же схеме, чтобы читателю проще было сравнить их между собой и сделать обоснованный выбор.

© ЗАО Издательский дом «Питер», 2006

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

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

ISBN 5-469-01338-3

ООО «Питер Пресс», 198206, Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, д. 73, лит. А29.  
Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2; 95 3005 — литература учебная.  
Полисано к печати 11.04.06. Формат 70×100/16. Усл. п. л. 18,06. Тираж 2000. Заказ 601

Отпечатано с готовых диапозитивов в ОАО «Техническая книга»  
190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29

# Содержание

<b>Введение</b> . . . . .	4
От издательства . . . . .	5
<b>Глава 1.</b> Знакомство с технологией виртуальных машин . . . . .	6
Зачем нужны виртуальные машины . . . . .	6
Как работает виртуальная машина . . . . .	8
Виды виртуальных машин . . . . .	10
<b>Глава 2.</b> Виртуальные машины Virtual PC 2004 . . . . .	14
Общая характеристика . . . . .	14
Установка и настройка Virtual PC . . . . .	17
Создание и настройка виртуальной машины . . . . .	26
Работа пользователей с виртуальной машиной . . . . .	55
Сетевые возможности виртуальных машин Virtual PC . . . . .	76
<b>Глава 3.</b> Виртуальные машины VMware Workstation . . . . .	85
Общая характеристика . . . . .	85
Установка и настройка VMware Workstation . . . . .	89
Создание и настройка виртуальной машины . . . . .	97
Работа с виртуальной машиной . . . . .	136
Сетевые возможности виртуальных машин VMware Workstation . . . . .	160
<b>Глава 4.</b> Виртуальные машины Parallels Workstation . . . . .	172
Общая характеристика . . . . .	172
Установка и настройка Parallels Workstation . . . . .	174
Создание и настройка виртуальной машины . . . . .	180
Работа с виртуальной машиной . . . . .	205
Сетевые возможности виртуальных машин Parallels Workstation . . . . .	215
<b>Заключение</b> . . . . .	223

## Введение

Технология виртуальных машин позволяет запускать на одном компьютере несколько различных операционных систем одновременно. Либо, по крайней мере, оперативно переходить от работы в среде одной системы к работе с другой без перезапуска компьютера. Причем, работая с дополнительной, «гостевой» операционной системой, вы не почувствуете никаких ограничений в использовании ее возможностей, получая полную иллюзию работы с реальной системой. И при этом вы можете выполнять в такой системе различные малоизученные или потенциально опасные для нее операции, совершенно не беспокоясь о последствиях: ведь система все-таки является виртуальной, и ее крах будет означать лишь повреждение одного-двух файлов, отсутствие которых никак не скажется на работе реальной системы.

Какие преимущества дает такая возможность, предположить несложно. Но их перечисление мы отложим до первой главы книги, ограничившись лишь следующим замечанием.

Сегодня виртуальные машины переживают второе рождение и при этом находят признание не только у сотрудников информационных служб предприятий, но и у пользователей домашних компьютеров.

Это обусловлено целым рядом причин, включая возросшую вычислительную мощность персональных компьютеров, наличие многочисленных версий и редакций операционных систем, расширение круга задач, решаемых с помощью компьютерной техники.

В книге рассмотрены три наиболее популярных на сегодняшний день инструмента, предназначенные для создания виртуальных машин и управления ими: Virtual PC 2004 компании Microsoft, VMware Workstation компании VMware и относительно «свежий» продукт — Parallels Workstation, созданный в компании Parallels. Причем описание всех «конкурирующих» программ построено по од-

ной и той же схеме, чтобы читателю проще было сравнить их между собой и сделать обоснованный выбор.

На прилагаемом к книге компакт-диске представлены демонстрационные (полнофункциональные, но с ограниченным временем действия) версии всех трех продуктов, а также некоторые дополнительные материалы по виртуальным машинам.

## **От издательства**

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

Мы будем рады узнать ваше мнение!

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

## Глава 1

# Знакомство с технологией виртуальных машин

Понятие «виртуальная машина» появилось на свет несколько десятков лет назад, еще в конце 60-х годов прошлого века. Вот только применялись тогда виртуальные машины не на персональных компьютерах, а на «больших» ЭВМ типа IBM/370 (или их советского аналога — ЕС ЭВМ), да и задачи у них были несколько иные: предоставить каждому из многочисленных пользователей свой, независимый «кусочек» ресурсов вычислительного монстра.

## Зачем нужны виртуальные машины

Сегодня виртуальные машины переживают второе рождение. Один из «отцов» современного поколения виртуальных машин, профессор Розенблюм<sup>1</sup>, объясняет их возрождение двумя основными причинами:

- появлением большого числа разных операционных систем (ОС), предъявляющих специфические требования к параметрам используемых аппаратных компонентов компьютера;
- большими затратами на администрирование и сложностью обслуживания компьютеров, на которых установлено несколько различных операционных систем (в том числе в плане обеспечения требуемой надежности и безопасности работы).

Современная виртуальная машина позволяет скрыть от установленной на ней операционной системы некоторые параметры физических устройств компьютера и тем самым обеспечить взаимную независимость ОС и установленного оборудования.

<sup>1</sup> *Мендель Розенблюм* (mendel@cs.stanford.edu) — профессор информатики Стэнфордского университета, один из основателей и главный научный сотрудник компании VMware. Работе с виртуальной машиной этой компании, VMware Workstation, посвящена глава 3 книги.



Такой подход предоставляет пользователям (и/или администраторам вычислительных систем) целый ряд преимуществ. К ним в частности относятся:

- возможность установки на одном компьютере нескольких ОС без необходимости соответствующего конфигурирования физических жестких дисков;
- работа с несколькими ОС одновременно с возможностью динамического переключения между ними без перезагрузки системы (рис. 1.1);
- сокращение времени изменения состава установленных ОС;
- изоляция реального оборудования от нежелательного влияния программного обеспечения, работающего в среде виртуальной машины;
- возможность моделирования вычислительной сети на единственном автономном компьютере.

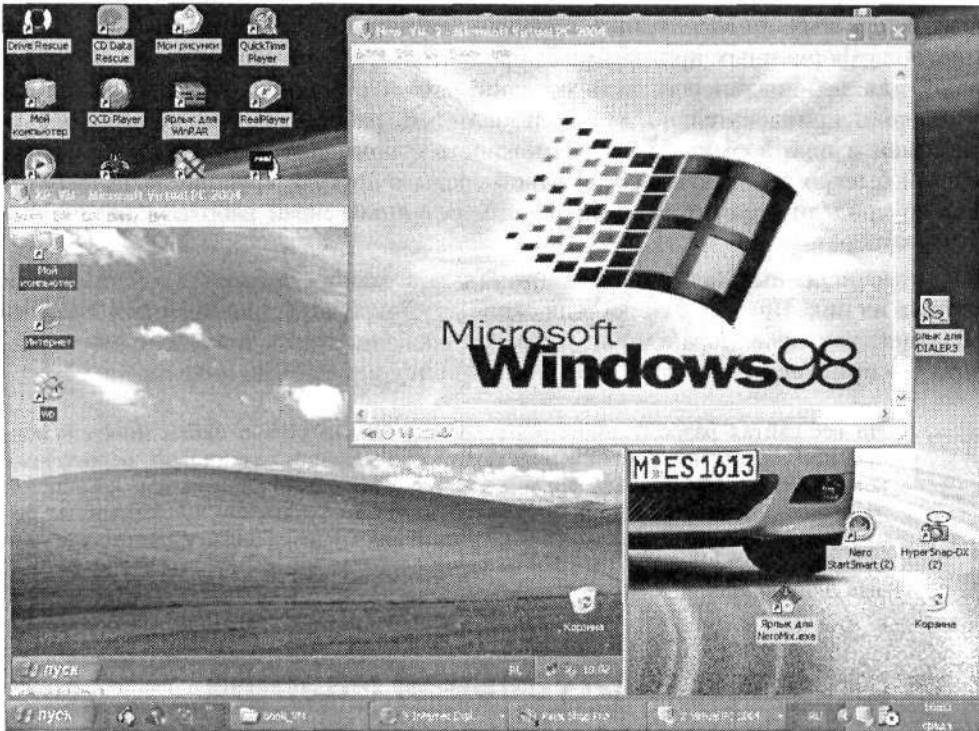


Рис. 1.1. Несколько виртуальных машин на одном рабочем столе

Благодаря этим преимуществам существенно расширяется круг задач, которые пользователь может решать без перезагрузки системы и без опасения нанести ей какой-либо ущерб или полностью вывести ее из строя.

Вот только некоторые примеры таких задач:

- освоение новой ОС;
- запуск приложений, предназначенных для работы в среде конкретной ОС;

- тестирование одного приложения под управлением различных ОС;
- установка и удаление оценочных или демонстрационных версий программ;
- тестирование потенциально опасных приложений, относительно которых имеется подозрение на вирусное заражение;
- управление правами доступа пользователей к данным и программам в пределах виртуальной машины.

Читатель, вероятно, и сам без труда дополнит приведенный перечень двумя-тремя ситуациями, когда наличие на компьютере виртуальной машины оказалось бы весьма кстати.

Каким пользователям желательно научиться работать с виртуальными машинами? Пожалуй, всем, у кого на компьютере установлено более одной ОС. А также тем, кто хочет освоить новую операционную систему, но не решается сразу отказаться от предыдущей. Весьма полезны виртуальные машины преподавателям различных компьютерных курсов и дисциплин, а также разработчикам многоплатформенных программных продуктов. Особый интерес они представляют для веб-дизайнеров: ведь созданные ими страницы должны выглядеть одинаково привлекательно для пользователей, работающих на самых разных системах и платформах. Имея возможность с помощью системы виртуальных машин быстро переключаться из одной среды в другую, «правильный» веб-дизайнер вряд ли упустит шанс проверить результат своей работы в различных веб-браузерах.

Все перечисленные достоинства виртуальных машин являются общими для многих из них. Помимо этих общих свойств, конкретный программный продукт обладает, как правило, индивидуальными особенностями, призванными повысить его привлекательность в сравнении с конкурирующими изделиями.



На веб-сайтах разработчиков виртуальных машин можно найти многочисленные примеры использования технологии таких машин различными известными компаниями. Так, виртуальные машины VMware используются компанией Symantec для тестирования сетевых антивирусных пакетов; программисты популярной поисковой системы Google применяют виртуальные машины VMware для оценки эффективности работы Google с разными веб-браузерами и на разных платформах.

## Как работает виртуальная машина

Начнем с уточнения терминов.

### Терминология

С точки зрения пользователя, *виртуальная машина (ВМ)* — это конкретный экземпляр некой виртуальной вычислительной среды («виртуального компьютера»), созданный с помощью специального программного инструмента. Обычно такие инструменты позволяют создавать и запускать произвольное число виртуальных машин, ограничиваемое лишь физическими ресурсами реального компьютера.

Собственно инструмент для создания ВМ (его иногда называют *приложением виртуальных машин*, или *ПВМ*) — это обычное приложение, устанавливаемое, как и любое другое, на конкретную реальную операционную систему. Эта реальная ОС именуется «хозяйской», или *хостовой*, ОС (от англ. термина *host* — «главный», «базовый», «ведущий»).

Все задачи по управлению виртуальными машинами решает специальный модуль в составе приложения ВМ — *монитор виртуальных машин (МВМ)*. Монитор играет роль посредника во всех взаимодействиях между виртуальными машинами и базовым оборудованием, поддерживая выполнение всех созданных ВМ на единой аппаратной платформе и обеспечивая их надежную изоляцию.

Пользователь не имеет непосредственного доступа к МВМ. В большинстве программных продуктов ему предоставляется лишь графический интерфейс для создания и настройки виртуальных машин (рис. 1.2). Этот интерфейс обычно называют *консолью виртуальных машин*.

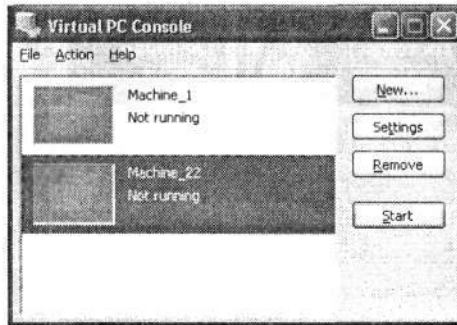


Рис. 1.2. Пример консоли виртуальных машин

«Внутри» виртуальной машины пользователь устанавливает, как и на реальном компьютере, нужную ему операционную систему. Такая ОС, принадлежащая конкретной ВМ, называется *гостевой* (*guest OS*). Перечень поддерживаемых гостевых ОС является одной из наиболее важных характеристик виртуальной машины. Наиболее мощные из современных виртуальных машин (представленные в данной книге) обеспечивают поддержку около десятка популярных версий операционных систем из семейств Windows, Linux и MacOS.

## Виртуальная машина изнутри

Когда виртуальная машина создана и запущена, у пользователя может возникнуть полная иллюзия того, что он работает с автономным компьютером, имеющим собственные процессор, оперативную память, видеосистему и (как правило) «стандартный» набор внешних устройств, включая флоппи-дискетод и устройство чтения CD/DVD.

На самом деле виртуальная машина не имеет доступа к физическим ресурсам реального компьютера. Работа с ними возложена на упоминавшийся ранее МВМ, а также на еще одну служебную программу — драйвер виртуальных машин.

В упрощенном виде архитектура системы, в которой используются виртуальные машины, выглядит следующим образом (рис. 1.3):

- хостовая ОС и монитор виртуальных машин разделяют между собой права на управление аппаратными компонентами компьютера; при этом хостовая ОС занимается распределением ресурсов между собственными приложениями (включая и консоль ВМ);
- монитор ВМ контролирует распределение ресурсов между запущенными виртуальными машинами, создавая для них иллюзию непосредственного доступа к аппаратному уровню (этот механизм называют *виртуализацией*);
- гостевые ОС в пределах выделенных им ресурсов управляют работой «своих» приложений.

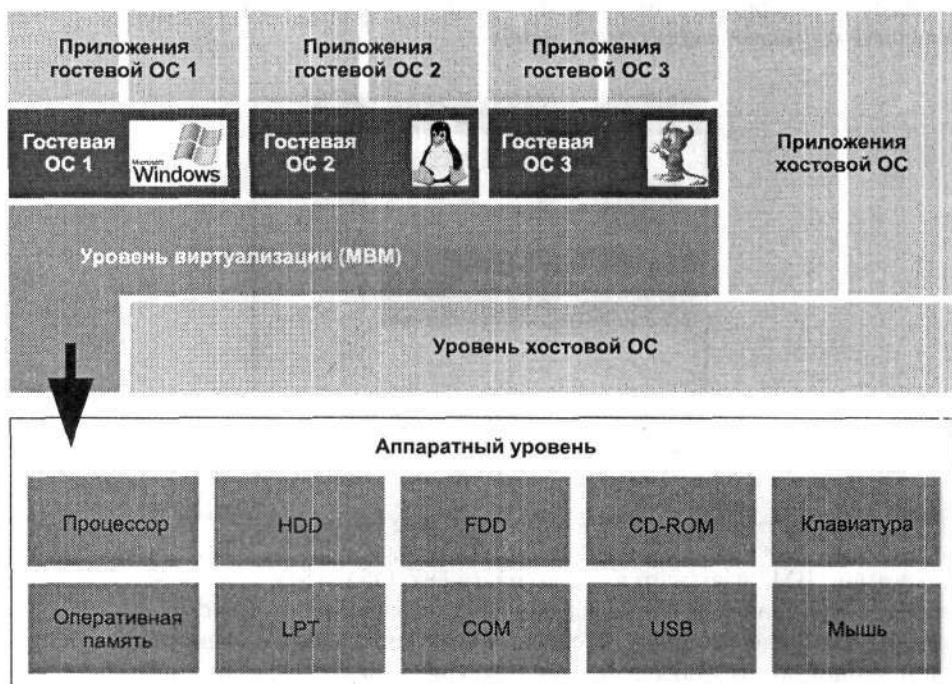


Рис. 1.3. Архитектура системы виртуальных машин

Приведенная архитектура является весьма общей. Однако представленные сегодня на рынке системы виртуальных машин имеют и существенные различия. Обусловлены они в первую очередь механизмом виртуализации, который использован в той или иной системе.

## Виды виртуальных машин

Система виртуальных машин может быть построена на базе различных платформ и при помощи разных технологий. Используемая схема виртуализации за-

висит как от аппаратной платформы, так и от особенностей «взаимоотношений» хостовой ОС и поддерживаемых гостевых ОС. Некоторые архитектуры обеспечивают возможность виртуализации на аппаратном уровне, другие требуют применения дополнительных программных ухищрений.

В настоящее время распространение получили три схемы виртуализации:

- эмуляция API гостевой ОС;
- полная эмуляция гостевой ОС;
- квазиэмуляция гостевой ОС.

## Виртуальные машины с эмуляцией API гостевой ОС

Обычно приложения работают в изолированном адресном пространстве и взаимодействуют с оборудованием при помощи интерфейса API (Application Programming Interface — интерфейс прикладного программирования), предоставляемого операционной системой. Если две операционные системы совместимы по своим интерфейсам API (например, Windows 98 и Windows ME), то приложения, разработанные для одной из них, будут работать и на другой. Если две операционные системы несовместимы по своим интерфейсам API (например, Windows 2000 и Linux), то необходимо обеспечить перехват обращений приложений к API гостевой ОС и симитировать ее поведение средствами хостовой ОС. При таком подходе можно установить одну операционную систему и работать одновременно как с ее приложениями, так и с приложениями другой операционной системы.

Поскольку весь код приложения исполняется без эмуляции, а эмулируются лишь вызовы API, такая схема виртуализации приводит к незначительной потере в производительности виртуальной машины. Однако из-за того, что многие приложения используют недокументированные функции API или обращаются к операционной системе в обход API, даже очень хорошие эмуляторы API имеют проблемы совместимости и позволяют запускать не более 70 % от общего числа приложений. Кроме того, поддерживать эмуляцию API бурно развивающейся операционной системы (например, такой как Windows) очень нелегко, и большинство эмуляторов API так и остаются эмуляторами какой-то конкретной версии операционной системы. Так, в Windows NT/2000 до сих пор встроен эмулятор для приложений OS/2 версии 1.x. Но самый большой недостаток VM с эмуляцией API гостевой ОС — это ее ориентация на конкретную операционную систему.

Примеры продуктов, выполненных по технологии эмуляции API гостевой ОС:

- проект с открытым кодом Wine (Wine Is Not an Emulator, «Wine — это не эмулятор»), позволяющий запускать DOS-, Win16- и Win32-приложения под управлением операционных систем Linux и Unix;
- продукт Win4Lin компании Netraverse, позволяющий запускать операционные системы семейства Windows под управлением операционной системы Linux;
- проект с открытым кодом DOSEMU, позволяющий запускать DOS-приложения под управлением операционной системы Linux;

- проект с открытым кодом User Mode Linux (UML), позволяющий запускать несколько копий операционной системы Linux на одном компьютере (в настоящее время встроена в ядро Linux версии 2.6);
- технология Virtuozzo, разработанная российской компанией SWsoft и позволяющая запускать несколько копий операционной системы Linux на одном компьютере.

## Виртуальные машины с полной эмуляцией гостевой ОС

Проекты, поддерживающие технологию полной эмуляции, работают по принципу интерпретации инструкций из системы команд гостевой ОС. Поскольку при этом полностью эмулируется поведение как процессора, так и всех внешних устройств, то существует возможность эмулировать компьютер с архитектурой Intel x86 на компьютерах с совершенно другой архитектурой, например на рабочих станциях Mac или на серверах Sun с RISC-процессорами.

Главный недостаток полной эмуляции заключается в существенной потере производительности гостевой операционной системы (скорость работы «гостевых» приложений может упасть в 100–1000 раз). Поэтому до недавнего времени VM с полной эмуляцией чаще всего использовались в качестве низкоуровневых отладчиков для исследования и трассировки операционных систем. Однако благодаря значительному росту вычислительных мощностей даже «настольных» компьютеров VM с полной эмуляцией стали сегодня вполне конкурентоспособными. Наиболее яркий представитель этого вида VM — продукт Virtual PC фирмы Connectix (ныне купленной Microsoft), который подробно описан в главе 2 книги. В качестве других примеров проектов, выполненных по технологии полной эмуляции, можно назвать следующие:

- проект с открытым кодом Bochs, позволяющий запускать различные операционные системы Intel x86 под Linux, Windows, BeOS и Mac OS;
- продукт Simics компании Virtutech, позволяющий запускать и отлаживать различные операционные системы Intel x86 под управлением Windows и других операционных систем;
- проект Qemu — эмулятор различных архитектур на PC.

## Виртуальные машины с квазиэмуляцией гостевой ОС

Технология квазиэмуляции гостевой ОС основана на том, что далеко не все инструкции гостевой ОС нуждаются в эмуляции средствами хостовой операционной системы. Многие из инструкций, необходимых для корректной работы «гостевых» приложений, могут быть непосредственно адресованы хостовой ОС. Исключения составляют инструкции для управления такими устройствами, как видеокарта, IDE-контроллер, таймер, и некоторыми другими.

Таким образом, в процессе работы VM с квазиэмуляцией происходит выборочная эмуляция инструкций гостевой ОС. Очевидно, что производительность такой VM должна быть выше, чем у VM с полной эмуляцией. Тем не менее, как было

сказано, при достигнутых уровнях производительности персональных компьютеров разница оказывается не столь ощутимой.

Примеры проектов, выполненных по технологии квазиэмуляции:

- технология Virtual Platform, на базе которой компания VMware предлагает четыре продукта: VMware Workstation для Windows NT/2000/XP, VMware Workstation для Linux, VMware GSX Server (group server) и VMware ESX Server (enterprise server);
- виртуальная машина Serenity Virtual Station (SVISTA) (бывшая twoOStwo), разработанная российской компанией Параллели (Parallels) по заказу немецкой компании NetSys GmbH<sup>1</sup>;
- проект с открытым кодом Plex86, позволяющий запускать различные операционные системы Intel x86 под управлением Linux.
- проект с открытым кодом L4Ka, использующий микроядро;
- проект с открытым кодом Xen, позволяющий запускать модифицированные ОС Linux, FreeBSD, NetBSD и Windows XP под управлением Linux, FreeBSD, NetBSD и при соблюдении некоторых условий обеспечивающий даже прирост производительности.

В последующих главах книги рассмотрены наиболее популярные на сегодняшний день представители различных видов виртуальных машин: Virtual PC 2004 компании Microsoft, VMware Workstation от компании VMware и относительно «свежий» продукт — Parallels Workstation, созданный в компании Parallels. Причем описание всех конкурирующих программ построено по одной и той же схеме, чтобы читателю проще было сравнить их между собой и сделать обоснованный выбор.

<sup>1</sup> В настоящее время компания Parallels разделилась на две самостоятельные компании. Первая из них, сохранившая прежнее название, продвигает свой продукт под торговой маркой Parallels; вторая, получившая название Serenity Systems International (<http://www.serenityvirtual.com>), наоборот, использует прежнее наименование продукта — SVISTA — и его логотип; оба варианта виртуальных машин могут работать на ОС Windows NT/2000/XP и Linux.

## Глава 2

# Виртуальные машины Virtual PC 2004

Для пользователей, предпочитающих работать исключительно с операционными системами семейства Windows, продукт Virtual PC 2004, пожалуй, можно считать наиболее подходящим выбором — ведь последняя версия программы принадлежит Microsoft.

## Общая характеристика

Технология, заложенная в Virtual PC, была разработана компанией Connectix, однако компания Microsoft в очередной раз продемонстрировала чутье на удачные технологические решения и в начале 2003 года приобрела права на Virtual PC. В ноябре 2003 появилась доработанная и модифицированная версия продукта — Virtual PC 2004, уже под торговой маркой Microsoft. Причем указанный продукт, предназначенный для установки на автономных компьютерах и рабочих станциях, вскоре получил «напарника». В первой половине 2004 года Microsoft был выпущен инструмент Microsoft Virtual Server 2004, предназначенный для развертывания сети виртуальных машин в масштабах предприятия.

Поскольку книга ориентирована на пользователей «домашних» компьютеров, то основное внимание в ней уделено Virtual PC 2004.

## Особенности работы Virtual PC 2004

Каждая виртуальная машина Virtual PC 2004 эмулирует автономный компьютер с собственными звуковой картой и видеокартой, а также (если требуется) с собственным сетевым адаптером. Такой виртуальный компьютер полностью изолирован от среды реального компьютера, и никакие изменения его конфигурации не влияют на конфигурацию физических устройств хост-компьютера.

Параметры виртуального компьютера сохраняются в специальном конфигурационном файле (в формате XML), который при необходимости может быть перенесен на другой хост-компьютер с целью воспроизведения параметров виртуальной машины.





Конфигурационный файл виртуальной машины имеет расширение VMC (Virtual Machine Configuration), однако собственно описание конфигурации выполнено на языке XML. Поэтому пользователи, знакомые с этим языком, могут открыть VMC-файл в любом текстовом редакторе и изучить его содержимое.

В качестве гостевых ОС на виртуальные машины могут быть установлены следующие системы:

- из семейства Windows: Windows 95, Windows 98, Windows Me, Windows NT, Windows 2000, Windows XP (включая Tablet PC Edition), а также MS-DOS 6.22;
- из числа ОС от других производителей гарантированно поддерживаются OS/2 Warp V4 Fix Pack 15, OS/2 Warp Convenience Pack 1 и OS/2 Warp Convenience Pack 2. Хотя разработчики Virtual PC и утверждают, что их продукт способен работать со всеми современными ОС, базирующимися на архитектуре x86, совместимость с другими ОС (например, Red Hat Linux, Novell NetWare) требуется на каждом конкретном компьютере проверять экспериментальным путем.

Кроме того, на виртуальную машину могут быть установлены операционные системы, входящие в линейку Windows Server. Однако по непонятной причине Microsoft не слишком афиширует эту возможность. Вероятно, при работе серверной ОС в качестве гостевой не все ее возможности воспроизводятся в полной мере. Прежде всего это относится к службе каталогов Active Directory.

В качестве хостовых ОС могут использоваться только операционные системы семейства Windows (конкретно — Windows 2000/XP Professional или выше).

На гостевую ОС могут быть установлены любые поддерживаемые ею приложения, включая компьютерные игры и программы для работы в Интернете.

В виртуальной машине обычным образом используются такие устройства, подключаемые к реальному компьютеру, как принтеры, модемы и устройства чтения CD/DVD. Стандартные устройства ввода, подключаемые к USB-порту, поддерживаются посредством эмуляции интерфейса PS/2. Однако те устройства с интерфейсом USB, для которых требуется устанавливать собственный драйвер (например, сканеры), Virtual PC 2004 не поддерживает. Кроме того, виртуальная машина Virtual PC «не видит» физическую видеокарту хост-компьютера и не поддерживает устройства с интерфейсом SCSI.

Вместе с тем необходимо отметить, что Virtual PC 2004 позволяет выделять на каждую VM до 3,6 Гбайт оперативной памяти (при ограничении емкости реальной ОП хост-компьютера значением 4 Гбайт).

## Работа с виртуальными дисками

Особо следует отметить возможности Virtual PC 2004 по работе с виртуальными жесткими дисками. К таковым, в частности, относятся возможность подключения к каждой VM до трех виртуальных жестких дисков и поддержка трех типов таких дисков: диска фиксированного размера, динамического диска и связанного диска.

- *Диск фиксированного размера (fixed virtual hard disk)* — это «обычный» виртуальный диск. Такой диск представляет собой файл (в формате VHD — Virtual Hard Disk), который пользователь может сохранить в любой папке

реального жесткого диска хост-компьютера. Размер VHD-файла приблизительно равен емкости виртуального жесткого диска, выбранной пользователем при создании ВМ; максимально возможный размер VHD-файла зависит от располагаемого свободного пространства на реальном диске.

- *Динамический диск* (dynamic virtual hard disk) отличается от диска фиксированного размера тем, что размер эмулирующего его VHD-файла изменяется в зависимости от объема «записанных на диск» данных; исходный размер этого файла выбирается автоматически (минимально необходимым для работы ВМ). Динамический диск создается по умолчанию при генерации новой виртуальной машины.
- *Связанный диск* (linked hard disk) — это виртуальный диск, который фактически представляет собой ссылку на физический жесткий диск хост-компьютера. Эффект от применения связанных дисков имеется в тех случаях, когда на физическом диске создано несколько системных разделов с разными СС (то есть когда хост-компьютер сконфигурирован под мультизагрузку). Связанный диск позволяет запустить одну из «реальных» альтернативных ОС при работе под управлением другой, опять-таки реальной, операционной системы, используя реальный файл загрузки (boot.ini).

В качестве пояснения к работе связанного диска приведем такой пример.

Пусть на физическом жестком диске имеются два системных раздела, на одном из которых установлена система Windows XP Professional, а на втором — Windows 98. Тогда вы можете загрузить систему Windows XP Professional, запустить на ней Virtual PC и с помощью консоли ВМ запустить Windows 98, не перезагружая систему (рис. 2.1).

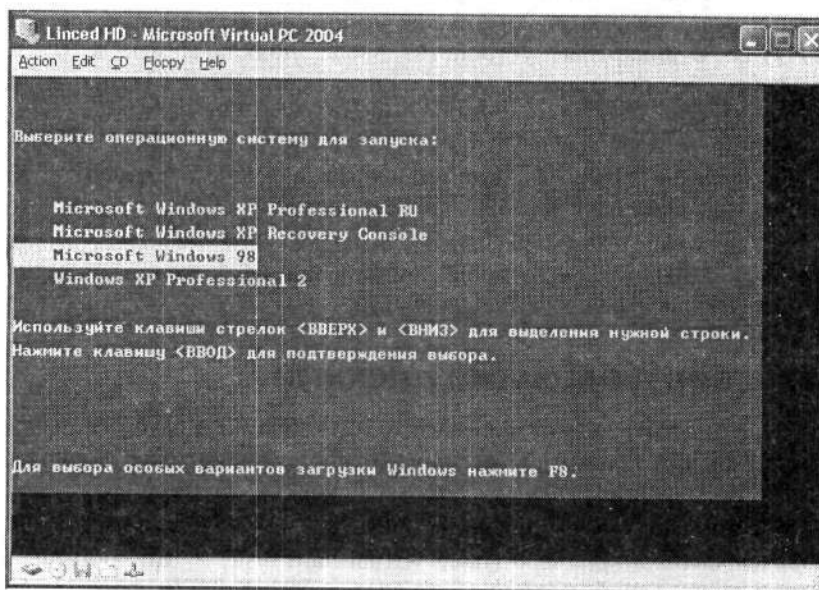


Рис. 2.1. Применение связанного диска для работы с реальным загрузчиком

В целях повышения удобства и безопасности работы с виртуальной машиной в Virtual PC предусмотрены еще два дополнительных типа виртуальных дисков: диск изменений и диск отката.

- *Диск изменений* (differencing hard disk) позволяет нескольким пользователям (или нескольким виртуальным машинам) совместно применять один и тот же «основной» виртуальный диск. Virtual PC сохраняет все изменения, произведенные в течение сеанса работы пользователя (или ВМ) с «основным» диском, в отдельном *файле изменений* (differencing file). Один из вариантов применения диска изменений состоит в том, чтобы разместить файл «основного» виртуального диска на сетевом сервере, а каждому пользователю предоставить возможность сохранять результаты своей работы на своем локальном компьютере в файле изменений.
- *Диск отката* (undo disk) — позволяет пользователю отменить любые изменения содержимого «основного» виртуального диска. Такие изменения Virtual PC сохраняет в отдельном временном файле, и по завершении сеанса работы с ВМ пользователь может либо принять (подтвердить) внесенные изменения, либо отказаться от них. Диск отката создается по умолчанию для каждой новой ВМ, однако его использование требуется разрешить при конфигурировании ВМ.

Подробнее процедура конфигурирования виртуальных дисков различных типов рассмотрена в разделе «Создание и настройка виртуальной машины».

## Установка и настройка Virtual PC

В целом установка Virtual PC аналогична установке любого другого Windows-приложения. Тем не менее имеется ряд особенностей, на которые следует обратить внимание.

### Системные требования

Минимальные требования, которым должны отвечать технические характеристики хост-компьютера, предназначенного для установки Virtual PC 2004, существенно зависят от номенклатуры гостевых ОС, устанавливаемых на виртуальные машины. Это и понятно — ведь гостевой ОС требуются практически те же ресурсы, которые использует ОС данного типа при работе в «реальном» режиме. Однако и для работы самого приложения Virtual PC необходимы определенные вычислительные ресурсы.

- Процессор с архитектурой x86 (AMD Athlon/Duron, Intel Celeron, Intel Pentium II, Intel Pentium III, Intel Pentium 4), тактовой частотой не менее 400 МГц (рекомендуемая частота — 1 ГГц и выше) и кэшем второго уровня (L2 cache). Virtual PC поддерживает также процессоры AMD Opteron, но только при использовании 32-разрядной хостовой ОС. Возможен запуск Virtual PC в многопроцессорных системах, однако при этом будет все равно только один процессор.
- Видеоадаптер Super VGA с разрешением не ниже 800 × 600.

- В качестве хостовой ОС может использоваться Windows XP Professional, Windows 2000 Professional или Windows XP Tablet PC Edition.
- Минимально необходимая емкость оперативной памяти и объем свободного пространства на жестком диске зависят от используемой хостовой ОС, соответствующие сведения приведены в табл. 2.1.

**Таблица 2.1.** Требования к емкости оперативной памяти и свободному пространству на жестком диске

Тип хостовой ОС	Емкость ОП, Мбайт	Дисковое пространство, Гбайт
Windows XP Professional	128	2
Windows 2000 Professional	96	2
Windows XP Tablet PC Edition	128	2

Для каждой из гостевых ОС следует учитывать ее собственные требования к емкости ОП и дисковому пространству (табл. 2.2).

**Таблица 2.2.** Требования к емкости оперативной памяти и свободному пространству на жестком диске для гостевых ОС

Тип гостевой ОС	Емкость ОП, Мбайт	Дисковое пространство, Гбайт
Windows XP Professional	128	2
Windows XP Home Edition	128	2
Windows 2000 Professional	96	2
Windows NT Workstation 4.0, Service Pack 6 или выше	64	1
Windows Millennium Edition	96	2
Windows 98	64	0,5
Windows 95	32	0,5
MS-DOS 6.22	32	0,05
Windows XP Tablet PC Edition	128	2
OS/2 Warp 4 OS/2 Fixpack 15, OS/2 Warp Convenience Pack 1, and OS/2 Warp Convenience Pack 2	64	0,5

Если вы планируете запускать одновременно несколько ВМ с различными ОС, то их требования к емкости ОП должны, разумеется, суммироваться.



Необходимая конфигурация хост-компьютера должна быть обеспечена до установки Virtual PC. Например, если планируется установить в качестве гостевых ОС Windows 2000 Professional и Windows 98, то для их совместной работы необходимо иметь 160 Мбайт оперативной памяти в дополнение к потребностям самого приложения Virtual PC и хостовой ОС.

Virtual PC поддерживает работу с двумя последовательными (COM) и одним параллельным (LPT) портами для каждой гостевой ОС. Работа с USB-устройствами в среде гостевой ОС невозможна. Тем не менее для гостевой ОС можно обеспечить доступ к сервисам, предоставляемым USB-устройством, подключенным к физическому порту хост-компьютера. Например, вы можете создавать в среде гостевой ОС разделяемую (общую) папку и копировать в нее файлы с накопителя Flash Drive, подключенного к USB-порту хост-компьютера.

## Процедура установки Virtual PC 2004

Дистрибутив Virtual PC (его размер — около 19 Мбайт) содержит файл программы установки Setup.exe. Процедуру установки можно начать одним из двух способов:

- запустив «вручную» на исполнение файл Setup.exe;
- указав этот файл в качестве установочного в окне Установка и удаление программ.

В обоих случаях запускается мастер установки, традиционный для многих Windows-приложений.



На веб-сайте Microsoft можно получить бесплатную 45-дневную оценочную версию Virtual PC 2004. Веб-версия дистрибутива представляет собой единственный exe-файл (MicrosoftVirtualPC2004EnglishTrial.exe). Это самораспаковывающийся архив, поэтому запуску мастера установки предшествует процедура извлечения из архива установочных файлов.

После того как вы примете лицензионное соглашение, потребуется ввести регистрационные сведения (имя пользователя, название организации, серийный номер продукта). На следующем шаге можно выбрать каталог установки Virtual PC (по умолчанию программа устанавливается на системный диск в папку Program Files).

Выбрав каталог установки, щелкните на кнопке **Install**, показанной снизу на рис. 2.2.

После копирования программных файлов в указанный каталог и редактирования системного реестра мастер установки завершает свою работу. Однако для пользователя процедура установки на этом не заканчивается.

Чтобы обеспечить максимально возможную (на сегодняшний день) эффективность работы Virtual PC, рекомендуется выполнить еще два шага.

1. Установить пакет обновлений Service Pack 1 для Virtual PC.
2. Установить набор расширений для виртуальных машин (Virtual Machine Additions).

Установка набора расширений производится для каждой из виртуальных машин индивидуально уже после ее создания. Поэтому описание данного шага приведено в разделе «Создание и настройка виртуальной машины». А вот об установке пакета обновлений полезно побеспокоиться сразу после установки Virtual PC.



Пакет обновлений для Virtual PC доступен для бесплатной загрузки на веб-сайте Microsoft. Однако он не может быть использован для обновления условно-бесплатной версии программы.

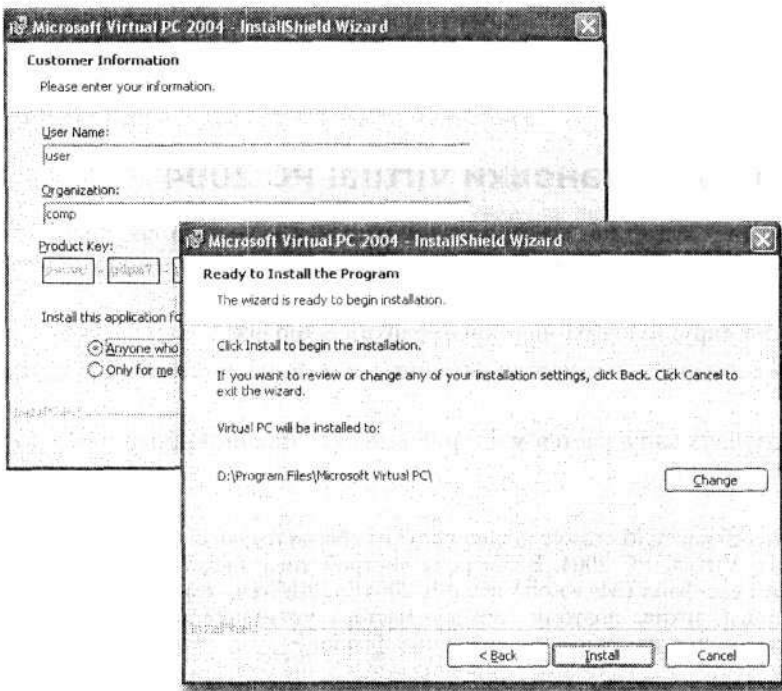


Рис. 2.2. Окна мастера установки Virtual PC

Пакет обновлений дополняет исходный вариант Virtual PC по следующим позициям:

- улучшена поддержка операционной системы Windows XP с пакетом обновлений Service Pack 2 в качестве гостевой ОС;
- улучшена поддержка операционной системы Windows Server 2003 Standard Edition в качестве хостовой ОС;
- обновлена утилита Virtual Disk Precompact, позволяющая прописывать неиспользуемое пространство виртуального диска нулями (в целях повышения безопасности данных);
- улучшена поддержка протокола TCP;
- обновлен набор расширений для виртуальных машин;
- доработана поддержка службы групповой политики в части управления установкой приложений;
- устранены некоторые технические ошибки.

Файл пакета обновлений представляет собой ZIP-архив (файл называется VPC2004SP1Update.zip). Чтобы начать установку пакета обновлений, необходимо:

1. Распаковать архив дистрибутива в подходящую папку.
2. Запустить на выполнение файл `Setup.exe`.

Все остальные действия мастер установки выполнит самостоятельно, без участия пользователя. Правда, периодически на экране будут появляться предупреждения, что данное программное обеспечение не тестировалось на совместимость с Windows XP (немного странно, не правда ли?). В таком случае следует разрешить мастеру продолжить установку.

После установки пакета обновлений отказаться от него будет уже невозможно. При необходимости можно полностью удалить Virtual PC 2004, а затем переустановить приложение в исходном виде. Для удаления Virtual PC 2004 необходимо запустить компонент Установка и удаление программ, выбрать в списке приложений соответствующий пункт и щелкнуть на кнопке Удалить (рис. 2.3).

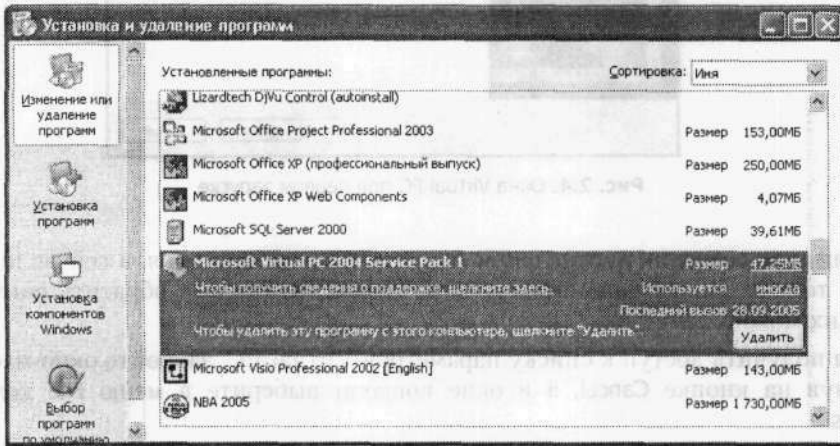


Рис. 2.3. Удаление Virtual PC

Дополнительного пояснения требует ситуация, когда в конфигурации хост-компьютера, на который устанавливается Virtual PC 2004, отсутствует сетевой адаптер. В этом случае перед завершением работы мастера установки на экране появится сообщение о том, что при установке драйвера сетевых служб (network services driver) произошла ошибка. Для ее устранения необходимо после завершения установки Virtual PC 2004 выполнить следующее.

1. Перезагрузить компьютер.
  2. В каталоге установки Virtual PC открыть папку Utilities.
  3. Запустить на выполнение командный файл `INSTALL.BAT`.
- Этот файл обеспечивает установку эмулятора сетевого адаптера.

## Настройка Virtual PC 2004

При первом запуске Virtual PC 2004 на экране появляются два окна: на переднем плане — окно мастера создания виртуальной машины, за ним — окно консоли VM (рис. 2.4).

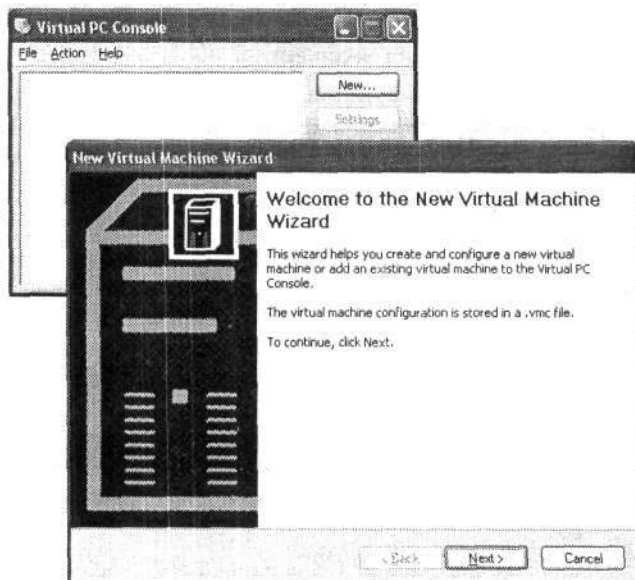


Рис. 2.4. Окна Virtual PC при первом запуске

К процедуре создания виртуальной машины мы еще вернемся, а сейчас поговорим о том, на какие параметры работы Virtual PC следует обратить внимание и как их можно изменить.

Чтобы получить доступ к списку параметров Virtual PC, закройте окно мастера, щелкнув на кнопке Cancel, а в окне консоли выберите в меню File команду Options.

На экране появится диалоговое окно, в левой части которого представлен список настраиваемых параметров и их текущие значения (рис. 2.5).

Для изменения значения параметра следует использовать элементы управления, расположенные в правой части окна. Для каждого настраиваемого параметра состав этих элементов свой. Например, чтобы выбрать способ запуска виртуальной машины (Restore as Start), достаточно установить или сбросить соответствующий флажок (см. рис. 2.5), а для настройки параметров безопасности (Security) -- 4 флажка (рис. 2.6).

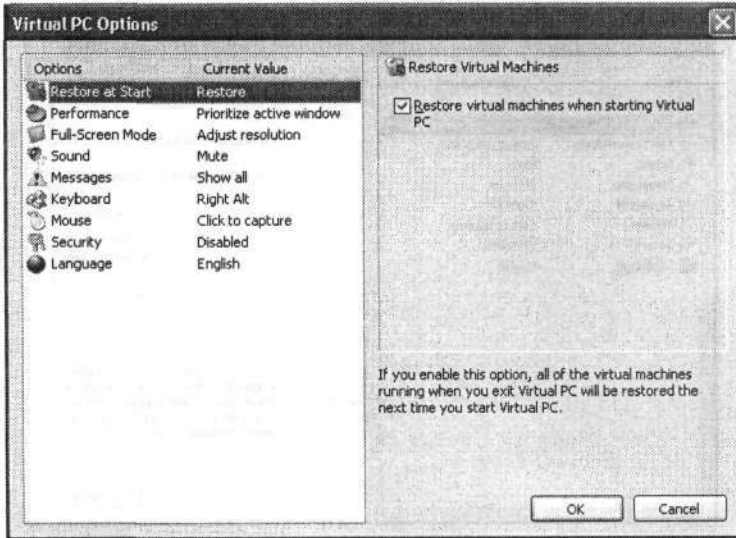
Именно с группы Security мы и начнем более близкое знакомство с настраиваемыми параметрами Virtual PC.

Обратите внимание, что в исходном состоянии параметры безопасности отключены (Disabled). Это означает, что пользователь с любой учетной записью, имеющий право запуска Virtual PC, допущен также и к изменению параметров работы Virtual PC. Чтобы предоставить доступ к тем или иным параметрам лишь пользователям из группы администраторов, установите соответствующий флажок (см. рис. 2.6):

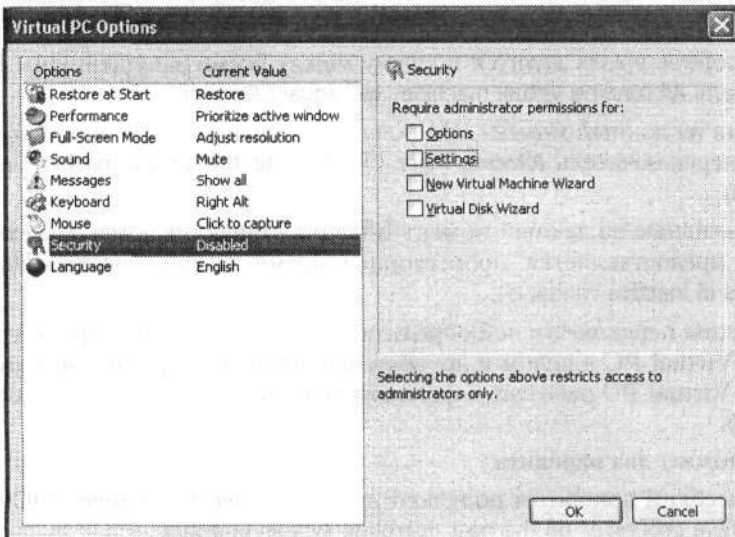
- Options — запрещается доступ к рассматриваемому окну настройки Virtual PC;
- Settings — запрещается доступ к параметрам конкретной ВМ;



- New Virtual Machine Wizard — запрещается доступ к мастеру создания новой VM;
- Virtual Disk Wizard — запрещается доступ к мастеру виртуальных дисков.



**Рис. 2.5.** Окно настройки Virtual PC



**Рис. 2.6.** Настройка параметров безопасности Virtual PC

Если установлен хотя бы один из перечисленных флажков, в качестве текущего значения параметра Security указывается состояние Enabled — это означает, что «защита включена».

Параметры Performance определяют режим выделения реальных вычислительных ресурсов работающим ВМ. Для задания этих параметров служат две группы переключателей (рис. 2.7).

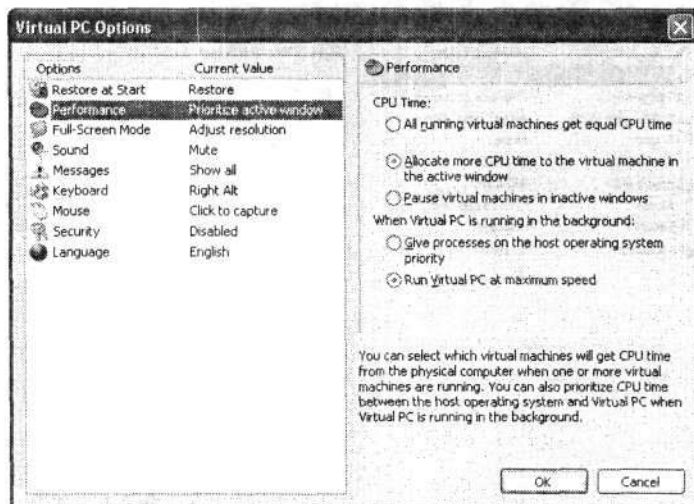


Рис. 2.7. Установка параметров выделения вычислительных ресурсов

Первая группа — CPU Time — позволяет задать дисциплину распределения процессорного времени между работающими ВМ. Возможны три варианта:

- процессорное время делится поровну между всеми запущенными ВМ (переключатель All running virtual machines get equal CPU time);
- активная на данный момент ВМ получает большую долю процессорного времени (переключатель Allocate more CPU time to the virtual machine in the active window);
- все неактивные на данный момент ВМ приостанавливаются, то есть им вообще не предоставляется процессорное время (переключатель Pause virtual machines in inactive windows).

Вторая группа переключателей определяет, как распределить процессорное время между Virtual PC в целом и другими запущенными приложениями хостовой ОС, когда Virtual PC работает в фоновом режиме (When Virtual PC is running in the background).

Здесь возможны два варианта:

- более высокий приоритет получают другие процессы хостовой ОС (переключатель Give processes on the host operating system priority);
- с максимально возможной скоростью выполняются процессы Virtual PC (переключатель Run Virtual PC at maximum speed).

Флажок в разделе Full-Screen Mode определяет соотношение между экранным разрешением для хостовой ОС и разрешением, выбранным для гостевой ОС. Если этот флажок установлен, то для хостовой ОС будет задано такое же разрешение,

как для ВМ, работающей в полноэкранном режиме. Данный режим работы полезен в том случае, если гостевая ОС не поддерживает разрешение, изначально выставленное для хостовой ОС. В подобной ситуации гостевая ОС не сможет загрузиться в полноэкранном режиме. Подробнее об управлении экранными режимами ВМ рассказано в подразделе «Интерфейс окна виртуальной машины» раздела «Работа пользователей с виртуальной машиной».

Параметры сообщений (Messages) позволяют управлять отображением информационных и предупреждающих сообщений, выводимых на экран Virtual PC (рис. 2.8).

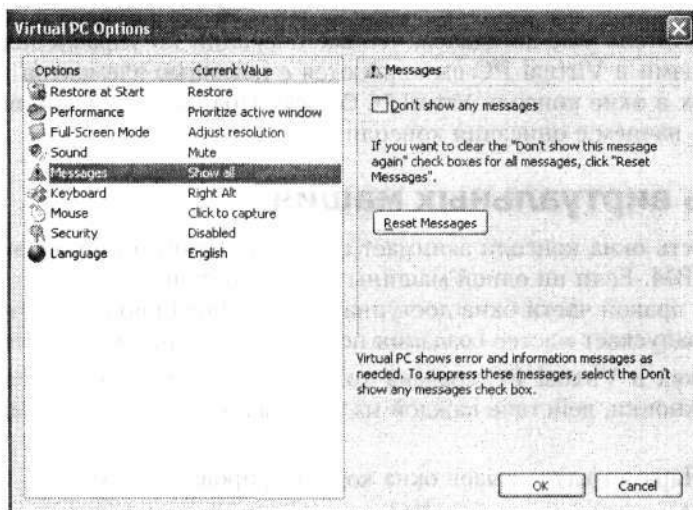


Рис. 2.8. Установка параметров сообщений

Такие сообщения могут появляться, например, когда имеют место проблемы с виртуальным сетевым окружением ВМ (рис. 2.9)

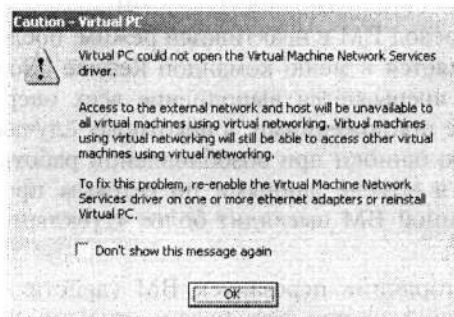


Рис. 2.9. Пример сообщения от Virtual PC

Пользователь может запретить вывод сообщений определенного типа «в индивидуальном порядке», установив в окне сообщения флажок **Don't show this message again** (Больше не показывать это сообщение).

Чтобы запретить вывод всех сообщений, в разделе **Messages** необходимо установить флажок **Don't show any messages** (см. рис. 2.8).

Чтобы отменить блокировку сообщений, запрещенных индивидуально, в окне настройки сообщений требуется щелкнуть на кнопке **Reset messages**.

## Создание и настройка виртуальной машины

Вероятно, читатель уже догадался, что все операции по управлению виртуальными машинами в Virtual PC выполняются с помощью элементов управления, размещенных в окне консоли **Virtual PC Console**. Поэтому рассказ о виртуальных машинах мы начнем с описания консоли.

### Консоль виртуальных машин

Большую часть окна консоли занимает поле, в котором отображается перечень имеющихся VM. Если ни одной машины еще не создано, то это поле пустое (см. рис. 2.4), а в правой части окна доступна единственная кнопка — **New** (создать). Эта кнопка запускает мастер создания новой VM, о котором рассказано далее.

После того как в Virtual PC создана хотя бы одна VM, становятся доступными еще три кнопки, действие каждой из которых относится к выбранной в списке VM:

- **Settings** (Параметры) — вызов окна конфигурирования VM;
- **Remove** (Удалить) — удаление VM;
- **Start** (Пуск) — запуск VM (кнопка доступна, если выбранная VM еще не запущена).

Команды, связанные с перечисленными кнопками, доступны также из меню **Action** (Действие) консоли. В этом меню имеются, кроме того, еще две команды, позволяющие изменить состояние выбранной VM:

- **Pause** (Пауза) — перевод VM в неактивный режим; после применения данной команды она заменяется в меню командой **Resume** (Возобновить); на время приостановки VM прерывается выполнение всех операций, производимых гостевой ОС или ее приложениями; в некоторых случаях это может привести к возникновению ошибки при возобновлении работы VM (например, когда VM участвует в обмене данными по сетевым протоколам); визуально окно приостановленной VM выглядит более «тусклым» по сравнению с окнами активных VM;
- **Reset** (Сброс) — «горячий» перезапуск VM (действие кнопки аналогично действию одноименной кнопки реального компьютера).



В распоряжении пользователя имеется еще несколько средств управления состоянием виртуальной машины: системные комбинации клавиш, инструкции командной строки, а также собственные элементы управления окна VM. Эти средства представлены в последующих разделах.

В меню **Action** присутствует также команда **Properties** (Свойства), которая обеспечивает доступ к окну текущих свойств ВМ, выбранной в списке. Ее применение полезно в качестве диагностического средства при возникновении неполадок в работе ВМ, а также при принятии решения о возможности приостановки ВМ. Окно текущих свойств ВМ содержит четыре вкладки (рис.2.10): **General** (Общие), **Memory** (Память), **Statistics** (Статистика) и **Advanced** (Дополнительно).

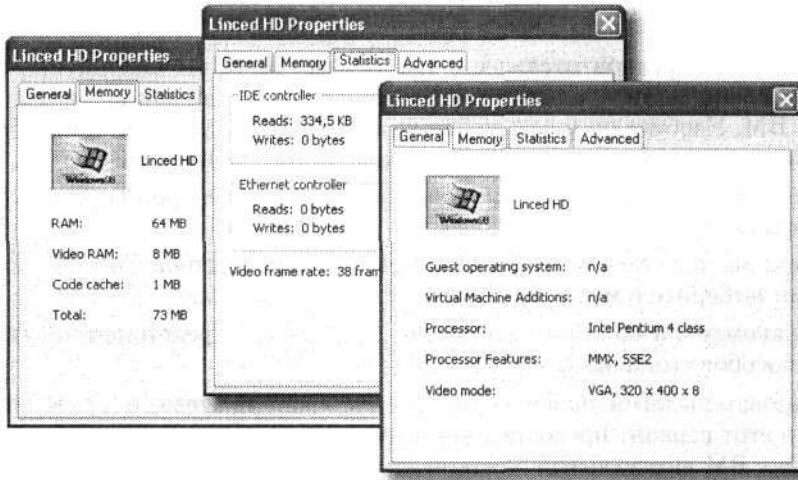


Рис. 2.10. Окно текущих свойств ВМ

- На вкладке **General** представлены сведения об основных параметрах аппаратно-программной среды ВМ (тип гостевой ОС, тип процессора, выбранный видеорежим).
- На вкладке **Memory** отображаются данные об используемой памяти (оперативной, видеопамяти и кэше).
- Вкладка **Statistics** дает информацию об обмене данными с виртуальным жестким диском и о работе сетевого адаптера.
- На вкладке **Advanced** можно получить сведения о выполняемых инструкциях командной строки и об использовании средств оптимизации работы ВМ.

В меню **File** окна консоли ВМ имеются две команды, обеспечивающие создание новой ВМ: **New Virtual Machine Wizard** (Мастер создания виртуальной машины) и **Virtual Disk Wizard** (Мастер виртуальных дисков). Первую из них можно также вызвать щелчком на кнопке **New**. С помощью какого из двух мастеров начинать создание новой ВМ, зависит от состава имеющихся в вашем распоряжении виртуальных машин и виртуальных дисков. Подробнее различные варианты создания ВМ рассмотрены в следующем подразделе.

## Создание виртуальной машины

Как вы уже знаете, описание конфигурации виртуальной машины хранится в текстовом VMC-файле, а виртуальный жесткий диск представляет собой VHD-файл.

В общем случае эти файлы не зависят один от другого, но с каждой виртуальной машиной должен быть связан хотя бы один виртуальный жесткий диск. Таким образом, у пользователя есть два варианта действий:

- вначале создать виртуальный жесткий диск с требуемыми параметрами, а затем при формировании новой ВМ подключить к ней созданный диск;
- создать виртуальный диск непосредственно в ходе формирования новой ВМ, а затем скорректировать его параметры с помощью мастера виртуальных дисков.

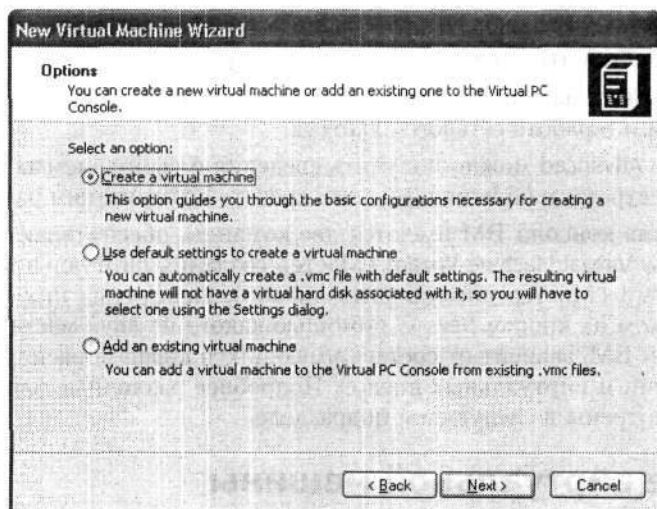
Первый вариант предпочтительнее в том случае, когда вы планируете создать некий «эталонный» виртуальный диск и использовать его в конфигурации нескольких ВМ. Удобнее он и при желании получить виртуальный диск с нестандартными параметрами (например, связанный диск — Linked Disk).

Однако в учебных целях мы начнем знакомство с процедурой создания ВМ со второго варианта.

Для запуска мастера **New Virtual Machine Wizard** щелкните в окне консоли на кнопке **New** или выберите в меню **File** соответствующую команду.

После ознакомления со стартовым окном мастера вам предстоит выбрать один из двух способов создания ВМ (рис. 2.11):

- с пользовательскими параметрами (переключатель **Create a virtual machine**); именно этот вариант предоставляет возможность «попутно» создать подключенный к ВМ виртуальный жесткий диск;
- в стандартной конфигурации с параметрами, заданными по умолчанию (переключатель **Use default settings to create a virtual machine**); в этом случае ВМ создается без подключенного виртуального диска, и его потребуется подключить позже с помощью окна свойств ВМ.



**Рис. 2.11.** Первый шаг работы мастера **New Virtual Machine Wizard**

При выборе любого из этих вариантов в качестве завершающего этапа придется выполнить регистрацию созданной виртуальной машины в консоли VM.

Третий переключатель, имеющийся в этом окне мастера, *Add an existing virtual machine* (Добавить существующую виртуальную машину), обеспечивает лишь регистрацию одной из существующих машин в данной консоли VM. Эта операция необходима, например, в том случае, когда на хост-компьютер перенесен файл конфигурации VM (VMC-файл), подготовленный на другом компьютере.

Выбрав первый или второй вариант работы, в следующем окне вы должны будете задать имя VM (то есть имя VMC-файла) и папку для ее размещения. По умолчанию новая VM помещается в папку `\Мои документы\My Virtual Machines`. В эту же папку по умолчанию будет помещен и вновь созданный виртуальный диск, размер которого может составлять не один гигабайт. Поэтому к выбору папки (и физического диска) для хранения VM следует отнестись достаточно внимательно.



Имя виртуальной машины должно быть уникальным среди VM, управляемых из данной консоли. Кроме того, имя VM (то есть VMC-файла) не должно содержать двосточия.

Следующий шаг зависит от того, какой вариант создания VM был выбран на первом шаге работы мастера.

При создании VM с пользовательскими параметрами потребуется с помощью раскрывающегося списка *Operating system* (операционная система) указать тип гостевой ОС для создаваемой VM (рис. 2.12).



Рис. 2.12. Выбор типа гостевой ОС

Список содержит все поддерживаемые Virtual PC типы гостевых ОС (они перечислены в подразделе «Системные требования» раздела «Установка и настройка Virtual PC»). Выбор гостевой ОС на данном шаге влияет на то, какой алгоритм распределения памяти для создаваемой VM будет использовать Virtual PC.

Поэтому если нужная ОС отсутствует в списке, следует выбрать ОС с аналогичным механизмом управления памятью либо вариант Other (другая).



Если на первом шаге работы мастера был выбран вариант создания VM с конфигурацией по умолчанию, то после выбора имени и места хранения файла VM выполняется выбор и подключение виртуального диска. Соответствующие действия производятся с помощью окна параметров VM, которое описано в следующем подразделе.

Далее необходимо выбрать объем оперативной памяти, включаемой в конфигурацию VM. Вы можете либо оставить значение, предложенное мастером, сохранив установленным переключатель **Using the recommended RAM** (Использовать рекомендуемую ОП), либо установить желаемое значение с помощью ползунка, который, как показано на рис. 2.13, появляется в окне при установке переключателя **Adjusting the RAM** (подобрать ОП). Над значением этого параметра не следует долго размышлять, поскольку его можно оперативно изменять перед каждым запуском VM.

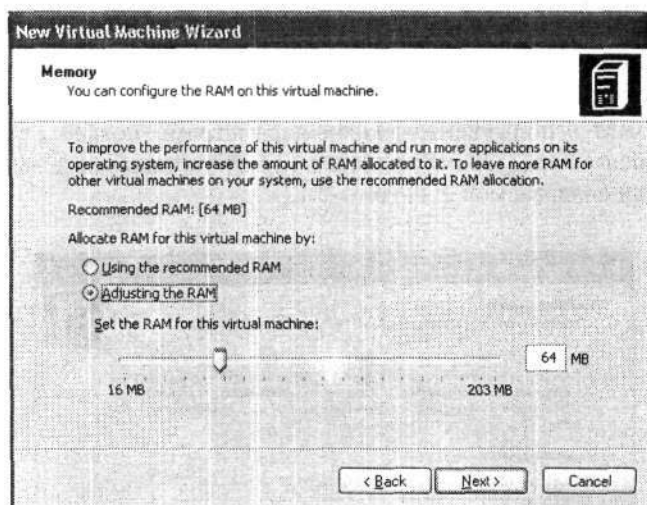


Рис. 2.13. Выбор объема ОП

Следующее окно мастера позволяет указать, какой виртуальный диск требуется подключить к создаваемой VM: один из существующих (переключатель **An existing virtual hard disk**) или новый (переключатель **A new virtual hard disk**). Сделанный вами выбор определяет дальнейший порядок действий.

- Если в конфигурацию VM включается новый диск, то на следующем шаге необходимо указать имя создаваемого VHD-файла и его расположение. По умолчанию файл диска получает то же имя, что и VM, и располагается он в той же папке.
- Если к создаваемой VM подключается существующий диск, то в следующем окне мастера следует указать файл диска; кроме того, как показано на рис. 2.14,



в этом же окне имеется флажок **Enable undo disks** (разрешить диски отката), установив который, можно разрешить... да-да, вы не ошиблись: использовать диски отката.

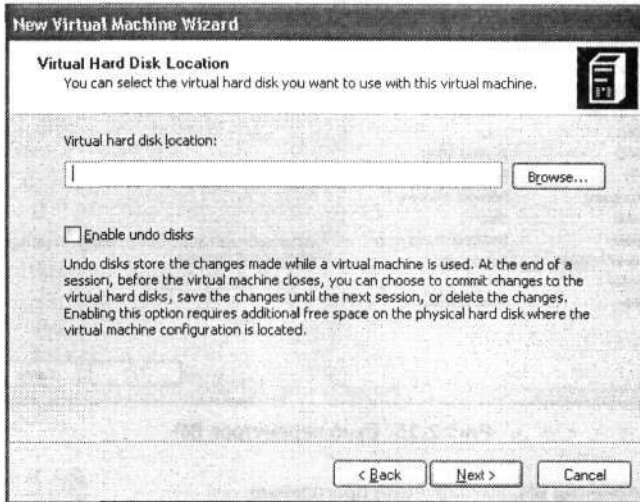


Рис. 2.14. Окно для подключения к ВМ виртуального диска

В последнем окне мастера остается лишь проверить выбранные параметры создаваемой ВМ и щелкнуть на кнопке **Finish** (Готово).

По не очень понятной причине при создании ВМ с новым виртуальным диском невозможно использование дисков отката. Однако эту ситуацию можно исправить с помощью окна параметров ВМ, о котором рассказано в следующем подразделе.

## Архитектура виртуальной машины Virtual PC

Когда мастер **New Virtual Machine Wizard** генерирует файл конфигурации новой ВМ, ее значок появляется в окне консоли. Чтобы открыть окно параметров ВМ, выберите ее в списке и щелкните на кнопке **Settings** (параметры). Представленные в этом окне сведения помогут нам лучше уяснить архитектуру виртуальной машины в **Virtual PC**.

В левой части окна имеется список управляемых параметров ВМ и их текущие значения, в правой — элементы управления, предназначенные для изменения этих значений (рис. 2.15).

Перечень параметров ВМ позволяет достаточно легко определить архитектуру виртуальной машины и ее текущую конфигурацию. Тем не менее, работа с разными компонентами ВМ имеет свои особенности. Обусловлены они тем, что одни устройства эмулируются программно, другие ВМ задействует «вживую», а для некоторых устройств способ применения определяет пользователь.

Список устройств, эмулируемых программно, приведен в табл. 2.3.

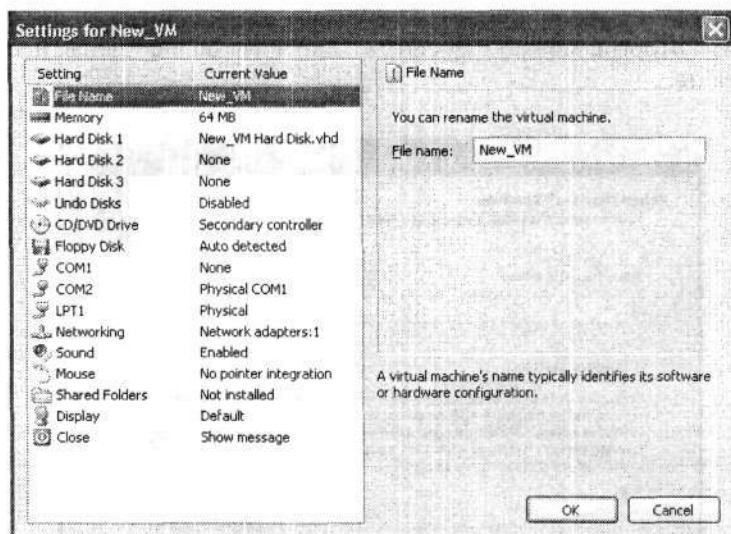


Рис. 2.15. Окно параметров VM

Таблица 2.3. Компоненты VM, эмулируемые программно

Компоненты VM	Тип эмулируемого устройства
BIOS	AMI BIOS
Чипсет	Intel 440BX
Звуковая карта	Creative Labs Sound Blaster 16 ISA Plug and Play
Сетевой адаптер	DEC 21140A 10/100
Видеоадаптер	S3 Trio 32/64 PCI with 8 MB Video RAM
Контроллеры жестких дисков	IDE

Кроме того, при захвате VM образа компакт-диска или гибкого диска «включается» программный эмулятор устройства соответствующего типа.

Параметры звуковой карты, видеоадаптера и сетевого адаптера «прошиты» в свойствах любой создаваемой виртуальной машины и не могут быть изменены пользователем. В то же время параметры BIOS доступны для изменения таким же способом, как и на реальном хост-компьютере: достаточно при загрузке VM (то время выполнения теста POST) нажать и удерживать клавишу Del, чтобы запустить утилиту BIOS Setup.



В качестве процессора VM используется физический процессор хост-компьютера.

Пояснения относительно других компонентов виртуальной машины приведены в последующих разделах.

## Конфигурирование жестких дисков

Как вы уже знаете, обязательным элементом любой ВМ является виртуальный жесткий диск. Именно с описания особенностей конфигурирования жестких дисков ВМ мы и начнем знакомство с ее архитектурой.

### Создание динамических дисков и дисков фиксированного размера

В конфигурацию ВМ может входить до 4 жестких дисков. Установка параметров для каждого из них выполняется одинаково, с тем лишь исключением, что диск под номером 1 является «стартовым» (то есть играет роль *системного* в терминологии «реальных» операционных систем Windows). Поэтому мы ограничимся описанием процедуры установки параметров для одного (стартового) виртуального диска.

Обратите внимание, что в окне параметров ВМ представлен лишь минимум сведений о диске (рис. 2.16): имя и расположение соответствующего VHD-файла.

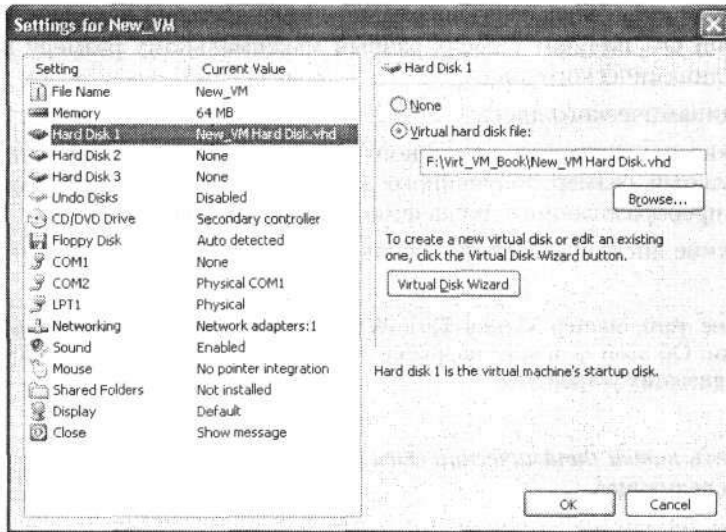


Рис. 2.16. Окно параметров ВМ

В результате пользователю, создавшему новую ВМ с новым виртуальным диском, не известны ни его тип, ни размер, ни какие бы то ни было другие характеристики.



Тем не менее вы должны уже знать, что новый виртуальный диск имеет по умолчанию тип «динамический» (Dynamic virtual hard disk). Максимальный размер такого диска по умолчанию равен примерно 16 Гбайт.

Чтобы получить доступ к характеристикам виртуального диска, необходимо запустить мастер *Virtual Disk Wizard*, щелкнув на одноименной кнопке в правой части окна параметров ВМ.



Для запуска мастера Virtual Disk Wizard можно также использовать одноименную команду меню File окна консоли VM.

При работе с мастером полезно иметь в виду следующие его особенности:

- мастер всегда начинает работу с одной и той же «отправной точки» независимо от того, какой диск выбран в окне параметров VM;
- порядок и состав последующих диалоговых окон мастера существенно зависят от типа виртуального диска, который вы создаете или редактируете.

Мастер Virtual Disk Wizard позволяет решать следующие задачи:

- создание нового диска любого из поддерживаемых типов: динамического (Dynamic virtual hard disk), с фиксированным размером (Fixed virtual hard disk), связанного (Linked hard disk) и диска изменений (Differencing hard disk);
- преобразование динамического диска в диск фиксированного размера; при этом полученный диск будет иметь для гостевой ОС прежний размер, а VHD-файл в хостовой ОС получит размер, равный максимальному размеру преобразованного динамического диска;
- сжатие динамического диска;
- преобразование диска фиксированного размера в динамический диск; при этом максимальный размер полученного динамического диска становится равен размеру преобразованного диска фиксированного размера;
- объединение диска изменений с основным (родительским) диском.



Кроме того, мастер Virtual Disk Wizard умеет создавать виртуальные гибкие диски. Об этой функции подробнее рассказано в подразделе «Конфигурирование внешних устройств».

Чтобы создать *новый динамический диск* с требуемым максимальным размером, выполните следующее.

1. Запустите мастер Virtual Disk Wizard.
2. Во втором окне мастера установите переключатель Create a new virtual disk (Создать новый виртуальный диск), как показано на рис. 2.17.
3. Убедитесь, что в третьем окне установлен переключатель A virtual hard disk (Виртуальный жесткий диск), и перейдите к следующему окну.
4. В четвертом окне укажите имя и расположение файла диска.
5. Убедитесь, что в пятом окне установлен переключатель Dynamically expanding (Recommended) (Динамически расширяемый (рекомендуется)), как показано на рис. 2.18, и перейдите к следующему окну.
6. Шестое окно позволяет указать максимальный размер динамического диска (рис. 2.19). Здесь следует обратить внимание на два момента:
  - максимальный размер виртуального диска, поддерживаемый Virtual PC 2004, составляет примерно 130 Гбайт;

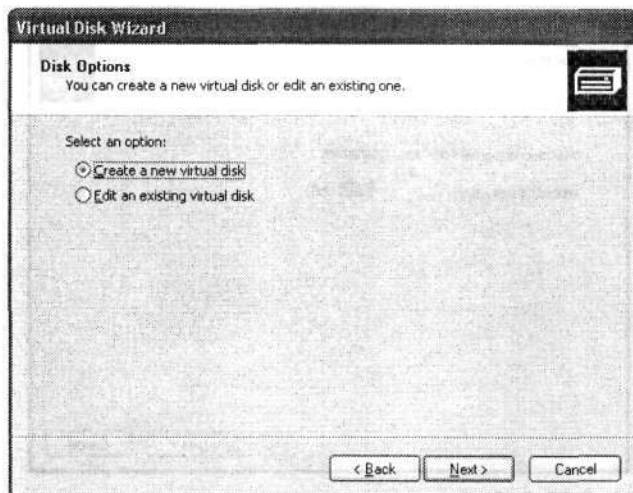


Рис. 2.17. Второе окно мастера

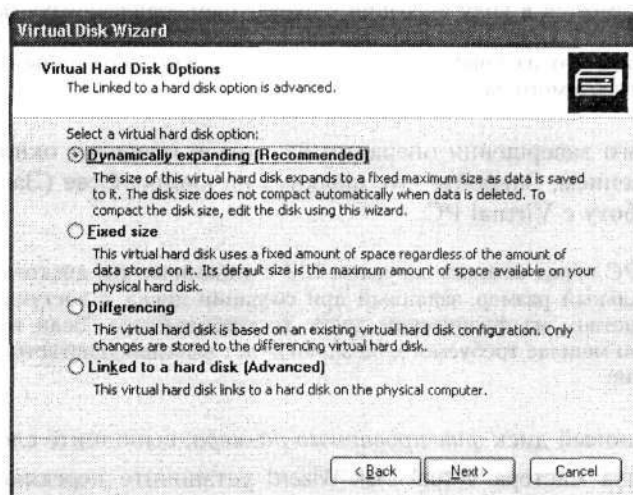


Рис. 2.18. Выбор типа виртуального жесткого диска

- максимальный размер для создаваемого динамического диска предлагается по умолчанию сделать равным размеру того раздела (или логического диска) хостовой ОС, где должен храниться VHD-файл; такой «экстремальный» вариант вряд ли можно считать целесообразным; как правило, максимальный размер динамического диска не должен превышать объем свободного пространства раздела (логического диска).
7. В последнем окне мастера проверьте заданные параметры диска и щелкните на кнопке Finish (Готово).

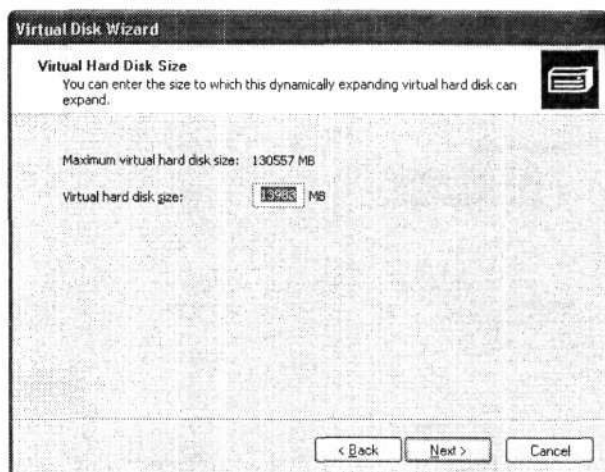


Рис. 2.19. Выбор максимального размера динамического диска



Преобразовать динамический диск, имеющий стандартный максимальный размер (16 Гбайт), в динамический диск с иным максимальным размером невозможно (имеется в виду операция с сохранением «записанных» на виртуальный диск данных). Если диск, полученный во время создания новой ВМ, пуст, проще удалить его из конфигурации и заменить вновь созданным динамическим диском требуемого размера.

После успешного завершения операции на экране появится окно с соответствующим сообщением. Закройте его, щелкнув на кнопке Close (Заккрыть), чтобы продолжить работу с Virtual PC.



Virtual PC перед каждым запуском ВМ с динамическим диском сравнивает его максимальный размер, заданный при создании диска, с доступным свободным пространством на физическом диске хост-компьютера. Если имеющееся пространство меньше требуемого, на экран будет выведено соответствующее предупреждение.

Чтобы создать новый диск *фиксированного размера*, выполните следующее.

1. После запуска мастера Virtual Disk Wizard установите переключатели Create a new virtual disk и A virtual hard disk, а также укажите имя и расположение VHD-файла, как это было описано ранее для динамического диска.
2. В следующем (пятом по счету) окне мастера установите переключатель Fixed size (Фиксированный размер), как показано на рис. 2.20.
3. В шестом окне мастера укажите размер создаваемого диска; обратите внимание, что он должен быть не менее 3 Мбайт, но не превышать размер свободного пространства на том разделе (или логическом диске) хостовой ОС, куда будет записан VHD-файл. Если данное условие выполнено не будет, ниже поля ввода появится соответствующее напоминание (рис. 2.21).
4. В последнем окне мастера проверьте заданные параметры диска и щелкните на кнопке Finish.

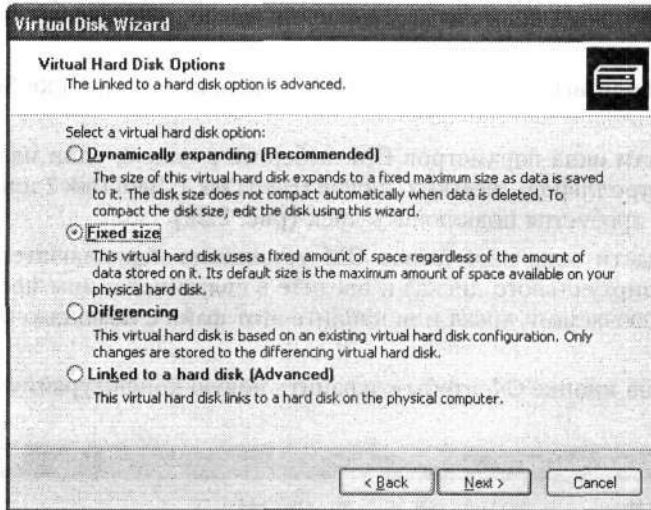


Рис. 2.20. Выбор типа виртуального жесткого диска

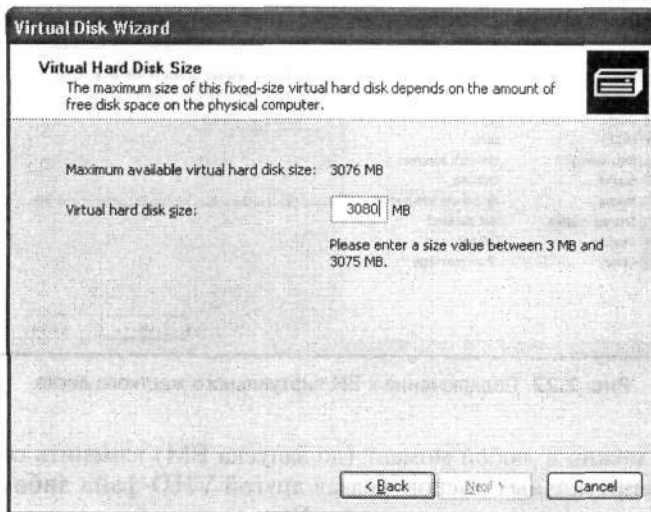


Рис. 2.21. Установка фиксированного размера для диска



Следует помнить, что максимальный размер файла для файловой системы FAT составляет 2 Гбайт, а для файловой системы FAT32 — 4 Гбайт. Если текущий размер VHD-файла динамического диска или заданный пользователем размер для диска типа Fixed virtual hard disk превышает указанные значения, Virtual PC автоматически разбивает VHD-файл на несколько файлов подходящего размера. Такие файлы получают расширения \*.v01, \*.v02, \*.v03 и т. д. Например, если в хостовой ОС с файловой системой FAT32 создать диск HD\_1 фиксированного размера в 7 Гбайт, то Virtual PC разобьет соответствующий VHD-файл на два файла: HD\_1.v01 размером в 4 Гбайт и HD\_1.v02 размером в 3 Гбайт.

После того как новый диск создан, его необходимо *подключить к виртуальной машине*.

1. В окне консоли выберите нужную ВМ и щелкните на кнопке **Settings** (параметры).
2. В левой части окна параметров ВМ выберите в списке один из трех «виртуальных контроллеров» жестких дисков (**Hard Disk 1**, **Hard Disk 2** или **Hard Disk 3**), к которому требуется подключить диск (рис. 2.22).
3. В правой части окна параметров ВМ установите переключатель **Virtual hard disk** (файл виртуального диска) и введите в связанное с ним поле имя VHD-файла подключаемого диска или найдите этот файл с помощью кнопки **Browse...** (обзор).
4. Щелкните на кнопке **OK**, чтобы сохранить новую конфигурацию ВМ.

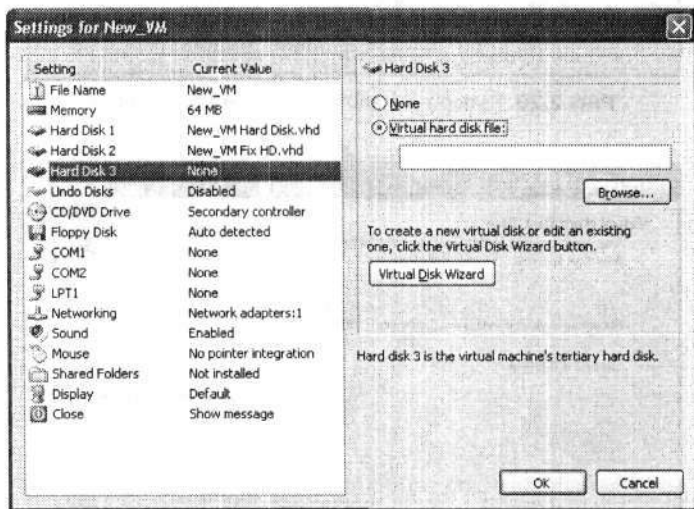


Рис. 2.22. Подключение к ВМ виртуального жесткого диска

Впоследствии можно в любой момент (до запуска ВМ) изменить состав подключенных к ней виртуальных дисков, указав другой VHD-файл либо отключив тот или иной диск, установив переключатель **None** (никакой).

### Подключение к ВМ связанного диска

Как вы знаете, связанный диск представляет собой особый вид виртуального жесткого диска. Эмулирующий его VHD-файл содержит не «записанные» на виртуальный диск данные, а ссылку на некоторый физический диск хост-компьютера. Применение связанного диска избавляет от необходимости выполнять действия по подготовке виртуального жесткого диска (разбиение на разделы, их форматирование) и установке на него гостевой операционной системы. С помощью связанного диска вы можете запускать любую из реальных ОС, имеющихся на реальном жестком диске хост-компьютера, так, как если бы она была установлена на виртуальном диске в качестве гостевой ОС.



Тем не менее у связанного диска есть и свой недостаток: вы получаете доступ из виртуальной машины к реальным данным на реальном диске. Несмотря на достаточно надежную работу Virtual PC, такая ситуация таит в себе потенциальную угрозу целостности реальных данных. Поэтому создатели Virtual PC настоятельно рекомендуют перед началом использования связанного диска создать резервную копию важных данных, имеющихся на физическом диске.

При выборе физического диска, на который должен ссылаться создаваемый связанный диск, необходимо учитывать конфигурацию разделов хостовой ОС. Повышенного внимания требует ситуация, когда на хост-компьютере поддерживается мультизагрузка и в его составе имеется более одного жесткого диска.

Основное правило заключается в следующем: чтобы виртуальная машина могла загружаться с использованием связанного диска, он должен ссылаться на системный диск хост-компьютера независимо от того, какая из реальных ОС должна работать на виртуальной машине в качестве гостевой ОС.

Причина этого достаточно очевидна: именно на системном диске расположен файл параметров загрузки (`boot.ini`).

Итак, если вы приняли решение включить в конфигурацию VM связанный диск и «на всякий случай» предусмотрели варианты восстановления данных на физическом диске, выполните следующее.

1. После запуска мастера Virtual Disk Wizard установите переключатели **Create a new virtual disk** и **A virtual hard disk**, а также укажите имя и расположение VHD-файла, как это было описано ранее для динамического диска.
2. В следующем (пятом по счету) окне мастера установите переключатель **Linked to a hard disk (Advanced)** (Связанный с жестким диском (для опытных пользователей)), как показано на рис. 2.23.

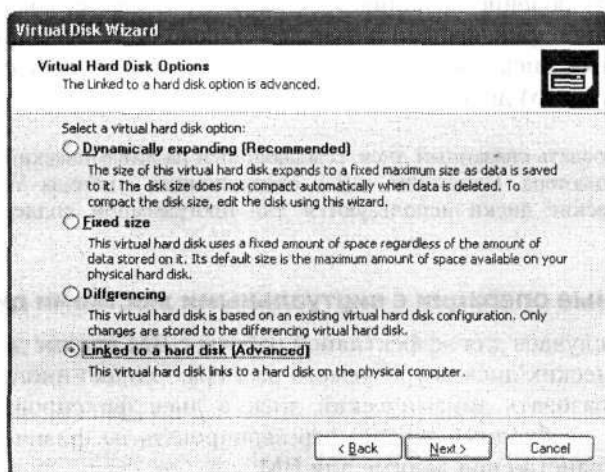


Рис. 2.23. Выбор типа виртуального жесткого диска

3. В шестом окне мастера (рис. 2.24) выберите в списке физический диск хост-компьютера, на который должен ссылаться создаваемый виртуальный диск.

При этом следует принять во внимание следующее ограничение: если выбранный физический диск был смонтирован (включен в конфигурацию) хостовой ОС, то доступ к нему из виртуальной машины открыт только на чтение (флажок Read only установлен и недоступен). В противном случае вы можете разрешить доступ как на чтение, так и на запись, сбросив указанный флажок.

4. В последнем окне мастера проверьте заданные параметры диска и щелкните на кнопке Finish.

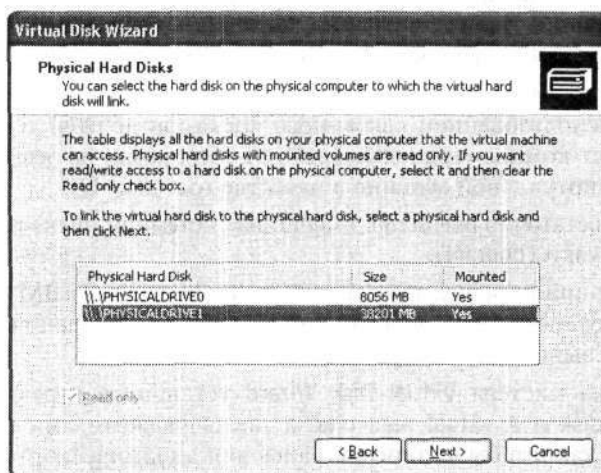


Рис. 2.24. Установка связи с конкретным жестким диском

После того как связанный диск будет успешно создан, его необходимо подключить к ВМ. Подключение выполняется таким же образом, как и подключение динамического либо фиксированного диска. Однако если связанный диск ссылается на системный диск хост-компьютера, его обязательно следует подключать в первого (стартового) диска ВМ.



Нельзя создать связанный диск, ссылающийся на динамический физический диск хост-компьютера. Напомним, что в операционных системах Windows 2000/XP динамические диски используются для программной поддержки технологии RAID.

### Дополнительные операции с виртуальными жесткими дисками

В большинстве случаев для эффективной работы с ВМ вполне достаточно одного-двух динамических дисков требуемого размера. Однако иногда может потребоваться преобразовать динамический диск в диск фиксированного размера. Например, если необходимо заранее зарезервировать на физическом диске достаточное пространство под данные для ВМ.

Преобразование виртуального диска от одного типа к другому выполняет, как вы знаете, мастер Virtual Disk Wizard. В процессе преобразования взаимное согласование размеров динамического и фиксированного дисков производится по таким правилам:

- создаваемый фиксированный диск получает размер, равный максимальному размеру преобразуемого динамического диска;
- максимальный размер создаваемого динамического диска назначается равным размеру преобразуемого фиксированного диска; при этом реальный размер VHD-файла нового динамического диска определяется объемом данных, имевшихся на преобразованном диске.

Чтобы преобразовать динамический диск в фиксированный, выполните следующее.

1. После запуска мастера Virtual Disk Wizard установите переключатель **Edit an existing virtual disk**, как показано на рис. 2.25, и затем укажите имя и расположение преобразуемого VHD-файла.
2. В следующем окне установите переключатель **Convert it to a fixed-size virtual hard disk** (преобразовать его в виртуальный диск фиксированного размера), как показано на рис. 2.26.

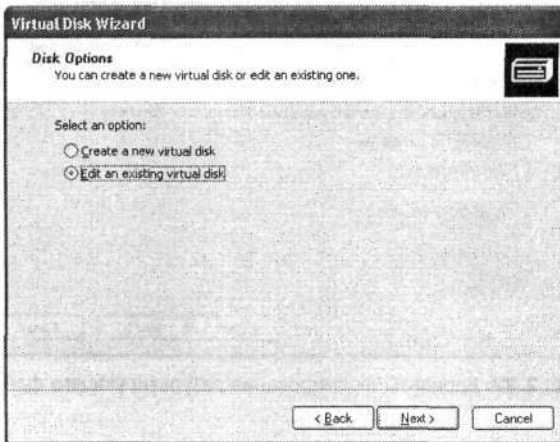


Рис. 2.25. Первый шаг в изменении типа виртуального жесткого диска

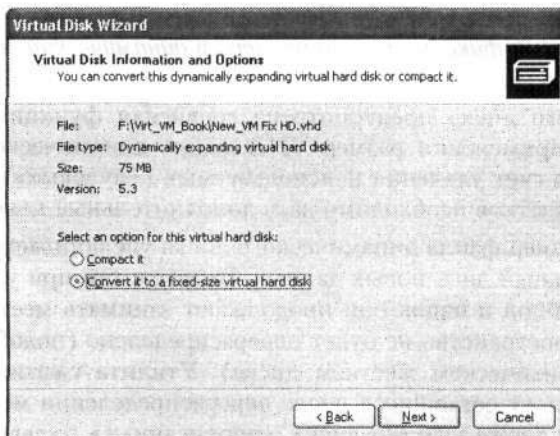


Рис. 2.26. Выбор выполняемой операции

3. Далее требуется выбрать способ формирования результирующего файла (рис. 2.27). Вариантов два:
  - заменить исходный файл динамического диска (переключатель *Replacing the current file*);
  - создать новый файл с новым именем и/или расположенный в другой папке (переключатель *Saving the file as*); в этом случае исходный (преобразуемый) файл останется нетронутым.
4. В последнем окне мастера проверьте заданные параметры диска и щелкните на кнопке *Finish*, чтобы начать преобразование.

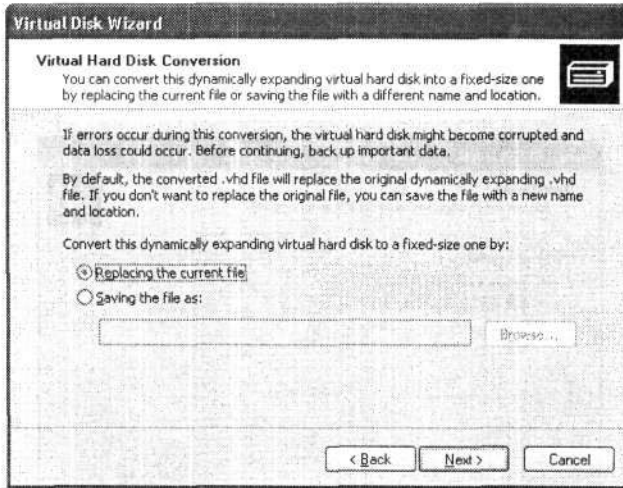


Рис. 2.27. Варианты формирования результирующего файла



Процедура преобразования виртуального диска с данными требует существенных затрат времени. Если исходный диск имеет размер несколько гигабайтоз, то она может занять более одного часа.

Преобразование *диска фиксированного размера в динамический диск* производится аналогичным образом.

Для динамического диска предусмотрена сервисная функция *сжатия диска*. В результате ее применения размер VHD-файла динамического диска может быть уменьшен за счет удаления неиспользуемых («нулевых») участков. Относительно таких участков необходимо дать дополнительные пояснения.

Как вы знаете, размер файла динамического диска увеличивается лишь при «записи» на виртуальный диск новых данных. Вместе с тем при удалении с виртуального диска файлов и папок они продолжают занимать место на диске, пока выделенное им пространство не будет перераспределено (подобно тому, как это происходит на физическом жестком диске). Утилита сжатия в ходе работы отыскивает и удаляет оставшиеся после перераспределения места «кусочки» удаленных файлов, а также участки диска, «прописанные» нулевыми значениями. Так вот, эффективность работы утилиты сжатия заметно выше, если перед ее

запуском «обнулить» все неиспользуемые участки виртуального диска. Эту предварительную обработку диска способна выполнить специальная утилита Virtual Disk Precompact, входящая в состав пакета обновлений для Virtual PC SP1 (процедура его установки рассмотрена в разделе «Установка и настройка Virtual PC»).



Утилита Virtual Disk Precompact может быть запущена лишь для конкретной ВМ как обычное приложение. О том как устанавливать и запускать программы в среде виртуальной машины, рассказано в разделе «Работа пользователей с виртуальной машиной».

После того как подлежащий сжатию динамический диск обработан утилитой Virtual Disk Precompact, выполните следующее.

1. После запуска мастера Virtual Disk Wizard установите переключатель *Edit an existing virtual disk* (см. рис. 2.25) и затем укажите имя и расположение сжимаемого VHD-файла.
2. В следующем окне (см. рис. 2.26) установите переключатель *Compact it* (Сжать его).
3. Далее требуется выбрать способ формирования результирующего файла; возможны все те же два варианта (см. рис. 2.27): заменить исходный файл динамического диска либо создать новый файл.
4. В последнем окне мастера проверьте заданные параметры диска и щелкните на кнопке *Finish*, чтобы начать сжатие.

### Применение дисков изменений и отката

Как вы знаете, диск изменений позволяет сохранять в исходном состоянии основной виртуальный диск ВМ в течение сеанса работы с виртуальной машиной. Чтобы сделанные в ходе работы с ВМ изменения были перенесены на основной диск, требуется выполнить операцию объединения этих двух дисков.

По умолчанию диск изменений не входит в конфигурацию ВМ. Чтобы его создать, выполните следующее.

1. После запуска мастера Virtual Disk Wizard установите переключатели *Create a new virtual disk* и *A virtual hard disk*, а также укажите имя и расположение VHD-файла диска изменений (как это было описано ранее для виртуального диска любого другого типа).
2. В следующем (пятом по счету) окне мастера установите переключатель *Differencing* (Изменения), как показано на рис. 2.28.
3. В шестом окне мастера (рис. 2.29) выберите в списке виртуальный диск, который должен быть связан с создаваемым диском изменений. Такой виртуальный диск называется *родительским* (parent).
4. В последнем окне мастера проверьте заданные параметры диска и щелкните на кнопке *Finish*.

После создания диска изменений необходимо выполнить еще две процедуры:

- установить для файла родительского диска атрибут «только чтение», что позволит предотвратить случайное изменение содержимого основного жесткого диска ВМ;

- в параметрах конфигурации ВМ заменить родительский диск созданным диском изменений.

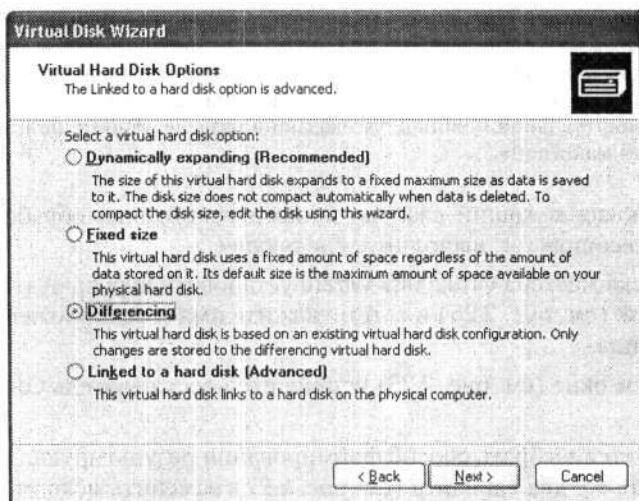


Рис. 2.28. Выбор типа виртуального жесткого диска

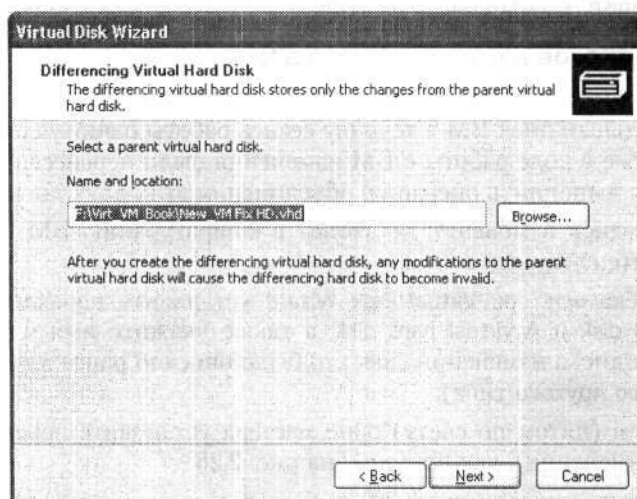


Рис. 2.29. Установка связи с родительским виртуальным диском



После создания диска изменений любые модификации основного (родительского) диска могут привести к некорректной работе диска изменений. Наличие в конфигурации ВМ диска изменений не отражается ни в одном из окон свойств ВМ. Поэтому пользователю необходимо самому позаботиться о том, чтобы такой диск был включен в конфигурацию ВМ. Чтобы облегчить себе задачу, возьмите за правило называть диск изменений так же, как называется его родительский диск, но добавлять к имени суффикс Diff.

После подключения к ВМ диска изменений вы можете корректировать любые параметры гостевой ОС и устанавливать приложения, не опасаясь испортить содержимое основного диска ВМ. Например, можно «упражняться» в редактировании системного реестра. Если какой-то из таких экспериментов над гостевой ОС окажется неудачным, можно просто удалить файл диска изменений, создать новый и продолжить экспериментировать.

Если внесенные изменения дадут положительный результат, то их можно перенести на родительский диск. Такой перенос называется *объединением* диска изменений и родительского диска.

Операция по объединению диска изменений с родительским диском также возлагается на мастер Virtual Disk Wizard.

1. После запуска мастера Virtual Disk Wizard установите переключатель Edit an existing virtual disk (см. рис. 2.25) и укажите имя и расположение VHD-файла диска изменений.
2. В следующем окне (рис. 2.30) выберите способ сохранения результата объединения: в виде нового файла (переключатель A new file) или вместо исходного родительского файла (переключатель The file of the parent virtual hard disk).

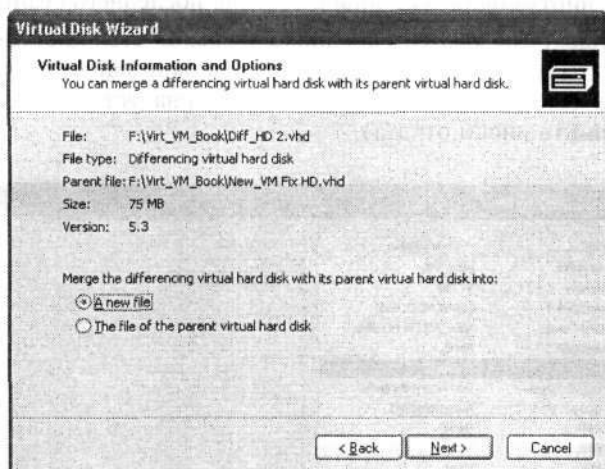


Рис. 2.30. Варианты объединения диска изменений с родительским диском

3. Если выбран вариант с созданием нового файла (то есть нового виртуального диска), то на следующем шаге необходимо указать тип создаваемого диска: динамический или фиксированного размера (рис. 2.31), а также имя и расположение создаваемого файла.
4. В последнем окне мастера проверьте заданные параметры объединения и щелкните на кнопке Finish.



Перед выполнением операции объединения убедитесь, что на физическом диске достаточно места для создания нового файла (его размер приблизительно равен суммарному размеру родительского диска и диска изменений).

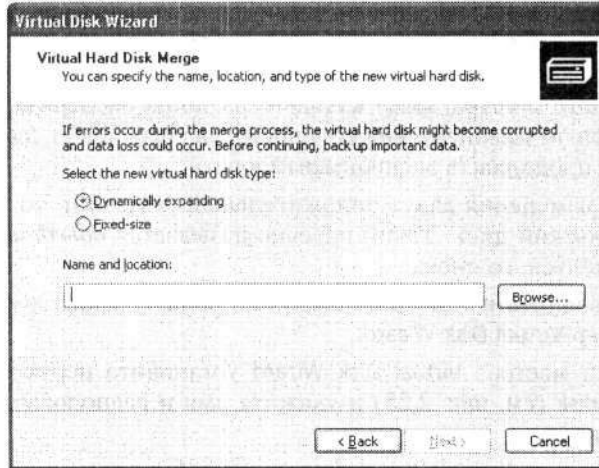


Рис. 2.31. Выбор типа создаваемого диска

Диск отката, напомним, позволяет отменить изменения, внесенные в конфигурацию и данные виртуальной машины в течение последнего сеанса работы с ней. Диск отката создавать не требуется, однако чтобы он стал доступен, необходимо включить его в конфигурацию ВМ. Для этого в окне параметров ВМ выберите пункт Undo Disks (рис. 2.32) и в правой части окна установите флажок Enable undo disks (разрешить диски отката).

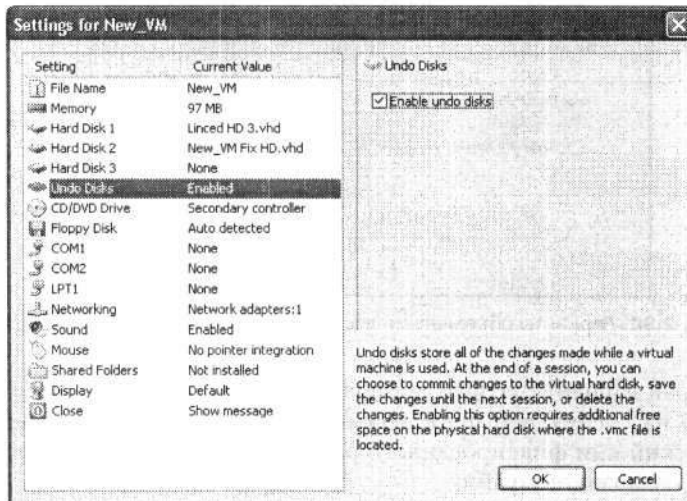


Рис. 2.32. Включение в конфигурацию ВМ диска отката



Диск отката нельзя использовать в ВМ, для стартового диска которой (Hard Disk 1) создан диск изменений.



При запуске ВМ в папке с конфигурационным файлом (VMS-файлом) будут созданы от одного до трех файлов дисков отката с именами типа *VirtualPCUndo\_имя ВМ\_0\_0\_0\_дата и время запуска.vud*. Число файлов зависит от числа виртуальных жестких дисков, подключенных к ВМ. Цифровая часть имени файла соответствует порядковому номеру диска:

- 0\_0\_0 — для стартового диска (Hard Disk 1);
- 0\_0\_1 — для диска Hard Disk 2;
- 0\_1\_1 — для диска Hard Disk 3.

При завершении сеанса работы с ВМ вам будет предложено сохранить внесенные изменения либо отказаться от сохранения. В обоих случаях после выполнения соответствующих операций временные файлы (VUD-файлы) удаляются из папки ВМ.

Подробнее об управлении сеансом работы с ВМ рассказано в разделе «Работа пользователей с виртуальной машиной».

## Конфигурирование внешних устройств

Помимо виртуальных жестких дисков и программно эмулируемых компонентов, приведенных в табл. 2.1, в конфигурацию ВМ могут входить перечисленные далее устройства и компоненты (см. рис. 2.32).

- *Устройства чтения CD/DVD.* Virtual PC 2004 предоставляет как возможность работы с физическими устройствами чтения CD/DVD, так и возможность монтирования образов носителей CD/DVD на виртуальный CD/DVD-привод. При работе с физическими устройствами CD/DVD операции записи из ВМ не поддерживаются.
- *Мышь и клавиатура.* Оба эти стандартных устройства ввода хост-компьютера управляются совместно виртуальной машиной и хостовой ОС; переключение между текущим «владельцем» мыши и клавиатуры выполняет пользователь.
- *Устройство чтения гибких дисков.* Виртуальная машина способна работать с физическим устройством чтения гибких дисков (FDD), причем поддерживает как операции чтения, так и операции записи данных на физический диск. Кроме того, в конфигурацию ВМ может быть включено виртуальное устройство чтения гибких дисков, работающее с виртуальными носителями.
- *Порты виртуальной машины.* ВМ может использовать физические последовательные (COM) и параллельные (LPT) порты хост-компьютера для работы с подключенными к ним устройствами.
- *Принтеры.* Virtual PC 2004 обеспечивает возможность вывода данных из ВМ на физический принтер, подключенный к порту LPT1 хост-компьютера, а также на сетевые принтеры.

Порядок конфигурирования и настройки перечисленных типов устройств (за исключением сетевых принтеров) рассмотрен в данном разделе далее. О работе с сетевыми ресурсами рассказано в разделе «Сетевые возможности виртуальных машин Virtual PC».

## Настройка мыши и клавиатуры

При обработке событий, связанных с мышью и клавиатурой, виртуальная машина ведет себя как обычное приложение: как только окно ВМ становится активным, поток данных от мыши и клавиатуры направляется монитором ВМ этой машине. Каких-либо дополнительных действий со стороны пользователя при этом не требуется.



Когда ВМ запущена в полноэкранном режиме (о котором рассказано в разделе «Работа пользователей с виртуальной машиной»), ввод от клавиатуры и мыши сразу направляется ВМ.

Правда, есть несколько исключений, относящихся к «системным» комбинациям клавиш типа Ctrl+Alt+Del. Чтобы исключить неоднозначность при обработке таких ситуаций, в Virtual PC используются комбинации-«заменители». Например, «заменителем» для приведенной выше комбинации клавиш является сочетание Alt (правая клавиша)+Del.

Для выполнения многих действий, связанных с использованием системных комбинаций, в Virtual PC применяется так называемая *главная клавиша* (host key), а также ее комбинации с другими клавишами. По умолчанию роль главной клавиши отведена правой клавише Alt. Полный перечень предусмотренных в Virtual PC системных комбинаций приведен в табл. 2.4.

**Таблица 2.4.** Системные комбинации клавиш Virtual PC

Комбинация клавиш	Действие
Главная клавиша	Возвращает управление мышью хостовой ОС
Главная клавиша+L	Восстанавливает окно консоли из свернутого состояния
Главная клавиша+I	Инициирование установки расширений для виртуальных машин
Главная клавиша+Enter	Переключение ВМ из полноэкранного режима в оконный и обратно
Главная клавиша+Del	Вызов диспетчера задач гостевой ОС (для операционных систем Windows)
Главная клавиша+P	Перевод ВМ из активного состояния в режим паузы и обратно
Главная клавиша+R	Перезапуск ВМ (аналог кнопки Reset хост-компьютера)
Главная клавиша+F4	Закрытие ВМ
Главная клавиша+C	Копирование выбранного элемента в буфер обмена
Главная клавиша+V	Вставка элемента из буфера обмена
Главная клавиша+A	Выделить все
Главная клавиша+E	Открытие окна параметров ВМ
Главная клавиша+↓	Свертывание окна ВМ
Главная клавиша+←	Переход к предыдущей ВМ при работе в полноэкранном режиме
Главная клавиша+→	Переход к следующей ВМ при работе в полноэкранном режиме

В качестве главной клавиши вместо правой клавиши Alt вы можете назначить любую другую клавишу (не рекомендуется лишь задействовать в этой роли клавишу Ctrl).



Назначенная главная клавиша является одной и той же для всех созданных ВМ.

Чтобы изменить главную клавишу, выполните следующее.

1. В окне консоли раскройте меню **File** (Файл) и выберите команду **Options** (Параметры).
2. В окне параметров **Virtual PC** выберите категорию **Keyboard** (Клавиатура), как показано на рис. 2.33.
3. В правой части окна щелкните мышью в поле **Current host key** (Текущая главная клавиша), чтобы переместить в него фокус ввода, и нажмите на клавиатуре приглянувшуюся вам клавишу.

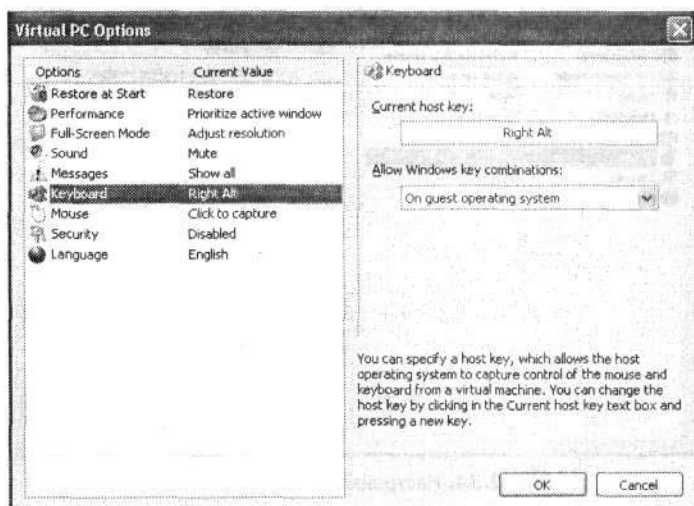


Рис. 2.33. Настройка параметров клавиатуры для виртуальных машин

Условное обозначение вновь назначенной клавиши появится в поле **Current host key**, а также в столбце **Current value** (Текущее значение) левой части окна.

Кроме того, в этом же окне вы можете выбрать область действия системных комбинаций клавиш для ОС Windows.

Выбор производится с помощью раскрывающегося списка **Allow Windows key combinations** (Разрешить комбинации клавиш Windows), который содержит три пункта:

- On guest operating system (В гостевой ОС);
- On host operating system (В хостовой ОС);
- In full-screen mode on guest operating system (В полноэкранном режиме гостевой ОС).

Что касается параметров работы с мышью, то они существенно зависят от того, установлены ли для данной ВМ расширения для виртуальных машин.

Если расширения не установлены, то передача управления мышью гостевой ОС выполняется одним из двух способов:

- щелчком левой кнопкой мыши внутри окна ВМ;
- перемещением указателя мыши внутрь окна ВМ.

Выбор одного из этих двух способов производится в окне параметров Virtual PC.

1. В окне консоли раскройте меню File и выберите команду Options.
2. В окне параметров Virtual PC выберите категорию Mouse (Мышь), как показано на рис. 2.34.
3. В правой части окна установите соответствующий переключатель.

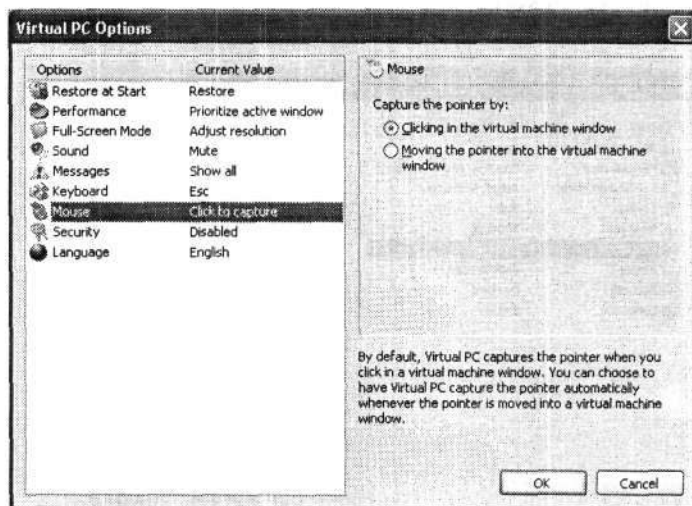


Рис. 2.34. Настройка параметров мыши

Чтобы вернуть управление мышью хостовой ОС, требуется нажать главную клавишу ВМ.

Если расширения для виртуальных машин установлены и ВМ соответствующим образом сконфигурирована, то передача управления мышью от одной ОС к другой происходит так же, как между приложениями в пределах одной ОС: достаточно переместить указатель мыши в окно ВМ или на рабочий стол хостовой ОС и щелкнуть левой кнопкой мыши.

### Подключение устройств чтения CD/DVD

Как уже было сказано, ВМ способна работать как с физическими устройствами чтения CD/DVD, так и с их виртуальным аналогом.

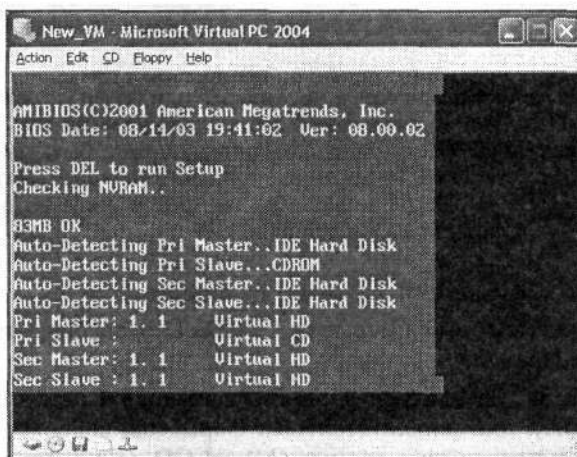
Включение в конфигурацию ВМ физического устройства чтения CD/DVD выполняется после запуска ВМ с помощью команд окна виртуальной машины. Однако еще до запуска ВМ вы можете указать, по какому каналу должно быть подключено это устройство: Secondary Master IDE (этот вариант используется по умолчанию) или Primary Slave IDE.

При этом следует иметь в виду, что изменение способа подключения устройства CD/DVD приводит к автоматическому изменению конфигурации подключения виртуальных жестких дисков (табл. 2.5).

**Таблица 2.5.** Возможные конфигурации подключения устройств к IDE-контроллерам

Виртуальный жесткий диск	Канал подключения устройства CD/DVD	
	Secondary Master	Primary Slave
Hard Disk 1	Primary Master	Primary Master
Hard Disk 2	Primary Slave	Secondary Master
Hard Disk 3	Secondary Slave	Secondary Slave

Например, если устройство чтения CD/DVD подключено как Primary Slave, то Virtual PC автоматически подключит виртуальный диск Hard Disk 2 в качестве Secondary Master, а диск Hard Disk 3 — в качестве Secondary Slave (рис. 2.35).



**Рис. 2.35.** Способ подключения виртуальных дисков зависит от подключения устройства CD/DVD

Чтобы изменить текущий вариант подключения устройства чтения CD/DVD, выполните следующее.

1. В окне консоли выберите нужную ВМ и щелкните на кнопке **Settings**.
2. В окне параметров ВМ выберите категорию **CD/DVD Drive** (устройство CD/DVD), как показано на рис. 2.36.
3. В правой части окна установите (или сбросьте) флажок **Attach CD or DVD Drive to secondary IDE controller** (Подключить устройство CD или DVD к Secondary IDE).

Если в конфигурацию ВМ включено физическое устройство чтения CD/DVD, то работа с носителями в виртуальной машине почти ничем не отличается от работы с ними на хост-компьютере. Например, чтобы обеспечить загрузку системы с загрузочного диска CD, достаточно просто разрешить этот вариант в параметрах BIOS виртуальной машины.

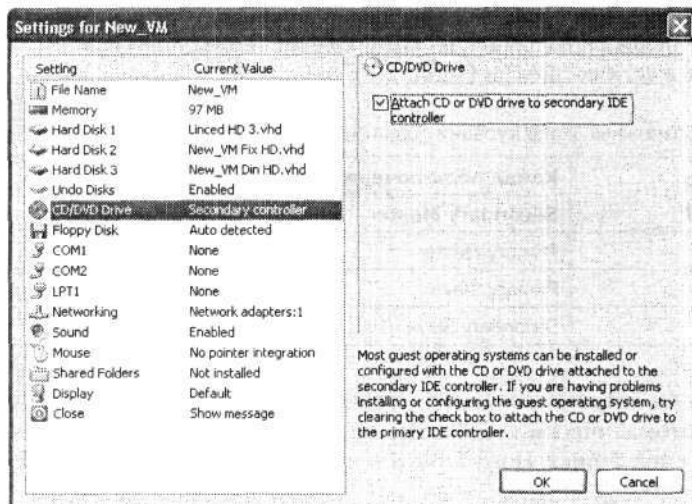


Рис. 2.36. Выбор способа подключения устройства CD/DVD



Если в составе хост-компьютера имеется два или более устройства чтения-записи CD/DVD, то виртуальная машина будет «видеть» их все. Однако в каждый момент времени к выбранному IDE-каналу может быть подключено только одно из этих устройств. Переключение устройств может быть выполнено без прерывания сеанса работы с ВМ. Как именно, рассказано в разделе «Работа пользователей с виртуальной машиной».

Тем не менее некоторые ограничения все же имеются:

- работа с мультисеансовыми дисками CD/DVD разрешена только пользователям с правами администратора;
- из всех форматов аудиодисков полностью поддерживается только основной формат (CD-DA); для дополнительных форматов, содержащих помимо аудио другие мультимедийные данные (Mixed CD, CD Extra и т. п.), ВМ воспроизводит только звуковые данные.



Если в среде хостовой ОС запущено несколько виртуальных машин, то любая из них имеет право работать с физическим носителем CD/DVD (для управления физическим устройством CD/DVD ВМ должна быть активна).

Помимо физических носителей, ВМ способна также работать с образами дисков CD/DVD. О том, как выполнить монтирование образов дисков CD/DVD, рассказано в разделе «Работа пользователей с виртуальной машиной».

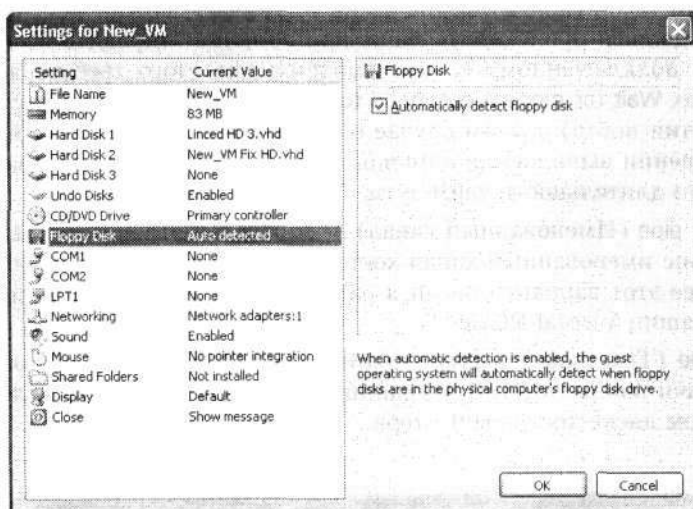
### Подключение устройства чтения гибких дисков

Технология работы с устройством чтения гибких дисков (FDD) аналогична описанной ранее технологии работы с устройством чтения CD/DVD. В частности, ВМ способна работать как с физическим дисководом и помещенным в него носителем, так и с образом дискеты.

Необходимо отметить, что ВМ «не видит» накопитель FDD до тех пор, пока пользователь или один из выполняемых процессов не «попросит» ее считать или записать данные на дискету. Правда, автоматический поиск дисководов FDD виртуальная машина выполняет только в том случае, если это разрешено ее параметрами.

Чтобы проверить и при необходимости изменить разрешенный способ подключения FDD, выполните следующее.

1. В окне консоли выберите нужную ВМ и щелкните на кнопке **Settings**.
2. В окне параметров ВМ выберите категорию **Floppy Disk** (Флоппи-диск), как показано на рис. 2.37.
3. В правой части окна установите (или сбросьте) флажок **Automatically detect floppy disk** (Автоматически определять флоппи-диск).



**Рис. 2.37.** Выбор способа подключения дисководов FDD

Если указанный флажок сброшен, то пользователь должен вручную подключить устройство чтения гибких дисков, используя соответствующую команду меню окна ВМ.

Если физическое устройство чтения гибких дисков захвачено в управление одной из виртуальных машин, оно остается в ее монопольном владении до тех пор, пока эта машина не будет выключена.

### Управление портами виртуальной машины

Для каждой ВМ можно сконфигурировать собственный набор последовательных (COM) и параллельных (LPT) портов. Устройства, подключенные к соответствующим портам хост-компьютера, будут управляться гостевой ОС. Однако эти устройства, подобно устройству чтения гибких дисков, попадают в монопольное владение той ВМ, которая их захватила первой. Доступ к ним со стороны других ВМ, а также со стороны хостовой ОС возможен только после выключения ВМ-«владелицы».

Чтобы ВМ могла управлять устройствами, подключенными к COM-портам хост-компьютера, необходимо в ее параметрах указать взаимное соответствие между физическими и виртуальными портами.

1. В окне консоли выберите нужную ВМ и щелкните на кнопке **Settings**.
2. В левой части окна параметров ВМ выберите категорию **COM1** или **COM2** (рис. 2.38).
3. Для выбранного виртуального COM-порта в правой части окна установите переключатель в соответствии с желаемым вариантом использования COM-порта:
  - None** (Никакой) — не использовать данный COM-порт (этот вариант выбран по умолчанию);
  - Physical serial port** (Физический последовательный порт) — виртуальному порту ставится в соответствие COM-порт хост-компьютера, выбранный в списке; этот физический порт будет захвачен ВМ сразу после ее запуска; если такой вариант вас не очень устраивает, можно указать, что захват порта должен происходить лишь при попытке отправить по нему AT-команду подключенному к порту модему; для этого требуется установить флажок **Wait for modem command to open port** (Ждать команду модема для открытия порта); в этом случае освобождение порта произойдет либо по завершении выполнения команды, либо по истечении интервала времени, равного длительности тайм-аута;
  - Named pipe** (Именованный канал) — виртуальному порту ставится в соответствие именованный канал хостовой ОС или сетевого компьютера (подробнее этот вариант описан в разделе «Сетевые возможности виртуальных машин Virtual PC»);
  - Text file** (Текстовый файл) — виртуальный COM-порт используется для передачи данных от ВМ в заданный текстовый файл, расположенный на жестком диске хост-компьютера.

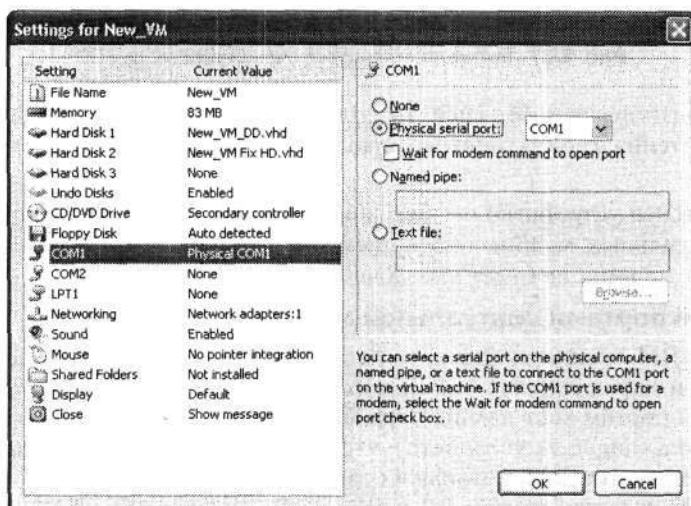


Рис. 2.38. Выбор способа использования виртуального COM-порта



Варианты конфигурирования параллельного порта LPT1 обусловлены тем, что этот порт обычно используется в физических компьютерах для подключения принтеров. Чтобы выбрать подходящий вариант, выполните следующее.

1. В окне консоли выберите нужную ВМ и щелкните на кнопке Settings.
2. В левой части окна параметров ВМ выберите категорию LPT1 (рис. 2.39).
3. В правой части окна установите переключатель в соответствии с желаемым вариантом использования LPT-порта:
  - None (Никакой) — не использовать LPT-порт (этот вариант выбран по умолчанию);
  - Physical parallel port (Физический параллельный порт) — виртуальному порту ставится в соответствие LPT-порт хост-компьютера, выбранный в списке; этот физический порт будет захвачен ВМ сразу после ее запуска.

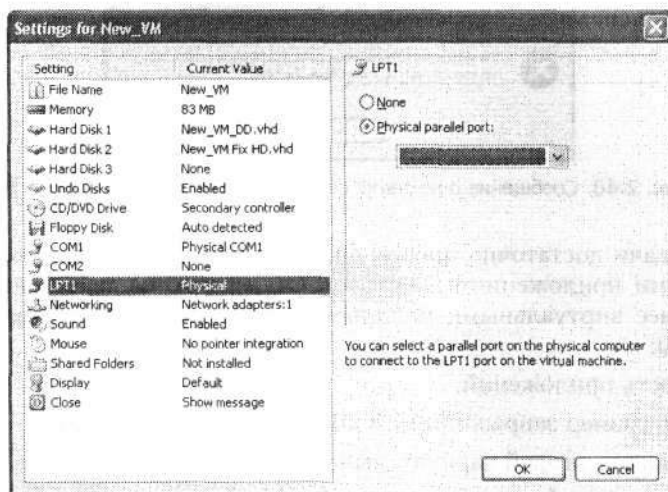


Рис. 2.39. Выбор способа использования виртуального LPT-порта

Устройство, подключенное к LPT-порту, попадает в монопольное владение той ВМ, которая его захватила первой. Доступ к нему со стороны других ВМ, а также со стороны хостовой ОС возможен только после выключения ВМ-«владелицы».

На этом мы завершим обзор вариантов конфигурации внешних устройств ВМ. Настройка параметров видеосистемы и сетевого оборудования рассмотрена в двух следующих разделах.

## Работа пользователей с виртуальной машиной

Разумеется, совсем не обязательно устанавливать «под себя» сразу все параметры конфигурации, рассмотренные в предыдущем разделе. В большинстве случаев достаточно определиться с конфигурацией виртуальных жестких дисков

и исходным объемом оперативной памяти. Многие другие параметры могут быть скорректированы позже, после запуска ВМ, с помощью элементов управления, имеющихся в окне ВМ.

## Запуск виртуальной машины

Чтобы запустить созданную ВМ, требуется выбрать ее в окне консоли ВМ и щелкнуть на кнопке **Start** (Пуск).

Если выбранные параметры конфигурации ВМ не поддерживаются техническими характеристиками хост-компьютера, то ВМ не запустится, и на экране появится соответствующее сообщение. Наиболее часто встречается ситуация, когда на момент запуска ВМ объем свободной оперативной памяти меньше «заявленного» в исходной конфигурации ВМ — *not enough memory available on the host* (рис. 2.40).

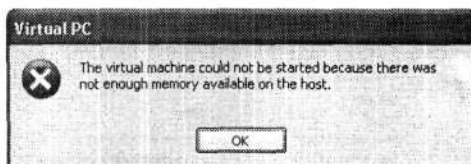


Рис. 2.40. Сообщение о нехватке оперативной памяти для запуска ВМ

Причина неудачи достаточно проста: физическая оперативная память израсходована другими приложениями хостовой ОС (в том числе, возможно, и запущенными ранее виртуальными машинами). Есть два способа решения указанной проблемы:

- закрыть часть приложений;
- уменьшить размер запрашиваемой ОП для запускаемой ВМ.

Чтобы реализовать второй вариант, выполните следующее:

1. В окне консоли выберите нужную ВМ и щелкните на кнопке **Settings**.
2. В левой части окна параметров ВМ выберите категорию **Memory** (Память), как показано на рис. 2.41.
3. В правой части окна введите требуемое значение в поле **RAM** или задайте его с помощью расположенного ниже ползунка.

Следует отметить, что виртуальная машина Virtual PC не слишком прихотлива к выделенному ей объему ОП и зачастую обеспечивает работу гостевой ОС при меньших объемах ОП по сравнению с запросами «реальной» ОС того же типа. Например, вы можете запустить ВМ с Windows 98 при 40 Мбайт оперативной памяти или Windows 2000 Server всего при 100 Мбайт. Правда, производительность ВМ при скудных ресурсах заметно снижается, однако в безвыходной ситуации это не самое главное.



Объем ОП, минимально необходимый для запуска ВМ, лучше всего подбирать опытным путем. При этом не торопитесь уменьшать первоначальное значение сразу на десятки мегабайтов. Иногда достаточно уменьшить запросы ВМ буквально на пару мегабайтов, и она будет запущена.

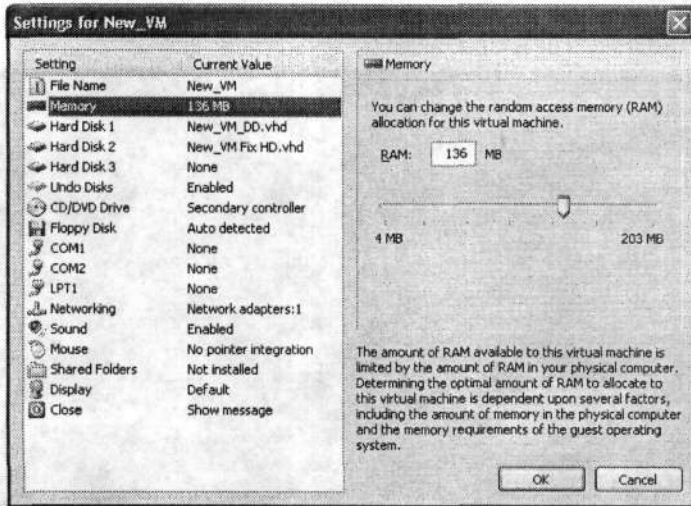


Рис. 2.41. Установка подходящего для запуска VM объема оперативной памяти

## Интерфейс окна виртуальной машины

После успешного запуска VM на экране появляется так называемое окно виртуальной машины — *Virtual Machine Window*. Именно с его помощью пользователь и попадает в тот самый «параллельный мир», о котором было так заманчиво (по мнению автора) рассказано в первой главе книги.

Как часть виртуальной машины рабочее пространство этого окна представляет собой аналог видимого пространства монитора реального компьютера. Оперативное управление VM осуществляется с помощью команд меню этого окна, о которых рассказывается далее.

Работа VM, как и работа реального компьютера, начинается с активизации BIOS и выполнения процедуры самотестирования основного оборудования (POST). Ход этой процедуры отображается в окне VM, усиливая иллюзию включения «настоящего» компьютера (рис. 2.42).

Дальнейший ход загрузки VM зависит от того, какой виртуальный диск подключен к VM в качестве стартового:

- если вы по какой-то причине вообще не подключили стартовый диск (то есть если для *Hard Disk 1* указано значение *None*), то на экране появится соответствующее сообщение (*No startup disk is specified — Не задан стартовый диск*) и предложение подключить такой диск либо произвести загрузку с дискеты;
- если в качестве стартового подключен пустой новый диск, то по завершении процедуры POST в окне VM будет выведено сообщение о том, что диск, с которого вы пытаетесь загрузиться, не является системным;
- если на подключенном стартовом диске установлена одна из поддерживаемых гостевых ОС, то *Virtual PC* продолжит загрузку VM таким же образом, как это происходит на реальном компьютере.

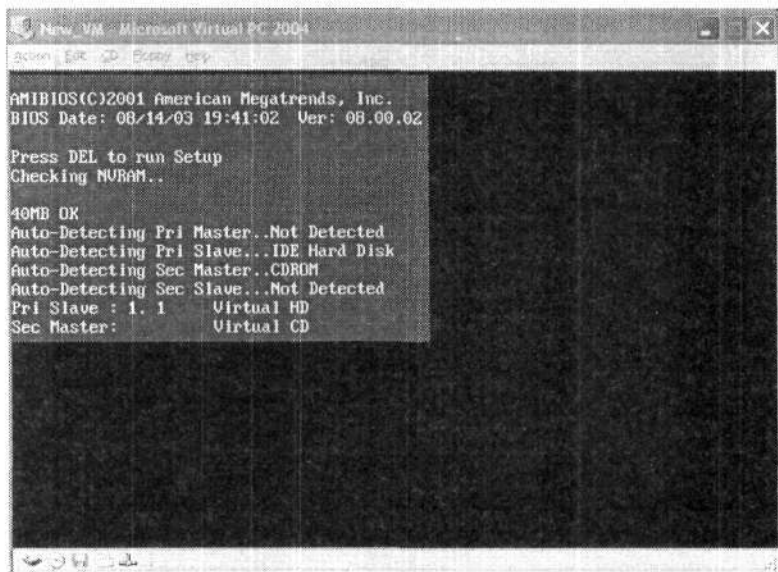


Рис. 2.42. Ход процедуры POST отображается в окне VM

О том, как правильно установить на стартовый диск гостевую ОС, рассказано в подразделе «Установка гостевой операционной системы», а сейчас речь пойдет о тех средствах, которые имеются в окне VM для изменения ее текущего состояния.

Основными из таких средств являются команды меню Action (Действие) окна VM (впрочем, каждой из этих команд соответствует определенная системная комбинация клавиш, см. табл. 2.4). Таковых команд три:

- **Pause (Пауза)** — перевод VM в неактивное состояние; окно неактивной VM затемняется и не реагирует на события мыши и клавиатуры; для возобновления работы VM следует выбрать команду **Resume (Продолжить)**, которая заменяет в меню Action команду **Pause** (либо нажать комбинацию *главная клавиша+P*);
- **Reset (Перезагрузить)** — «горячий» перезапуск VM;
- **Close (Закреть)** — завершение работы VM; команда предполагает несколько различных вариантов завершения, в зависимости от желания пользователя и наличия в составе VM диска изменений и дисков отката (эти варианты рассмотрены в следующем подразделе).

Помимо этих команд, меню Action содержит еще четыре команды, реализующие, в определенном смысле, сервисные функции:

- **Full-Screen Mode (Полноэкранный режим)** — перевод окна VM в полноэкранный режим, при котором рабочее пространство этого окна занимает всю видимую часть экрана монитора хост-компьютера;
- **Ctrl+Alt+Del** — вызов диспетчера задач Windows для VM (напомним, что в среде VM эта операция активизируется комбинацией *главная клавиша+P*);

- **Install or Update Virtual Machine Additions** (Установка или обновление расширений для виртуальных машин) — инициирует установку расширений для ВМ (подобная установка может быть выполнена лишь после установки и загрузки гостевой ОС);
- **Properties** (Свойства) — вызов окна текущих свойств ВМ (см. рис. 2.10), рассмотренного в подразделе «Консоль виртуальных машин» раздела «Создание и настройка виртуальной машины».

Следующее меню окна ВМ, **Edit** (Правка), содержит команды, обеспечивающие обмен графическими и текстовыми данными между приложениями ВМ и хостовой ОС (подробнее этот вопрос рассмотрен в подразделе «Обмен данными между гостевой и хостовой ОС»). В это же меню входит команда **Settings**, которая открывает уже знакомое вам окно параметров ВМ.

Команды, включенные в меню **CD** и **Floppy**, используются для управления соответствующими накопителями (о них рассказано в подразделе «Установка гостевой операционной системы»).

В строке состояния окна ВМ размещаются значки, соответствующие различным типам *физических* источников данных для ВМ (рис. 2.43): жесткий диск, накопители CD/DVD и FDD, сетевой адаптер. Здесь же расположен и значок, соответствующий общей папке (*shared folder*). Как уже было сказано, этот программный объект может использоваться для обмена ВМ с устройствами, подключенными к USB-портам хост-компьютера.



Рис. 2.43. Значки источников данных в окне ВМ

Все перечисленные значки «живые»:

- как только ВМ обращается к устройству определенного типа, соответствующий значок дополняется индикатором активности устройства;
- щелчок правой кнопки мыши на значке открывает контекстное меню, которое содержит команды настройки соответствующего компонента ВМ.

Следует также обратить внимание на кнопки управления окном ВМ, имеющиеся в большинстве оконных Windows-приложений:

- кнопка разворачивания окна недоступна, вместо нее следует использовать упоминавшуюся ранее команду **Full-Screen Mode** меню **Action**;
- кнопка свертывания окна работает так же, как и в других Windows-приложениях: свертывание окна ВМ не влияет на состояние самой ВМ;
- кнопка закрытия окна является аналогом команды **Close** меню **Action**, и вместо немедленного закрытия окна ВМ обеспечивает вывод на экран диалогового окна, позволяющего выбрать способ завершения работы ВМ.

## Завершение работы виртуальной машины

Поскольку при работе с ВМ вы имеете дело с «почти автономным» компьютером, то к операции выключения ВМ следует относиться достаточно аккуратно.

Например, принудительное завершение работы ВМ в некоторых случаях оказывается аналогичным отключению питания реального компьютера со всеми вытекающими последствиями. В частности, при последующей загрузке ВМ вы можете увидеть на экране сообщение о том, что предыдущий сеанс работы ОС (гостевой) был завершен некорректно, и необходима проверка жестких дисков. Мы-то с вами знаем, что никаких жестких дисков у ВМ нет, что это просто VHD-файлы, которые можно в крайнем случае удалить и создать заново. Но гостевая ОС об этом не подозревает и ведет себя как «настоящая» операционная система, внимательно контролируя свое состояние и состояние всех доверенных ей ресурсов.

Поэтому, несколько забегая вперед, отметим, что наиболее корректным способом завершения работы с ВМ является тот, который вы используете при завершении работы с реальной ОС соответствующего типа. Например, если гостевой ОС является Windows 98, то необходимо в меню Пуск этой ОС выбрать команду **Завершение работы**, а затем в дополнительном окне указать конкретный способ завершения работы (рис. 2.44).

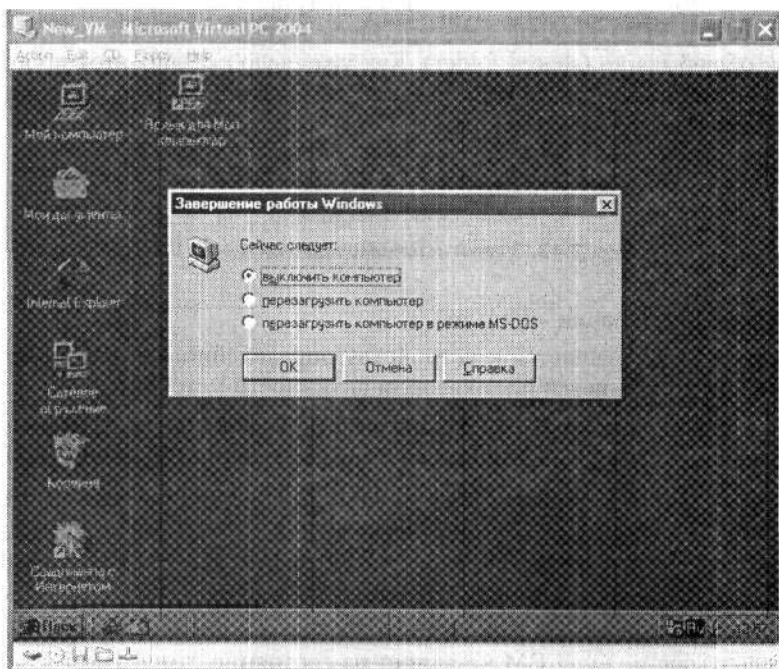


Рис. 2.44. Корректное завершение работы ВМ

Если выбран вариант **Выключить компьютер**, то сначала гостевая ОС завершит свою работу, а затем Virtual PC выключит соответствующую ВМ и закроет ее окно. Вместе с тем Virtual PC поддерживает целый набор дополнительных способов завершения работы с ВМ (практически все они могут применяться для завершения работы с ВМ и в тех случаях, когда гостевая ОС еще не установлена).

Конкретный список этих вариантов зависит от того, используются в конфигурации ВМ диски отката или нет.

### Диски отката не используются

Выбрав в меню Action команду Close (либо щелкнув на кнопке закрытия окна ВМ), вы увидите на экране диалоговое окно со списком возможных вариантов завершения работы (рис. 2.45):

- **Save state** (Запомнить состояние) — работа ВМ завершается, но Virtual PC запоминает ее текущее состояние (в том числе состояние запущенных приложений и вид окна ВМ); при следующем запуске ВМ будет восстановлено ее зафиксированное состояние, причем без выполнения процедуры загрузки ОС «с нуля»;
- **Shut down OS** (Выключить ОС) — работа ВМ завершается с предварительным выходом из гостевой ОС и закрытием окна ВМ (то есть данный вариант аналогичен «стандартному» завершению работы гостевой ОС); вариант доступен только в том случае, если для данной ВМ установлены расширения для виртуальных машин;
- **Turn off** (Выключить) — работа ВМ завершается без предварительного выхода из гостевой ОС; вариант аналогичен отключению питания реального компьютера (данный вариант рекомендуется использовать только в крайнем случае, поскольку он может привести к повреждению данных на виртуальном жестком диске).

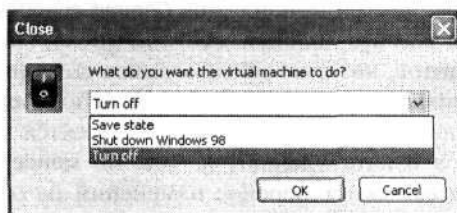


Рис. 2.45. Варианты завершения работы ВМ при отсутствии сервисных дисков



Virtual PC сохраняет текущее состояние ВМ в специальном VSV-файле, который создается в той же папке, что и конфигурационный файл ВМ. Если VSV-файл будет поврежден, удален или не перенесен вместе с ВМ на другой хост-компьютер, то восстановить текущее состояние ВМ не удастся. Размер VSV-файла зависит от типа гостевой ОС и числа запущенных приложений, однако даже при минимуме сохраненных сведений он составляет порядка 15 Мбайт.

### Диски отката используются

При использовании дисков отката список вариантов завершения работы ВМ более обширен и, кроме того, дополнен еще одним настраиваемым параметром (рис. 2.46).

Итак, список вариантов завершения работы ВМ содержит следующие пункты:

- **Save state and save changes** (Запомнить состояние и сохранить изменения) — перед завершением работы ВМ Virtual PC переносит данные с диска отката на основной диск и запоминает текущее состояние ВМ;

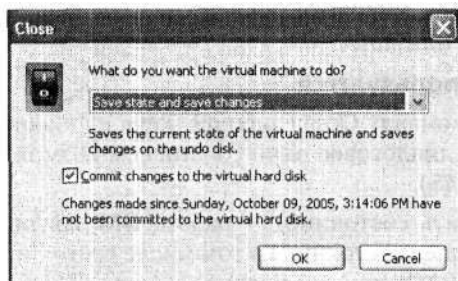


Рис. 2.46. Окно завершения работы VM при использовании дисков отката

- Shut down OS and save changes (Выключить ОС и сохранить изменения) — работа VM завершается с предварительным сохранением изменений, выходом из гостевой ОС и закрытием окна VM (вариант доступен только в том случае, если для данной VM установлены расширения для виртуальных машин);
- Turn off and save changes (Выключить и сохранить изменения) — работа VM завершается без предварительного выхода из гостевой ОС, но с сохранением внесенных изменений;
- Turn off and delete changes (Выключить и удалить изменения) — работа VM завершается без предварительного выхода из гостевой ОС и без сохранения внесенных изменений.

Ниже списка вариантов расположен флажок **Commit changes to the virtual hard disk** (Перенести изменения на виртуальный жесткий диск). По умолчанию он установлен для всех вариантов, которые предполагают сохранение изменений (save changes). Это обеспечивает стандартный режим использования дисков отката: при выключении VM данные с таких дисков переносятся на основной диск, после чего файлы дисков отката удаляются. Тем не менее вы можете сбросить флажок. Это позволит отложить перенос изменений на основной диск до следующего сеанса работы с VM. При использовании такого режима VUD-файлы не удаляются до тех пор, пока при завершении очередного сеанса работы с VM не будет установлен флажок **Commit changes to the virtual hard disk**.

### Автоматическое завершение работы VM

Вполне возможно, что для конкретной VM вы всегда (или почти всегда) будете использовать один и тот же способ ее «выключения». Например, с сохранением внесенных изменений и запоминанием текущего состояния VM. Чтобы избавиться себя от необходимости каждый раз выбирать в списке нужный вариант завершения работы, можно указать его в параметрах VM в качестве используемого по умолчанию.

1. В окне консоли выберите нужную VM и щелкните на кнопке **Settings**.
2. В левой части окна параметров VM выберите категорию **Close** (Завершение), как показано на рис. 2.47.
3. В правой части окна установите переключатель **Automatically close without a message and:** (Завершить автоматически без вывода сообщения и:) и выберите подходящее завершение фразы в расположенном ниже списке.



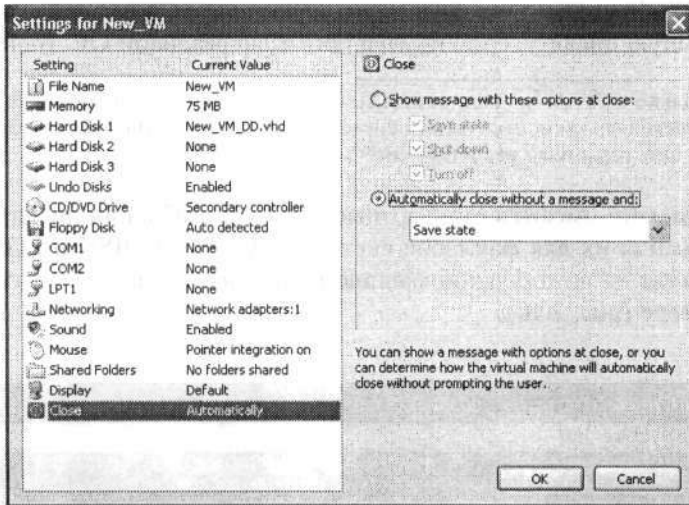


Рис. 2.47. Установка параметров автоматического выключения VM

Если для завершения работы данной VM чаще других используются два каких-либо варианта, то вы можете ограничить выводимый на экран список именно этими вариантами. Для этого следует в окне параметров VM установить переключатель **Show message with these options at close:** (Показывать сообщение с этими параметрами завершения), а затем выбрать подходящее сочетание флажков. Умение корректно завершать работу полезно во многих случаях. В частности тогда, когда не удастся с первого раза успешно установить гостевую ОС.

## Установка гостевой операционной системы

В общем случае, технология установки на VM той или иной гостевой операционной системы зависит в первую очередь от особенностей данной ОС, и лишь во вторую — от технологии, заложенной в Virtual PC.

Поэтому в книге не рассматриваются процедуры установки каждой из поддерживаемых гостевых ОС в отдельности, а лишь приведен общий порядок их установки.

### Порядок установки гостевой ОС

Как вы уже знаете, с точки зрения гостевой ОС вновь созданный виртуальный жесткий диск пуст, то есть является полным аналогом жесткого диска, приобретенного в магазине и помещенного в корпус реального компьютера. Соответственно, и порядок действий при подготовке виртуального диска к установке новой ОС аналогичен порядку подготовки нового жесткого диска. Основных операций две: разбиение диска на разделы и логические диски и форматирование разделов под определенную файловую систему. В связи с этим предварительно необходимо выбрать способ первоначальной загрузки системы.

Какие средства будут задействованы для выполнения этих операций, зависит от типа устанавливаемой ОС. Например, если в качестве гостевой ОС планируется

установить Windows 98, то удобнее всего использовать для первоначальной загрузки системную дискету, созданную с помощью реальной ОС Windows 98.



Несколько забегая вперед, отметим, что в ходе установки гостевой Windows 98 вы имеете возможность создать системную дискету точно так же, как это происходит при установке реальной системы Windows 98.

На этой же дискете имеются стандартные утилиты разбиения диска на разделы и форматирования их для файловой системы FAT32 — FDISK и FORMAT. Работа этих утилит на виртуальной машине ничем не отличается от их работы на хост-компьютере (рис. 2.48).

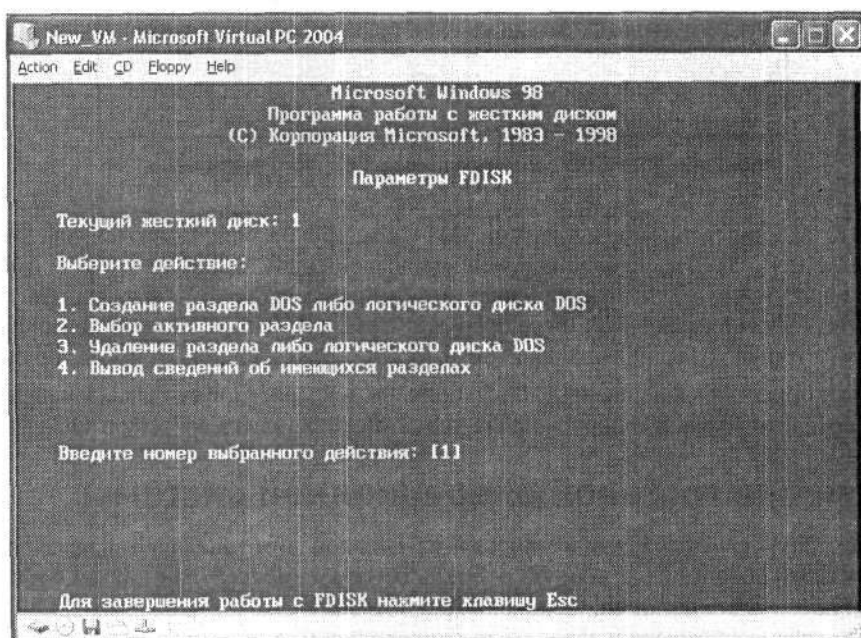


Рис. 2.48. Работа утилиты FDISK на ВМ ничем не отличается от ее работы на хост-компьютере

Если же устанавливается ОС, дистрибутив которой размещен на загрузочном компакт-диске, то первоначальная загрузка ВМ может производиться с этого диска. Поскольку установочные компакт-диски ОС линейки Windows 2000/XP также содержат средства разбиения и форматирования диска, то и в этом случае никаких дополнительных инструментов для подготовки виртуального диска не требуется (рис. 2.49).

Возможность загрузки ВМ с дискеты или с CD обусловлена тем, что в BIOS виртуальной машины по умолчанию установлены соответствующие параметры. Если у вас возникают какие-либо проблемы с загрузкой, проверьте настройку BIOS.

Некоторые проблемы в загрузке VM с CD возможны в том случае, если на хост-компьютере установлено два или более устройств чтения CD/DVD. Дело в том, что, как вы знаете, к VM может быть подключено только одно физическое устройство чтения CD/DVD.

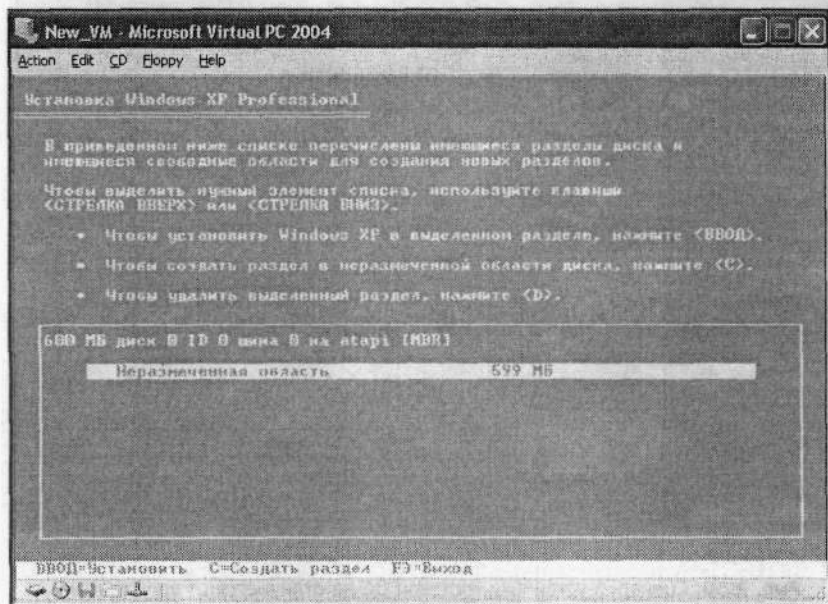


Рис. 2.49. Для разбиения и форматирования виртуального диска пригодны средства установочного компакт-диска

Поэтому после запуска VM (с пустым виртуальным диском) выполните следующее.

1. В окне VM раскройте меню CD и выберите в нем команду Use Physical Drive *буква диска* (Использовать физическое устройство) с буквой того устройства, с которого требуется выполнить загрузку.
2. В меню Action выберите команду Reset (Перезагрузить).

После того как подготовка виртуального диска будет завершена, установка гостевой ОС должна идти точно по тому же сценарию, как она шла бы на реальном компьютере (рис. 2.50).

В частности, на определенном этапе от пользователя потребуется ввести регистрационные данные, а затем ОС займется поиском устройств plug-and-play.

На тех этапах установки, когда устанавливаемая ОС попросит перезагрузить компьютер, перезагрузку следует выполнять средствами этой ОС, а не с помощью команд меню Action окна VM.



В общем случае длительность установки гостевой ОС зависит от характеристик хост-компьютера, однако, как правило, она не превышает длительности установки ОС такого же типа на реальном компьютере.



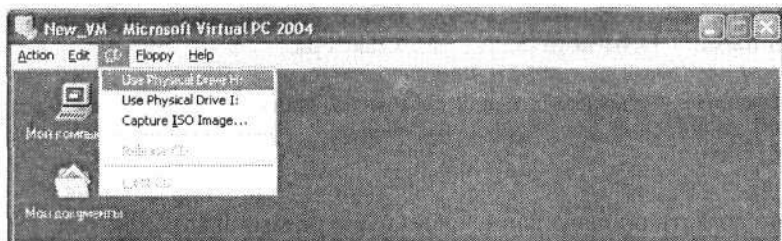
Рис. 2.50. Сценарий установки гостевой ОС не отличается от ее установки на реальном компьютере

## Подключение внешних устройств

При загрузке установленной гостевой ОС она выполняет монтирование жестких дисков и устройств чтения CD/DVD по тем же правилам, что и реальная ОС того же типа. Например, стартовый виртуальный жесткий диск будет включен в конфигурацию ВМ как диск С. Если же подключенный к ВМ виртуальный диск отформатирован под файловую систему, не поддерживаемую загружаемой ОС, то он не будет смонтирован и останется «без буквы». Скажем, если в качестве гостевой ОС на стартовом диске установлена система Windows 98, а в качестве второго диска к ВМ подключен диск с файловой системой NTFS, то он не будет смонтирован при загрузке ОС.

Устройство чтения дискет, как вы понимаете, включается в конфигурацию под буквой А. Но вот с именованием устройств чтения CD/DVD не все так просто. Как вы знаете, в каждый момент времени к ВМ может быть подключено только одно из таких устройств, имеющих в составе хост-компьютера. Это устройство получает букву, следующую за буквой последнего смонтированного виртуального жесткого диска. Так, если ВМ содержит виртуальные жесткие диски С и D, то устройство чтения CD/DVD получит букву Е. Эта буква является «переходящей» и присваивается тому физическому устройству, которое в данный момент включено в состав ВМ.

Пусть, например, хост-компьютер содержит устройство CD-RW с буквой H и устройство DVD-RW с буквой I. Если с помощью команды Use Physical Drive H: включить в состав VM устройство CD-RW (рис. 2.51), то оно будет именоваться буквой E. Когда потребуется прочитать диск DVD, и вы с помощью команды Use Physical Drive I включите в состав VM устройство DVD-RW, то уже оно получит букву E.



**Рис. 2.51.** Включение в состав VM физического устройства CD-RW



Команда Use Physical Drive *буква* доступна только в том случае, если в соответствующем физическом устройстве имеется носитель, записанный в формате, распознаваемом VM.

Приведенное правило распространяется и на образы дисков CD/DVD.



Образ диска — это файл, содержащий двоичную (битовую) копию физического диска. Соответственно, размер такого файла равен полному объему данных (пользовательских и служебных), имеющихся на диске-оригинале. Например, если диск с дистрибутивом ОС занимает 650 Мбайт, то и размер файла образа этого диска также будет равен 650 Мбайт. Программы «клонирования» дисков CD/DVD могут создавать файлы образа в различных форматах. Однако Virtual PC поддерживает единственный стандартизованный формат — ISO 9660. Файлы образа, записанные в таком формате, имеют расширение iso.

Чтобы подключить образ диска в качестве внешнего устройства, выполните следующее.

1. В меню CD окна VM выберите команду Capture ISO Image (Захватить ISO-образ).
2. В дополнительном окне выберите файл образа и щелкните на кнопке Открыть. Если перед подключением образа диска к VM был подключен физический дисковод, то последний будет автоматически замещен (впрочем, то же самое справедливо и для подключения другого физического дисковода).

Аналогичным образом производится и подключение к VM файла образа трехдюймовой дискеты:

1. В меню Floppy выберите команду Capture Floppy Disk Image (Захватить образ флоппи-диска).
2. В дополнительном окне выберите файл образа (это VFD-, IMG-, IMA- или DSK-файл) и щелкните на кнопке Открыть.

## Использование разделяемых папок

Разделяемая (или общая) папка представляет собой специфический вид виртуального внешнего устройства, призванного расширить функциональные возможности VM.

С помощью разделяемых папок можно решить два вида задач:

- реализовать удобный обмен данными между VM и хостовой ОС;
- обеспечить обмен данными между VM и физическими устройствами, подключенными к USB-портам хост-компьютера.



Механизм разделяемых папок становится доступен только после установки на VM расширений для виртуальных машин.

Вы можете создать произвольное число разделяемых папок для VM. Каждой из них назначается своя буква диска.

В Virtual PC используются два вида разделяемых папок: постоянные (persistent) и временные (temporagy).

- *Постоянные папки* существуют до тех пор, пока вы не удалите VM, и активизируются автоматически при каждой загрузке VM.
- *Временные папки* существуют только в течение одного сеанса работы VM.

Чтобы создать разделяемую папку, выполните следующее.

1. На физическом диске хост-компьютера создайте папку, которой предстоит стать общей.
2. В окне консоли выберите нужную VM и щелкните на кнопке **Settings**.
3. В левой части окна параметров VM выберите категорию **Shared Folders** (Разделяемые папки), как показано на рис. 2.52.

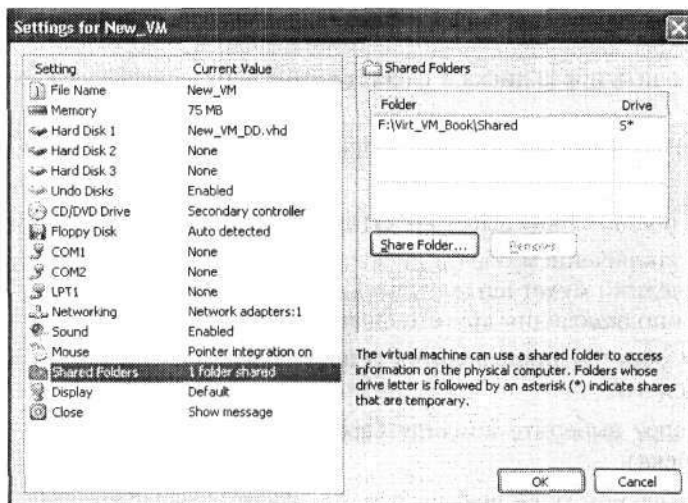


Рис. 2.52. Создание разделяемой папки

4. В правой части панели щелкните на кнопке Share Folder (Обобществить папку).
5. В дополнительном окне отыщите и выберите предварительно созданную вами «заготовку» (рис. 2.53).

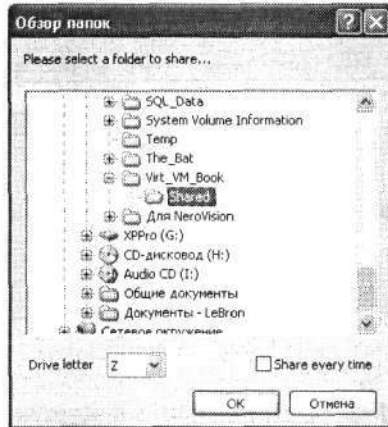


Рис. 2.53. Установка параметров разделяемой папки

6. С помощью раскрывающегося списка Drive letter (Буква диска) выберите для создаваемой папки подходящую букву, по которой ее будет опознавать гостевая ОС (буква должна быть уникальной для данной ВМ).
7. Если необходимо сделать создаваемую папку постоянной, установите флажок Share every time (Обобществлять постоянно).

После того как разделяемая папка создана, сведения о ней появятся в таблице Shared Folders окна параметров ВМ (см. рис. 2.52).

С точки зрения гостевой ОС разделяемая папка выглядит как общая сетевая папка (рис. 2.54), хотя на самом деле таковой не является. В остальном с разделяемой папкой можно работать таким же образом, как и с папками на виртуальных жестких дисках.

Особым случаем применения разделяемой папки является связывание ее внешним накопителем, подключенным к USB-порту хост-компьютера (например, с устройством флэш-памяти). Процедура создания такой папки практически ничем не отличается от описанной процедуры: просто в диалоговом окне Обзор папок следует выбрать подключенное устройство, если вы хотите предоставить ВМ доступ ко всем его папкам и файлам (рис. 2.55), либо конкретную папку на этом устройстве.

Поскольку такую папку нет смысла делать постоянной, флажок Share every time в данном случае лучше не устанавливать.



Одна и та же папка на жестком диске хост-компьютера может быть назначена в качестве разделяемой для нескольких ВМ (чтобы обеспечить связь каждой из них с хостовой ОС), однако нельзя создать разделяемую папку для обмена данными между двумя виртуальными машинами. Такой обмен реализуется сетевыми средствами Virtual PC.

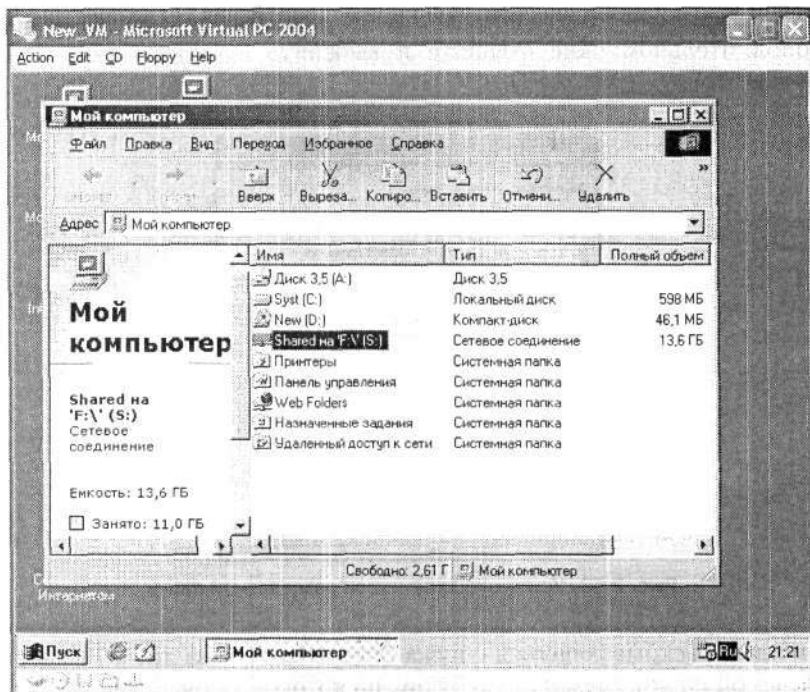


Рис. 2.54. Для гостевой ОС разделяемая папка выглядит как общая сетевая папка

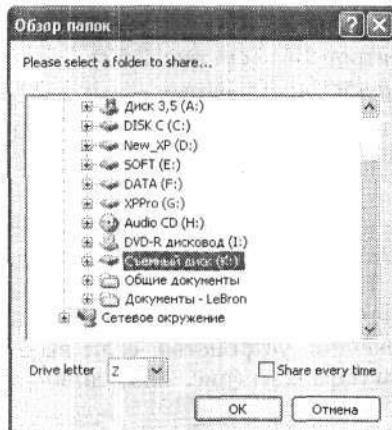


Рис. 2.55. Создание разделяемой папки для устройства флэш-памяти

Чтобы отказаться от разделяемой папки, необходимо выполнить следующее.

1. В окне консоли выберите нужную ВМ и щелкните на кнопке **Settings**.
2. В левой части окна параметров ВМ выберите категорию **Shared Folders** (см. рис. 2.52).



3. В списке разделяемых выберите папок ту, которую следует удалить, и щелкните на кнопке **Remove** (Удалить). При этом реальная папка на физическом диске, исполнявшая роль разделяемой, остается на прежнем месте.

## Установка приложений и драйверов устройств

После того как гостевая ОС установлена и подключены все необходимые внешние устройства, можно переходить к установке приложений. Кроме того, вы можете установить более свежие драйверы вместо тех, которые предлагает по умолчанию гостевая ОС. Правда, набор устройств, для которых такая модернизация осуществима, ограничен. Если говорить конкретнее, то обновить драйверы можно лишь для мыши и клавиатуры. Что касается видеоадаптера и звуковой карты, то установка для них обновленных драйверов возможна, но бесполезна: как вы знаете, работа видеосистемы и звуковой карты в Virtual PC эмулируется программно.

Однако прежде чем вы решите установить в гостевую ОС необходимые программы или обновить драйвер мыши, вспомните о пользе расширений для виртуальных машин (см. раздел «Создание и настройка виртуальной машины»).

### Установка расширений для виртуальных машин

Установка расширений для виртуальных машин (Virtual Machine Additions) почти ничем не отличается от установки какого-либо другого приложения для гостевой ОС. Поэтому, познакомившись с этой процедурой, вы сможете применить полученные знания и для установки любой другой программы.

Правда, одна особенность все-таки имеется: дистрибутив расширений реализован в виде образа диска в формате ISO и снабжен функцией автозапуска.



По умолчанию файл дистрибутива расширений для виртуальных машин (он называется VMAdditions.iso) расположен в папке \Microsoft Virtual PC\Virtual Machine Additions. До начала установки убедитесь в его наличии.

Итак, чтобы установить расширения для виртуальных машин, выполните следующее.

1. Запустите ВМ, для которой требуется установить расширения для виртуальных машин, и дождитесь окончания загрузки гостевой ОС.
2. В меню **Action** окна виртуальной машины выберите команду **Install or Update Virtual Machine Additions** (Установить или обновить расширения для виртуальных машин).
3. С помощью появившегося на экране окна ознакомьтесь с дополнительными пояснениями по установке и щелкните на кнопке **Continue** (Продолжить). Это должно привести к немедленному запуску программы установки пакета расширений для виртуальных машин (в качестве приложения гостевой ОС).
4. После того как на экране появится первое окно мастера установки (рис. 2.56), щелкните в нем на кнопке **Next**.
5. Дождитесь завершения процесса установки и в последнем окне мастера щелкните на кнопке **Finish**.

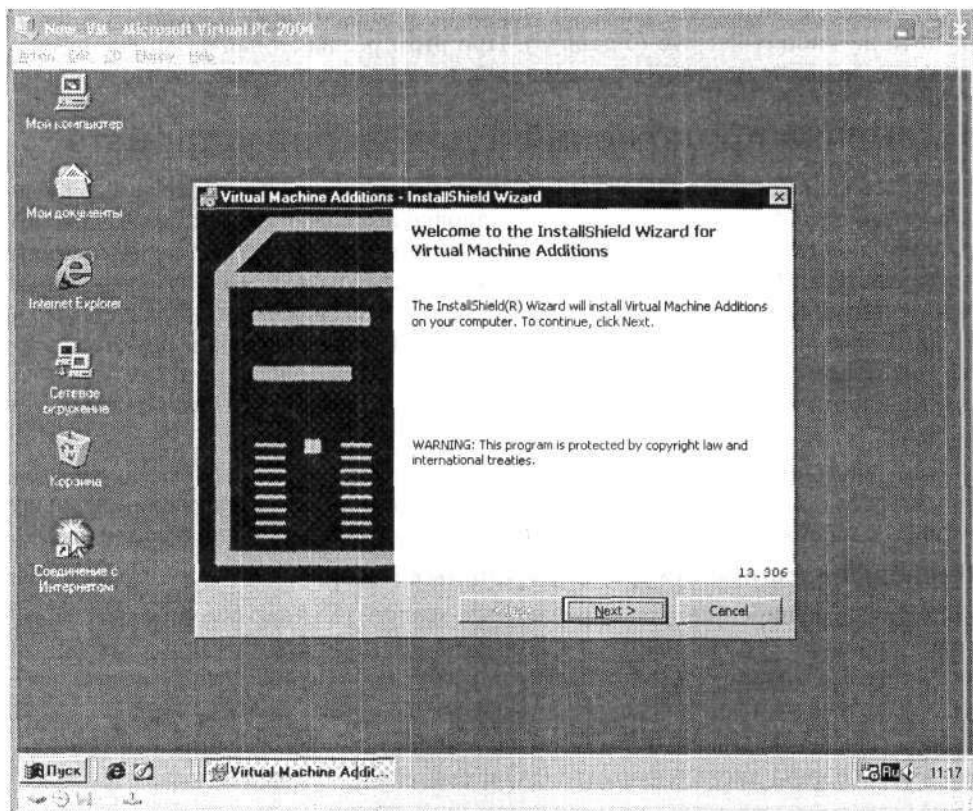


Рис. 2.56. Мастер установки расширений для виртуальных машин

6. Чтобы изменения, внесенные в работу гостевой ОС, вступили в силу, перезапустите ее (именно ОС, а не виртуальную машину).

Удалить пакет расширений для виртуальных машин можно двумя способами:

- как обычное Windows-приложение, с помощью компонента Установка и удаление программ;
- выбрав повторно команду Install or Update Virtual Machine Additions в меню Action окна VM.

После удаления расширений для виртуальных машин потребуется перезапустить гостевую ОС.

### Использование диска изменений для тестирования приложений

Виртуальная машина сама по себе является неплохим полигоном для тестирования приложений или проведения каких-либо других экспериментов над гостевой ОС. Однако, как вы знаете, применение диска изменений способно еще более подчеркнуть это достоинство VM.

Частным случаем тестирования приложений является установка и оценка функциональности пробных (оценочных) версий программ. Вместо того чтобы

устанавливать пробную версию программы сразу на основной диск ВМ, можно сначала установить ее на диск изменений. Если период работы пробной версии программы истек, а вы не успели разобраться в ее особенностях (или накопить денег на приобретение коммерческой версии), то можно просто удалить диск изменений с «почившей» пробной версией, создать новый диск изменений и установить на него нужное приложение повторно.

Порядок действий при этом должен быть следующим.

1. Создайте для основного диска ВМ диск изменений, как это было описано в подразделе «Конфигурирование жестких дисков» раздела «Создание и настройка виртуальной машины».
2. Подключите к ВМ вместо основного (родительского) диска диск изменений и запустите ВМ.
3. Для VHD-файла родительского диска установите атрибут «только чтение».
4. Установите на гостевую ОС (на диск изменений) нужное приложение.

Другой пример тестирования — сравнение нескольких вариантов коммерческих версий программы. Например, до установки пакета обновлений на основную машину можно проверить эффект от его установки с помощью диска изменений.

Если требуется сравнить несколько версий программы, то для установки каждой из них необходимо создать свой диск изменений.

## Обмен данными между гостевой и хостовой ОС

Virtual PC предоставляет пользователю несколько способов обмена данными между гостевой и хостовой ОС. Один из них — применение разделяемых папок — был рассмотрен ранее. В этом подразделе рассказано, как осуществить оперативный обмен данными между приложениями гостевой и хостовой ОС.

Основных механизмов два: передача данных через буфер обмена и перетаскивание объектов между окнами приложений гостевой и хостовой ОС с помощью мыши.

И еще необходимо помнить об одном важном ограничении: непосредственный обмен данными между двумя виртуальными машинами невозможен, в качестве посредника обязательно должна использоваться хостовая ОС.

### Передача данных через буфер обмена

В виртуальной машине не работают привычные для многих пользователей Windows системные комбинации клавиш Ctrl+C и Ctrl+V, соответствующие командам Копировать и Вставить. Поэтому для работы с буфером обмена в ВМ применяются комбинации-«заместители» (см. табл. 2.4), а также команды меню Edit (правка) окна виртуальной машины. Однако даже применение этих команд само по себе не гарантирует получения требуемого результата. Прежде всего при передаче данных через буфер обмена необходимо учитывать тип этих данных: текст, графика либо информационный объект (файл или папка). Кроме того, на механизм обмена данными влияет то, установлен ли на конкретной ВМ пакет расширений для виртуальных машин.

Обмен текстовыми данными возможен только между приложениями гостевой и хостовой ОС, поддерживающими работу с текстом (например, между двумя текстовыми редакторами). Причем параметры форматирования при передаче текста не сохраняются.

Чтобы передать через буфер обмена текстовый фрагмент из хостовой ОС в приложение гостевой ОС, выполните следующее.

1. В приложении-источнике выделите передаваемый фрагмент и поместите его в буфер обмена хостовой ОС любым способом, разрешенным в этой ОС (например, с помощью комбинации клавиш Ctrl+C).
2. В окне гостевой ОС откройте (или сделайте активным) окно приложения-приемника.
3. В меню Edit (или Правка) приложения-приемника выберите команду Paste (или Вставить), либо используйте любое другое средство вставки данных из буфера обмена, поддерживаемое приложением-приемником (например, комбинацию клавиш Ctrl+V).



**ВНИМАНИЕ.** По неизвестной причине невозможно передать текстовый фрагмент описанным способом из редакторов MS Word и WordPad. В то же время в качестве приложения-приемника в гостевой ОС оба работают исправно.

Передача через буфер обмена из хостовой ОС в приложение гостевой ОС графического фрагмента документа или экранного изображения (снимка экрана) выполняется аналогичным образом. Разумеется, приложение-приемник должно поддерживать работу с графикой. Кроме того, на ВМ обязательно должны быть установлены расширения для виртуальных машин. В противном случае передача графики в ВМ из хостовой ОС вообще невозможна.

Следует отдельно упомянуть о вставке изображений и текстовых данных с использованием технологии OLE, то есть в качестве внедренных объектов. Если приложение-приемник поддерживает механизм OLE (к таковым относятся, в частности, все приложения Microsoft Office), то можно вставлять в документ данные, передаваемые из приложения хостовой ОС, с помощью команды **Специальная вставка**.



Передача объектов других типов посредством механизма OLE из хостовой ОС в гостевую невозможна. Однако вы можете поместить любой объект, подлежащий передаче (например, электронную таблицу Excel) в разделяемую папку ВМ и выполнить вставку объекта оттуда.

Чтобы передать через буфер обмена текстовый фрагмент или изображение из гостевой ОС в приложение хостовой ОС, выполните следующее.

1. В приложении-источнике выделите передаваемый текстовый фрагмент или изображение.
2. В меню Edit (Правка) окна ВМ выберите команду Copy (Копировать) или нажмите комбинацию *главная клавиша*+C.
3. В окне хостовой ОС откройте (или сделайте активным) окно приложения-приемника.

4. В приложении-приемнике вставьте передаваемый фрагмент любым способом, разрешенным в этой ОС (например, с помощью комбинации клавиш Ctrl+V).



Если на VM не установлены расширения для виртуальных машин, то необходимо специальным образом выделять в окне приложения-источника передаваемый фрагмент (требуется нажать и удерживать главную клавишу).

Передача файлов и папок между хостовой и гостевой ОС через буфер обмена невозможна — для таких операций используется метод перетаскивания (drag-and-drop).

### Перетаскивание объектов

Перетаскивание — это единственный способ непосредственного копирования файлов и папок из VM в хостовую ОС (или из хостовой ОС в VM). Кроме того, невозможно *вырезать* объект, принадлежащий VM, и поместить его в окно хостовой ОС (как, впрочем, невозможно и перемещение в обратном направлении).



Чтобы перемещать (а не копировать) файл или папку между хостовой ОС и VM можно использовать в качестве «перевалочного пункта» разделяемую папку.

При копировании данных из VM в хостовую ОС в окне VM открывается информационное окно, отображающее состояние процесса копирования (рис. 2.57).

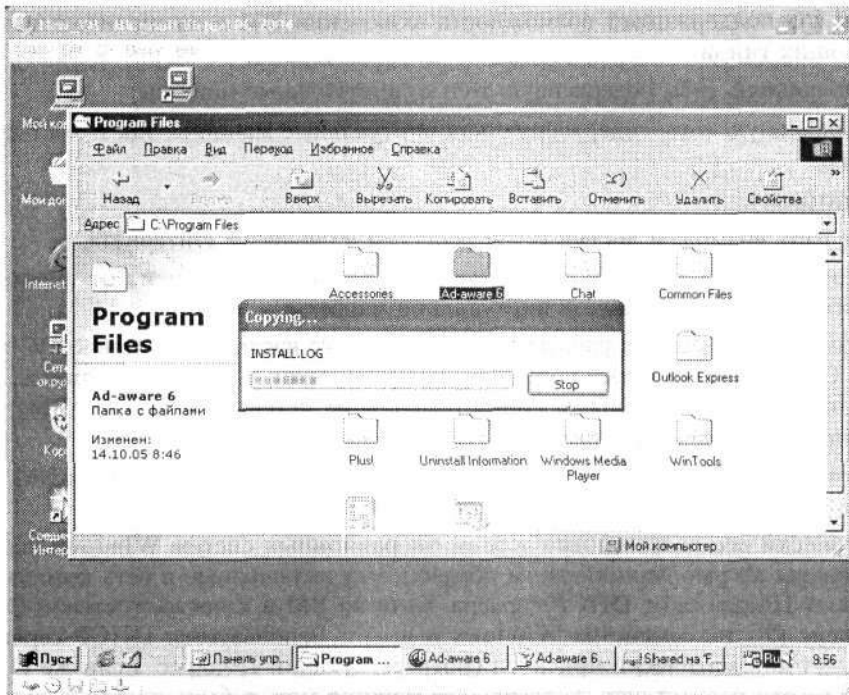


Рис. 2.57. Состояние процесса копирования отображается в специальном окне

При обмене файлами и папками между ВМ и хостовой ОС необходимо учитывать следующие ограничения:

- для такого обмена данными неприменимы операции с буфером обмена (копирование, вырезание и вставка), соответственно, не работают в таких ситуациях сочетания клавиш Ctrl+C, Ctrl+X, Ctrl+V и команды контекстного меню;
- файлы и папки можно копировать только в папку (или на рабочий стол), но не в окно какого-либо приложения;
- при перетаскивании файлов и папок из ВМ в хостовую ОС не поддерживается правая кнопка мыши.

## Сетевые возможности виртуальных машин Virtual PC

Возможность создать на единственном физическом компьютере вполне работоспособную сеть — это одно из важнейших достоинств технологии виртуальных машин.

Чтобы воспользоваться этой возможностью, ВМ должна быть соответствующим образом сконфигурирована.

### Правила включения виртуальных машин в сеть

Virtual PC поддерживает возможность включения ВМ в вычислительные сети следующих типов:

- в локальную сеть, содержащую только виртуальные машины;
- в локальную сеть, содержащую как виртуальные машины, так и хост-компьютер;
- в интранет.

Кроме того, возможен доступ ВМ к ресурсам и сервисам Интернета.

Доступность того или иного типа сетевого соединения зависит от параметров сетевого адаптера(ов) данной виртуальной машины.

На возможности сетевой работы ВМ влияет также настройка гостевой ОС и хостовой ОС. Например, если хост-компьютер является участником домена Active Directory, то для доступа к соответствующим сетевым ресурсам ВМ также должна быть включена в домен Active Directory.

Если гостевая ОС сконфигурирована надлежащим образом, то данная ВМ будет автоматически распознана как сетевой компьютер.

Практически все современные версии операционных систем Windows сконфигурированы по умолчанию таким образом, что включаемые в сеть компьютеры получают IP-адреса от DHCP-сервера. Если на ВМ в качестве гостевой ОС установлена ОС из семейства Windows и в сети используется DHCP-сервер, то ВМ будет автоматически присвоен соответствующий IP-адрес. Если же DHCP-сервер в сети отсутствует, виртуальной машине может быть вручную назначен статический IP-адрес.

Если у хост-компьютера отсутствует физическое подключение к сети, то для объединения в сеть виртуальных машин и хостовой ОС требуется сначала установить на хостовой ОС адаптер Microsoft Loopback Adapter (в локализованной версии Windows он именуется «Адаптер Microsoft замыкания на себя») и лишь затем сконфигурировать сетевые параметры ВМ и хостовой ОС.



Установка адаптера Microsoft Loopback Adapter необходима также в тех случаях, когда предполагается создание сети сложной конфигурации с несколькими маршрутизаторами и (возможно) с использованием межсетевых брандмауэров (firewalls). Процедура установки Microsoft Loopback Adapter описана в подразделе «Подключение хост-компьютера к сети из виртуальных машин».

В каждой ВМ может использоваться от одного до четырех сетевых адаптеров, для каждого из которых, в свою очередь, могут быть заданы индивидуальные параметры. Вы можете сопоставить каждый из четырех эмулируемых адаптеров любому физическому сетевому адаптеру хост-компьютера (в том числе адаптеру Microsoft Loopback Adapter, если таковой установлен). Вы можете также сопоставить несколько эмулируемых адаптеров одному и тому же физическому сетевому адаптеру. С другой стороны, можно вообще не устанавливать соответствие между эмулируемыми и физическими адаптерами, если создается локальная сеть, состоящая исключительно из виртуальных машин.

Конфигурирование сетевых параметров каждой ВМ выполняется индивидуально с помощью элементов управления, представленных в категории Networking (Организация сети) окна свойств ВМ (рис. 2.58).

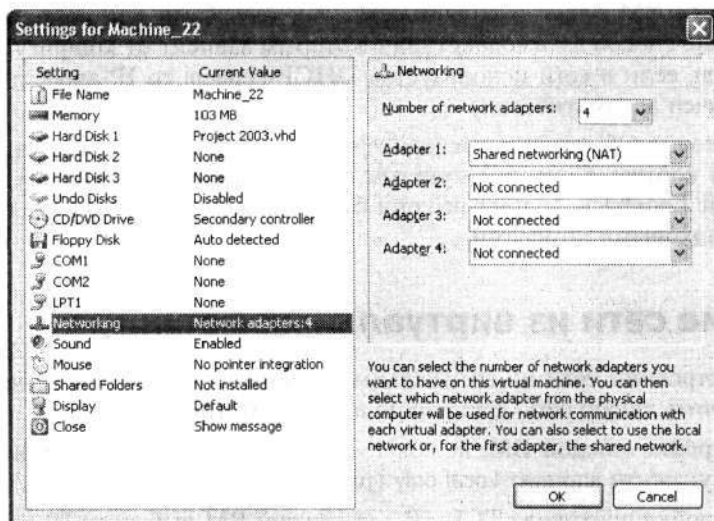


Рис. 2.58. Категория Networking окна свойств ВМ

Конфигурирование сетевых параметров следует начинать с выбора числа используемых сетевых адаптеров ВМ. Выбор определенного значения в списке Number

of network adapters (Число сетевых адаптеров) определяет число доступных для настройки полей *Adapter 1 ... Adapter N*. Именно с их помощью и производится базовая настройка сетевой конфигурации ВМ.

В исходном состоянии каждый из раскрывающихся списков содержит следующие пункты:

- **Not connected** (Нет соединений) — для данной ВМ сетевые адаптеры не используются;
- **Local only** (Только локально) — ВМ является участником сети, состоящей только из других виртуальных машин, зарегистрированных на данном хост-компьютере, и при этом не имеет доступа к физическим сетевым ресурсам хоста;
- **Shared networking (NAT)** (Совместное использование сети) — разрешено подключение ВМ к частной сети, созданной средствами Virtual PC; такая сеть содержит виртуальный DHCP-сервер (Dynamic Host Configuration Protocol — протокол динамического конфигурирования узлов) и виртуальный NAT-сервер (NAT означает Network Address Translation — трансляция сетевого адреса); сконфигурированная соответствующим образом ВМ получает доступ к большинству сетевых ресурсов хост-компьютера на основе протокола TCP/IP; данный вариант подключения ВМ может быть задан только для первого из эмулируемых адаптеров (*Adapter 1*);
- *физический адаптер хост-компьютера* — в списке отображается наименование физического сетевого адаптера хост-компьютера; если в составе хост-компьютера имеется несколько сетевых адаптеров, то все они будут представлены в списке; ВМ, для которой указан данный вариант, получает непосредственный доступ к физическому сетевому подключению хостовой ОС; в этой сети ВМ будет опознана сетевыми службами как самостоятельный компьютер, способ взаимодействия с которым зависит от конфигурации сети (например, если в сети используется DHCP-сервер, то IP-адрес для ВМ будет назначен автоматически).

Если на хостовой ОС установлен адаптер Microsoft Loopback Adapter, то список дополняется соответствующим пунктом. При установке нескольких экземпляров Microsoft Loopback Adapter все они будут также представлены в списке под своими порядковыми номерами.

## Создание сети из виртуальных машин

Вариант построения сети из виртуальных машин является наиболее простым. Чтобы получить такую сеть, достаточно выполнить три шага.

1. При настройке каждой ВМ, включаемой в сеть, для используемого сетевого адаптера укажите вариант *Local only* (рис. 2.59).
2. При настройке протокола TCP/IP для каждой ВМ выберите IP-адрес из выбранного диапазона и задайте подходящую маску подсети (рис. 2.60).
3. Сделайте общими ресурсы ВМ (разрешите к ним удаленный доступ).

Доступ к ВМ, входящим в такую «виртуальную» сеть, осуществляется стандартными средствами гостевой ОС, например через папку **Сетевое окружение**.



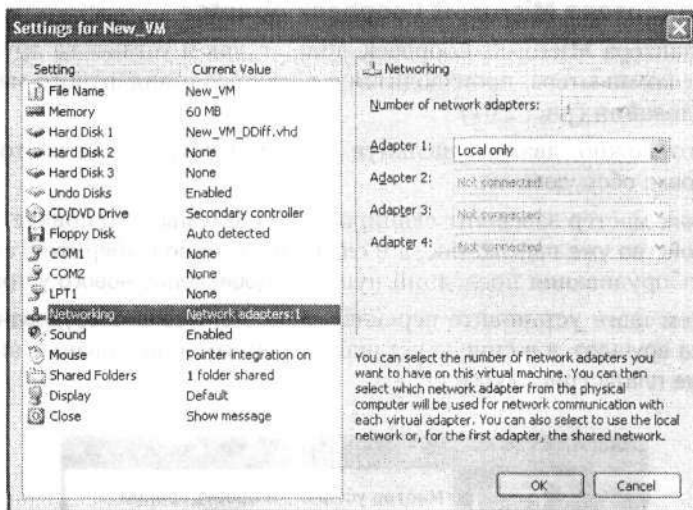


Рис. 2.59. Настройка сетевых параметров для локальной сети ВМ

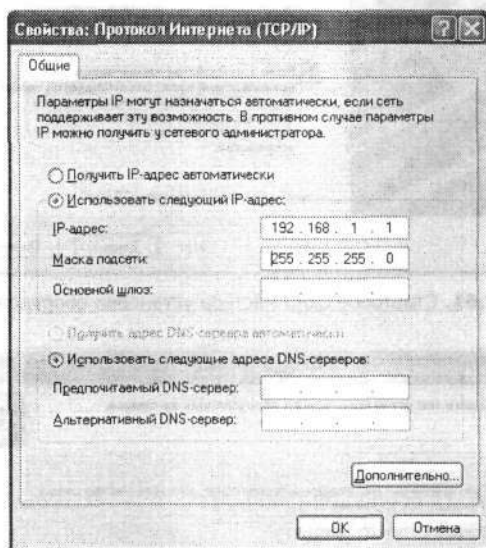


Рис. 2.60. Настройка параметров протокола TCP/IP для ВМ

## Подключение хост-компьютера к сети из виртуальных машин

Для создания сети, объединяющей виртуальные машины и хост-компьютер, на хостовой ОС должен быть установлен адаптер Microsoft Loopback Adapter.

## Установка адаптера Microsoft Loopback Adapter

Установка адаптера Microsoft Loopback Adapter, как и установка другого оборудования хост-компьютера, производится с помощью стандартного мастера установки оборудования (рис. 2.61).

Запустить его можно, дважды щелкнув в панели управления хостовой ОС на значке Установка оборудования.

После того как мастер завершит сканирование системы, установите переключатель Да, устройство уже подключено, а в следующем окне выберите в списке установленного оборудования последний пункт — Добавление нового устройства.

На следующем шаге установите переключатель Установка оборудования, выбранного из списка вручную, а в списке устанавливаемого оборудования выберите вариант Сетевые платы (рис. 2.62).

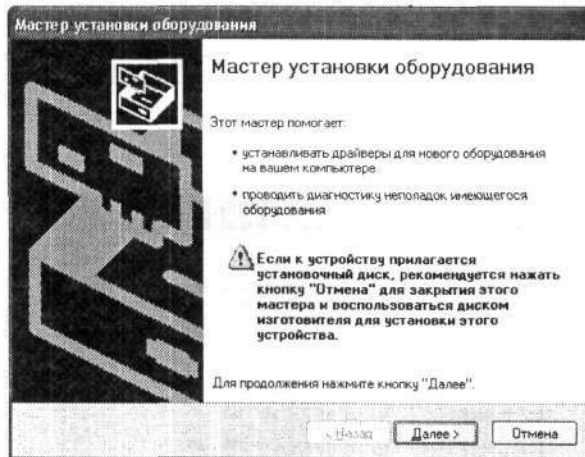


Рис. 2.61. Стартовое окно мастера установки оборудования

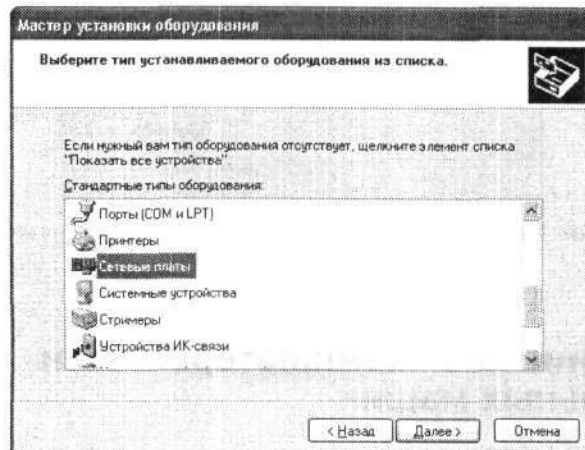


Рис. 2.62. Выбор типа устанавливаемого оборудования

В предложенном мастером списке сетевых плат выберите среди изготовителей компанию Microsoft, а среди типов сетевых адаптеров — Адаптер Microsoft замыкания на себя (рис. 2.63).

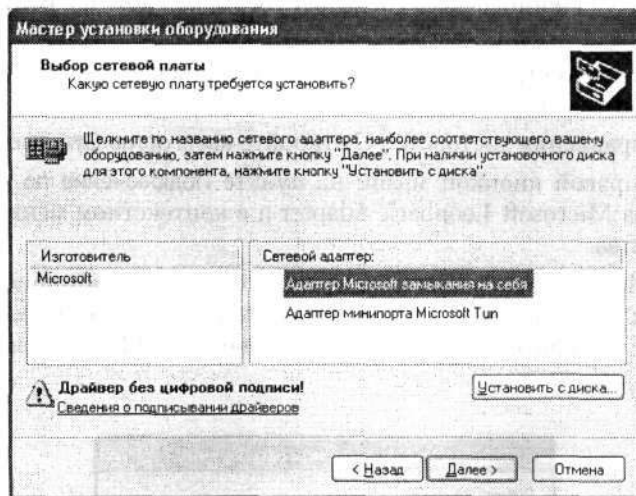


Рис. 2.63. Выбираем Адаптер Microsoft замыкания на себя

После этого щелкните на кнопке **Далее**, чтобы начать установку. В дальнейшем подтвердите свои намерения, даже если на экране будут появляться предупреждения о том, что драйвер не проверен на совместимость с Windows.

Когда мастер закончит копирование файлов и сообщит об успешном завершении процедуры, щелкните на кнопке **Готово**.



Описанную процедуру установки можно выполнять, не выключая запущенные виртуальные машины. Добавленный адаптер будет представлен в списке доступных адаптеров всех имеющихся ВМ.

Если необходимо установить дополнительные экземпляры адаптера Microsoft Loopback Adapter, запустите вновь мастер установки оборудования и повторите описанные действия.

### Связывание виртуальных машин в сеть

Чтобы связать в сеть хост-компьютер и виртуальные машины, необходимо и достаточно настроить параметры соединения ВМ через адаптер Microsoft Loopback Adapter.

Данная процедура содержит следующие основные этапы:

- установку параметров протокола TCP/IP для хостовой ОС (назначение IP-адреса и указание маски подсети);
- разрешение удаленного доступа к ресурсам хост-компьютера;

- выбор используемого адаптера Microsoft Loopback Adapter при настройке каждой из ВМ, включаемых в сеть;
- установку параметров протокола TCP/IP для каждой из таких ВМ;
- разрешение удаленного доступа к ресурсам каждой из ВМ, включаемых в сеть.

Для настройки параметров протокола TCP/IP для адаптера Microsoft Loopback Adapter выполните следующее.

1. В панели управления хостовой ОС откройте категорию Сетевые подключения.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на пункте Подключение по локальной сети для адаптера Microsoft Loopback Adapter и в контекстном меню выберите команду Свойства.
3. В окне свойств подключения убедитесь, что в списке компонентов установлен флажок для компонента Virtual Machine Network Services (рис. 2.64), затем в этом списке выберите пункт Протокол интернета (TCP/IP) и щелкните на кнопке Свойства.

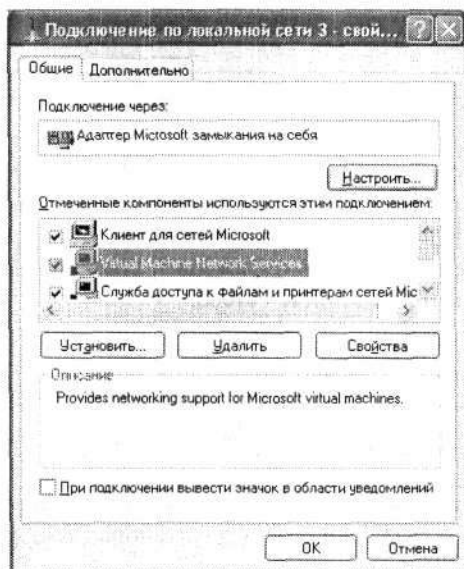


Рис. 2.64. Убедитесь, что разрешен компонент Virtual Machine Network Services

4. На вкладке Общие окна свойств протокола TCP/IP установите переключатель Использовать следующий IP-адрес (см. рис. 2.60) и в полях IP-адрес и Маска подсети введите соответственно значение IP-адреса и код маски.
5. Щелкните на кнопке ОК на этой вкладке и на кнопке Закрыть в окне свойств сетевого подключения, чтобы введенные значения вступили в силу.

Подобным же образом (с учетом особенностей интерфейса гостевых ОС) настройте параметры протокола TCP/IP для каждой ВМ.

## Настройка виртуальной машины для работы в Интернете

Возможны три варианта подключения VM к Интернету:

- через последовательный порт COM1, сопоставленный COM-порту хост-компьютера, к которому подключен модем;
- посредством подключения VM к хостовой ОС с параметром Shared Networking;
- посредством включения VM в локальную сеть с хостовой ОС через адаптер Microsoft Loopback Adapter на основе использования службы ICS (Internet Connection Sharing – совместный доступ к Интернету).

Разработчики Virtual PC рекомендуют использовать второй вариант, поэтому именно он рассмотрен далее.

### Организация взаимодействия VM с Virtual PC

При подключении VM к хостовой ОС с параметром Shared Networking в качестве сетевого адаптера VM используется эмулятор устройства DEC 21140A 10/100 (см. табл. 2.3).



Эмулируемый адаптер может опознаваться гостевой ОС как адаптер (универсальный) Intel 21140-Based PCI Fast Ethernet.

Способ подключения хост-компьютера к Интернету в данном случае значения не имеет: это может быть как модемное соединение, так и подключение через физическую локальную сеть.

В такой виртуальной сети Virtual PC использует собственный DHCP-сервер, который назначает каждой подключенной VM динамический IP-адрес из диапазона 192.168.131.X, где X может принимать значение от 1 до 253 (рис. 2.65).

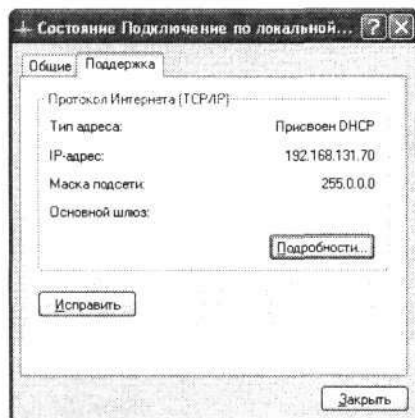


Рис. 2.65. Virtual PC действует как DHCP-сервер и назначает каждой подключенной VM динамический IP-адрес

Пользователь не может повлиять на распределение IP-адресов в виртуальной сети, поэтому если хостовая ОС использует IP-адрес из указанного диапазона, нужно изменить параметры хостовой ОС.

Кроме того, для соответствующего подключения VM в параметрах протокола TCP/IP необходимо указать, что IP-адрес назначается автоматически DHCP-сервером.

При использовании данного способа выхода в Интернет из VM требуется учитывать следующие ограничения:

- в общем случае не рекомендуется применять коммутируемое подключение к Интернету из виртуальной машины, поскольку это может вызвать проблемы с его настройкой (такое подключение не может совместно использоваться VM, хостовой ОС и другими виртуальными машинами сети);
- некоторые сетевые приложения, требующие статического IP-адреса (например, программы для общения в чате), могут некорректно работать в среде гостевой ОС;
- пользователи, не являющиеся членами группы администраторов хостовой ОС, не могут отправлять и принимать команды ping, а также другие сообщения, использующие протокол ICMP (Internet Control Message Protocol).

### Порядок подключения VM к Интернету

Итак, чтобы обеспечить доступ VM к сервисам и ресурсам Интернета, выполните следующее.

1. В окне консоли виртуальных машин выберите VM, для которой требуется обеспечить выход в Интернет, и щелкните на кнопке **Settings**.
2. Выберите категорию **Networking** и для первого адаптера (**Adapter 1**) выберите в списке вариант **Shared Networking (NAT)**.
3. В панели управления гостевой ОС откройте категорию **Сетевые подключения** и запустите мастер новых подключений.

## Глава 3

# Виртуальные машины VMware Workstation

До тех пор пока корпорация Microsoft не обратила свой взор на рынок виртуальных машин, компания VMware была на этом рынке безоговорочным лидером. Однако и теперь еще рано говорить о том, что пакет Virtual PC 2004 «отодвинул» продукты от VMware на вторые роли. Они остаются весьма популярными среди пользователей по трем основным причинам: благодаря действительно удачным технологическим решениям, благодаря постоянному совершенствованию поддерживаемых продуктов и, самое главное, — благодаря поддержке самых разнообразных видов и версий операционных систем, причем как в качестве хостовых, так и в качестве гостевых.

## Общая характеристика

В настоящее время семейство продуктов от VMware, предназначенных для создания виртуальных машин и управления ими, насчитывает несколько представителей:

- VMware Workstation — приложение для «настольных» систем, обеспечивающее создание «обычных» виртуальных машин и управления ими. Потенциальные пользователи этого продукта — разработчики и тестеры программного обеспечения, преподаватели и другие IT-специалисты.
- VMware ACE — приложение для «настольных» систем, обеспечивающее создание защищенных виртуальных машин (ACE означает Assured Computing Environment — защищенная вычислительная среда). Каждая ВМ, созданная с помощью VMware ACE, снабжается индивидуальными средствами администрирования и защиты от несанкционированного доступа. Основной контингент пользователей — сотрудники предприятий, для каждого из которых требуется создать собственную защищенную среду на общем для всех физическом компьютере.

- VMware GSX Server — серверное приложение уровня предприятия, предназначенное для создания виртуальной инфраструктуры предприятия, тестирования распределенных приложений и т. п.
- VMware ESX Server — серверное решение, предназначенное для создания инфраструктуры виртуальных хранилищ данных.

Как и во второй главе книги, нас в первую очередь будет интересовать инструмент для создания «настоольных» виртуальных машин, а именно — VMware Workstation. В книге представлена последняя на сегодняшний день коммерческая версия продукта — VMware Workstation 5.0. В то же время, на веб-сайте компании VMware можно получить для ознакомления бета-версию пакета VMware Workstation 5.5.

## Особенности работы VMware Workstation

Каждая виртуальная машина, созданная с помощью VMware Workstation, представляет собой автономный компьютер с собственными аппаратными ресурсами, часть которых эмулируется программно, а часть «заимствуется» у хост-компьютера.

Параметры виртуального компьютера сохраняются в специальном конфигурационном VMX-файле (в текстовом формате). Этот файл (как и другие файлы, определяющие работу ВМ), при необходимости может быть перенесен на другой хост-компьютер с целью воспроизведения параметров виртуальной машины. Однако в составе VMware отсутствуют штатные средства подключения к консоли таких «чужих» ВМ. Для обхода этого ограничения можно использовать некоторые ухищрения, о которых рассказано в разделе «Создание и настройка виртуальной машины».



В отличие от Virtual PC, имя конфигурационного файла, созданного VMware, не совпадает с именем ВМ, а определяется типом гостевой ОС, указанным на этапе создания ВМ. Например, конфигурационные файлы всех ВМ с гостевой ОС Windows 98 называются win98.vmx. То же самое относится к именам файлов виртуальных жестких дисков: для Windows 98 они все называются Windows 98.vmdk. По указанной причине (а также по некоторым другим соображениям) файлы каждой ВМ должны обязательно размещаться в отдельной папке.

Перечень ОС, которые могут быть установлены на виртуальные машины VMware в качестве гостевых, весьма обширен:

- из семейства Windows: Windows 3.1x, Windows 95, Windows 98, Windows Me, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, а также MS-DOS 6.22;
- из семейства Linux: Mandrake Linux (версии с 8.0 по 9.2 включительно), Red Hat Linux (версии с 7.0 по 9.0 включительно), Red Hat Enterprise Linux (версии 2.1 и 3.0), Red Hat Linux Advanced Server 2.1, SuSE Linux (версии с 7.3 по 9.0 включительно), SuSE Linux Enterprise Server (7 и 8), Turbolinux 7, Turbolinux Workstation 8, Turbolinux Enterprise Server 8;
- из семейства Novell NetWare: NetWare Server (версии 4.2, 5.1, 6.0, 6.5);
- ОС FreeBSD (версии 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6.2, 4.8 и 5.0).



В силу такой «разносторонности» пакета VMware его разработчикам не удалось оптимизировать стандартную конфигурацию ВМ для всех гостевых ОС. Поэтому для большинства из них после установки приходится выполнять дополнительную настройку ВМ (в частности, устанавливать вручную наиболее подходящие версии драйверов некоторых устройств). К счастью, в состав дистрибутива VMware Workstation входит файл справки `install.chm`, содержащий подробные сведения об особенностях установки всех перечисленных гостевых ОС.



Несколько забегая вперед, отметим, что указанный справочник можно открыть непосредственно из окна консоли VMware, выбрав в меню Help (Справка) команду Guest Operating System Install Guide (Руководство по установке гостевых операционных систем).

В качестве хостовой ОС могут использоваться следующие операционные системы:

- из семейства Windows: Windows 2000 Professional, Windows 2000 Server Service Pack 3 или 4, Windows 2000 Advanced Server, Windows XP (редакции Home или Professional), Windows Server 2003 (редакции Web Edition, Standard Edition, Enterprise Edition);
- из семейства Linux: Mandrake Linux (версии 8.2 и 9.0), Red Hat Linux (практически все версии из числа поддерживаемых в качестве гостевых ОС) и SuSE Linux (версии с 7.3 по 9.1 включительно); более подробную информацию о поддерживаемых версиях ядра Linux можно получить на сайте компании VMware.

В виртуальной машине обычным образом используются такие устройства, подключаемые к реальному компьютеру, как принтеры, модемы и внешние накопители (включая устройства чтения и записи CD/DVD). Полностью поддерживаются устройства, подключаемые к USB-порту: вы можете задействовать два порта USB 1.1 на каждую ВМ, если данный интерфейс поддерживается хостовой и гостевой ОС. Поддерживаются и устройства с интерфейсом SCSI (в том числе сканеры и стримеры). Правда, в качестве «посредника» между физическими устройствами такого типа, подключенными к хост-компьютеру, и ВМ требуется специальный драйвер (SCSI Generic driver), который дополнительно устанавливается на гостевую ОС.

VMware, как и Virtual PC 2004, позволяет выделять на каждую ВМ до 3,6 Гбайт оперативной памяти (при ограничении емкости реальной ОП хост-компьютера значением 4 Гбайт).

## Работа с виртуальными дисками

Возможности VMware по работе с виртуальными жесткими дисками по «численным показателям» превышают возможности Virtual PC 2004. В частности, вы можете подключить к каждой ВМ до четырех виртуальных жестких дисков с интерфейсом IDE и до семи дисков с интерфейсом SCSI.

В VMware доступны два режима выделения пространства физического диска под файлы виртуальных дисков, аналогичные использованию дисков фиксированного размера и динамических дисков в Virtual PC.



При подключении к ВМ устройств CD/DVD через интерфейс IDE или SCSI доступное число виртуальных жестких дисков соответственно уменьшается. То есть, например, при включении в конфигурацию ВМ одного IDE-устройства CD/DVD вы сможете подключить к ВМ не более трех виртуальных жестких дисков с интерфейсом IDE.

Первый из этих режимов предполагает, что все запрошенное пространство выделяется сразу при создании виртуального диска (в дальнейшем мы для краткости будем называть такие диски *фиксированными*).

При использовании второго режима размер файла виртуального диска увеличивается постепенно, по мере записи на диск новых данных и установки программ. Диски, созданные по такому методу, мы будем называть *динамическими*.

Необходимо отметить, что в действительности информация о каждом виртуальном диске в VMware хранится не в одном файле, а как минимум в двух. Первый из этих файлов является не хранилищем данных, а дескриптором, и, как показано на рис. 3.1, содержит сведения о диске (размер диска, его геометрия и т. д.) и ссылки на файлы данных (на рисунке выделена ссылка на файл данных).

```

Windows 98 (2).vmdk - Блокнот
Файл Правка Формат Вид Справка
# Disk DescriptorFile
version=1.0
CID=ffffffff
parentCID=ffffffff
createType="twoGbMaxExtentSparse"
Extent description:RW 838860 SPARSE
"Windows 98 (2)-s001.vmdk"
The Disk Data Base
ddb.virtualHWVersion = "3"
ddb.geometry.cylinders = "832"
ddb.geometry.heads = "16"
ddb.geometry.sectors = "63"
ddb.adapterType = "ide"

```

Рис. 3.1. Содержимое файла-дескриптора виртуального диска

Файлов данных может быть либо один, либо несколько. Это связано с тем, что VMware умеет создавать как бы «многотомные» диски. Размер каждого тома в таком случае не будет превышать 2 Гбайт. Причина состоит в том, что не все файловые системы способны работать с файлами большого размера (например, FAT16 — не может). Когда размер виртуального диска превышает предел в 2 Гбайт, VMware автоматически создает новый том. Нужно ли разделять диск на тома, решает пользователь. В имени каждого файла данных обязательно присутствует суффикс типа -s001, -s002 и т. д. Например, первый файл данных для виртуального диска с гостевой ОС Windows 98 называется Windows 98 - s001.vmdk.

В качестве жесткого диска к ВМ можно подключить физический жесткий диск хост-компьютера или один из разделов этого диска (подобная возможность, основанная на применении связанного диска, имеется и в Virtual PC). В VMware такой присоединенный к ВМ физический диск называется Raw Disk (в данном случае этот термин можно перевести как «необработанный диск»). Эффект от применения raw-дисков имеется в тех случаях, когда на физическом диске

создано несколько системных разделов с разными ОС (то есть когда хост-компьютер сконфигурирован под мультизагрузку). Raw-диск позволяет запустить одну из «реальных» альтернативных операционных систем из-под другой реальной ОС, используя файл загрузки `boot.ini`.



VMware Workstation поддерживает загрузку только с такого raw-диска, который подключен к ВМ через интерфейс IDE. Загрузка гостевой ОС с диска, имеющего интерфейс SCSI, невозможна. Кроме того, в качестве raw-диска нельзя использовать разделы, на которых установлена ОС Windows Server 2003 или Windows XP. Не поддерживается также использование в качестве raw-дисков динамических томов (dynamic volume), применяемых в ОС Windows 2000, Windows XP Professional и Windows Server 2003 для программной реализации технологии RAID.

В VMware реализован механизм отката (восстановления некоторого предыдущего состояния ВМ и ее дисков), отличающийся от используемого в Virtual PC. Этот механизм основан на создании так называемых *снимков состояния* (snapshot) виртуальной машины. Такой снимок может быть создан в любой момент в ходе работы с VMware. Затем вы можете вернуться к зафиксированному состоянию. Все изменения, сделанные за прошедший период, будут отменены. При желании вы можете исключить любой из виртуальных дисков из «группового снимка». Подробнее о работе со снимками рассказано в разделе «Работа с виртуальной машиной».

Подробнее процедура конфигурирования виртуальных дисков различных типов рассмотрена в разделе «Создание и настройка виртуальной машины».

## Установка и настройка VMware Workstation

Установка VMware Workstation требует от пользователя несколько более вдумчивого и внимательного отношения, нежели установка Virtual PC. Объясняется это тем, что на завершающем этапе установки VMware выполняется настройка некоторых базовых параметров будущих виртуальных машин.

### Системные требования

Минимальные требования, которым должны отвечать технические характеристики хост-компьютера, предназначенного для установки VMware, зависят от номенклатуры гостевых ОС для виртуальных машин.

Для работы же собственно VMware Workstation необходимы следующие вычислительные ресурсы:

- процессор с архитектурой x86 и тактовой частотой не менее 500 МГц:
  - Intel: Celeron, Pentium II, Pentium III, Pentium 4, Pentium M (включая компьютеры с технологией Centrino mobile), Xeon (включая модель Prestonia);
  - AMD: Athlon, Athlon MP, Athlon XP, Duron, Opteron;
  - поддерживаются также мультипроцессорные системы и (в качестве эксперимента) AMD64 Opteron, Athlon 64 или Intel IA-32e CPU;

- минимально необходимая емкость оперативной памяти — 128 Мбайт (желательно 256), без учета потребности хостовой и гостевых ОС, а также активных приложений этих ОС;
- объем свободного пространства на жестком диске зависит от используемой хостовой ОС: для ОС семейства Windows — 100 Мбайт, для ОС семейства Linux — около 20 Мбайт; дополнительно необходимо около 1 Гбайт на каждую гостевую ОС и ее приложения;
- видеоадаптер Super VGA с глубиной цвета не менее 8 бит (рекомендуется 16);
- из физических накопителей поддерживается работа с жесткими дисками IDE и SCSI, а также с устройствами CD-ROM/RW и DVD-ROM/RW (как в режиме чтения, так и в режиме записи).



Если вы планируете запускать одновременно несколько ВМ с различными ОС, то их требования к емкости ОП должны, разумеется, суммироваться.

## Процедура установки VMware Workstation

Размер дистрибутива VMware Workstation 5.0 составляет около 60 Мбайт.

Процедуру установки можно начать одним из двух способов:

- запустив «вручную» файл Setup.exe;
- указав этот файл в качестве установочного в окне Установка и удаление программ.

В обоих случаях запустится мастер, использующий в своей работе программу установки Windows Installer.



На веб-сайте Microsoft можно получить бесплатную 30-дневную оценочную версию VMware Workstation. Веб-версия дистрибутива представляет собой единственный exe-файл (*VMware-workstation-номер версии.exe*). Для полноценной работы оценочной версии VMware Workstation необходимо получить на веб-сайте разработчика соответствующий регистрационный ключ.

После того как вы примете лицензионное соглашение, потребуется определить, нужны ли вам ярлыки для запуска VMware с рабочего стола, из панели задач и из меню Пуск. На следующем шаге можно выбрать каталог установки VMware Workstation (по умолчанию программа устанавливается на системный диск в папку Program Files).

Выбрав каталог установки, щелкните на кнопке Next (Далее).

После этого программа установки выполнит сканирование параметров хостовой ОС и некоторые из них могут ей не очень понравиться. Например, если на хост-компьютере разрешена функция автозапуска (AutoRun) для дисков CD/DVD, то на экране появится предупреждение, что она может привести к непредсказуемым эффектам при взаимодействии хостовой ОС с виртуальной машиной (рис. 3.2). А потому лучше разрешить программе установки эту функцию отключить (оставив в исходном положении флажок Yes disable autorun).

Определившись с функцией автозапуска, щелкните на кнопке Install (Установить).

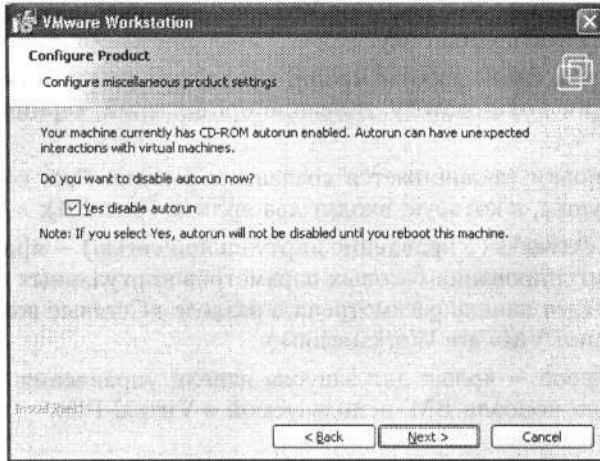


Рис. 3.2. Мастер установки VMware Workstation предлагает отключить функцию автозапуска CD/DVD

В процессе установки VMware Workstation на хостовую ОС выполняется также установка вспомогательных драйверов (необходимых, в частности, для работы с устройствами USB и SCSI). Если вы устанавливаете VMware Workstation в среде Windows XP SP1/2, то некоторые из таких драйверов могут оказаться непроверенными на совместимость с Windows XP, о чем программа установки не предупредит вас (рис. 3.3).

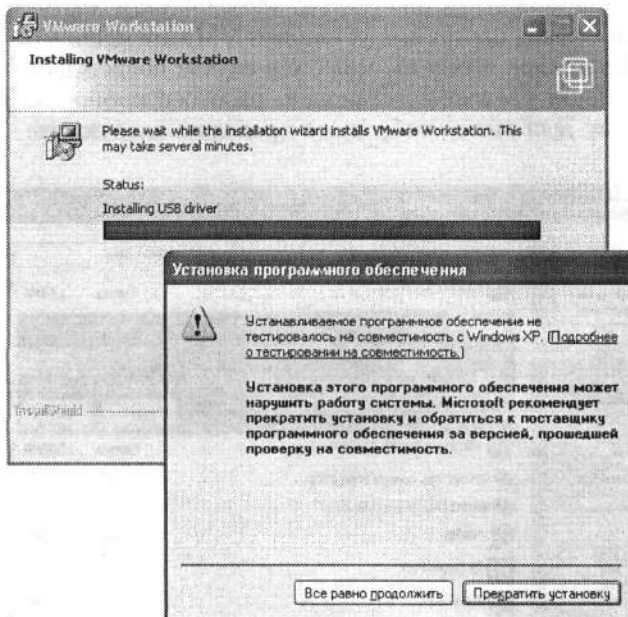


Рис. 3.3. Некоторые из устанавливаемых драйверов могут оказаться непроверенными на совместимость с Windows XP

Поскольку программные продукты от VMware работают весьма корректно, можете смело продолжить установку.

Перед завершением своей работы мастер предложит вам ввести регистрационные сведения (имя пользователя, название организации, серийный номер продукта).

Процедура установки заканчивается созданием в меню Пуск соответствующей программной группы, в которую входят два ярлыка (рис. 3.4):

- **Manage Virtual Networks** (Управление виртуальной сетью) — ярлык для запуска панели конфигурирования базовых параметров виртуальных сетей, создаваемых VMware (эта панель рассмотрена в разделе «Сетевые возможности виртуальных машин VMware Workstation»);
- **VMware Workstation** — ярлык для запуска панели управления VMware Workstation (аналога консоли ВМ, используемой в Virtual PC).

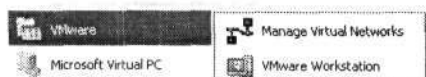


Рис. 3.4. Программная группа для запуска компонентов VMware Workstation

Чтобы повысить эффективность и удобство работы с VMware, рекомендуется после создания ВМ и установки на нее гостевой ОС установить пакет дополнительных инструментов VMware Tools. Установка набора расширений производится для каждой из виртуальных машин индивидуально, поэтому описание данного шага приведено в разделе «Создание и настройка виртуальной машины».

Как было сказано выше, программа установки VMware использует службу Windows Installer. Благодаря этому вы можете в случае повреждения или удаления программных файлов VMware восстановить работоспособность приложения без его переустановки. Для этого необходимо сделать следующее.

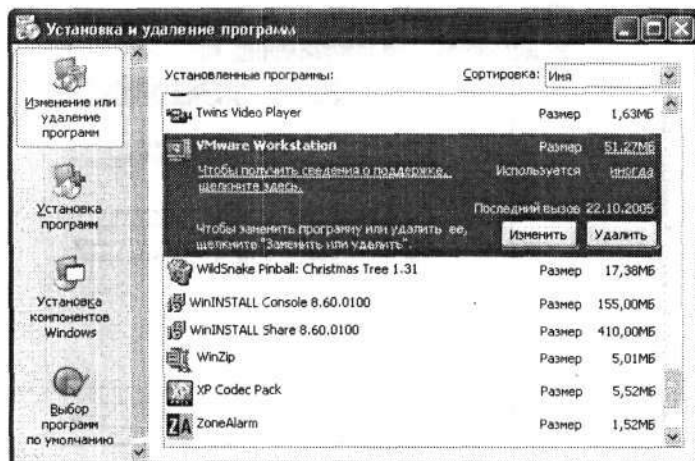


Рис. 3.5. Программа VMware в окне Установка и удаление программ

1. Запустите компонент Установка и удаление программ, выберите в списке приложений соответствующий пункт и щелкните на кнопке Изменить (рис. 3.5).
2. Убедитесь, что в открывшемся окне установлен переключатель Repair (восстановить), и щелкните на кнопке Next (рис. 3.6).
3. В следующем окне мастера установки щелкните на кнопке Install.

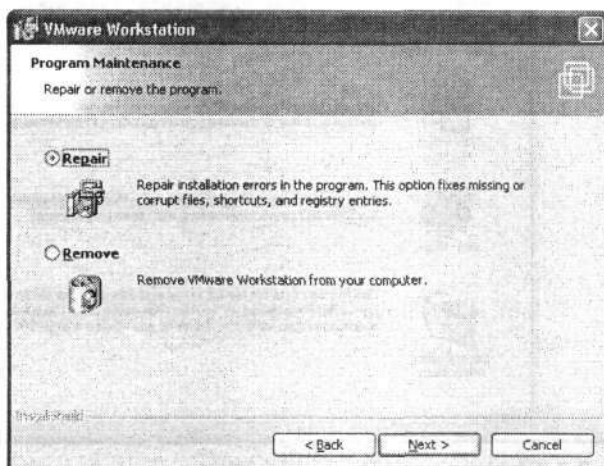


Рис. 3.6. Первый шаг в деле восстановления VMware

Для удаления VMware Workstation с хост-компьютера необходимо запустить компонент Установка и удаление программ, выбрать в списке приложений соответствующий пункт и щелкнуть на кнопке Удалить.

## Настройка VMware Workstation

При первом запуске VMware Workstation на экране появляются два окна: на переднем плане — окно с «советами на каждый день», а за ним — основное окно VMware Workstation. Без советов от разработчиков VMware мы вполне сможем обойтись, поэтому перейдем непосредственно к работе с основным окном (рис. 3.7).

Его интерфейс достаточно подробно описан в разделе «Создание и настройка виртуальной машины», а сейчас остановимся лишь на одном меню этого окна — Edit (Правка), а точнее — на команде Preferences (Предпочтения) этого меню.

Данная команда обеспечивает доступ к основным параметрам работы VMware, которые распределены по семи вкладкам диалогового окна (рис. 3.8).

- указать на необходимость хранения списка ВМ, работавших в предыдущем сеансе, установив флажок Remember opened virtual machines between sessions (запоминать открытые виртуальные машины между сессиями); в этом случае при следующем запуске VMware в правой части основного окна будут представлены вкладки для всех ВМ, оставшихся открытыми при завершении предыдущего сеанса;
- указать на необходимость и задать периодичность автоматического обновления VMware через Интернет.

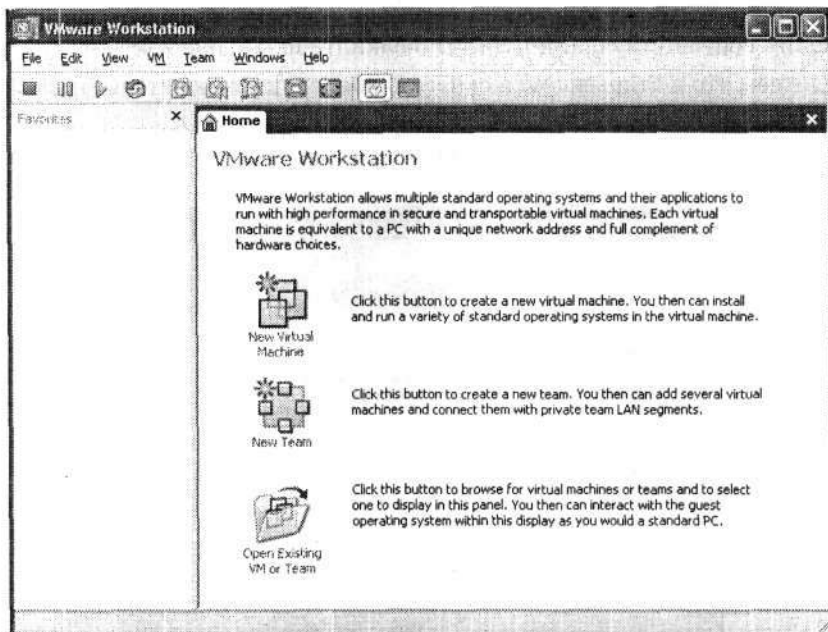


Рис. 3.7. Основное окно VMware Workstation в исходном состоянии

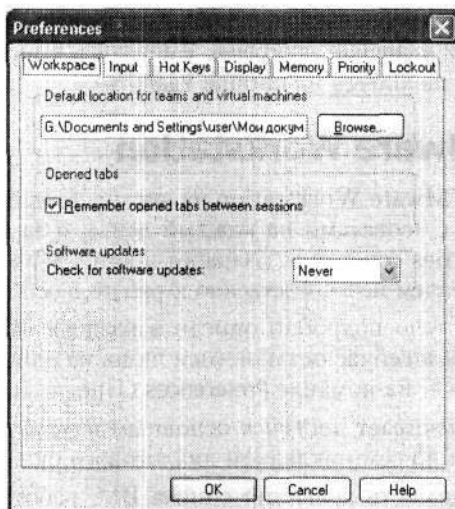


Рис. 3.8. Окно настройки VMware Workstation

Первая вкладка, *Workspace* (Рабочее пространство), позволяет:

- выбрать папку, используемую по умолчанию для хранения данных о создаваемых виртуальных машинах (в исходном состоянии таковой является папка Мои документы активного пользователя);



- указать на необходимость хранения списка ВМ, работавших в предыдущем сеансе, установив флажок **Remember opened virtual machines between sessions** (Запоминать открытые виртуальные машины между сессиями); в этом случае при следующем запуске VMware в правой части основного окна будут представлены вкладки для ВМ, оставшихся открытыми при завершении предыдущего сеанса;
- указать на необходимость и задать периодичность автоматического обновления VMware через Интернет.

Элементы управления, размещенные на вкладках **Input** (Ввод), **Hot keys** (Горячие клавиши) и **Priority** (Приоритет), определяют правила использования мыши и клавиатуры виртуальными машинами и хостовой ОС. Подробнее эти элементы управления описаны в подразделе «Конфигурирование внешних устройств» раздела «Создание и настройка виртуальной машины».

Вкладка **Display** (Отображение) позволяет подобрать наиболее подходящий вариант отображения основного окна VMware, а также окна виртуальной машины при работе в полноэкранном режиме (рис. 3.9).

Элементы управления, имеющиеся на вкладке **Memory** (Память), определяют режим выделения оперативной памяти хост-компьютера VMware и работающим ВМ (рис. 3.10).

Ползунок **Reserved Memory** (Зарезервированная память) позволяет указать, какой объем физической оперативной памяти разрешено использовать VMware для «собственных нужд» и для работы виртуальных машин. Минимальное значение этого параметра соответствует минимальному объему ОП, при котором возможна работа VMware, максимальное значение определяется той оставшейся частью ОП, которая минимально необходима для работы хостовой ОС. Перемещение ползунка в ту или иную сторону снижает быстродействие либо VMware и запущенных ВМ, либо хостовой ОС и ее приложений. Правда, следует иметь в виду, что VMware не захватывает сразу все выделенное ей пространство: оно выделяется монитором ВМ по мере необходимости.

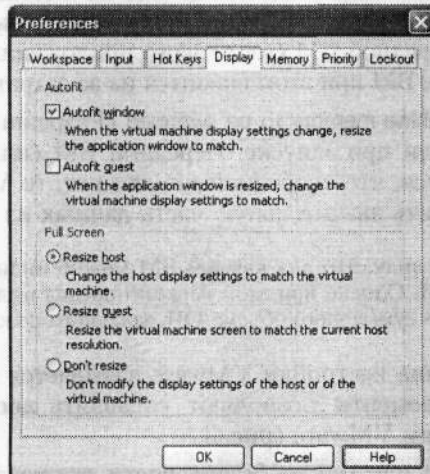


Рис. 3.9. Вкладка Display окна настройки VMware Workstation

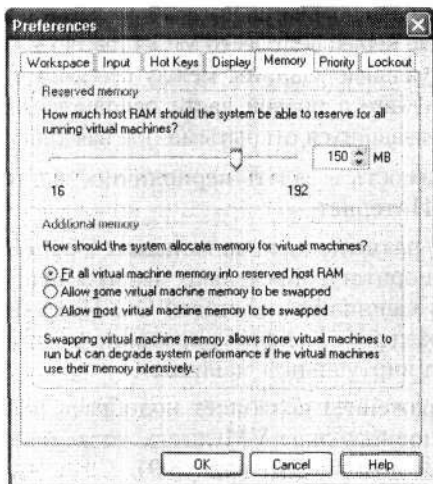


Рис. 3.10. Вкладка Memory окна настройки VMware Workstation

Группа переключателей Additional Memory (Дополнительная память) позволяет несколько смягчить ограничения на объем ОП, используемой в интересах VMware:

- Fit all virtual machine memory into reserved host RAM (Привести ОП всех виртуальных машин в соответствие с объемом зарезервированной памяти) — запускаемые ВМ могут использовать только имеющуюся в распоряжении VMware физическую ОП; если при запуске очередной ВМ (или нового приложения внутри ВМ) окажется, что свободной памяти нет, то запуск не состоится, и на экране появится соответствующее сообщение;
- Allow some virtual machine memory to be swapped (Разрешить подкачку для некоторых ВМ) — если при запуске очередной ВМ (или нового приложения внутри ВМ) окажется, что свободной памяти нет, то VMware позволит хостовой ОС переместить часть данных из ОП на жесткий диск (в системный файл подкачки); это позволит VMware использовать высвободившуюся часть ОП для запуска очередной ВМ (или нового приложения внутри ВМ), правда, быстродействие всех ВМ при этом снизится из-за затрат времени на подкачку;
- Allow most virtual machine memory to be swapped (Разрешить подкачку для большинства ВМ) — если при запуске очередной ВМ (или нового приложения внутри ВМ) окажется, что свободной памяти нет, то VMware позволит хостовой ОС переместить значительную часть данных из ОП на жесткий диск.



Следует иметь в виду, что для каждой ВМ можно индивидуально задать объем используемой ОП. Однако при этом верхний предел выделяемой памяти зависит от максимального суммарного объема ОП, заданного ползунком Reserved Memory.

Следующая вкладка окна настройки VMware называется Lockout (Блокировка). Имеющиеся на ней элементы позволяют управлять доступом пользователей к базовым возможностям VMware (рис. 3.11).

В исходном состоянии параметры безопасности отключены — флажок Enable administrative lockout (Разрешить административную блокировку) сброшен. Это

означает, что пользователь с любой учетной записью, имеющий право запуска VMware, допущен также и к изменению параметров работы VMware. Чтобы разрешить доступ к определенным возможностям VMware лишь тем пользователям, которым известен пароль блокировки, выполните следующее:

1. Установите флажок **Enable administrative lockout**.
2. В полях **Password** (Пароль) и **Confirm password** (Подтверждение пароля) введите «секретное слово».
3. Установите флажки для тех функций, доступ к которым должен блокироваться:
  - Create new teams and virtual machines** — создание новых виртуальных машин;
  - Edit teams and virtual machine configurations** — изменение конфигурации виртуальной машины;
  - Manage virtual networks** — управление виртуальными сетями.

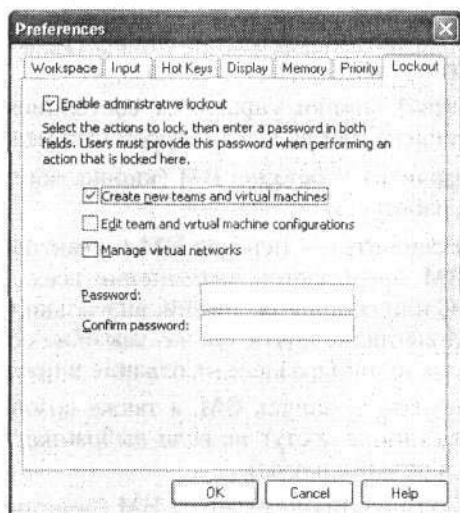


Рис. 3.11. Вкладка Memory окна настройки VMware Workstation

Как было сказано, устанавливаемые в окне настройки VMware Workstation параметры применяются ко всем вновь создаваемым ВМ. Некоторые из них могут быть в дальнейшем скорректированы для каждой ВМ индивидуально после ее создания.

## Создание и настройка виртуальной машины

В отличие от Virtual PC, в исходном состоянии основное окно VMware объединяет и панель управления виртуальными машинами, и «экраны мониторов» ВМ (они добавляются в виде вкладок в правой части окна при создании ВМ).

## Панель управления виртуальными машинами

Элементы управления виртуальными машинами распределены по трем областям основного окна VMware (см. рис. 3.7):

- в верхней части окна расположены строка меню и панель инструментов, на которую вынесены кнопки для запуска наиболее часто используемых команд;
- в левой части окна находится панель Favorites (Избранные), которая служит для отображения списка наиболее «популярных» виртуальных машин; панель можно закрыть, щелкнув на кнопке с крестиком; чтобы ее вновь открыть, требуется выбрать в меню View (Вид) команду Favorites;
- правую, большую, часть окна, занимает вкладка Home (исходная позиция), а также вкладки работающих ВМ (если таковые имеются).

После запуска хотя бы одной ВМ в строке состояния окна появляются значки, обеспечивающие доступ к параметрам внешних устройств ВМ (аналогично тому, как подобные значки используются в Virtual PC).

Кнопки, размещенные на панели инструментов окна, разделены, в свою очередь, на четыре группы (рис. 3.12).

- Первые четыре (слева) кнопки управляют состоянием активной ВМ (той, которая выбрана в списке или вкладка которой открыта в правой части окна):
  - Powers off (Выключить) — останов ВМ (кнопка доступна, если выбранная ВМ запущена и работает);
  - Suspends (Приостановить) — перевод ВМ в неактивный режим; на время приостановки ВМ прерывается выполнение всех операций, производимых гостевой ОС или ее приложениями; визуальное окно (вкладка) приостановленной ВМ выглядит почти так же, как окно остановленной ВМ (как именно — рассказано в подразделе «Создание виртуальной машины»);
  - Powers On (Включить) — запуск ВМ, а также возобновление работы ВМ в режиме паузы (кнопка доступна, если выбранная ВМ еще не запущена либо находится в режиме паузы);
  - Resets (Сброс) — «горячий» перезапуск ВМ (действие кнопки аналогично действию одноименной кнопки реального компьютера).
- Три следующие кнопки обеспечивают создание снимка состояния ВМ и возвращение к выбранному состоянию в случае необходимости:
  - Snapshot (Снимок) — создание снимка состояния ВМ;
  - Revert (Возврат) — возвращение к состоянию ВМ, сохраненному в виде снимка;
  - Manage snapshots (Управление снимками) — вызов дополнительного окна для выбора нужного снимка.
- Две кнопки управляют размерами окна ВМ:
  - Full Screen (Полноэкранный режим) — перевод окна ВМ в полноэкранный режим;
  - Quick switch (Быстрое переключение) — перевод окна ВМ в «промежуточное» состояние (нечто среднее между полноэкранным и оконным режимами).

- Последние две кнопки управляют внешним видом окна VM:
- Summary view (Обобщенное представление) — на вкладке VM отображаются сведения о конфигурации VM;
- Console view (В виде консоли) — вкладка VM используется в качестве монитора гостевой ОС.



Рис. 3.12. Панель инструментов основного окна VMware

## Создание виртуальной машины

Создание виртуальной машины в VMware выполняется с помощью мастера. Для его запуска перейдите на вкладку Home и щелкните на кнопке New Virtual Machine или выберите в меню File одноименную команду.

После ознакомления со стартовым окном мастера вам предстоит выбрать один из двух способов создания VM (рис. 3.13):

- в стандартной конфигурации с параметрами, заданными по умолчанию (переключатель Typical);
- с пользовательскими параметрами (переключатель Custom);

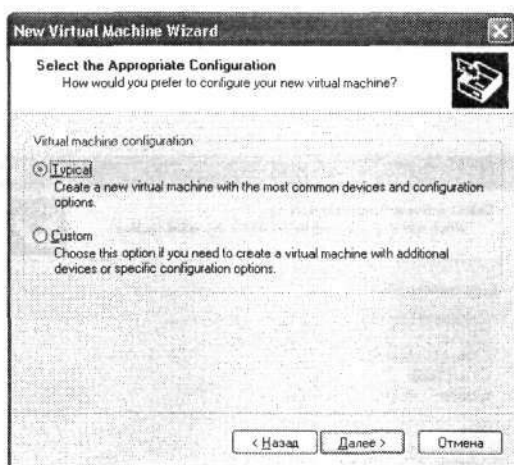


Рис. 3.13. Первый шаг работы мастера New Virtual Machine Wizard

Пользовательский вариант отличается от «типового» тремя возможностями:

- возможностью выбора формата создаваемой VM — «нового» (New — Workstation 5), который обеспечивает наличие у VM улучшенных характеристик (по сравнению с предыдущей версией VMware), но не совместим с продуктами VMware Workstation 4.x, GSX Server 3.x, ESX Server 2.x и ACE 1.x, либо «старого» (Legacy), совместимого с перечисленными продуктами (для выбора формата требуется установить соответствующий переключатель во втором окне мастера, показанном на рис. 3.14);

- возможностью управлять большим числом параметров виртуального жесткого диска;
- возможностью «заказать» требуемый объем ОП.

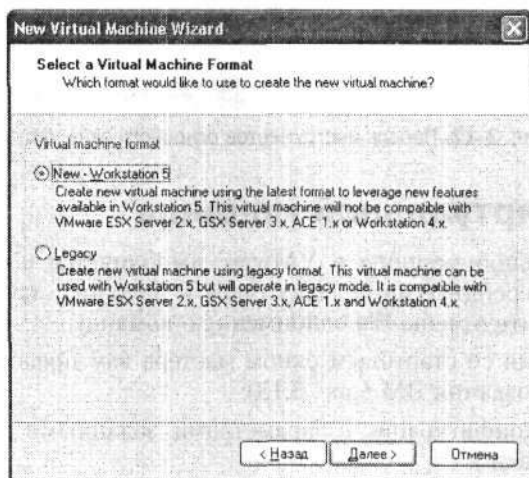


Рис. 3.14. Пользовательский вариант позволяет выбрать формат ВМ

При выборе любого из вариантов создания ВМ (Typical, New, Legacy) в следующем окне вы должны будете выбрать тип гостевой ОС, которая впоследствии будет установлена на данной ВМ (рис. 3.15).

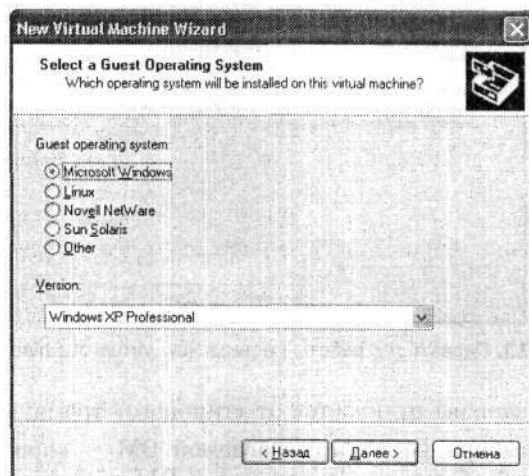
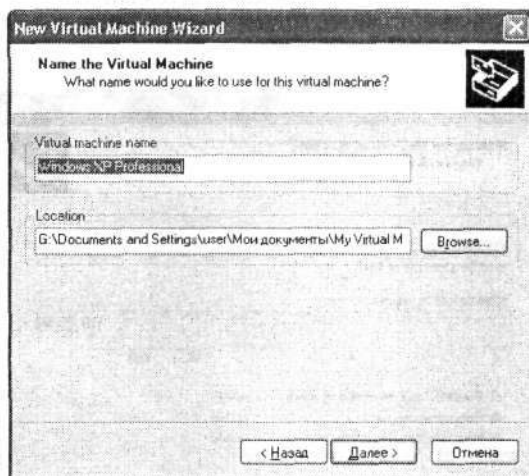


Рис. 3.15. Второй шаг работы мастера New Virtual Machine Wizard

На данном шаге выбор гостевой ОС не является принципиально важным: он влияет лишь на выделяемый данной ВМ объем оперативной памяти. Кроме того, на основе сделанного вами выбора VMware постарается предложить наиболее

подходящее имя для создаваемой VM. Например, установив переключатель Microsoft Windows и выбрав в расположенном ниже списке Version (Версия) пункт Windows XP Professional, в следующем окне мастера вы увидите в поле Virtual machine name (Имя виртуальной машины) соответствующий вариант (рис. 3.16).



**Рис. 3.16.** Окно для выбора имени и расположения файлов VM

Разумеется, предложенный вариант имени можно заменить собственным. В этом же окне вы можете выбрать и папку для размещения файлов VM.



Как вы знаете, VMware создает одноименные файлы конфигурации VM и виртуальных дисков для VM с однотипными ОС, что требует размещения файлов каждой VM в отдельной папке. Если вы переместите файлы VM в новую папку после завершения процедуры создания VM, то VMware эту машину «потеряет» и уже не сможет найти. Потому следует заблаговременно создать подходящую папку на жестком диске хост-компьютера. Следует также помнить, что размер виртуального диска VM может составлять несколько гигабайтов.

По умолчанию файлы VM помещаются в папку \Мои документы\My Virtual Machines. Если вы решили поместить файлы VM в новую папку, то можете ввести ее имя и расположение непосредственно в окне мастера: папка будет создана по завершении работы мастера автоматически.

Следующий шаг зависит от того, какой вариант создания VM был выбран на первом шаге работы мастера, а также от типа гостевой ОС. Для ОС из семейства Windows различий практически нет, но для определенности будем считать, что создается VM под гостевую ОС Windows XP Professional.

При формировании конфигурации VM с пользовательскими параметрами (Custom) потребуется выбрать объем оперативной памяти, включаемой в конфигурацию VM (рис. 3.17).

Вы можете либо оставить значение, предложенное мастером, либо установить желаемое значение с помощью ползунка, снабженного дополнительными пояснениями:

- желтый треугольник соответствует минимальным потребностям гостевой ОС (Guest OS recommended minimum);
- синий треугольник соответствует наибольшей производительности гостевой ОС (Maximum for best performance);
- зеленым треугольником отмечен рекомендуемый объем ОП (Recommended memore).

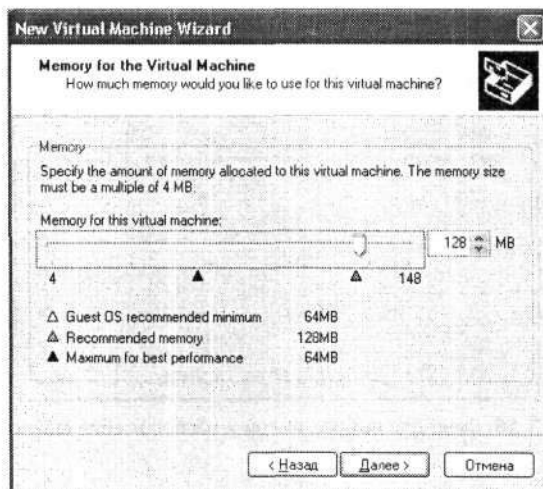


Рис. 3.17. Выбор объема ОП



В зависимости от типа выбранной гостевой ОС и конфигурации хост-компьютера по крайней мере два из трех отмеченных значений могут совпадать. В таком случае на шкале ползунка будут видны не три, а два треугольника.

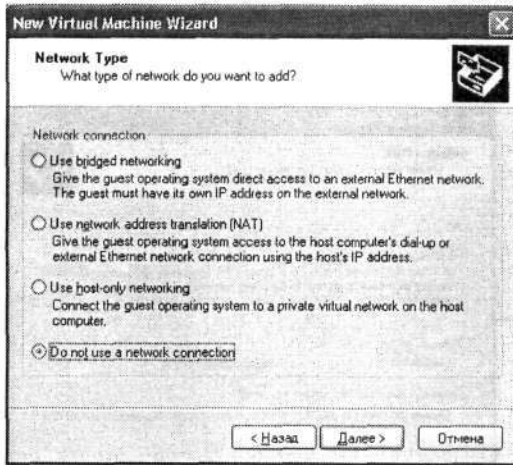
На данном шаге заданию этого параметра не следует уделять много внимания, поскольку впоследствии его можно будет оперативно изменять перед каждым запуском ВМ.

Следующее окно мастера позволяет указать, под виртуальную сеть какого типа требуется сконфигурировать ВМ. Вариантов четыре (рис. 3.18):

- Use bridged networking (Использовать сетевой мост) — данный способ обычно используется в тех случаях, когда хост-компьютер входит в состав реальной сети, а для ВМ может быть выделен свой IP-адрес (в том числе полученный от DHCP-сервера);
- Use network address translation (NAT) (Использовать трансляцию сетевого адреса) — применяется тогда, когда ВМ не имеет собственного IP-адреса, но ей требуется предоставить выход в Интернет через сетевое подключение хост-компьютера;
- Use host-only networking (Использовать сетевое соединение с хост-компьютером) — предполагает возможность подключения ВМ к хост-компьютеру через локальную сеть;



- **Do not use a network connection** (Не использовать сетевое соединение) — в конфигурацию ВМ не включается сетевой адаптер, и она, соответственно, лишается возможности работать в сети.



**Рис. 3.18.** Базовые варианты сетевого подключения ВМ

Как и в случае с размером ОП, после создания ВМ может быть выбран и другой тип сетевого подключения. Поэтому, во избежание преждевременных вопросов и необходимости автору давать столь же преждевременные пояснения, выберите четвертый вариант, установив переключатель **Do not use a network connection**.

Последующие несколько окон мастера позволяют задать параметры виртуального жесткого диска.



Если для конфигурирования ВМ выбран вариант **Typical**, то для настройки виртуального диска пользователю предлагается лишь одно окно мастера, позволяющее указать размер и тип диска (фиксированный/динамический).

Первое из этих окон обеспечивает выбор типа адаптера (рис. 3.19, сверху). Второе окно позволяет указать, нужно ли создавать новый виртуальный диск (переключатель **Create a new virtual disk**) или подключить к ВМ один из имеющихся дисков (рис. 3.19, внизу).

Подключить можно виртуальный диск (переключатель **Use an existing virtual disk**) или физический диск хост-компьютера (переключатель **Use a physical disk**). Во втором случае речь идет об использовании в составе ВМ raw-диска. Соответственно, выбрав этот вариант, вы можете подключить к ВМ раздел физического диска. Подробнее процедура подключения к ВМ существующих дисков рассмотрена в подразделе «Конфигурирование жестких дисков». А сейчас ограничимся случаем, когда для ВМ требуется создать новый диск.

Установив переключатель **Create a new virtual disk** и щелкнув на кнопке **Next**, вы получите возможность выбрать тип интерфейса для создаваемого диска (рис. 3.20, сверху), а также установить его максимальный размер и способ выделения пространства под диск (рис. 3.20, внизу).

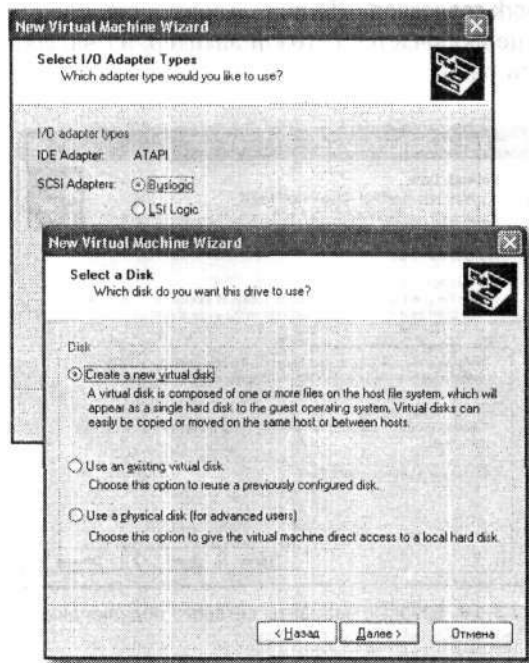


Рис. 3.19. Выбор адаптера и типа подключаемого диска

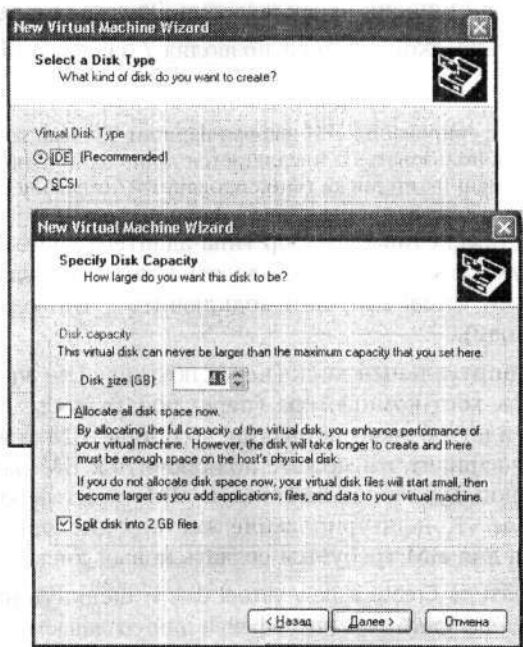


Рис. 3.20. Завершение конфигурирования диска

Максимальный размер диска должен лежать в диапазоне от 0,1 до 950 Гбайт (для диска как с интерфейсом SCSI, так и с интерфейсом IDE).

Если установлен флажок **Split disk into 2 GB files** (Разделять диск на файлы по 2 Гбайт), каждый файл данных виртуального диска будет ограничен указанным размером.

Чтобы создать диск фиксированного размера (то есть чтобы сразу выделить на диске хост-компьютера соответствующее пространство), достаточно установить флажок **Allocate all disk space now** (Выделить все дисковое пространство сразу).



Окно мастера, приведенное на рис. 3.20, внизу — это то единственное окно, которое доступно при конфигурировании ВМ в режиме **Typical**.

Перейдя к следующему окну мастера, вы можете изменить имя файла-дескриптора виртуального диска, предложенное мастером (роль файла-дескриптора была описана в подразделе «Работа с виртуальными дисками» раздела «Общая характеристика»). В этом же окне имеется кнопка **Advanced** (Дополнительно), которая открывает доступ к еще двум параметрам диска: номеру IDE-контроллера для подключения диска и флажку **Independent** (Независимый), влияющему на включение диска в снимок ВМ.

Щелчок на кнопке **Готово** в этом окне завершает работу мастера (без каких бы то ни было дополнительных предупреждений). Результаты немедленно отображаются в основном окне VMware, на индивидуальной вкладке только что созданной виртуальной машины.

## Архитектура виртуальной машины в VMware Workstation

Когда мастер **New Virtual Machine Wizard** сгенерирует все необходимые файлы новой ВМ, ее значок появится в окне VMware на панели **Favorites**. Кроме того, для новой ВМ будет создана и открыта собственная вкладка в правой части окна. В качестве названия вкладки используется имя ВМ, а на самой вкладке выводятся основные сведения о конфигурации ВМ (рис. 3.21).

К таковым относятся, в частности, версия ожидаемой (или установленной) гостевой ОС, имя и расположение файла конфигурации ВМ, объем выделенной ОП, а также состав доступных внешних устройств. Представленные здесь сведения не являются полными и, кроме того, не могут корректироваться. Для доступа к исчерпывающей информации о ВМ (в том числе той, которая осталась «за кадром» при формировании ВМ), а также к средствам ее изменения необходимо открыть окно настройки ВМ.

Для этого на вкладке ВМ нужно щелкнуть на ссылке **Edit virtual machine settings** (Изменить параметры ВМ).

Элементы управления ВМ распределены по двум вкладкам: **Hardware** (Оборудование) и **Options** (Дополнительно). Начнем с вкладки **Hardware** (рис. 3.22).

В левой части вкладки представлен перечень устройств ВМ и их текущие параметры, а в правой — элементы управления, предназначенные для изменения

этих параметров. Кроме того, в нижней части вкладки (слева) имеются две кнопки, с помощью которых можно корректировать состав устройств ВМ:

- Add (Добавить) — вызов мастера установки оборудования;
- Remove (Удалить) — удаление выбранного в списке устройства.

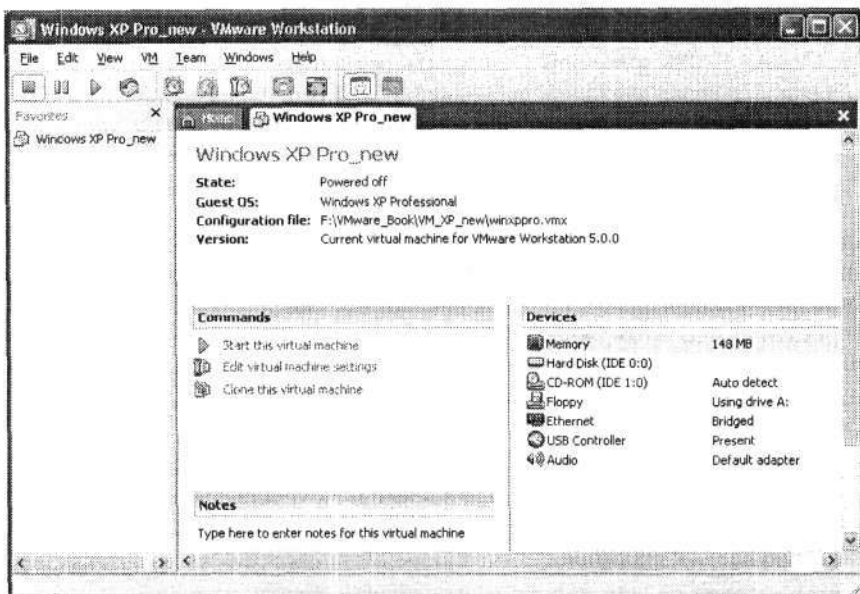


Рис. 3.21. Представление сведений о ВМ в окне VMware

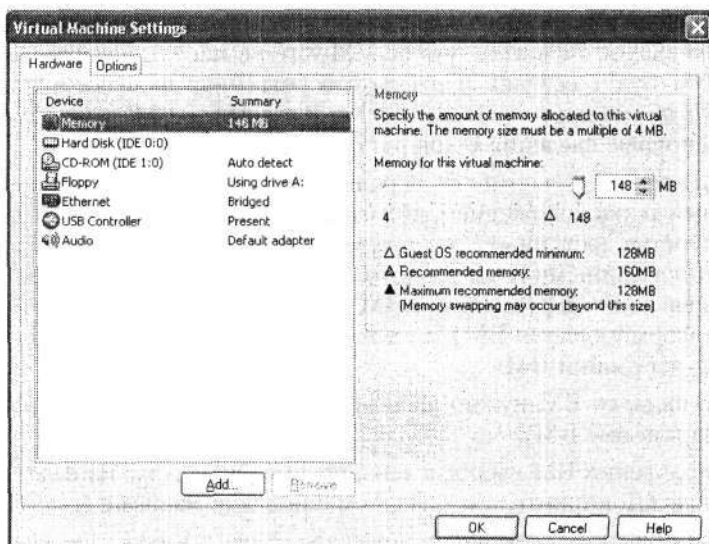


Рис. 3.22. Вкладка Hardware окна настройки ВМ

Имеющийся на вкладке список устройств ВМ позволяет сделать вполне определенный вывод относительно базовой конфигурации ВМ. Правда, к ней дополнительно следует отнести еще два компонента, эмулируемых программно, — BIOS и видеоадаптер.

О программной эмуляции компонентов виртуальной машины VMware следует сказать подробнее.

Как вы знаете из материала главы 1, в VMware реализован механизм квазиэмуляции. То есть максимально возможное число операций, выполняемых виртуальной машиной, VMware старается переложить на хостовую ОС и оборудование хост-компьютера. По этой причине список устройств и компонентов, эмулируемых VMware программно, весьма ограничен.

К таковым относится в первую очередь BIOS. Вместо реальной подсистемы BIOS хост-компьютера VMware использует программный имитатор BIOS от компании Phoenix (в VMware Workstation эмулируется PhoenixBIOS 4.0 Release 6 with VESA BIOS). Причем данный компонент ВМ становится доступен лишь после установки на ВМ гостевой ОС (в отличие от Virtual PC, где эмулятор BIOS начинает работать сразу после создания новой ВМ).

С видеоадаптером ситуация обстоит следующим образом.

Тип адаптера, используемый в ВМ по умолчанию, зависит от установленной на ВМ гостевой ОС. Например, для Windows 98 таковым является Standard VGA. При установке на ВМ пакета дополнений VMware Tools этот видеоадаптер заменяется видеоадаптером VMware SVGA II (о его характеристиках рассказано далее) с собственным драйвером от VMware. Вы не сможете установить вместо него на ВМ какой-либо другой драйвер, поскольку VMware блокирует доступ ВМ к физической видеокарте хост-компьютера.

В качестве звуковой карты ВМ VMware использует эмулятор устройства Sound Blaster AudioPCI компании Creative Labs. Однако драйвер для этой карты не входит в комплект драйверов операционных систем Windows 95, Windows 98, Windows 98SE и Windows NT 4.0, поэтому для работы со звуком в этих гостевых ОС необходимо предварительно загрузить драйвер с веб-сайта компании Creative Labs ([www.creative.com](http://www.creative.com)) и установить его на ВМ.

С драйверами для реальной звуковой карты, установленной на хост-компьютере, VMware поступает таким же образом, как и с видеодрайверами: их установка и/или работа блокируется.

В качестве процессора ВМ используется физический процессор хост-компьютера. В мультипроцессорной системе для работы ВМ использует только один процессор.

Пояснения относительно других компонентов виртуальной машины приведены в последующих разделах.

Теперь перейдем на вкладку Options окна настройки ВМ (рис. 3.23).

Имеющиеся здесь элементы управления относятся к программным компонентам ВМ и позволяют описать правила поведения виртуальной машины при взаимодействии с пользователем или с хостовой ОС. Например, параметры, относящиеся к категории Power (Питание), позволяют описать стандартное пове-

дение ВМ при ее включении и выключении. Подробнее представленные на этой вкладке элементы управления рассмотрены в разделе «Работа с виртуальной машиной».

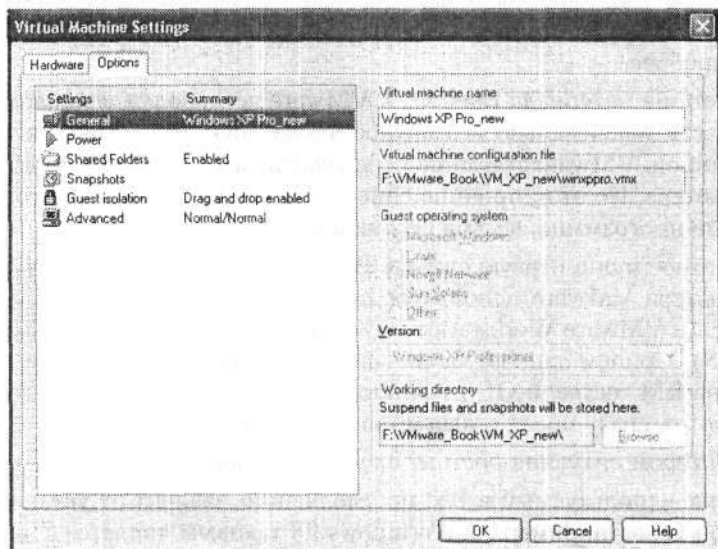


Рис. 3.23. Вкладка Options окна настройки ВМ

## Конфигурирование жестких дисков

В отличие от Virtual PC, в VMware виртуальный жесткий диск не является обязательным компонентом ВМ. То есть при желании вы можете создать ВМ без единого жесткого диска и загрузить систему, например, с дискеты или с загрузочного диска CD/DVD. Вопрос лишь в том, какую пользу можно извлечь из работы с такой машиной. Разве что воскресить ностальгические воспоминания 15-летней давности о работе с персоналкой без жесткого диска, загружавшейся с пятидюймовой дискеты.

### Включение в конфигурацию ВМ виртуального жесткого диска с интерфейсом IDE

В конфигурацию ВМ может входить до 4 виртуальных дисков с интерфейсом IDE. Один такой диск может быть создан непосредственно в процессе генерации новой ВМ. К сожалению, в VMware отсутствует возможность изменения максимального размера виртуального диска и/или его типа (фиксированный/динамический) «штатными» средствами. Поэтому наиболее простой способ изменить свойства диска, подключенного к ВМ, состоит в том, чтобы удалить его из конфигурации и заменить новым диском.



В состав VMware Workstation 5 входит утилита Virtual Disk Manager, которая расширяет возможности штатных средств по работе с виртуальными дисками. Ее основной недостаток — работа в режиме командной строки. Подробнее о возможностях утилиты рассказано в подразделе «Утилита Virtual Disk Manager».

Для удаления диска из конфигурации требуется выполнить следующее.

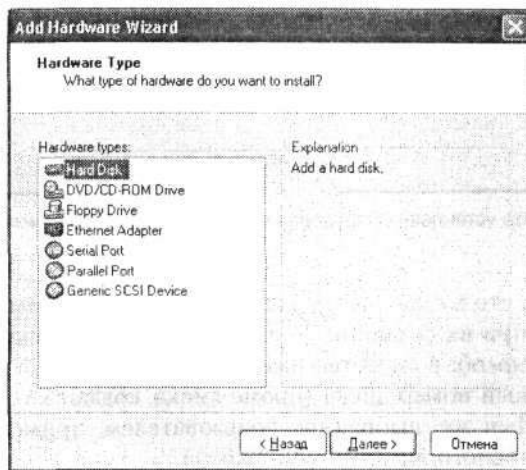
1. В окне VMware на вкладке соответствующей ВМ щелкните на ссылке **Edit virtual machine settings**.
2. На вкладке **Hardware** (см. рис. 3.22) выберите диск, который требуется удалить (**Hard Disk (номер контроллера)**), и щелкните на кнопке **Remove (Удалить)**.
3. Чтобы добавить новый диск с требуемыми параметрами, щелкните на кнопке **Add (Добавить)**.

Все последующие действия выполняются с помощью мастера установки оборудования.



Удаление виртуального жесткого диска из конфигурации ВМ не влечет за собой удаления соответствующих vmdk-файлов. При необходимости вы можете удалить их «вручную» или использовать в составе другой ВМ.

После приветствия мастера на экране появляется окно с перечнем типов устройств, которые могут быть включены в состав ВМ (рис. 3.24).



**Рис. 3.24.** Список типов устройств, устанавливаемых мастером установки оборудования

Выберите в этом списке пункт **Hard Disk (Жесткий диск)** и щелкните на кнопке **Далее**.

Последующие окна мастера и настраиваемые с их помощью параметры диска полностью аналогичны тем, которые используются при создании диска в ходе генерации ВМ (см. рис. 3.19 и 3.20). Так, для создания нового диска необходимо в окне **Select a Disk (Выбор диска)** установить переключатель **Create a new virtual disk (Создать новый виртуальный диск)**.



Напомним, что для создания диска фиксированного размера достаточно установить флажок **Allocate all disk space now (Выделить все дисковое пространство сразу)**.

Поскольку в базовой конфигурации новой ВМ присутствует устройство CD/DVD с интерфейсом IDE, то максимальное число жестких дисков с таким интерфейсом ограничено тремя. Если вы попытаетесь добавить в конфигурацию «лишний» диск, то на очередном шаге работы мастер установки оборудования ненавязчиво предложит вам создать SCSI-диск вместо диска с интерфейсом IDE, заблокировав соответствующий переключатель (рис. 3.25).

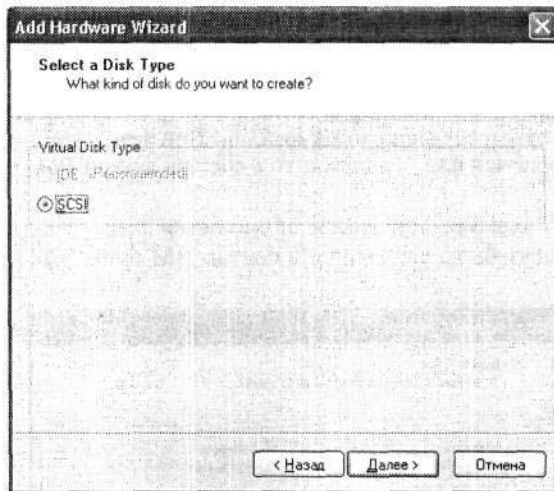


Рис. 3.25. Мастер установки оборудования не позволяет установить лишний диск

Обратите внимание, что в окне настройки ВМ отсутствуют имена дисков, заданные пользователем при их создании, — для обозначения дисков VMware применяет собственный способ: в качестве имени диска указываются тип устройства (Hard Disk), порядковый номер диска (кроме диска, созданного первым) и номер IDE-контроллера. Имя же, выбранное пользователем, применяется в качестве имени файла виртуального диска (vmdk-файла).

Например, в виртуальной машине с гостевой ОС Windows XP и тремя жесткими дисками первый из них обозначается как Hard Disk (IDE 0:0), хотя файл диска называется Windows XP Pro\_new2.vmdk (рис. 3.26).

После того как мастер завершит создание нового диска, он будет автоматически подключен к виртуальной машине.

Впоследствии вы сможете в любой момент (до запуска ВМ) изменить состав подключенных к ней виртуальных дисков, указав другой vmdk-файл либо удалив из конфигурации тот или иной диск.

Чтобы подключить к ВМ один из ранее созданных дисков, выполните следующее.

1. В окне VMware на вкладке соответствующей ВМ щелкните на ссылке **Edit virtual machine settings**.
2. На вкладке **Hardware** щелкните на кнопке **Add** (см. рис. 3.22).



- Во втором окне мастера установки оборудования выберите в списке устройств пункт **Hard Disk**, а на следующем шаге установите переключатель **Use an existing virtual disk** (Использовать существующий виртуальный диск), как показано на рис. 3.27.
- В следующем окне укажите имя и расположение файла-дескриптора виртуального диска и щелкните на кнопке **Готово**.

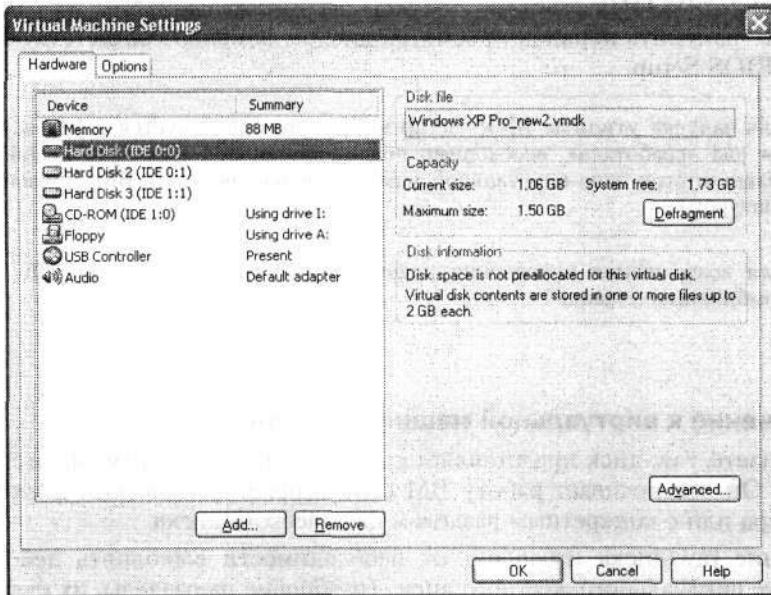


Рис. 3.26. Чтобы не перепутать диск, нужно знать его порядковый номер и имя файла

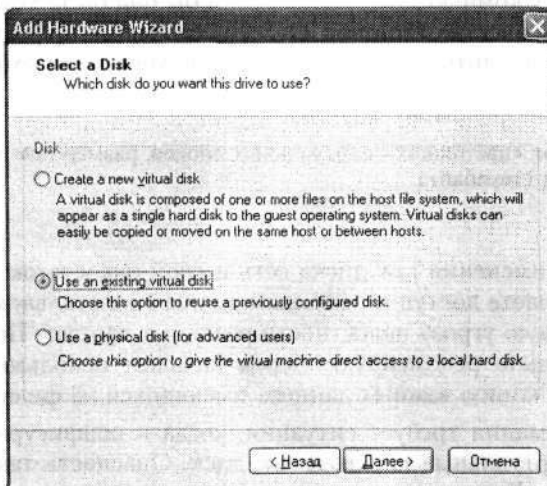


Рис. 3.27. Чтобы подключить существующий диск, установите переключатель **Use an existing virtual disk**

Если в составе ВМ имеется несколько устройств с интерфейсом IDE (жестких дисков или устройств CD/DVD), то при загрузке системы используется следующая последовательность поиска системного (загрузочного) диска.

1. Primary master (IDE 0:0).
2. Primary slave (IDE 0:1).
3. Secondary master (IDE 1:0).
4. Secondary slave (IDE 1:1).

Вы можете изменить порядок просмотра дисков, изменив соответствующие параметры BIOS Setup.



Для запуска утилиты BIOS Setup в VMware используется клавиша F2. Чтобы она «сработала», необходимо после запуска ВМ щелкнуть левой кнопкой мыши внутри окна виртуальной машины (чтобы передать ВМ управление клавиатурой).



Для возвращения управления клавиатурой и мышью хостовой ОС нажмите комбинацию клавиш Ctrl+Alt.

### Подключение к виртуальной машине raw-диска

Как вы знаете, raw-диск представляет собой особый вид виртуального жесткого диска. Он обеспечивает работу ВМ с некоторым физическим диском хост-компьютера или с конкретным разделом физического диска.

Применение raw-диска избавляет от необходимости выполнять действия по подготовке виртуального жесткого диска (разбиение на разделы, их форматирование) и установке на него гостевой операционной системы. С помощью raw-диска вы можете запускать любую из реальных ОС, имеющих на реальном жестком диске хост-компьютера, так, как если бы она была установлена на виртуальном диске в качестве гостевой ОС. Наибольший эффект от применения raw-диска можно получить в том случае, если на хост-компьютере используется мультizaгрузка.



В отличие от «настоящих» виртуальных дисков, размер raw-диска может достигать 2 Тбайт (терабайт).

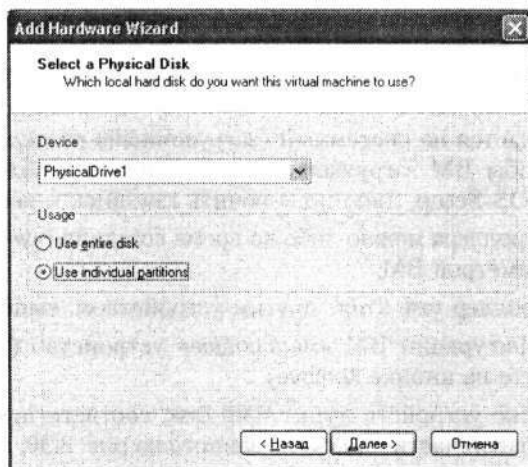
Тем не менее у применения raw-диска есть и свой недостаток: вы из виртуальной машины получаете доступ к реальным данным на реальном диске, что таит в себе потенциальную угрозу целостности реальных данных. Поэтому создатели VMware настоятельно рекомендуют перед началом использования raw-диска создать резервную копию важных данных, имеющих на физическом диске.

Повышенного внимания требует ситуация, когда в конфигурацию ВМ входят и «настоящие» виртуальные диски, и raw-диск. Опасность такой ситуации состоит в следующем. Если подключенные к ВМ «настоящие» виртуальные диски пусты (на них не созданы разделы, и они не отформатированы под какую-либо

файловую систему), то при запуске ВМ произойдет загрузка системы с гав-диска. Именно этому диску, а не виртуальному диску, подключенному к контроллеру IDE 0:0, будет назначена буква С. Решив подготовить к использованию виртуальный диск, подключенный к контроллеру IDE 0:0, можно по ошибке начать работать с ним, как с диском С, со всеми вытекающими отсюда неприятными последствиями.

Итак, если вы приняли решение включить в конфигурацию ВМ гав-диск, выполните следующее.

1. После запуска мастера установки оборудования во втором окне мастера (см. рис. 3.27) установите переключатель **Use a physical disk** (Использовать физический диск); на экране появится сообщение, предупреждающее об опасностях, связанных с применением физического диска. Если вы осознали всю меру ответственности перед подключаемым физическим диском за его судьбу, закройте окно сообщения и продолжите работу с мастером.
2. В следующем окне мастера (рис. 3.28) выберите в списке **Device** (Устройство) физический диск хост-компьютера, на который должен ссылаться создаваемый гав-диск.



**Рис. 3.28.** Выбор физического жесткого диска

3. Чтобы связать гав-диск с конкретным разделом физического диска, установите переключатель **Use individual partitions** (Использовать конкретный раздел) и в следующем окне выберите этот раздел (или несколько разделов), установив соответствующие флажки (рис. 3.29).
4. В следующем окне мастера укажите имя и расположение vmdk-файла для создаваемого диска и щелкните на кнопке **Готово**.

Созданный гав-диск будет автоматически подключен к ВМ. При запуске ВМ его монтирование в систему выполняется таким же образом, как и монтирование других виртуальных дисков. То есть буква диска будет присвоена гав-диску в соответствии с правилами гостевой ОС и с учетом номера виртуального IDE-

контроллера, к которому он подсоединен. Например, если в качестве гостевой установлена ОС Windows XP, а в состав VM ранее были введены два жестких диска и устройство CD-ROM, то вновь созданный гав-диск будет по умолчанию подключен к контроллеру IDE 1:1 и получит букву F.

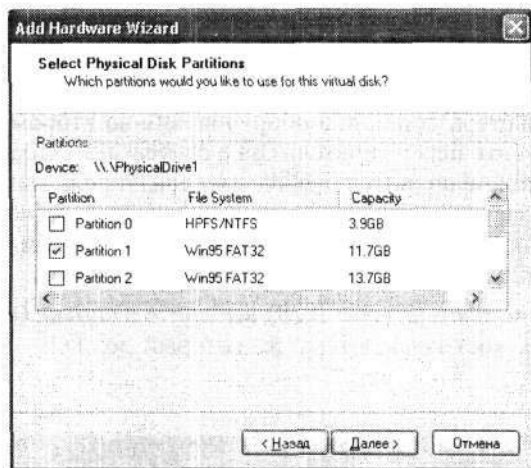


Рис. 3.29. Установка связи с конкретным разделом жесткого диска

Если гав-диск ссылается на системный (загрузочный) раздел физического диска и вы хотите, чтобы VM загружалась с этого диска, необходимо либо изменить параметры BIOS Setup, либо подключить гав-диск к контроллеру IDE 0:C. Выбрать номер контроллера можно либо во время создания гав-диска, либо позже, при изменении параметров VM.

Если нужный контроллер уже занят другим устройством, выполните следующее.

1. Удалите из конфигурации VM «мешающее» устройство (для этого вкладка Hardware щелкните на кнопке Remove).
2. Выберите в списке устройств пункт Hard Disk, соответствующий созданному гав-диску, и в правой части окна, показанного на рис. 3.30, щелкните на кнопке Advanced (Дополнительно).
3. В открывшемся окне с помощью списка Virtual Device Node (Узел виртуального устройства) выберите нужный IDE-контроллер и щелкните на кнопке OK.
4. В окне настройки VM с помощью кнопки Add запустите мастер установки оборудования и верните в конфигурацию VM удаленный ранее диск, подключив его к освободившемуся контроллеру.



При использовании в составе VM гав-диска для изменения конфигурации разделов нельзя задействовать утилиты типа FDISK, DISKPART или программы вроде Partition Magic, поскольку это может привести к повреждению структуры физического диска. Если вы применяете указанные программные средства для изменения конфигурации разделов физического диска в среде хостовой ОС, то после переконфигурирования потребуется заново создать гав-диск для виртуальной машины.

Обратите внимание, что в окне настройки ВМ имеется перечень разделов физического диска, подключенных к гав-диску. Однако изменить состав подключенных разделов невозможно. Чтобы использовать гав-диск с другими разделами, потребуется создавать его заново.

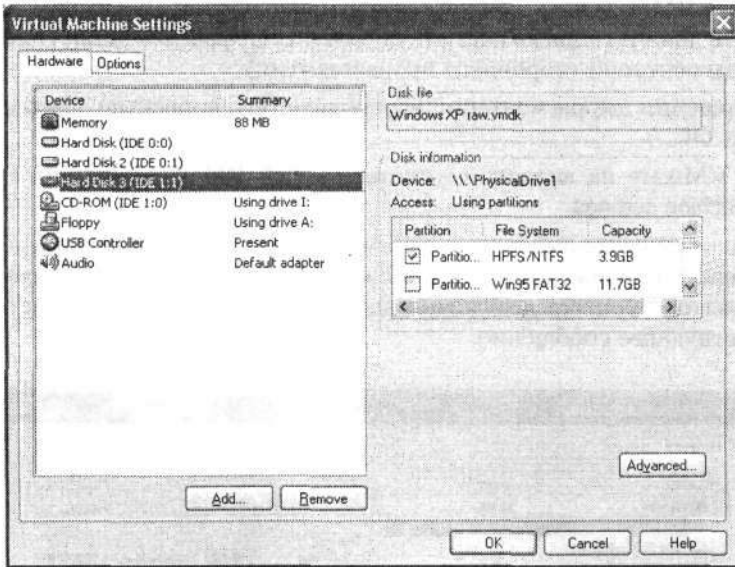


Рис. 3.30. Задание свойств гав-диска в окне настройки ВМ

### Дополнительные операции с виртуальными жесткими дисками

В VMware предусмотрены две сервисные операции, призванные повысить удобство и эффективность работы с виртуальными жесткими дисками: дефрагментация и сжатие.

Дефрагментация (defragmenting) виртуального диска имеет тот же смысл, что и дефрагментация реального диска: занятые каждым файлом кластеры объединяются в непрерывную цепочку, а неиспользуемые или потерянные кластеры собираются в единую свободную область диска.

Хотя дефрагментация виртуального диска позволяет повысить эффективность работы ВМ, она не обеспечивает экономию места на жестком диске хост-компьютера. Для сокращения размера vmdk-файла за счет высвободившегося пространства на виртуальном диске служит операция сжатия (shrinking).



Дефрагментация требует значительных затрат времени, соизмеримых с затратами на дефрагментацию физического диска того же размера. Кроме того, для проведения дефрагментации необходимо свободное пространство на жестком диске хост-компьютера, равное фактическому размеру vmdk-файла данных виртуального диска. Если данные виртуального диска хранятся в нескольких vmdk-файлах (по 2 Гбайт), то для проведения дефрагментации достаточно 2 Гбайт свободного пространства физического диска.



Средствами ВМ дефрагментировать raw-диск нельзя.

Чтобы произвести дефрагментацию виртуального диска, выполните следующее.

1. Запустите ВМ, чей диск требуется дефрагментировать, и в среде гостевой ОС запустите для этого диска системную утилиту дефрагментации (или программу дефрагментации стороннего производителя).
2. По завершении дефрагментации выключите ВМ, корректно завершив работу гостевой ОС.
3. В окне VMware на вкладке соответствующей ВМ щелкните на ссылке Edit: virtual machine settings.
4. На вкладке Hardware выберите дефрагментируемый диск и щелкните на кнопке Defragment, расположенной в правой части окна (рис. 3.31); на экране появится индикатор процесса дефрагментации, а по ее завершении будет выведено соответствующее сообщение.

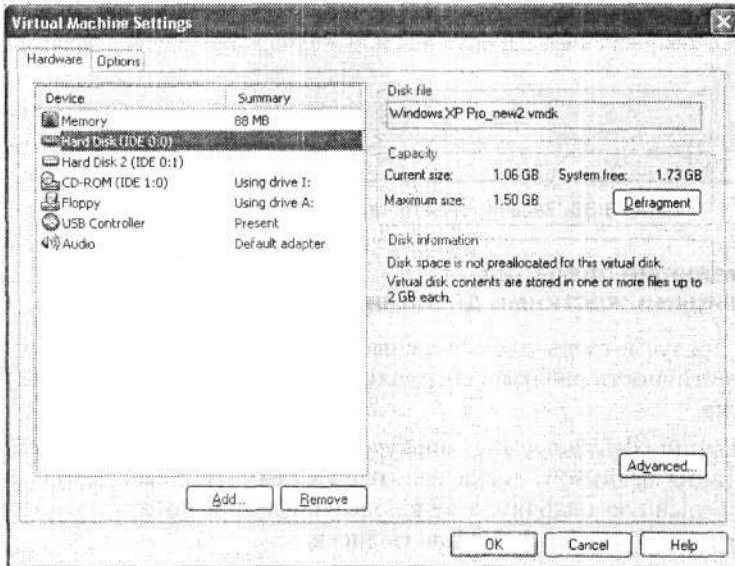


Рис. 3.31. Чтобы начать дефрагментацию, щелкните на кнопке Defragment

Операция сжатия имеет целый ряд ограничений. В частности, сжатие нельзя произвести, если ВМ имеет следующие характеристики:

- создан хотя бы один снимок состояния (snapshot);
- существует связанная с ней машина-клон (или если данная ВМ сама является клоном, связанным с оригинальной ВМ);
- хотя бы один из виртуальных дисков ВМ имеет фиксированный размер (то есть для него уже отведено запрошенное пространство на физическом диске);

- хотя бы один из виртуальных дисков ВМ не используется в режиме *Independent persistent* (то есть постоянно не входит в снимок состояния системы).

Средства для выполнения сжатия входят в состав пакета расширений VMware Tools. Кроме того, операция сжатия vmdk-файла может быть выполнена с помощью утилиты Virtual Disk Manager. Работа с пакетом расширений описана в разделе «Работа с виртуальной машиной».

### Утилита Virtual Disk Manager

Утилита Virtual Disk Manager, как уже было сказано, дополняет штатные средства VMware при работе с виртуальными жесткими дисками. Утилита функционирует в режиме командной строки и ее можно рассматривать как аналог утилит, используемых в реальных ОС семейства Windows для решения подобных задач (FDISK и DISKPART).

К числу основных функций утилиты относятся:

- создание виртуального диска требуемого типа;
- увеличение первоначально заданного размера фиксированного диска;
- объединение файлов данных диска в один;
- преобразование типа диска (из фиксированного в динамический и обратно);
- сжатие диска;
- автоматическое выполнение всех перечисленных операций с помощью сценариев.

Ограничение на использование утилиты Virtual Disk Manager все-таки существует: с ее помощью нельзя создавать и/или модифицировать raw-диски.

Запуск утилиты Virtual Disk Manager выполняется в среде хостовой ОС, поскольку работает утилита не с виртуальными дисками, а с vmdk-файлами.

Чтобы запустить Virtual Disk Manager в среде Windows 2000/XP, проделайте следующее.

1. В меню Пуск выберите команду Выполнить и в поле Открыть введите команду `cmd`, чтобы открыть окно командной строки.
2. В окне командной строки перейдите в папку, в которой установлено приложение VMware Workstation (по умолчанию это — папка `C:\Program Files\VMware\VMware Workstation`).
3. Введите инструкцию `vmware-vdiskmanager [ключ]`, где `vmware-vdiskmanager` — имя exe-файла утилиты, а `[ключ]` — один из допустимых параметров.

Следует помнить, что в командной строке имена объектов (файлов и папок), содержащие пробелы, необходимо заключать в кавычки. Например, чтобы запустить утилиту Virtual Disk Manager, расположенную в указанной выше папке, следует ввести такую инструкцию:

```
C:\Program Files\VMware\VMware Workstation\vmware-vdiskmanager [ключ]
```



Чтобы получить полную информацию о допустимых параметрах утилиты Virtual Disk Manager, а также примеры ее использования, укажите в инструкции вызова утилиты параметр `?` (вопросительный знак) или внимательно изучите рис. 3.32.

```
G:\WIN_PRO\system32\cmd.exe
G:\>"program files\vmware\vmware-udiskmanager ?
Exactly one major option should be specified.
VMware Virtual Disk Manager - build 13124.
Usage: vmware-udiskmanager.exe OPTIONS diskName ! drive-letter:
Offline disk manipulation utility
Options:
  -c                : create disk; need to specify other create options
  -d                : defragment the specified virtual disk
  -k                : shrink the specified virtual disk
  -n <source-disk>  : rename the specified virtual disk; need to
                    : specify destination disk-name
  -p                : prepare the mounted virtual disk specified by
                    : the drive-letter for shrinking
  -q                : do not log messages
  -r <source-disk>  : convert the specified disk; need to specify
                    : destination disk-type
  -x <new-capacity> : expand the disk to the specified capacity

Additional options for create and convert:
  -a <adapter>      : adapter type (ide, buslogic or lsilogic)
  -s <size>         : capacity of the virtual disk
  -t <disk-type>    : disk type id

Disk types:
  0                : single growable virtual disk
  1                : growable virtual disk split in 2Gb files
  2                : preallocated virtual disk
  3                : preallocated virtual disk split in 2Gb files

The capacity can be specified in sectors, Kb, Mb or Gb.
The acceptable ranges:
             ide adapter : [100.0Mb, 950.0Gb]
             scsi adapter: [100.0Mb, 950.0Gb]
ex 1: vmware-udiskmanager.exe -c -s 850Mb -a ide -t 0 myIdeDisk.vmdk
ex 2: vmware-udiskmanager.exe -d myDisk.vmdk
ex 3: vmware-udiskmanager.exe -r sourceDisk.vmdk -t 0 destinationDisk.vmdk
ex 4: vmware-udiskmanager.exe -x 36Gb myDisk.vmdk
ex 5: vmware-udiskmanager.exe -n sourceName.vmdk destinationName.vmdk
ex 6: vmware-udiskmanager.exe -k myDisk.vmdk
ex 7: vmware-udiskmanager.exe -p n:
      (A virtual disk first needs to be mounted at n:
       using the VMware Diskmount Utility.)

G:\>_
```

Рис. 3.32. Справочная информация по параметрам утилиты Virtual Disk Manager

## Конфигурирование внешних устройств

Помимо виртуальных жестких дисков и программно эмулируемых компонентов, о которых шла речь в подразделе «Архитектура виртуальной машины в VMware Workstation», в конфигурацию ВМ могут входить следующие устройства и компоненты:

- устройства чтения-записи CD/DVD, причем VMware предоставляет возможность как работы с физическими устройствами чтения-записи CD/DVD, так и монтирования образов носителей CD/DVD на виртуальный CD/DVD-привод;
- мышь и клавиатура — оба эти стандартных устройства ввода хост-компьютера управляются совместно виртуальной машиной и хостовой ОС; переключение между текущими «владельцами» мыши и клавиатуры выполняет пользователь;
- устройство чтения гибких дисков (FDD) — виртуальная машина способна работать с двумя физическими устройствами FDD, причем поддерживает как операции чтения, так и операции записи данных на физический гибкий диск; кроме того, в конфигурацию ВМ может быть включено виртуальное устройство чтения гибких дисков, работающих с виртуальными носителями;



- порты виртуальной машины — ВМ может использовать физические последовательные (COM), параллельные (LPT) и USB-порты хост-компьютера для работы с подключенными к ним устройствами;
- до трех виртуальных сетевых адаптеров (предусмотрена также поддержка физической сетевой карты AMD PCnet-PCI II или совместимой с ней).

Порядок конфигурирования и настройки перечисленных типов устройств (за исключением сетевых адаптеров) рассмотрен далее в этом разделе. О работе с сетевыми ресурсами рассказано в разделе «Сетевые возможности виртуальных машин VMware Workstation».

### Настройка мыши и клавиатуры

При обработке событий, связанных с мышью и клавиатурой, виртуальная машина ведет себя как обычное приложение: как только окно ВМ становится активным, поток данных от мыши и клавиатуры направляется монитором ВМ этой машине. Каких-либо дополнительных действий со стороны пользователей при этом не требуется.



Когда ВМ запущена в полноэкранном режиме (о котором рассказано в разделе «Работа с виртуальной машиной»), ввод от клавиатуры и мыши сразу направляется ВМ.

Правда, есть несколько исключений, относящихся к «системным» комбинациям клавиш типа **Ctrl+Alt+Del**. Чтобы исключить неоднозначность при обработке таких ситуаций, в VMware используются комбинации-«заменители». Например, «заменителем» для приведенной комбинации клавиш является сочетание **Ctrl+Alt+Insert**.

Для выполнения многих действий, связанных с использованием системных комбинаций, в VMware применяются *горячие клавиши* (hot key), которые не следует путать с *главной клавишей* (host key), используемой в Virtual PC. Перечень основных системных комбинаций клавиш, предусмотренных в VMware, приведен в табл. 3.1.



После установки пакета VMware Tools передача управления мышью между окном ВМ и хостовой ОС происходит так же, как между приложениями хостовой ОС: достаточно переместить указатель мыши в нужное окно.

Приведенные в табл. 3.1 сочетания клавиш действительно при параметрах VMware, используемых по умолчанию. При необходимости вы можете скорректировать эти параметры. В частности, вместо комбинации клавиш **Ctrl+Alt** можете назначить любое другое сочетание (правда, из числа разрешенных).

Чтобы сменить горячие клавиши, выполните следующее.

1. В окне VMware откройте меню **Edit** (файл) и выберите команду **Preferences** (предпочтения).
2. В окне настройки VMware перейдите на вкладку **Hot Keys** (горячие клавиши), показанную на рис. 3.33.
3. С помощью переключателей выберите более подходящее сочетание клавиш и щелкните на кнопке **OK**.

Таблица 3.1. Системные комбинации клавиш VMware

Комбинация клавиш	Действие
Ctrl+Alt	Возвращение управления мышью хостовой ОС (когда пакет VMware Tools не установлен либо когда не загружена гостевая ОС)
Ctrl+Alt+Insert	Вызов диспетчера задач для гостевой ОС
Ctrl+B	Запуск VM (аналог команды Power on)
Ctrl+E	Выключение VM (аналог команды Power off)
Ctrl+Z	Перевод VM из активного состояния в режим паузы и обратно
Ctrl+R	Перезапуск VM (аналог кнопки Reset хост-компьютера)
Ctrl+Alt+Enter	Переключение VM в полноэкранный режим
Ctrl+Alt	Возвращение в оконный режим VM
F11	Переключение VM в «полуполноэкранный» режим (Quick mode) и обратно
Ctrl+F4	Переключение вкладки VM из представления Summary в режим дисплея и обратно
Ctrl+D	Вызов окна настройки VM
Ctrl+C	Копирование выбранного элемента в буфер обмена
Ctrl+V	Вставка элемента из буфера обмена
Ctrl+A	Выделить все
Ctrl+X	Перенос выбранного элемента в буфер обмена
Ctrl+G	Принудительный захват входного потока данных от клавиатуры и мыши
Ctrl+Alt+Tab	Переход между работающими VM, когда фокус ввода передан одной из VM
Ctrl+Tab	Переход между работающими VM, когда фокус ввода передан VMware

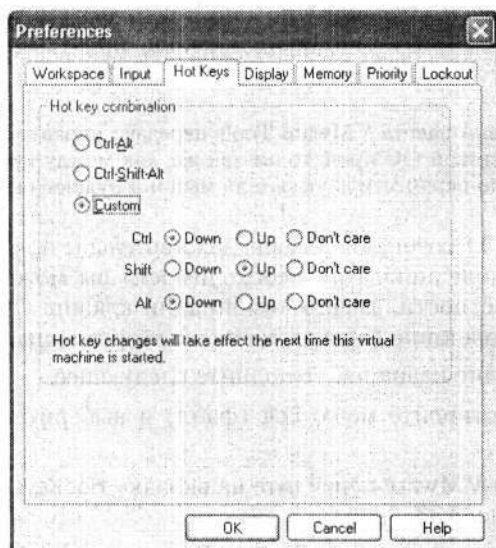


Рис. 3.33. Настройка горячих клавиш для виртуальных машин



Выбранная комбинация горячих клавиш назначается одна и та же для всех созданных ВМ. Если некоторые из ВМ работают во время редактирования параметров, то для применения к ним внесенных изменений требуется перезапустить ВМ.

Кроме того, вы можете переопределить правила перехвата событий от клавиатуры и мыши.

Установка правил производится с помощью флажков, размещенных на вкладке Input (Ввод) окна настройки VMware (рис. 3.34).

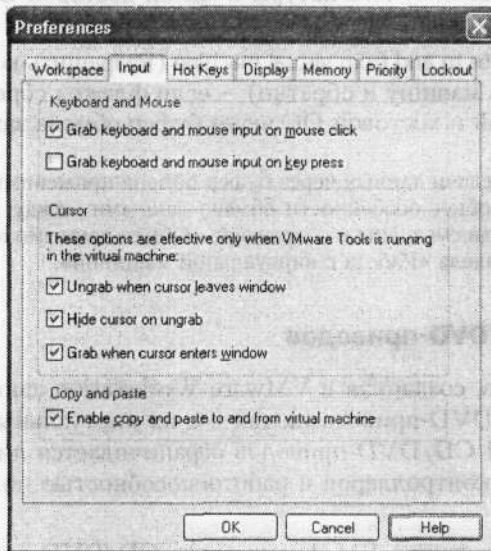


Рис. 3.34. Определение правил перехвата событий от клавиатуры и мыши

Эти флажки имеют следующий смысл.

- **Grab keyboard and mouse input on mouse click** (Перехват ввода от клавиатуры и мыши по щелчку кнопкой мыши) — ВМ перехватывает события от клавиатуры и мыши, когда пользователь щелкает левой кнопкой мыши в окне ВМ (этот первый щелчок мыши обрабатывается не ВМ, а монитором VMware);
- **Grab keyboard and mouse input on key press** (Перехват ввода от клавиатуры и мыши по нажатию клавиши) — ВМ перехватывает события от клавиатуры и мыши, когда пользователь перемещает указатель мыши в окно ВМ и затем нажимает любую клавишу (это первое нажатие клавиши обрабатывается непосредственно ВМ);
- **Grab when cursor enters window** (Перехват при перемещении указателя мыши в окно) — ВМ перехватывает события от клавиатуры и мыши, когда пользователь перемещает указатель мыши в окно ВМ, при этом окно VMware должно быть активным; в этом случае первый щелчок мыши и первое нажатие клавиши обрабатывается непосредственно ВМ — данный вариант досту-

пен только после установки на ВМ пакета VMware Tools (если для возвращения в хостовую ОС использовалась комбинация клавиш **Ctrl+Alt**, то для повторной передачи управления вводом ВМ необходимо щелкнуть мышью в ее окне);

- **Ungrab when cursor leaves window** (Отменить перехват при перемещении указателя мыши за пределы окна) — ВМ передает ввод от клавиатуры и мыши хостовой ОС, когда пользователь перемещает указатель мыши за пределы окна ВМ;
- **Hide cursor on ungrab** (Скрывать указатель мыши при отмене перехвата) — когда ВМ передает ввод от клавиатуры и мыши хостовой ОС, указатель мыши не отображается в окне ВМ;
- **Enable copy and paste to and from virtual machine** (Разрешить копирование и вставку в виртуальную машину и обратно) — если флажок сброшен, обмен данными между гостевой и хостовой ОС через буфер обмена запрещается.



Операции передачи данных через буфер обмена применимы только к текстовым данным. Подробнее особенности обмена данными между ВМ и приложениями хостовой ОС рассмотрены в подразделе «Обмен данными между гостевой и хостовой ОС» раздела «Работа с виртуальной машиной».

## Подключение CD/DVD-приводов

Виртуальная машина, созданная в VMware Workstation, способна работать как с физическими CD/DVD-приводами, так и с их виртуальным аналогом. Число подключаемых к ВМ CD/DVD-приводов ограничивается лишь числом свободных IDE- или SCSI-контроллеров и работоспособностью полученной конфигурации ВМ.

Включение в конфигурацию ВМ физического CD/DVD-привода выполняется непосредственно после запуска ВМ. Однако до запуска ВМ вы можете указать, по каким правилам должно производиться подключение.

Чтобы выбрать способ подключения CD/DVD-привода, выполните следующее:

1. В окне VMware выберите нужную ВМ и щелкните на ссылке **Edit virtual machine settings**.
2. В окне настройки ВМ выберите категорию **CD-ROM** (устройство CD/DVD) как показано на рис. 3.35.
3. С помощью элементов управления, имеющихся в правой части окна, установите правила подключения данного CD/DVD-привода (предназначение каждого из этих элементов описано далее).

Флажки **Device status** (Состояние устройства) определяют состояние и правила включения в конфигурацию данного CD/DVD-привода:

- **Connected** (Подключено) — устройство включено в данной конфигурации;
- **Connect at power on** (Подключать при запуске) — устройство автоматически включается при запуске ВМ.

Состояние обоих флажков можно изменять в ходе сеанса работы с ВМ.

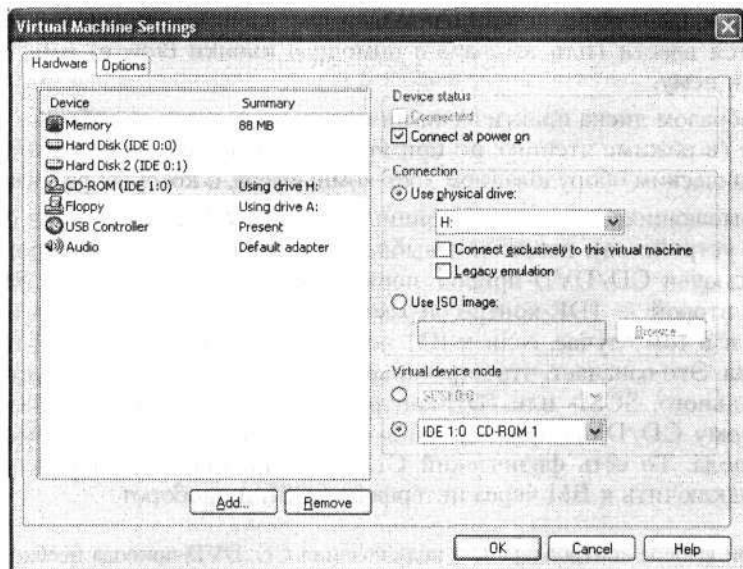


Рис. 3.35. Настройка подключения CD/DVD-привода

Элементы управления, собранные в группу Connection (Соединение), определяют, какое физическое устройство хост-компьютера и каким образом должно использоваться виртуальной машиной:

- переключатель Use physical drive (Использовать физическое устройство) разрешает использование ВМ физического устройства;
- связанный с этим переключателем список позволяет выбрать устройство; в списке представлены буквы дисков, под которыми CD/DVD-приводы используются в конфигурации хост-компьютера, а также пункт Auto detect (Определять автоматически) — его выбор означает, что в состав ВМ должен включаться тот физический CD/DVD-привод, в котором имеется носитель (диск CD/DVD);
- установленный флажок Connect exclusively to the virtual machine (Подключить только к данной ВМ) означает, что лишь данная ВМ имеет возможность читать и записывать данные с помощью присоединенного физического CD/DVD-привода (хост-компьютер при этом сохраняет право совместного использования CD/DVD-привода); данный флажок доступен только в том случае, если запрещен режим поддержки ранних версий VMware Workstation, задаваемый следующим флажком;
- установленный флажок Legacy emulation (Эмуляция наследования) обеспечивает отключение некоторых дополнительных возможностей по работе с CD/DVD-приводом, реализованных в версии VMware Workstation 5 (этот режим может быть полезным в случае возникновения проблем при использовании CD/DVD-привода);
- переключатель Use ISO image (Использовать образ ISO) и связанные с ним элементы обеспечивают подключение к ВМ образа диска (CD или DVD)

в формате ISO; когда переключатель установлен, в связанном с ним списке требуется ввести (или выбрать с помощью кнопки **Browse**) имя ISO-файла и путь к нему.

Работа с образом диска практически ничем не отличается от работы с реальным носителем (в режиме чтения), но при этом позволяет избежать некоторых проблем с физическим оборудованием хост-компьютера, о которых рассказано далее.

Два раскрывающихся списка, входящие в группу **Virtual device node** (Узел подключения устройства), позволяют выбрать контроллер ВМ, к которому должен быть подключен CD/DVD-привод: первый список «управляет» SCSI-контроллерами, а второй — IDE-контроллерами. Обратите внимание, что оба списка доступны и в том случае, если к ВМ подключается не физический носитель, а образ диска. Это означает, что виртуальный CD/DVD-привод требует собственного, отдельного, SCSI- или IDE-контроллера. Тип интерфейса, назначаемого виртуальному CD/DVD-приводу, не зависит от интерфейса физического CD/DVD-привода. То есть физический CD/DVD-привод с интерфейсом IDE вы можете подключить к ВМ через интерфейс SCSI, и наоборот.



При выборе контроллера для подключения CD/DVD-привода необходимо иметь в виду следующее ограничение ВМ: если один из IDE-контроллеров Master (то есть IDE 0:0 или IDE 1:0) свободен, нельзя подключать CD/DVD-привод к контроллеру Slave (то есть к IDE 0:1 или IDE 1:1) — такая конфигурация будет неработоспособна.



Чтобы иметь возможность производить запись на реальные диски CD/DVD из среды гостевой ОС, виртуальные CD/DVD-приводы должны быть подключены через интерфейс SCSI.

При работе ВМ с физическими устройствами CD/DVD могут иметь место проблемы, приводящие к появлению «синего экрана смерти». К счастью, только для гостевой ОС (рис. 3.36).

Источником опасности является ситуация, когда в списке, связанном с переключателем **Use physical drive**, был выбран вариант **Auto detect**, но затем вы извлекли носитель из привода, а после этого (например, по невнимательности), попытались обратиться к устройству из гостевой ОС.

Если в составе хост-компьютера имеется два или более CD/DVD-привода, то виртуальная машина будет «видеть» их все. Однако чтобы увеличить число CD/DVD-приводов, входящих в конфигурацию ВМ, необходимо явным образом добавить новое устройство. Для этого выполните следующее.

1. Выключите ВМ, если она работает или находится в режиме паузы.
2. Откройте окно настройки ВМ и щелкните на кнопке **Add**, чтобы запустить мастер установки оборудования.
3. В списке добавляемых устройств выберите пункт **DVD/CD-ROM Drive** (Устройство DVD/CD-ROM), как показано на рис. 3.37, и щелкните на кнопке **Далее**.
4. В двух следующих окнах мастера укажите тип устройства (физическое либо образ) и способ его подключения (рис. 3.38), затем щелкните на кнопке **Готово**.
5. В окне настройки ВМ щелкните на кнопке **ОК**.

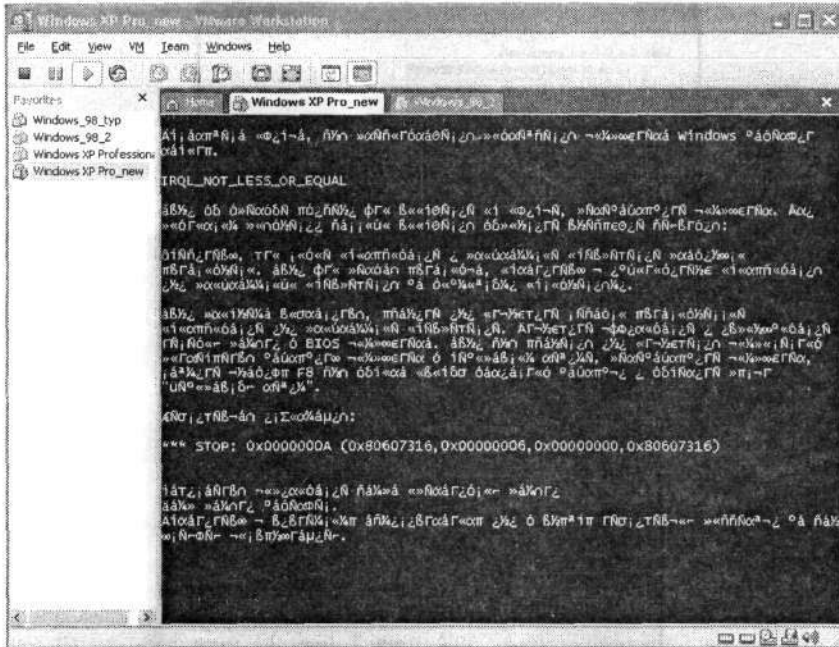


Рис. 3.36. «Синий экран смерти» в среде гостевой ОС

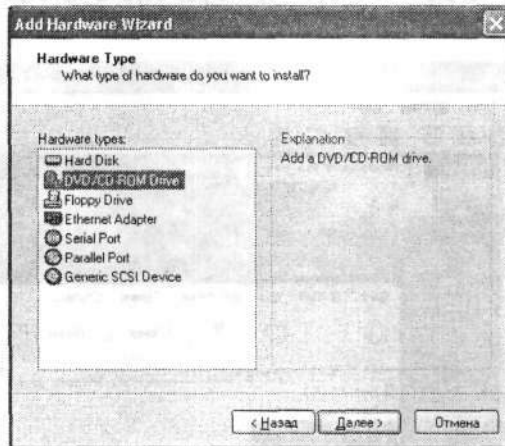


Рис. 3.37. Добавление в конфигурацию VM нового CD/DVD-привода

Если в конфигурацию VM включено несколько физических CD/DVD-приводов, то при работе с ними возможны некоторые казусы, связанные с режимом Auto detect, уже упоминавшимся по аналогичному поводу ранее. Например, если одно из виртуальных устройств CD/DVD сопоставлено конкретному физическому CD/DVD-приводу, в котором имеется носитель, а для второго виртуального устройства CD/DVD задан режим Auto detect, то VM создаст иллюзию того, что в оба эти устройства помещен один и тот же диск (рис. 3.39).

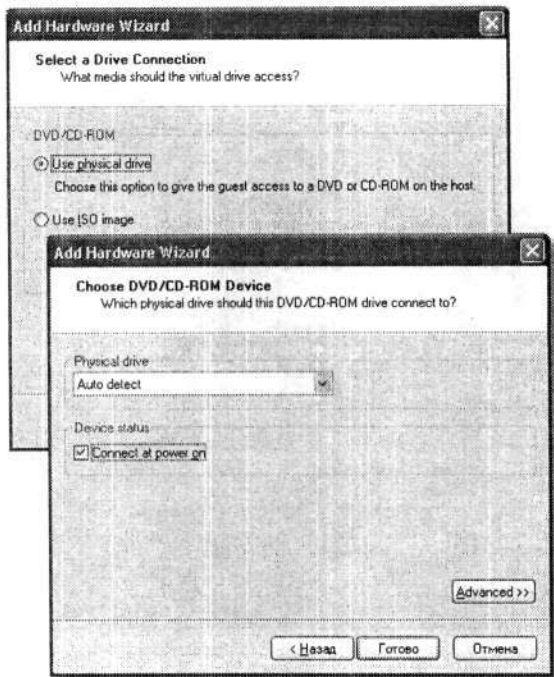


Рис. 3.38. Установка параметров CD/DVD-привода

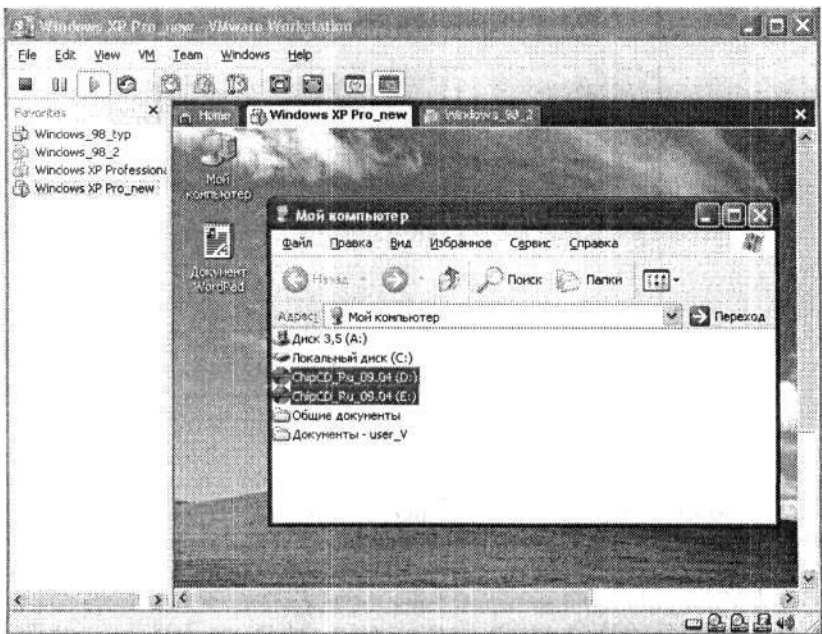


Рис. 3.39. Один диск в двух CD/DVD-приводах одновременно



Если в конфигурацию ВМ включен физический CD/DVD-привод, то работа с носителями в виртуальной машине почти ничем не отличается от работы с ними на хост-компьютере. Например, чтобы обеспечить загрузку системы с загрузочного диска CD, достаточно просто разрешить этот вариант в параметрах BIOS виртуальной машины.



ВМ (точнее, VMware) хранит сведения о физическом носителе даже после того, как вы извлечете его из реального устройства. Если в процессе работы с ВМ потребуется извлечь носитель из CD/DVD-привода, можно просто сбросить флажок Connected для соответствующего устройства в окне настройки ВМ.

### Подключение устройства чтения гибких дисков

Технология работы с накопителем FDD аналогична описанной технологии работы с устройством чтения CD/DVD. В частности, ВМ способна работать как с физическим дисководом и помещенным в него носителем, так и с образом дискеты.

В отличие от ВМ Virtual PC, в конфигурацию ВМ от VMware накопитель FDD включен по умолчанию, и работать с ним можно как с реальным накопителем.

Чтобы проверить и при необходимости изменить разрешенный способ подключения FDD, в окне настройки ВМ выберите категорию Floppy (Флоппи), как показано на рис. 3.40.

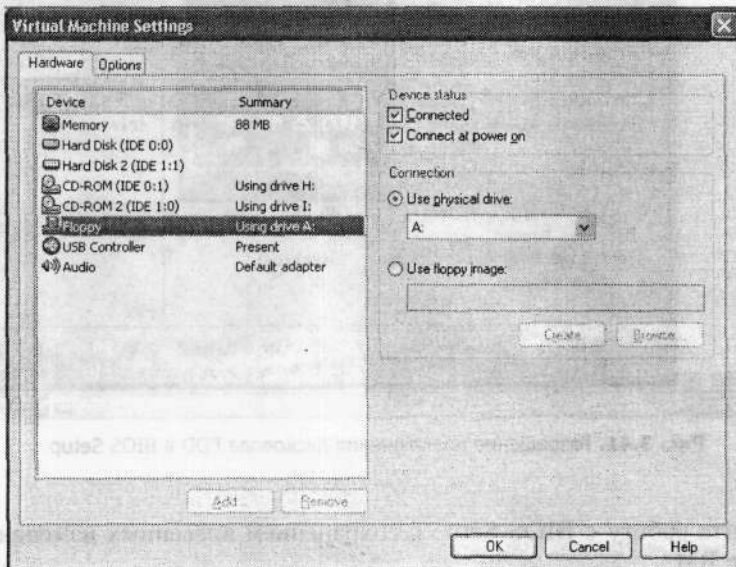


Рис. 3.40. Установка параметров подключения дисковода FDD

В правой части панели установите переключатель Use physical drive (Использовать физическое устройство), если необходимо работать с реальной дискетой, или переключатель Use floppy image (использовать образ флоппи), если требуется поместить в виртуальный накопитель FDD образ дискеты.

Чтобы устройство чтения гибких дисков не опознавалось автоматически при запуске ВМ, сбросьте флажок **Connect at power on** (Подключать при запуске).

Если в составе хост-компьютера имеется второй накопитель FDD и его требуется добавить в конфигурацию ВМ, выполните следующее:

1. Перезапустите соответствующую ВМ и во время инициализации системы нажмите клавишу F2, чтобы вызвать утилиту BIOS Setup.
2. В окне утилиты BIOS Setup в разделе Main выберите пункт Legacy Diskette B (Поддержка дискеты B) и нажмите клавишу Enter.
3. В списке возможных параметров выберите вариант 1.44/1.25 MB (рис. 3.41).

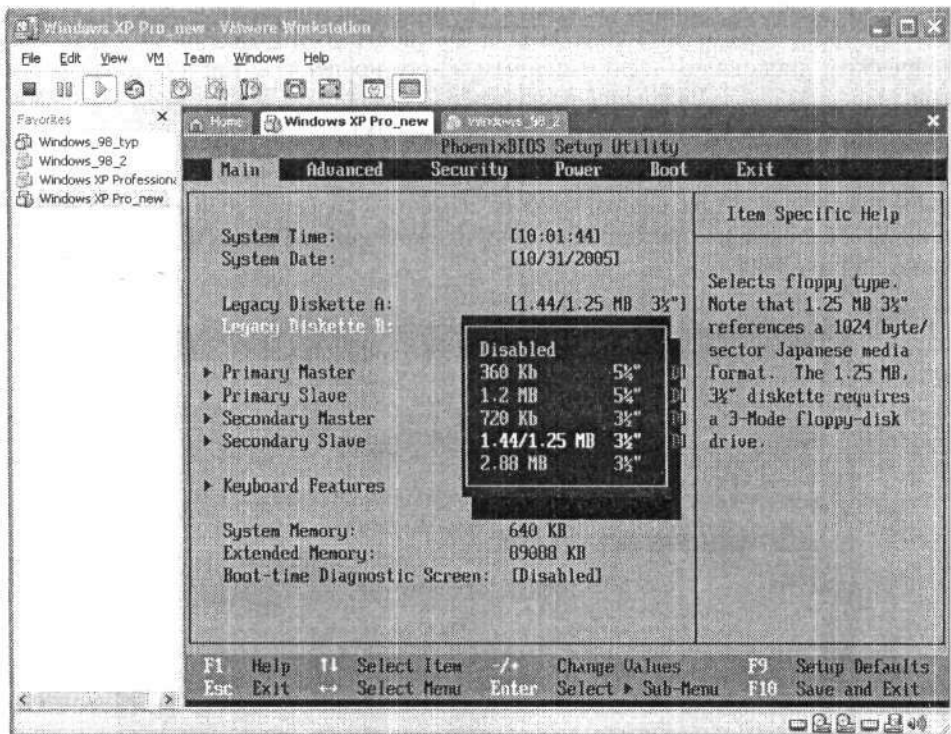


Рис. 3.41. Разрешение подключения дисководов FDD в BIOS Setup

4. Завершите работу с BIOS Setup с сохранением внесенных изменений и выключите ВМ.
5. Откройте окно настройки ВМ и в нижней части окна щелкните на кнопке Add, чтобы запустить мастер установки оборудования.
6. В списке устройств выберите пункт Floppy Drive (Флоппи-дисковод), как показано в верхней части рис. 3.42, а в следующем окне мастера установите переключатель Use a physical floppy drive (Использовать физический флоппи-дисковод), показанный в нижней части рис. 3.42.

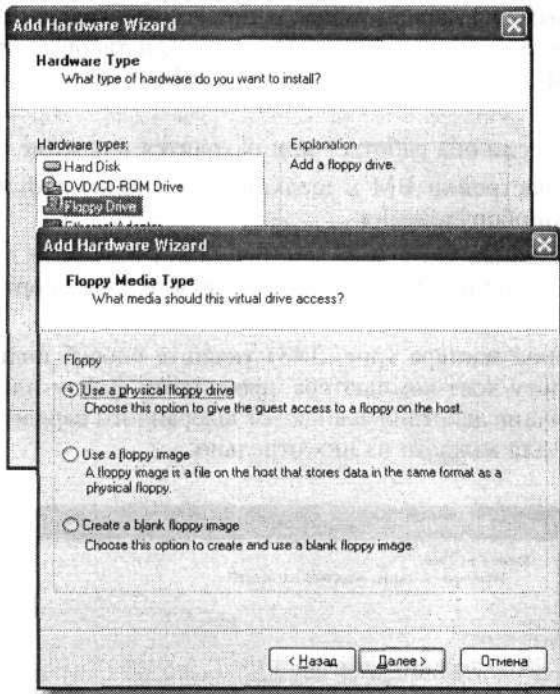


Рис. 3.42. Работа с мастером установки оборудования

После этого требуется сопоставить устройству определенную букву диска и выбрать способ его подключения (автоматическое или ручное).

Обратите внимание, что с помощью мастера установки оборудования вы можете создать файл образа дискеты, установив в соответствующем окне (см. рис. 3.42, внизу) переключатель **Create a blank floppy image** (Создать образ пустой дискеты). Образ дискеты представляет собой файл с расширением **flp**, который по умолчанию сохраняется в папке данной ВМ. Место на жестком диске хост-компьютера выделяется сразу под всю «дискету», и файл образа, соответственно, имеет размер 1,44 Мбайт. Далее вы можете работать с образом, как с обычной дискетой.



Если в качестве второго носителя FDD используется файл образа, то в конфигурации ВМ независимо от конфигурации хост-компьютера появится второе устройство чтения гибких дисков.

Если физическое устройство чтения гибких дисков захвачено в управление одной из виртуальных машин, то оно остается в ее монопольном владении до тех пор, пока эта машина не будет выключена.

### Управление портами виртуальной машины

Для каждой ВМ можно сконфигурировать собственный набор параллельных (LPT), последовательных (COM) и USB-портов.

Для многих гостевых ОС параллельные и последовательные порты не включаются по умолчанию в конфигурацию ВМ, даже если таковые имеются на хост-компьютере. Чтобы добавить в конфигурацию ВМ порт нужного типа, выполните следующее.

1. Выключите ВМ, если она работает или находится в режиме паузы.
2. Откройте окно настройки ВМ и щелкните на кнопке **Add**, чтобы запустить мастер установки оборудования.
3. В списке добавляемых устройств (см. рис. 3.37) выберите пункт **Parallel Port** (Параллельный порт) или **Serial Port** (Последовательный порт) и щелкните на кнопке **Далее**.
4. В следующем окне мастера (рис. 3.43) укажите способ подключения порта (сопоставить порту хост-компьютера, выходному файлу или именованному каналу); дальнейшие действия зависят от выбранного варианта и потому рассмотрены далее для каждого из них отдельно.

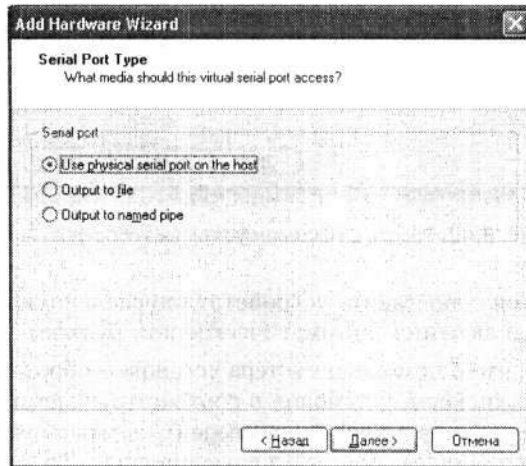


Рис. 3.43. Выбор способа подключения порта

Последующие варианты настройки параллельного и последовательного портов во многом схожи, однако СОМ-порт предоставляет несколько больше возможностей. Поэтому далее рассматривается настройка только последовательного порта.

Если подключаемый порт ВМ сопоставить порту хост-компьютера, установив переключатель **Use physical serial port on the host** (Использовать физический последовательный порт), то на следующем шаге работы мастера останется лишь выбрать в списке конкретный порт хост-компьютера и разрешить/запретить автоматическую инициализацию порта при включении ВМ.

Если подключаемый порт ВМ сопоставить файлу на жестком диске хост-компьютера, установив переключатель **Output to file** (Вывод в файл), то на следующем шаге работы с мастером потребуются указать этот файл (он должен существовать). Такой вариант использования СОМ-порта может оказаться полезен в тсм

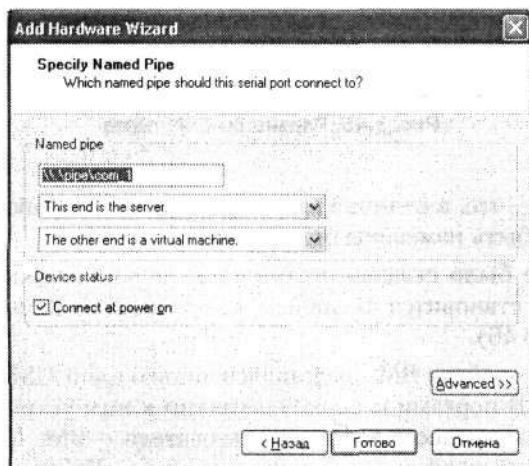
случае, если имеется необходимость передавать хостовой ОС данные от приложения, выполняемого под управлением гостевой ОС.

Режим использования последовательного порта в качестве именованного канала, задаваемый переключателем **Output to named pipe** (Вывод в именованный канал), полезен в двух случаях:

- когда вы хотите, чтобы приложение, выполняемое на хост-компьютере, могло принимать отладочную информацию, поступающую от приложения гостевой ОС;
- когда требуется создать прямое соединение между двумя виртуальными машинами.

Порядок настройки портов в обоих случаях одинаков (за исключением типа, подключаемого «на том конце») и состоит в выполнении следующих действий:

1. В окне мастера установки оборудования (рис. 3.44) укажите в верхнем поле имя создаваемого канала (оно обязательно должно начинаться с символов `\\.\pipe\`). Можно оставить вариант, указанный по умолчанию.
2. В первом раскрывающемся списке выберите пункт, соответствующий роли данной ВМ в создаваемом соединении:
  - This end is the server** — это оконечное устройство является сервером;
  - This end is the client** — это оконечное устройство является клиентом.
3. Во втором раскрывающемся списке выберите пункт, соответствующий роли второго оконечного устройства:
  - если создается соединение с хост-компьютером, выберите пункт **The other end is an application** (Другое оконечное устройство является приложением).
  - если создается соединение с другой ВМ, выберите пункт **The other end is a virtual machine** (Другое оконечное устройство является виртуальной машиной).



**Рис. 3.44.** Настройка именованного канала

Дальнейшая настройка соединения выполняется на «другом оконечном устройстве».

Если таковым является приложение хост-компьютера, то это приложение требуется настроить на работу с созданным именованным каналом.

Если «другим оконечным устройством» служит другая ВМ, то для нее также требуется создать СОМ-порт, используемый в качестве именованного канала (с тем же именем). В окне настройки этого канала необходимо в первом раскрываемом списке выбрать пункт *This end is the client* (Это оконечное устройство является клиентом), а во втором списке — пункт *The other end is a virtual machine* (Другое оконечное устройство является виртуальной машиной).

После того как вы закончите настройку порта и закроете окно мастера установки оборудования, полный перечень параметров порта будет представлен в окне настройки ВМ (рис. 3.45).

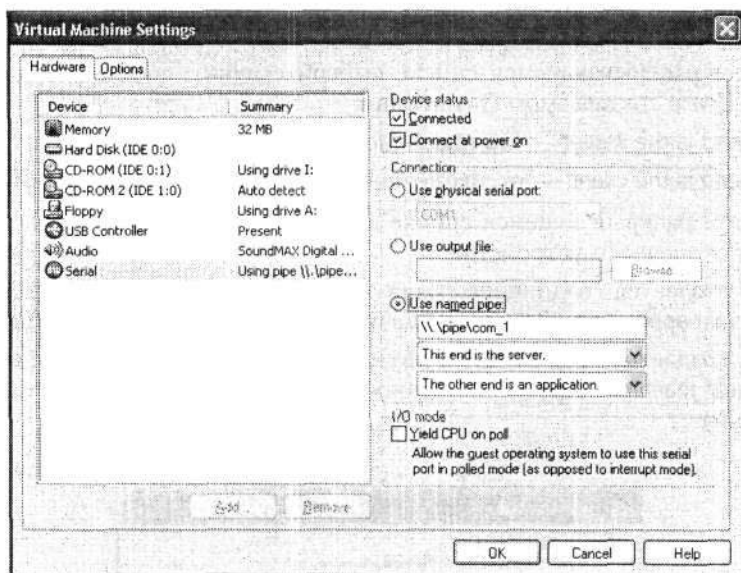


Рис. 3.45. Параметры СОМ-порта

Обратите внимание, что, в отличие от многих других устройств ВМ, параметры СОМ-порта могут быть изменены без выключения ВМ.

USB-порт, как уже было сказано, включается по умолчанию в конфигурацию создаваемой ВМ и становится активным, как только на данную ВМ переходит фокус ввода (рис. 3.46).

Причем в списке устройств ВМ представлен только один USB-порт. Дело в том, что управление USB-портами и подключенными к ним устройствами выполняется динамически, в процессе работы пользователя с ВМ. Поэтому порядок и особенности такой настройки приведены в разделе «Работа с виртуальной машиной».

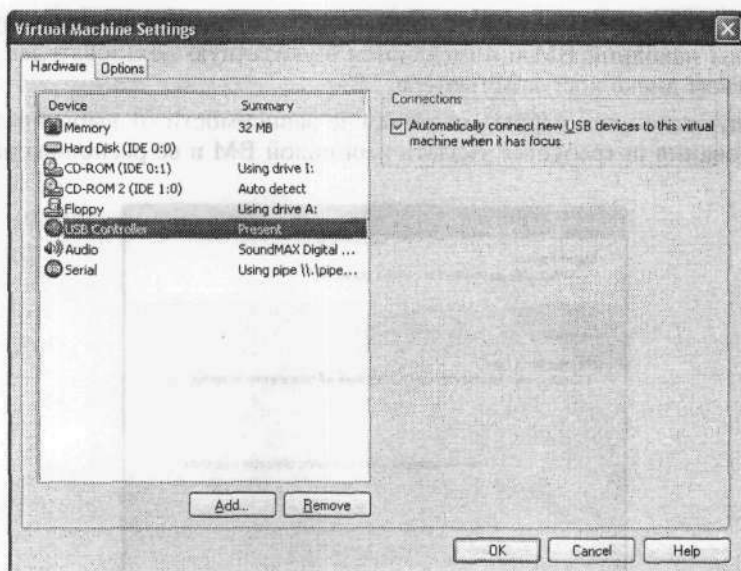


Рис. 3.46. Параметры USB-порта

## Клонирование виртуальной машины

После того как вам удалось сформировать удобную и подходящую для решаемых задач конфигурацию ВМ, вы можете ее «размножить».

Начиная с версии VMware Workstation 5, появилась возможность в буквальном смысле клонировать виртуальные машины, получая на основе одной произвольное число абсолютно идентичных ей.

Клонирование ВМ предполагает выполнение следующих действий:

1. Выключите копируемую ВМ и на ее вкладке в основном окне VMware щелкните на ссылке **Clone this virtual Machine** (Клонировать эту виртуальную машину). Это приведет к запуску мастера клонирования.
2. После приветствия мастер предложит выбрать, какое именно состояние копируемой ВМ считать «эталонным». Для новой ВМ, для которой еще не создавались снимки состояния, таковым является текущее состояние, и потому в окне мастера будет доступен лишь переключатель **From current state** (Из текущего состояния), как показано на рис. 3.47.
3. В следующем окне мастера выберите способ клонирования (рис. 3.48).
  - Create a linked clone** (Создать связанный клон) — в этом случае в действительности создается не клон, а «зеркальное отражение» исходной ВМ, поскольку содержимое виртуальных дисков и некоторые другие данные не копируются, на них лишь создаются ссылки, соответственно, каждое изменение в исходной ВМ ведет к идентичным изменениям клона (такой вариант удобен тем, что не требует значительного пространства на жестком диске хост-компьютера; вместе с тем связанный клон может работать только на том хост-компьютере, где расположена исходная ВМ);

- Create a full clone (Создать полный клон) — в этом случае дублируются все файлы исходной ВМ и помещаются в указанную пользователем папку на жестком диске хост-компьютера.
4. На следующем шаге работы мастера вне зависимости от выбранного метода клонирования потребуется указать имя новой ВМ и ее расположение.

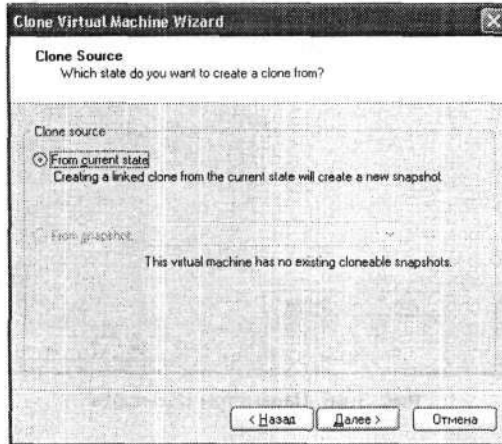


Рис. 3.47. Для новой ВМ можно клонировать только ее текущее состояние

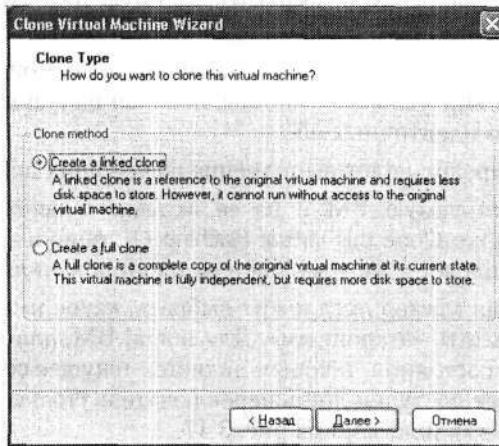


Рис. 3.48. Выбор способа клонирования

Важным достоинством операции клонирования в VMware является то, что каждый клон получает собственный MAC-адрес и уникальный идентификатор (Universal Unique Identifier, UUID). Это позволяет объединять клоны в сеть.



Нельзя клонировать виртуальные машины, созданные в предыдущих версиях VMware Workstation.



## Перемещение и копирование виртуальной машины

Для перемещения или копирования виртуальной машины на новое место (например, на другой диск того же хост-компьютера или на другой хост-компьютер) достаточно с помощью проводника Windows переместить (или скопировать) всю папку этой VM. Однако для того, чтобы обеспечить корректную работу VMware с перемещенной VM, необходимо выполнить некоторые дополнительные действия, о которых рассказано далее.

Дело в том, что VMware присваивает каждой VM уникальный идентификатор (UUID). Он представляет собой 128-разрядное целое число, которое формируется на основе имени хост-компьютера и относительного пути к папке VM. После перемещения (копирования) VM требуется определить, как поступить с присвоенным машине UUID: сохранить в прежнем виде либо заменить новым. Выбор зависит от желания пользователя и от того, как планируется использовать копию VM. Если, например, ей предстоит работать в сети совместно с оригиналом, то UUID необходимо изменить.

Итак, для корректного перемещения (копирования) VM выполните следующее.

1. Убедитесь, что перемещаемая (копируемая) VM выключена.
2. Поместите папку VM на новое место; если требуется, переименуйте ее.
3. Откройте папку VM и найдите в ней конфигурационный файл VM (с расширением `vmx`); если требуется, переименуйте его.
4. Дважды щелкните на значке `vmx`-файла, чтобы запустить ассоциированное с ним приложение VMware Workstation.
5. На вкладке данной VM в основном окне VMware щелкните на ссылке `Start this virtual machine`, чтобы запустить VM.
6. В появившемся на экране диалоговом окне (рис. 3.49) установите нужный переключатель и щелкните на кнопке `OK`:
  - `Create` (Создать) — создать новый идентификатор UUID;
  - `Keep` (Сохранить) — сохранить прежний идентификатор UUID;

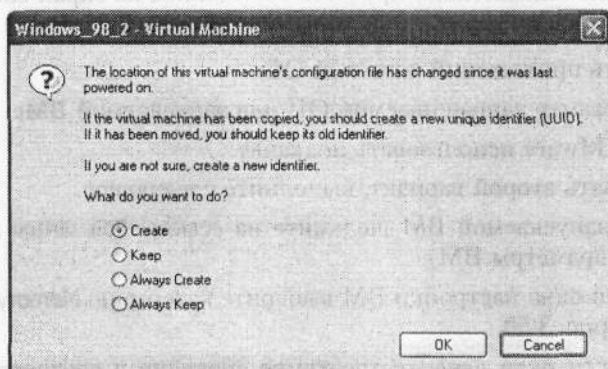


Рис. 3.49. Для перемещаемой VM можно сохранить прежний идентификатор

- Always Create** (Создавать всегда) — для всех перемещаемых ВМ всегда создавать новый идентификатор UUID без дополнительных вопросов;
- Always Keep** (Оставлять всегда) — для всех перемещаемых ВМ всегда сохранять прежний идентификатор UUID.



Вы можете изменить имя перемещенной (скопированной) ВМ. Для этого необходимо до запуска машины открыть окно настройки ВМ, перейти на вкладку Options, выбрать категорию General и в поле Virtual machine name ввести новое имя.

## Работа с виртуальной машиной

Даже при использовании некоторых стандартных параметров конфигурации ВМ ее работоспособность зависит от конфигурации хост-компьютера и особенностей хостовой ОС. Поэтому этапы конфигурирования и проверки работоспособности ВМ могут циклически повторяться. В большинстве случаев достаточно определиться с конфигурацией виртуальных жестких дисков и исходным объемом оперативной памяти. Другие параметры могут быть скорректированы после запуска ВМ.

### Запуск виртуальной машины

Как вы знаете, для каждой вновь созданной ВМ в основном окне VMware добавляется отдельная вкладка.

Чтобы запустить созданную ВМ, требуется перейти на ее вкладку и щелкнуть на ссылке **Start this virtual machine** (Запустить виртуальную машину).

Если выбранные параметры конфигурации ВМ не могут быть обеспечены техническими характеристиками хост-компьютера, то ВМ не запустится, и на экране появится соответствующее сообщение. Как и при работе с виртуальными машинами Virtual PC, весьма часто возникает ситуация, когда недостаточно объема свободной оперативной памяти, выделенной VMware. При этом менеджер VMware указывает конкретное минимально необходимое значение ОП (требуется только внимательно прочесть выведенное на экран сообщение).

Возможны три способа решения указанной проблемы:

- закрыть часть приложений хостовой ОС;
- уменьшить размер запрашиваемой ОП для запускаемой ВМ;
- разрешить VMware использовать подкачку.

Чтобы реализовать второй вариант, выполните следующее.

1. На вкладке запускаемой ВМ щелкните на ссылке **Edit virtual machine settings** (Изменить параметры ВМ).
2. В левой части окна настройки ВМ выберите категорию **Memory** (Память), как показано на рис. 3.50.
3. В правой части окна введите требуемое значение в соответствующем поле или задайте его с помощью расположенного слева ползунка.

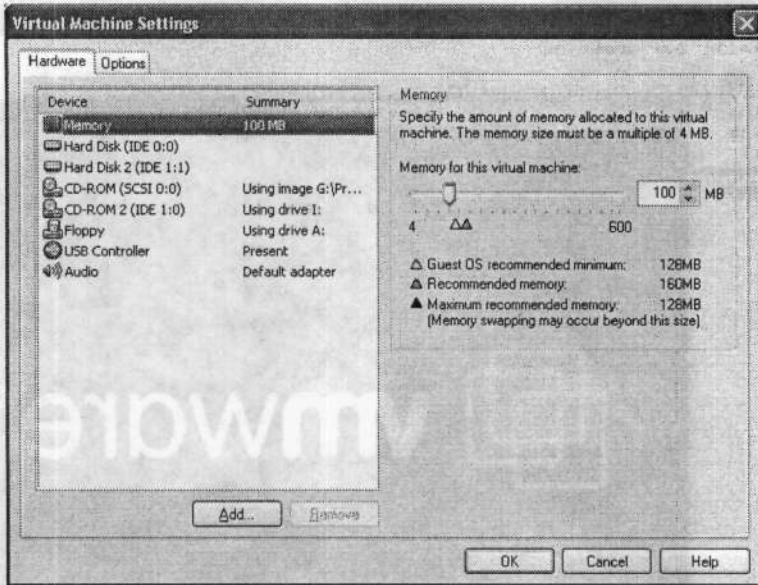


Рис. 3.50. Установка подходящего для запуска VM объема оперативной памяти

В отличие от Virtual PC, при выделении памяти виртуальной машине в VMware существует минимальное значение, равное 4 Мбайт.

## Интерфейс окна виртуальной машины

После успешного запуска VM на экране появляется окно загрузки виртуальной машины.

В отличие от Virtual PC, разработчики VMware отказались от визуальной имитации реального процесса POST и предпочли выводить на экран собственную, «фирменную» заставку (рис. 3.51).

Отказались они также и от использования стандартных для компьютеров PC клавиш вызова утилиты BIOS Setup и управления мультизагрузкой системы.

После завершения загрузки виртуальной машины рабочее пространство ее окна заменяет экран монитора реального компьютера. Оперативное управление VM осуществляется с помощью команд меню и кнопок панели инструментов основного окна VMware, о которых вкратце рассказано в разделе «Установка и настройка VMware Workstation».

Процесс загрузки VM после завершения процедуры POST зависит от того, какой виртуальный диск подключен к VM в качестве стартового:

- если по какой-то причине не подключен виртуальный системный жесткий диск и в дисководах отсутствует системная дискета или загрузочный CD, то на экране появляется соответствующее сообщение и предложение подключить такой диск и произвести перезагрузку;

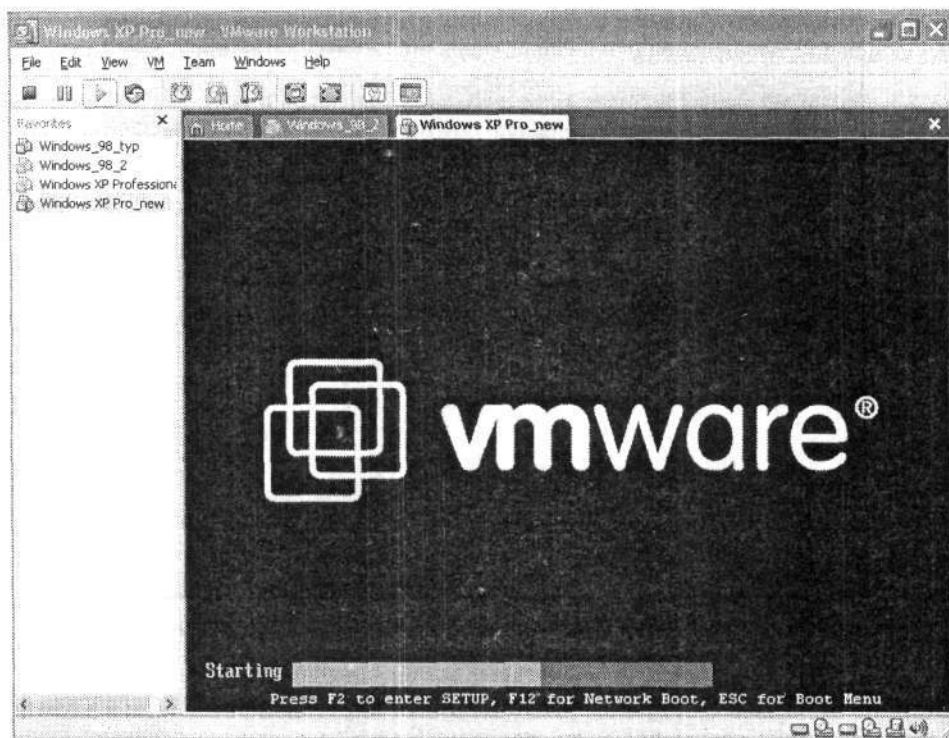


Рис. 3.51. Окно загрузки виртуальной машины

- если в качестве жесткого диска подключен пустой новый диск, то по завершении процедуры POST в окне ВМ выводится сообщение о том, что диск, с которого вы пытаетесь загрузиться, не является системным;
- если на подключенном виртуальном диске установлена одна из поддерживаемых гостевых ОС, то VMware продолжит загрузку ВМ таким же образом, как это происходит на реальном компьютере.

О том, как правильно установить на виртуальный диск гостевую ОС, рассказано в подразделе «Установка гостевой операционной системы».

После запуска ВМ в строке состояния основного окна VMware появляются значки, соответствующие включенным в конфигурацию ВМ различным типам внешних устройств (см. рис. 3.50): жесткому диску, накопителю CD/DVD, дисководу FDD. Здесь же расположен значок, соответствующий общей папке (shared folder). Этот программный объект может использоваться для обмена ВМ данными с хост-компьютером.

Как и в Virtual PC, отображаемые в строке состояния значки «живые»:

- как только ВМ обращается к устройству определенного типа, соответствующий значок дополняется индикатором активности устройства;
- щелчок правой кнопки мыши на значке открывает контекстное меню, которое содержит команды настройки параметров соответствующего компонента ВМ.

Следует также обратить внимание на кнопки управления окном ВМ, имеющиеся в большинстве оконных Windows-приложений:

- кнопка развертывания окна не обеспечивает перевод «монитора» ВМ в полноэкранный режим; вместо нее следует использовать команду Full Screen меню View (Вид), соответствующую кнопку панели инструментов либо (самый удобный вариант) комбинацию клавиш Ctrl+Alt+Enter;
- кнопка свертывания окна работает так же, как и в других Windows-приложениях: свертывание окна VMware не влияет на состояние запущенных ВМ;
- кнопка закрытия окна является аналогом команды Close и вместо немедленного закрытия окна ВМ обеспечивает вывод на экран диалогового окна, позволяющего выбрать способ завершения работы ВМ.

## Управление состоянием виртуальной машины

После создания виртуальной машины вы можете управлять ее текущим состоянием двумя способами:

- изменяя состояние гостевой ОС средствами самой ОС;
- посредством элементов управления, имеющихся в основном окне VMware.

Как и при работе с Virtual PC, завершение работы ВМ путем «выключения» гостевой ОС можно считать наиболее корректным и наиболее универсальным методом. Вместе с тем для решения некоторых задач и повышения эффективности работы с ВМ вполне могут пригодиться и альтернативные средства.

О кнопках (и соответствующих им командах) включения, выключения, приостановки и перезапуска ВМ (Powers On, Powers off, Suspends, Resets) коротко рассказано в разделе «Создание и настройка виртуальной машины». При всей очевидности возлагаемых на них функций, пользователь может корректировать на свое усмотрение работу этих элементов управления.

### Установка параметров включения и выключения виртуальной машины

Чтобы проверить и при необходимости скорректировать правила срабатывания кнопок Power On, Power off, Suspend virtual machine, Reset, требуется открыть окно настройки ВМ, перейти на вкладку Options (Дополнительно) и выбрать категорию Power (Включение), как показано на рис. 3.52.

С помощью элементов управления, имеющихся на этой вкладке, вы, в частности, можете определить режим запуска ВМ, задать правила срабатывания кнопок Power Off и Reset, задать условия запуска сценариев, выполняемых при изменении состояния ВМ.

- Флажки в группе Power options (Параметры запуска) определяют режим запуска ВМ:
  - Power on after opening this virtual machine (Запускать виртуальную машину после открытия) — ВМ будет запущена непосредственно после открытия ее вкладки в основном окне VMware (особенность данного метода состоит в том, что он не позволяет изменять параметры и конфигурацию ВМ перед ее запуском);

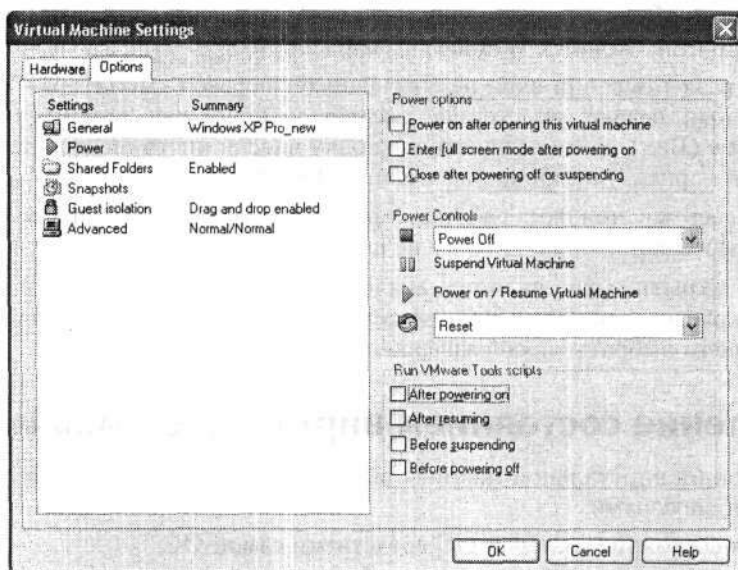


Рис. 3.52. Вкладка Options панели параметров VM

- Enter full screen mode after powering on (Вводить полноэкранный режим после запуска) — VM при запуске автоматически переводится в полноэкранный режим;
- Close after powering off or suspending (Закрывать после выключения или перевода в режим паузы) — при выключении VM или переводе ее в режим паузы вкладка VM удаляется из основного окна VMware.
- Правила срабатывания кнопок Power Off и Reset задаются выбором подходящих вариантов в двух раскрывающихся списках;
  - для кнопки Power Off — выключать полностью VM (Power Off) либо только завершать работу гостевой ОС (Shut down Guest);
  - для кнопки Reset — перезапускать VM (Reset) либо только гостевую ОС (Restart Guest).
- Последняя группа флажков позволяет задать условия запуска сценариев, выполняемых при изменении состояния VM. Собственно выполнение сценариев и управление их запуском возложено на пакет расширений VMware Tools, о котором рассказано в подразделе «Установка приложений».

### Создание снимка состояния VM

*Снимок состояния* (snapshot) фиксирует текущие параметры VM, установленной на ней гостевой ОС и запущенных гостевых приложений.

VMware Workstation 5 позволяет создавать неограниченное число снимков состояния VM. Благодаря этому вы можете в течение сеанса работы с VM вернуться к одному из тех ее состояний, которые были предварительно зафиксированы в виде снимков. При этом все изменения VM, внесенные за период времени после создания снимка, будут отменены.

Характерными случаями применения снимков состояния являются:

- защита ВМ от повреждения при выполнении рискованных манипуляций с ее параметрами либо при установке небезопасного программного обеспечения;
- запуск ВМ при конкретном интересующем пользователя исходном состоянии ее параметров;
- фиксация наиболее важных контрольных точек в процессе работы ВМ.

Чтобы создать снимок состояния, выполните следующее:

1. Убедитесь, что ВМ находится именно в том состоянии, которое вас интересует.
2. На панели инструментов основного окна VMware щелкните на кнопке **Take Snapshot of Virtual Machine**.
3. В открывшемся диалоговом окне (рис. 3.53) введите имя создаваемого снимка (если не нравится стандартное) и комментарий к снимку; затем щелкните на кнопке **OK**.
4. Дождитесь, пока VMware завершит создание снимка; в зависимости от параметров ВМ и хост-компьютера этот процесс может потребовать до нескольких минут времени.

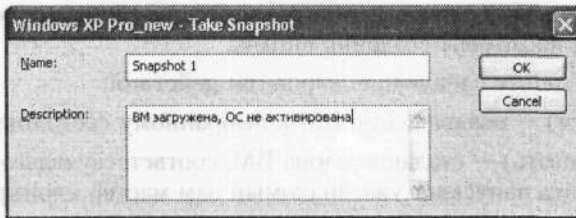


Рис. 3.53. Ввод комментария к снимку состояния ВМ

Имя снимка должно быть уникальным для данной ВМ. В имени допускается использовать кириллицу.

Вы можете создавать снимки для ВМ вне зависимости от ее текущего состояния: машина может быть выключена или находиться в режиме паузы. Однако если в составе ВМ имеются виртуальные жесткие диски, для которых задан разный режим использования (для одних задан режим **Independent**, для других — нет), то перед созданием снимка ВМ требуется выключить.

### Работа со снимками состояния ВМ

Работа с имеющимися снимками возложена на менеджер снимков (**Snapshot Manager**). Чтобы его запустить, на панели инструментов основного окна VMware щелкните на кнопке **Snapshot Manager**.

В окне менеджера снимков представлена диаграмма, отражающая последовательность и взаимосвязь снимков состояния ВМ (рис. 3.54).

Начальной точкой этой диаграммы служит состояние, когда ВМ выключена, а конечной — ее текущее состояние на момент запуска менеджера снимков.

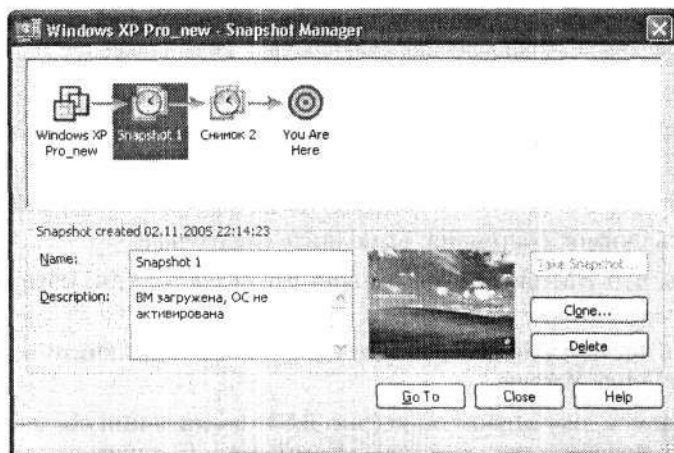


Рис. 3.54. Окно менеджера снимков

Диаграмма является интерактивной: вы можете выбрать на ней интересующий вас снимок и затем щелкнуть на одной из имеющихся в окне кнопок, чтобы выполнить соответствующую операцию. Кроме того, при выборе на диаграмме определенного снимка в поле под диаграммой появляется комментарий к нему и вид экрана ВМ на момент создания снимка.

В вашем распоряжении следующие варианты действий:

- Go To (Перейти) — возвращение ВМ к выбранному состоянию;
- Clone (Клонировать) — создание клона ВМ, соответствующего ее текущему состоянию (кнопка запускает уже знакомый вам мастер клонирования);
- Delete (Удалить) — удаление данного снимка;
- Close (Закреть) — выход из менеджера снимков;
- Take Snapshot (Сделать снимок) — создание нового снимка состояния; кнопка доступна только тогда, когда на диаграмме выбран узел, соответствующий текущему состоянию системы, отличающемуся от всех ранее созданных снимков, — этот узел обозначен как You Are Here (Вы находитесь здесь).

Если вы работаете в среде гостевой ОС, и вам требуется всего лишь вернуться к ее предыдущему состоянию, нет необходимости вызывать менеджер снимков. Достаточно просто щелкнуть на кнопке **Revert Virtual Machine to its Parent Snapshot** (Вернуть виртуальную машину в родительское состояние) панели инструментов. Под *родительским* (parent) состоянием понимается состояние ВМ, зафиксированное в последнем по времени снимке.

Следует иметь в виду, что в процессе работы с ВМ может быть получена не линейная цепочка снимков, а *дерево* снимков. В таком дереве статус родительского будет переходить динамически от одного состояния к другому в зависимости от того, какое состояние ВМ в данный момент времени является текущим.

Предположим, например, что дерево снимков ВМ имеет две ветви (рис. 3.55). Тогда, если очередной сеанс работы с ВМ шел по первой (верхней) ветви, роди-



тельским состоянием для текущего состояния будет Снимок 2, а если сеанс шел по второй (нижней) ветви, родительским состоянием для текущего будет Снимок 3.

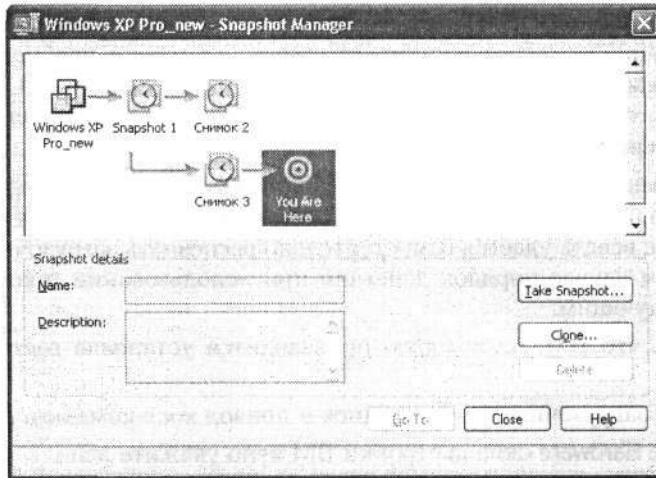


Рис. 3.55. Пример дерева снимков



Процедура создания снимков состояния является достаточно ресурсоемкой: в зависимости от особенностей фиксируемого состояния ВМ (числа запущенных приложений, конфигурации ВМ и т. д.) файл снимка может занимать 100 Мбайт и более на жестком диске хост-компьютера. Такой файл имеет расширение vmem. Он дополняется файлом снимка экрана ВМ на момент фиксации состояния (с расширением vmssn), размер которого зависит от экранного разрешения и может занимать несколько десятков мегабайтов.

## Установка гостевой операционной системы

VMware, по сравнению с Virtual PC, поддерживает значительно более обширный список ОС, как гостевых, так и хостовых. Такая универсальность не могла не сказаться на технологии установки на ВМ той или иной гостевой операционной системы. И не зря в комплект поставки VMware Workstation входит отдельное руководство по установке на ВМ гостевых ОС.

Осветить в небольшой книге особенности установки каждой из поддерживаемых гостевых ОС не представляется возможным, потому далее приведен лишь общий порядок установки гостевых ОС, а также некоторые советы по установке драйверов внешних устройств.

### Порядок установки гостевой ОС

Порядок установки гостевой ОС рассматривается в предположении, что гостевая ОС устанавливается на вновь созданный виртуальный жесткий диск, который в исходном состоянии пуст.

Порядок действий при подготовке виртуального диска к установке новой ОС аналогичен порядку подготовки нового жесткого диска. Основных операций

две: разбивка диска на разделы и на логические диски и форматирование разделов (логических дисков) под определенную файловую систему. В связи с этим предварительно необходимо выбрать способ первоначальной загрузки системы. Какие средства будут использованы для выполнения этих операций, зависит от типа устанавливаемой ОС. Например, если в качестве гостевой ОС планируется установить Windows 98, то для первоначальной загрузки удобнее всего задействовать системную дискету, созданную с помощью реальной ОС Windows 98. Порядок применения этой дискеты для ВМ аналогичен работе с системной дискетой на реальном компьютере.

Если же устанавливается ОС, дистрибутив которой размещен на загрузочном компакт-диске, то первоначальная загрузка ВМ может производиться с этого диска. Однако ВМ не всегда удастся самостоятельно распознать загрузочный диск. Поэтому в общем случае порядок действий при использовании такого диска должен быть следующим:

1. Убедитесь, что ВМ, на которую производится установка гостевой ОС, включена.
2. Поместите загрузочный компакт-диск в привод хост-компьютера.
3. На вкладке **Hardware** окна настройки ВМ явно укажите используемый привод с загрузочным компакт-диском.
4. Запустите интересующую вас ВМ.
5. Далее следуйте указаниям мастера установки ОС.



В общем случае длительность установки гостевой ОС в VMware зависит от характеристик хост-компьютера, однако, как правило, она несколько меньше длительности установки ОС такого типа на реальном компьютере.

Если на ВМ в качестве гостевой установлена ОС, требующая активации (например, Windows XP), то при ее запуске VMware обязательно напомнит о том, что для гостевой ОС может потребоваться повторное выполнение процедуры активации в случае изменения состава оборудования ВМ.

### Установка гостевой ОС на raw-диск

Как вы знаете, raw-диск — это виртуальный диск, ссылающийся на раздел реального жесткого диска хост-компьютера (или на весь жесткий диск). При желании вы можете выполнить установку гостевой ОС на такой раздел из среды виртуальной машины.

Для более безопасной и корректной работы ВМ с разделами жесткого диска рекомендуется вывести их из-под управления хостовой ОС. Желательно также, чтобы раздел, на который вы планируете устанавливать ОС из виртуальной машины (или даже весь жесткий диск), был пустым.



Скорее всего, после установки ОС из виртуальной машины с этого раздела не будет произведена загрузка хост-компьютера.

С учетом сказанного процедура установки ОС на raw-диск должна включать следующие шаги.

1. Убедитесь, что ВМ, под которой вы собираетесь производить установку ОС, выключена.
2. С помощью мастера установки оборудования добавьте в конфигурацию этой ВМ gaw-диск, ссылающийся на соответствующий раздел реального жесткого диска хост-компьютера (процедура создания gaw-диска описана в подразделе «Конфигурирование жестких дисков» раздела «Создание и настройка виртуальной машины»).
3. С помощью средств администрирования хостовой ОС удалите из конфигурации букву диска того раздела, куда будет устанавливаться гостевая ОС. Например, при работе в хостовой ОС Windows 2003 Server, Windows 2000 или Windows XP для этого необходимо запустить службу управления дисками и для подготавливаемого раздела выбрать в контекстном меню команду Изменить букву диска или путь к диску. Затем в открывшемся окне (рис. 3.56) следует щелкнуть на кнопке Удалить и подтвердить ваши намерения в окне с предупреждением.
4. После удаления буквы диска перезагрузите хостовую ОС (хотя это и не обязательно).
5. Запустите ВМ (с использованием дискеты или загрузочного диска) и выполните установку гостевой ОС на gaw-диск.

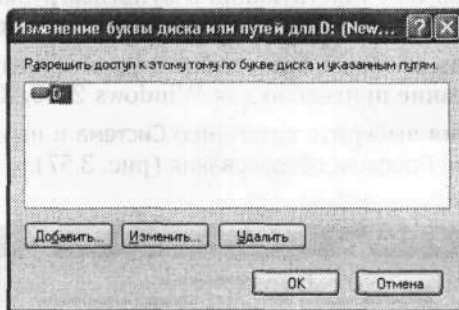


Рис. 3.56. Удаление буквы раздела, подключенного к gaw-диск

### Конфигурирование хост-компьютера для мультизагрузки

Если хост-компьютер сконфигурирован под мультизагрузку, то вы можете запускать установленные на нем ОС из среды виртуальной машины. Такой вариант позволяет избавиться от необходимости устанавливать на виртуальные диски те операционные системы, которые имеются на хост-компьютере.

Правда, в VMware есть целый ряд ограничений на мультизагрузку. Они связаны с тем, что мультизагрузка из среды ВМ основана на использовании gaw-дисков. Некоторые из этих ограничений уже упоминались, но сейчас уместно повторить их еще раз и дополнить новыми:

- нельзя использовать режим мультизагрузки для ОС Windows Server 2003 и Windows XP;
- подключаемый gaw-диск с интерфейсом IDE нельзя добавлять в конфигурацию ВМ как канал Secondary Slave, если к каналу Secondary Master подключено устройство CD/DVD;

- перед выполнением мультizaгрузки из среды ВМ необходимо в хостовой ОС удалить буквы дисков для тех разделов, которые должны участвовать в мультizaгрузке;
- для ВМ, использующей мультizaгрузку, необходимо удалить все снимки состояний;
- для ВМ необходимо предварительно сформировать профиль оборудования (hardware profile), соответствующий профилю, используемому в хостовой ОС, участвующей в мультizaгрузке.

Начнем с пояснений к последнему пункту.

Операционные системы семейства Windows, начиная с Windows 95, позволяют создавать несколько пользовательских профилей оборудования. Все они формируются на основе базового профиля, сгенерированного ОС при ее первой загрузке и включающего все устройства компьютера, успешно распознанные ОС. Если в одном из профилей не нужен, например, принтер или модем, то их можно исключить и получить профиль без этих устройств.

При загрузке системы, имеющей несколько профилей, пользователю предлагается выбрать один из них.

Так вот, для реализации мультizaгрузки в среде ВМ необходимо подготовить профиль для каждой из ОС, участвующих в мультizaгрузке, и затем скорректировать его из среды ВМ, исходя из поддерживаемых ею типов устройств.

Чтобы создать профиль, который будет затем корректироваться под ВМ, выполните следующее (описание приведено для Windows 2000/XP).

1. В панели управления выберите категорию Система и на вкладке Оборудование щелкните на кнопке Профили оборудования (рис. 3.57).

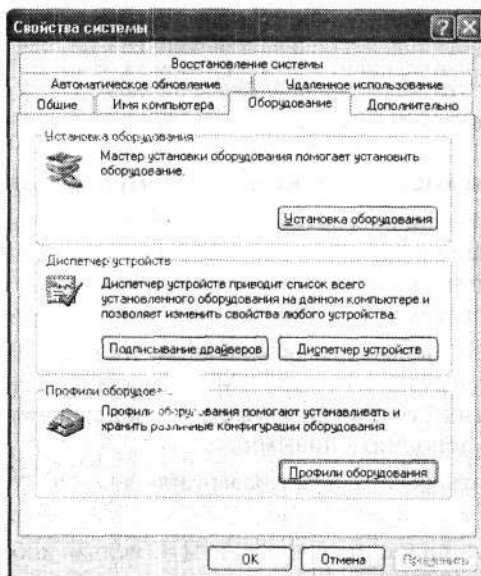


Рис. 3.57. Настройка оборудования в окне свойств системы

- В дополнительном окне щелкните на кнопке Копировать, затем введите имя для нового профиля, например Virtual\_XP (рис. 3.58).

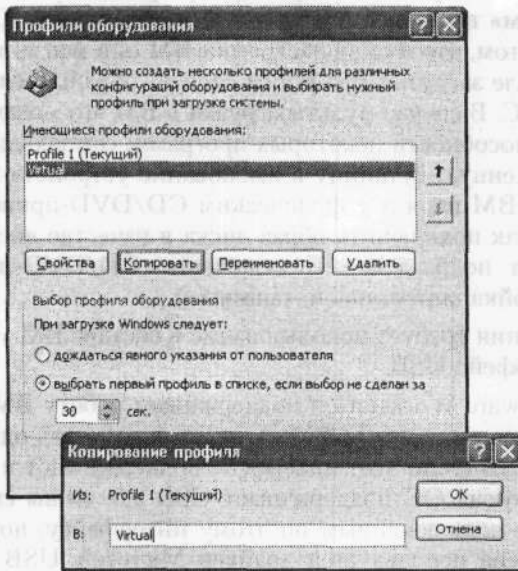


Рис. 3.58. Копирование профиля

После того как к ВМ с мультизагрузкой будут подключены все необходимые гав-диски, потребуется запустить ВМ, выбрать с помощью меню загрузчика требуемую ОС, а затем — вариант профиля оборудования для ВМ (Virtual\_XP). После загрузки ОС необходимо открыть диспетчер устройств и удалить из системы все устройства, которые не были опознаны ВМ. Далее требуется установить в загруженной ОС пакет расширений VMware Tools.

То же самое необходимо проделать для всех других ОС, которые вы хотели бы загружать с гав-дисков.

Как видите, настройка ВМ для мультизагрузки в VMware Workstation — дело весьма хлопотное. Но даже когда все необходимые процедуры будут выполнены, может потребоваться дополнительная настройка конфигурации оборудования. В частности, возможны проблемы с опознанием CD/DVD-приводов и с настройкой видеоадаптера (для Windows 98). По указанной причине можно рекомендовать мультизагрузку в VMware Workstation лишь в крайнем случае, если без мультизагрузки при работе с ВМ совершенно невозможно обойтись.

### Подключение внешних устройств и установка драйверов

При загрузке установленной гостевой ОС она выполняет монтирование жестких дисков и CD/DVD-приводов по тем же правилам, что и реальная ОС того же типа. Например, системный виртуальный жесткий диск будет включен в конфигурацию ВМ как диск С. Если же подключенный к ВМ виртуальный диск отформатирован под файловую систему, не поддерживаемую загружаемой ОС, то он не будет смонтирован и останется «без буквы».

Устройство чтения гибких дисков включается в конфигурацию под буквой А. Если вы добавите в конфигурацию второй ВМ устройство чтения гибких дисков, то оно получит букву В. Монтирование устройств CD/DVD также происходит по «реальным» правилам. Однако при подключении CD/DVD-приводов следует помнить о том, что в окне настройки ВМ они фигурируют под буквами хостовой ОС, а после загрузки ВМ к ним следует обращаться по буквам, назначенным гостевой ОС. В случае мультizaгрузки в ВМ это может привести, в частности, к неработоспособности некоторых программ, ссылающихся на устройства CD/DVD. Определенную путаницу в именовании устройств может внести также подключение к ВМ наряду с физическим CD/DVD-приводом образа диска CD/DVD (о том, как подключить образ диска в качестве внешнего устройства, было рассказано в подразделе «Подключение CD/DVD-приводов» раздела «Создание и настройка виртуальной машины»).

Отдельного пояснения требует использование в составе ВМ устройств, подключаемых через интерфейс USB.

Как вы знаете, VMware Workstation поддерживает работу ВМ с двумя портами USB 1.1. Соответственно, в среде ВМ вы можете работать одновременно с двумя устройствами USB (если этот интерфейс поддерживают и гостевая, и хостовая ОС). Если хостовая ОС поддерживает USB 2.0, то вы сможете работать в ВМ с устройством, подключенным по этому интерфейсу, но при условии, что для USB-контроллера используется драйвер Microsoft USB 2.0, а не один из специфических драйверов, поставляемых производителями материнских плат.

Разработчики VMware Workstation уверяют, что они тестировали ВМ с различными видами устройств (принтерами, накопителями, сканерами, MP3-плеерами, цифровыми камерами и картами памяти). Если на гостевой ОС установлены соответствующие драйверы для этих устройств, то проблем быть не должно. Могут некорректно работать лишь модемы и некоторые устройства, использующие потоковые данные (в частности, микрофоны и веб-камеры).

Однако и при подключении тех устройств, проблем с которыми быть не должно, от пользователя требуются некоторые дополнительные усилия по их настройке. Речь идет вот о чем. Когда устройство USB впервые подключается к USB-порту при запущенной виртуальной машине VMware, диспетчер устройств *хостовой* (обратите внимание) ОС выводит сообщение об обнаружении нового устройства VMware USB device. Если вы разрешите, то для этого устройства будет установлен (опять-таки на хостовую ОС) соответствующий драйвер от VMware.

Возможна ситуация, когда к USB-порту хост-компьютера подключается «лишнее» устройство, то есть когда оба USB-порта виртуальной машины уже заняты. В этом случае на экране появляется окно с предложением отключить одно из ранее подключенных устройств либо игнорировать вновь подключенное устройство, позволив работать с ним хостовой ОС.

В процессе работы с ВМ вы можете динамически изменять состав устройств USB виртуальной машины, выбирая их из числа устройств, подключенных к хост-компьютеру. Для этого следует в основном окне VMware раскрыть цепочку меню ВМ ▶ Removable Devices (Съемные диски) ▶ USB Devices (Устройства USB) и выбрать команду, соответствующую нужному устройству.

## Использование разделяемых папок

Разделяемая, или общая, папка (shared folder) в VMware играет примерно ту же роль, что и в Virtual PC: с ее помощью обеспечивается совместный доступ к некоторому набору данных со стороны хост-компьютера и ВМ.

Разделяемые папки поддерживаются для гостевых ОС Windows Server 2003, Windows XP, Windows 2000, Windows NT 4.0 и Linux с версией ядра 2.4 или выше.



Механизм разделяемых папок становится доступен только после установки на ВМ дополнений VMware Tools.

В качестве разделяемой можно определить любую папку, расположенную на жестком диске хост-компьютера, а также папку на сетевом диске, доступную из среды хостовой ОС.

Вы можете создать произвольное число разделяемых папок для ВМ. Каждой из них назначается своя буква диска.

Чтобы создать разделяемую папку, выполните следующее.

1. Если требуется, создайте на физическом диске хост-компьютера папку, которой предстоит стать «разделяемой».
2. Откройте окно настройки ВМ и перейдите на вкладку Options.
3. В списке параметров выберите категорию Shared Folders (Разделяемые папки), убедитесь, что сброшен флажок Disable Shared Folders (Запретить разделяемые папки), как показано на рис. 3.59, и щелкните на кнопке Add.

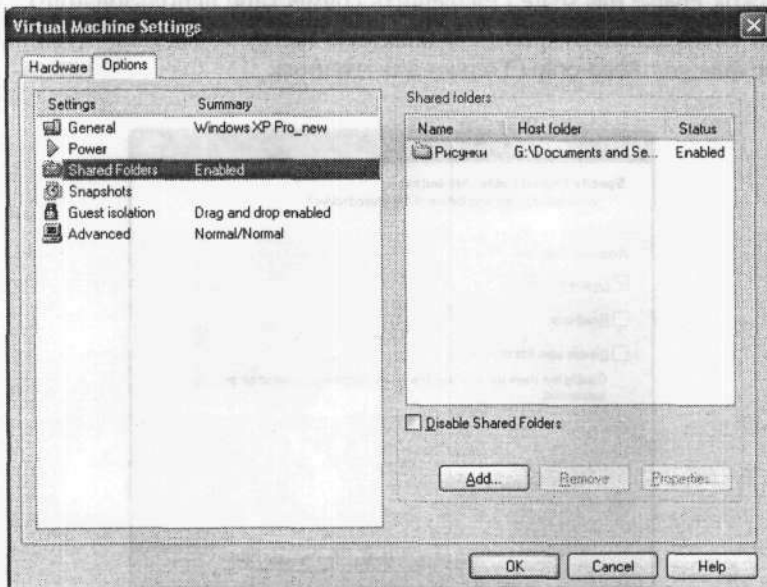


Рис. 3.59. Настройка разделяемой папки

- После запуска мастера создания разделяемых папок перейдите во второе его окно и введите в поле Name (Имя) название папки, под которым она будет фигурировать в ВМ, а в поле Host folder (Папка хоста) укажите путь к разделяемой папке хост-компьютера (рис. 3.60).



Рис. 3.60. Выбор разделяемой папки

- В следующем окне мастера (рис. 3.61) задайте параметры использования папки:
  - чтобы разрешить совместное использование данной папки, установите флажок **Enable this share** (Разрешить совместное использование);
  - если необходимо открыть создаваемую папку только для чтения, установите флажок **Read-only** (Только для чтения);

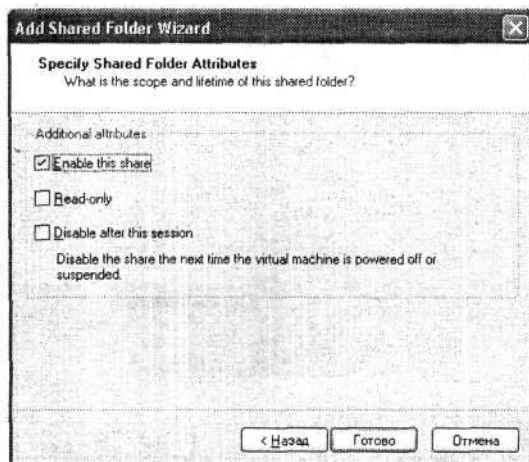


Рис. 3.61. Установка параметров использования папки



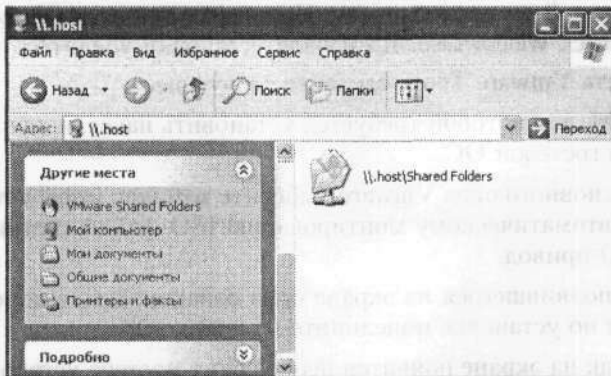
- если необходимо сделать создаваемую папку временной (лишь на время текущего сеанса работы с ВМ), установите флажок *Disable after this session* (Запретить после этого сеанса).



Для повышения удобства работы выберите имя общей папки в ВМ, совпадающее с именем соответствующей ей реальной папки на жестком диске. Либо, по крайней мере, сделайте имя этой папки таким, чтобы было понятно, что это на самом деле за папка.

После того как вы щелкнете на кнопке *Готово* и мастер завершит работу, сведения о созданной разделяемой папке появятся в таблице *Shared Folders* в окне настройки ВМ (см. рис. 3.59).

С точки зрения гостевой ОС, разделяемая папка выглядит как общая сетевая папка. Поэтому, чтобы добраться до ее содержимого, необходимо в папке *Сетевое окружение* открыть категорию *Вся сеть*, а в ней — папку *VMware Shared Folders* (рис. 3.62).



**Рис. 3.62.** Для гостевой ОС разделяемая папка выглядит как общая сетевая папка



Чтобы ускорить процесс доступа к общей папке, можно просто в любом окне проводника Windows ввести в адресной строке маршрут `\\.\host\Shared Folders\имя папки`.

Чтобы отказаться от использования конкретной разделяемой папки, необходимо выполнить следующую процедуру.

1. Откройте окно настройки ВМ, перейдите на вкладку *Options* и в списке параметров выберите категорию *Shared Folders* (см. рис. 3.59).
2. В списке разделяемых папок выберите ту, которую следует удалить, и щелкните на кнопке *Remove* (Удалить). При этом реальная папка на физическом диске, исполнявшая роль разделяемой, остается на прежнем месте.

## Установка приложений

После того как гостевая ОС установлена и все необходимые внешние устройства подключены, можно переходить к установке приложений.

Установка приложений в среде гостевой ОС ничем не отличается от установки приложений в хостовой ОС того же типа. Поэтому, как и при описании Virtual PC, мы ограничимся знакомством с процедурой установки и настройки пакета VMware Tools.

Установка пакета VMware Tools обеспечивает реализацию трех весьма полезных функций VMware:

- повышение эффективности работы видеосистемы и мыши в среде ВМ;
- работа с общими папками;
- обмен данными между ВМ и хостовой ОС посредством перетаскивания (drag-and-drop).

### Установка пакета VMware Tools

Дистрибутив пакета VMware Tools реализован в виде образа диска в формате ISO и снабжен функцией автозапуска. По умолчанию файл дистрибутива располагается в корневой папке установки VMware. Его имя зависит от типа гостевой ОС, для которой он предназначен. Например, для всех ОС семейства Windows он называется **Windows.iso**. До начала установки убедитесь в его наличии. Чтобы установить VMware Tools, сделайте следующее.

1. Запустите ВМ, для которой требуется установить пакет, и дождитесь окончания загрузки гостевой ОС.
2. В меню ВМ основного окна VMware выберите команду **Install VMware Tools**. Это приведет к автоматическому монтированию ISO-файла дистрибутива в виртуальный CD-привод.
3. С помощью появившегося на экране окна ознакомьтесь с дополнительными пояснениями по установке и щелкните на кнопке **OK**.
4. После того как на экране появится первое окно мастера установки, щелкните в нем на кнопке **Next**.
5. В следующем окне мастера (рис. 3.63) выбирается тип установки: **Typical** (Обычная), **Complete** (Полная) или **Custom** (Выборочная). Чтобы узнать, от каких компонентов вы могли бы отказаться при установке пакета, выберите вариант **Custom**.
6. В окне выбора устанавливаемых компонентов (рис. 3.64) вы можете отказаться от установки любого из трех основных компонентов пакета:
  - запретив установку компонента **Toolbox** (Инструменты), вы лишитесь возможности работать с общими папками и перетаскивать файлы и папки из хостовой ОС в гостевую и обратно;
  - запретив установку компонента **SVGA Driver** (Драйвер SVGA), относящегося к категории **VMware Device Drivers** (Драйверы устройств VMware), вы лишитесь возможности улучшить работу видеосистемы;
  - запретив установку компонента **Mouse Driver** (Драйвер мыши), относящегося к категории **VMware Device Drivers** (Драйверы устройств VMware), вы лишитесь возможности улучшить работу мыши.

Так что, как говорится, выбор за вами.

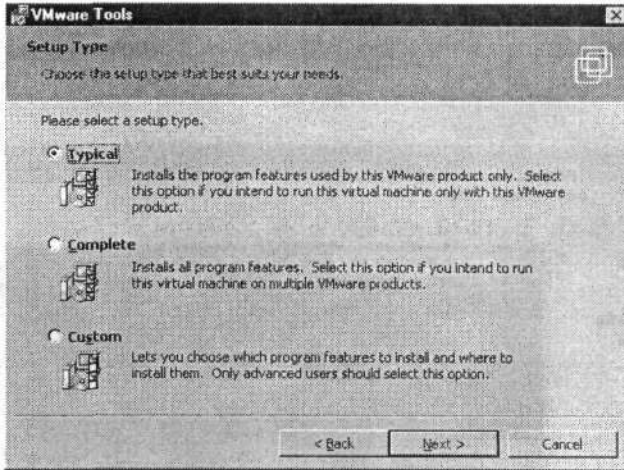


Рис. 3.63. Выбор типа установки пакета расширений

7. Определившись с компонентами и каталогом для установки, перейдите к следующему окну и щелкните на кнопке **Install** (Установить). В этом окне вы также можете изменить каталог установки пакета расширений, воспользовавшись кнопкой **Change** (Изменить).

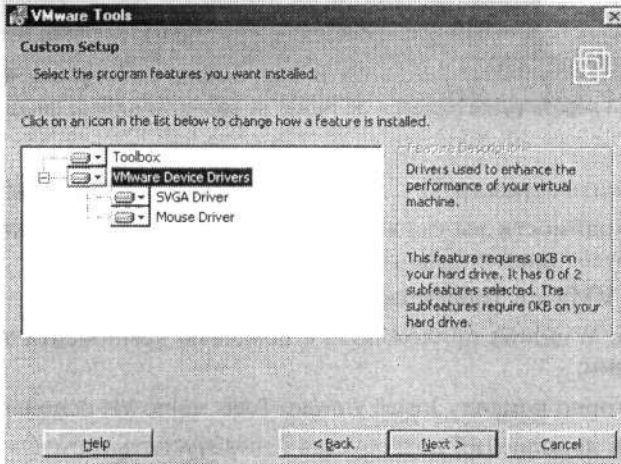


Рис. 3.64. Выбор устанавливаемых компонентов



При выборе каталога установки не забывайте, что установка всех приложений гостевой ОС, в том числе пакета расширений, производится на виртуальный жесткий диск.

После завершения процесса установки потребуется перезагрузка гостевой ОС, чтобы внесенные в конфигурацию изменения вступили в силу. При перезагруз-

ке гостевая ОС, возможно, не сумеет самостоятельно распознать образ диска дистрибутива, и на экране «монитора» ВМ появится соответствующее сообщение (рис. 3.65).

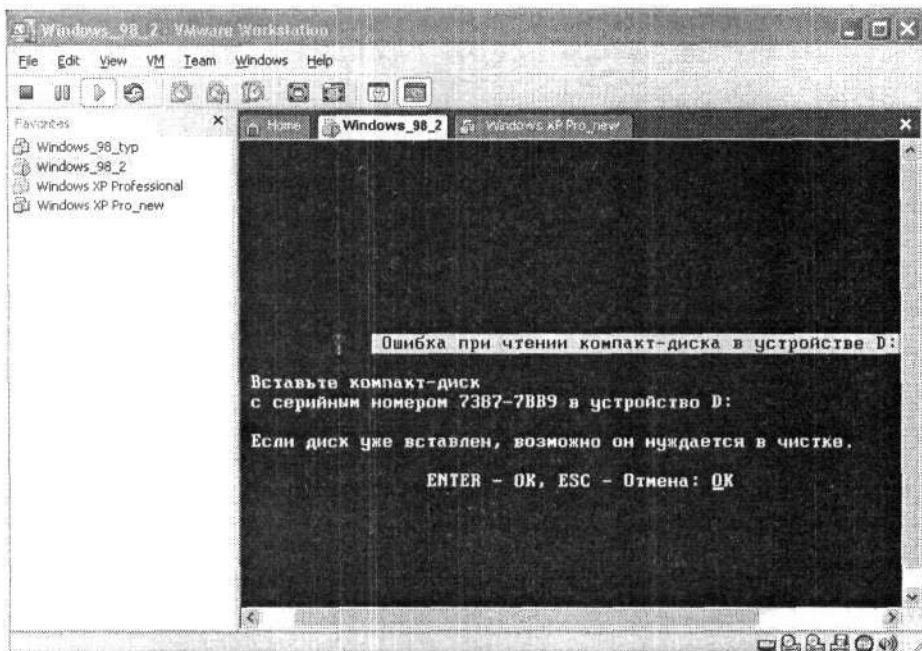


Рис. 3.65. При перезагрузке гостевая ОС может не распознать образ диска дистрибутива

Чтобы продолжить перезагрузку, достаточно нажать клавишу Esc.

В случае необходимости вы сможете впоследствии удалить пакет расширений, как и любое другое приложение гостевой ОС.

Удалить пакет VMware Tools можно двумя способами:

- как обычное Windows-приложение, с помощью компонента Установка и удаление программ;
- выбрав повторно команду Install VMware Tools меню VM основного окна ВМ.

После удаления дополнений потребуется перезапустить гостевую ОС.

Программа установки VMware Tools позволяет, помимо всего прочего, изменять состав установленных компонентов пакета, а также восстанавливать поврежденные программные файлы пакета.

### Работа с пакетом расширений

Перечисленные ранее полезные функции пакета расширений включаются автоматически после его установки. Однако пользователь имеет возможность влиять на их работу, а также задействовать некоторые дополнительные возможности пакета.

Для настройки пакета используется диалоговое окно, разделенное на шесть вкладок (рис. 3.66). Чтобы его открыть, необходимо отыскать в области уведомлений панели задач значок VMware Tools (он появляется там по завершении установки), щелкнуть на нем правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню команду Open VMware Tools (Открыть VMware Tools).

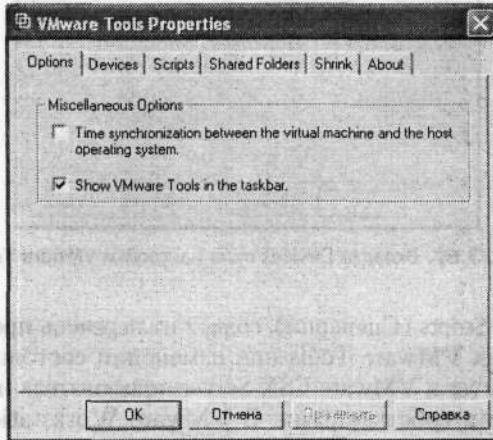
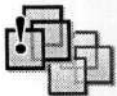


Рис. 3.66. Окно настройки VMware Tools

Вкладка Options (Параметры) позволяет изменять значения двух параметров работы VMware:

- установленный флажок Time synchronization between the virtual machine and the host operating system (Синхронизация времени виртуальной машины и хостовой ОС) разрешает монитору VMware каждую секунду сверять значения таймера VM с таймером хостовой ОС (по умолчанию синхронизация отключена);
- флажок Show VMware Tools in the taskbar (Показывать VMware Tools на панели задач) определяет, должен ли находиться значок VMware Tools в области уведомлений панели задач.



Если значок VMware Tools в области уведомлений панели задач отсутствует, то ярлык для вызова окна настройки VMware Tools следует искать в панели управления, а не в меню Пуск.

Вкладка Devices (Устройства) содержит список всех устройств со сменными носителями (типа устройств чтения гибких дисков и дисков CD-ROM), доступных виртуальной машине (рис. 3.67).

С помощью соответствующих флажков вы можете оперативно отключить и вновь подключить любые из этих устройств. Кроме того, вы можете столь же оперативно отключать-подключать аудиокарту VM. Необходимость в таком оперативном управлении конфигурацией VM обусловлена тем, что внесенные в список устройства не могут (как правило) одновременно использоваться несколькими VM или VM и хостовой ОС. В случае конфликта между ними проще всего в одной из VM временно отключить устройство, вызвавшее конфликт.

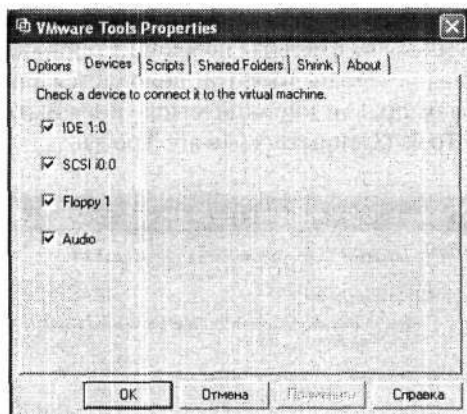


Рис. 3.67. Вкладка Devices окна настройки VMware Tools

Следующая вкладка, *Scripts* (Сценарии), содержит перечень предопределенных сценариев, выполняемых VMware Tools при изменении состояния ВМ. В программах VMware GSX Server и VMware ESX Server пользователь имеет право заменять стандартные сценарии собственными. В VMware Workstation 5 такая возможность отсутствует: вы можете либо вообще отключить все сценарии (чего делать не рекомендуется), либо оставить все как есть.

Вкладка *Shared Folders* (Общие папки) носит чисто информативный характер, кратко воспроизводя уже известную вам об общих папках информацию.

Вкладка *Shrink* (Сжатие) обеспечивает выполнение всех необходимых действий по сжатию виртуальных жестких дисков (рис. 3.68).

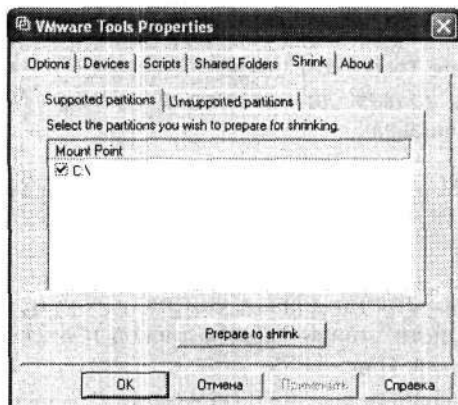


Рис. 3.68. Вкладка Shrink окна настройки VMware Tools

Общие принципы сжатия дисков в VMware представлены в подразделе «Конфигурирование жестких дисков» раздела «Создание и настройка виртуальной машины», а сейчас речь пойдет о том, как выполнить эту операцию с помощью VMware Tools.

Еще раз повторим, что операция сжатия предполагает выполнение двух процедур: освобождение места на виртуальном диске и собственно сжатие VMDK-файла, позволяющее высвободить место на жестком диске хост-компьютера. В качестве предварительной подготовки к сжатию необходимо произвести еще два действия:

- обеспечить наличие на жестком диске хост-компьютера свободного пространства, равного как минимум размеру исходного VMDK-файла;
- дефрагментировать сжимаемый виртуальный диск.

Завершив подготовку, выполните с помощью элементов управления, имеющихся на вкладке **Shrink**, следующую процедуру.

1. На вкладке **Supported partitions** (Поддерживаемые разделы) выберите интересующие вас разделы в перечне разделов виртуального диска, для которых может быть выполнено сжатие. По умолчанию сжатию подвергаются все разделы виртуального диска, и отказываться от этого варианта нецелесообразно, так как именно в этом случае эффект будет максимальным.
2. Если какие-то из интересующих вас разделов отсутствуют в перечне, перейдите на вкладку **Unsupported partitions** (Неподдерживаемые разделы), чтобы узнать возможную причину их отсутствия. В число неподдерживаемых входят, в частности, разделы на удаленных (сетевых) дисках, разделы на сменных носителях и разделы, закрытые для записи (рис. 3.69).

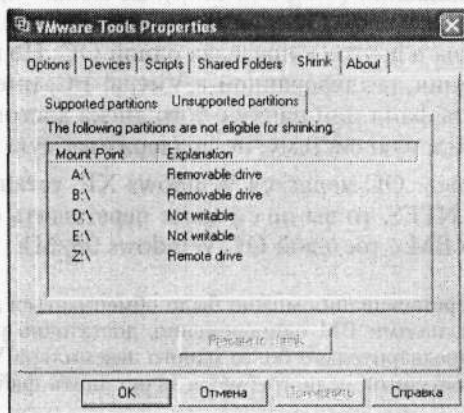


Рис. 3.69. Перечень разделов, непригодных для сжатия

3. На вкладке **Supported partitions** щелкните на кнопке **Prepare to Shrink** (Подготовить к сжатию), чтобы начать первый этап сжатия. По завершении первого этапа (его ход отображается с помощью индикатора) на экране появится окно с предложением подтвердить либо отменить сжатие.
4. Щелкните на кнопке **Yes** (Да), чтобы разрешить VMware Tools выполнить второй этап сжатия. После этого VM будет переведена в режим паузы до тех пор, пока процедура не завершится или пока у вас не иссякнет терпение, поскольку для больших по объему дисков она может оказаться весьма продолжительной. Тем не менее прерывать ее не рекомендуется во избежание повреждения виртуального диска.

Чтобы получить более подробные сведения об использовании пакета расширений, вы можете ознакомиться с его справочной системой. Обратите внимание, что файл справки (в формате СНМ), как и другие программные компоненты пакета, размещается на виртуальном диске гостевой ОС. Если вы захотите почитать справку, не запуская ВМ, вам потребуется предварительно перенести СНМ-файл на реальный жесткий диск. О том, как реализован в VMware обмен данными между гостевой и хостовой ОС, рассказано в следующем подразделе.

## Обмен данными между гостевой и хостовой ОС

По умолчанию любая вновь созданная ВМ способна обмениваться данными с хостовой ОС через буфер обмена. Правда, в отличие от Virtual PC, передавать в обоих направлениях можно лишь текст. Графические данные «обмену и возврату не подлежат». Кроме того, VMware не умеет передавать через буфер обмена текст, содержащий кириллицу. Зато поддерживается передача текста между непосредственно ВМ (без привлечения хостовой ОС).

Передача данных посредством буфера обмена выполняется с использованием стандартных средств гостевой и хостовой ОС (команд вырезания, копирования и вставки или соответствующих им комбинаций клавиш).

После установки пакета VMware Tools к разрешенным средствам обмена добавляется операция перетаскивания (drag-and-drop). Ее можно применять для обмена данными между ВМ и хостовой ОС таким же образом, как при перетаскивании объектов из одного окна в другое в пределах одной ОС. Но и здесь, в отличие от операции перетаскивания, реализованной в Virtual PC, имеется одно ограничение: нельзя перетащить файл или папку с того диска хостовой ОС, который отформатирован под файловую систему, не поддерживаемую гостевой ОС.

Например, если хостовой ОС является Windows XP, установленная на разделе с файловой системой NTFS, то вы не сможете перетащить файл или папку с ее рабочего стола в окно ВМ с гостевой ОС Windows 98/ME.



Чтобы путем перетаскивания можно было обмениваться данными между хостовой ОС и несколькими ВМ одновременно, достаточно разместить рядом окна ВМ, запустив предварительно более одного экземпляра VMware. Таким же образом можно поступить, если требуется перетащить файл или папку из одной ВМ в другую.

Чтобы можно было перетаскивать объекты (файлы и папки) за пределы ВМ, окно «экрана монитора» ВМ должно быть полностью развернуто. Либо, по крайней мере, должна быть видна та граница окна, через которую вы хотите перетащить объект. Например, если в окне видны только его правая и нижняя границы, то файл можно перетащить только вправо или вниз (рис. 3.70).

Настройка параметров обмена выполняется с помощью элементов управления, размещенных в двух разных окнах:

- сбросив/установив флажок **Enable copy and paste to and from virtual machine** (Разрешить копирование и вставку в эту виртуальную машину и обратно) на вкладке **Input** (Ввод) окна настройки VMware (рис. 3.71), вы можете запретить/разрешить обмен данными с помощью буфера обмена для всех ВМ;



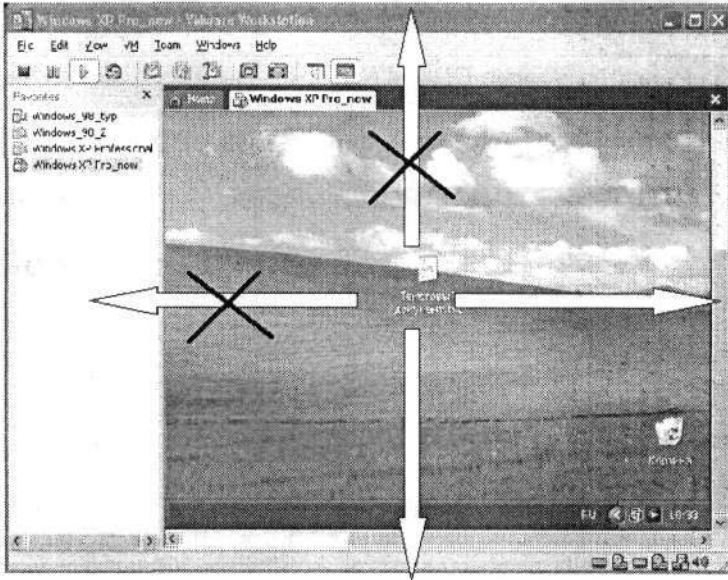


Рис. 3.70. Перетащить объект можно только через видимую границу окна

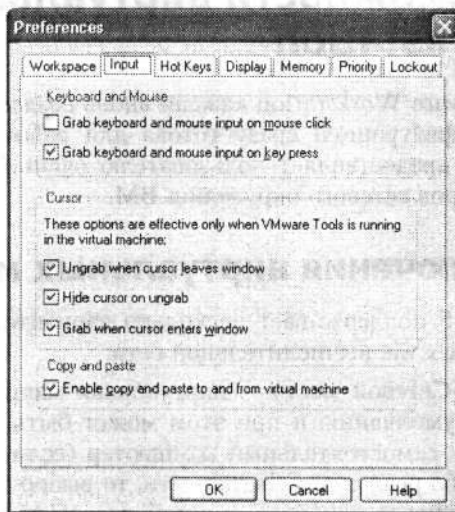


Рис. 3.71. Вкладка Input окна настройки VMware

- сбросив/установив флажок **Disable drag and drop to and from this virtual machine** (Запретить перетаскивание в эту виртуальную машину и обратно) на вкладке **Options** в категории **Guest isolation** (Изоляция гостевой ОС) окна настройки конкретной ВМ (рис. 3.72), вы можете для данной ВМ запретить/разрешить обмен данными путем перетаскивания.

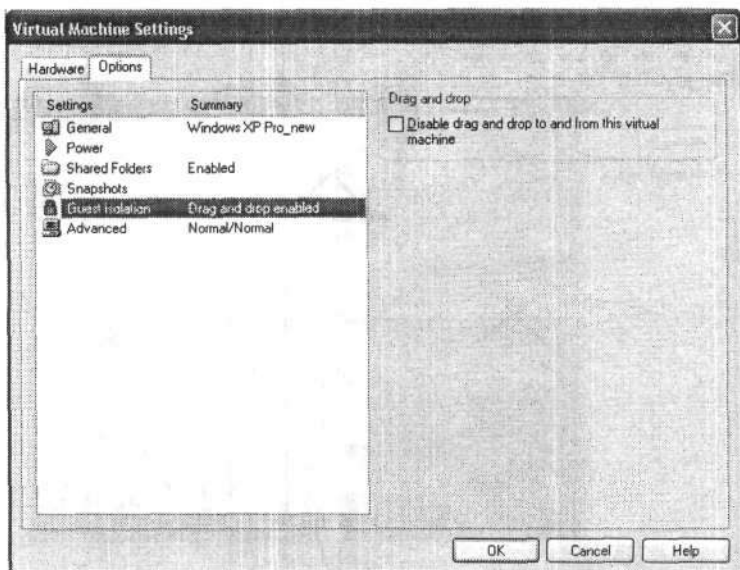


Рис. 3.72. Вкладка Options окна настройки VM

## Сетевые возможности виртуальных машин VMware Workstation

Как вы знаете, в VMware Workstation каждая вновь созданная виртуальная машина с типовой конфигурацией сразу готова для работы в сети. При этом VMware Workstation предоставляет пользователю очень большие полномочия по настройке параметров сетевого окружения VM.

### Варианты включения виртуальных машин в сеть

VMware Workstation 5 поддерживает несколько вариантов конфигурирования VM для включения в состав вычислительной сети:

- **Bridged Networking (Сетевой мост)** — виртуальная машина конфигурируется с параметрами по умолчанию и при этом может быть идентифицирована в локальной сети как самостоятельный компьютер (если хост-компьютер подключен к какой-либо реальной Ethernet-сети, то выбор данного типа сетевого соединения обеспечивает наиболее простой способ подключения VM к той же сети);
- **Network Address Translation (Трансляция сетевых адресов)** — виртуальная машина конфигурируется с параметрами по умолчанию, но при этом она использует общий с хост-компьютером IP- и MAC-адрес, а потому не может быть идентифицирована в сети как самостоятельный компьютер;
- **Host Only (Только хост)** — виртуальная машина конфигурируется таким образом, что сетевое взаимодействие возможно только с хост-компьютером;

- **Team virtual machines** (Группа виртуальных машин) — виртуальная машина включается в состав группы виртуальных машин, в пределах которой возможна синхронизация запуска этих машин по времени; дополнительное преимущество объединения машин в группу — возможность включения их в виртуальную частную сеть (Virtual Private Network, VPN).

Кроме того, пользователь может для каждого из перечисленных базовых вариантов скорректировать заданные по умолчанию параметры, чтобы получить собственный вариант сетевой конфигурации.

Настройка сетевых параметров для ВМ может быть выполнена двумя способами:

- посредством изменения заданных по умолчанию значений сетевого соединения определенного типа — такие изменения выполняются с помощью специального редактора виртуальной сети (virtual network editor) и применяются ко всем ВМ, использующим данный способ соединения;
- посредством изменения параметров сетевого соединения для конкретной ВМ — такие изменения выполняются с помощью знакомого вам окна настройки ВМ.

Доступность того или иного типа сетевого соединения зависит от параметров сетевого адаптера(ов) данной виртуальной машины, настройки гостевой ОС и хостовой ОС, а также от наличия в составе хост-компьютера физического сетевого адаптера.

## Виртуальные сетевые компоненты

Для формирования сетей с участием виртуальных машин VMware использует виртуальные сетевые компоненты. Некоторые из них устанавливаются непосредственно на хостовую ОС при установке VMware Workstation, другие — на гостевую ОС при создании ВМ, третьи могут выбираться и устанавливаться пользователем на его усмотрение.

Виртуальные сетевые компоненты перечислены ниже:

- **Virtual network adapter** (Виртуальный сетевой адаптер) — программный эмулятор сетевой карты типа AMD PCNET PCI, устанавливаемый на гостевую ОС. Каждая ВМ может включать до трех сетевых адаптеров; один адаптер включается в состав ВМ сразу при ее создании, если был разрешен любой из вариантов сетевого подключения.
- **Host virtual adapter** (Виртуальный адаптер хоста) — виртуальный Ethernet-адаптер, устанавливаемый на хостовую ОС при установке VMware Workstation. В хостовой ОС семейства Windows он опознается в качестве сетевого адаптера как VMware Virtual Ethernet Adapter. Это виртуальное устройство служит для взаимодействия ВМ с хост-компьютером и включается в состав ВМ, когда для нее задается тип сетевого подключения **Host Only** или **Network Address Translation**.
- **Bridge** (Мост) — программно реализованный сетевой мост, который позволяет подключать ВМ к реальной локальной сети (Local Area Network, LAN), используя в качестве «посредника» хост-компьютер. Сетевой мост соединяет виртуальный сетевой адаптер с физическим Ethernet-адаптером хост-компьютера. Мост устанавливается во время установки VMware Workstation и включается в конфигурацию ВМ автоматически, если при ее создании был выбран

тип сетевого подключения **Bridged Networking**. При необходимости в состав ВМ можно включить дополнительные мосты, если требуется обеспечить ее взаимодействие более чем с одним физическим Ethernet-адаптером.

- **Virtual switches** (Виртуальные коммутаторы) — эти устройства, подобно физическим коммутаторам, обеспечивают соединение между собой различных узлов сети. Всего в виртуальной сети, создаваемой VMware, может присутствовать до 9 виртуальных коммутаторов. К одному коммутатору можно подключить неограниченное число устройств, если в качестве хостовой ОС используется Windows, и до 32 устройств в хостовой ОС Linux. Виртуальные коммутаторы обозначаются символами VMnet0, VMnet1 и т. д., до VMnet8. Некоторые из них имеют фиксированное предназначение: VMnet0 используется при создании стандартного подключения типа **Bridged Networking**, VMnet1 — при создании стандартного подключения типа **Host Only**, а VMnet2 — при создании стандартного подключения типа **Network Address Translation**.
- **NAT Device** (Устройство преобразования сетевых адресов) — позволяет подключать ВМ к внешней сети (например, к Интернету), когда ВМ невозможно выделить собственный IP-адрес и приходится использовать IP-адрес, назначенный хост-компьютеру. Компонент **NAT Device** выбирается также в том случае, если требуется обеспечить подключение не к Ethernet-сети, а, например, к сети с архитектурой **Token Ring**.
- **DHCP Server** (DHCP-сервер) — программный компонент, обеспечивающий назначение сетевых IP-адресов виртуальным машинам в сети, в которой не используются подключения через мост (то есть для подключений типа **Host Only** или **Network Address Translation**).

## Создание и настройка сети

### Сеть типа **Bridged Networking**

Если при создании ВМ был выбран тип сетевого подключения **Bridged Networking**, то данная ВМ будет готова работать в сети без дополнительной настройки. При этом виртуальный сетевой адаптер получит доступ к физической сетевой карте хост-компьютера (рис. 3.73).



При использовании подключения **Bridged Networking** данная ВМ должна иметь собственный сетевой идентификатор. Например, если хост-компьютер подключен к сети, работающей по протоколам TCP/IP, то ВМ должен быть назначен собственный IP-адрес. Кроме того, если хост-компьютер сконфигурирован для мультizaгрузки, и вы планируете запускать из среды ВМ несколько установленных на нем ОС то для каждой из них потребуется собственный IP-адрес. Способ назначения адресов зависит от правил, установленных в этой сети.

При использовании подключения **Bridged Networking** ВМ является полноправным участником соответствующей сети и получает доступ к другим узлам сети (в пределах прав, заданных для хост-компьютера).

Если при создании ВМ был выбран какой-либо другой тип сетевого подключения или вы вообще отказались от сетевых подключений, то для конфигурирования ВМ под подключение **Bridged Networking** потребуется настройка виртуального сетевого адаптера.

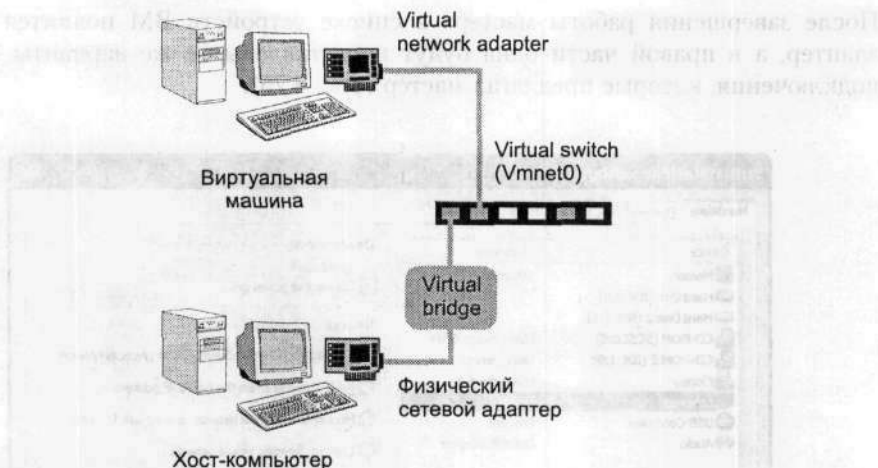


Рис. 3.73. Схема сетевого подключения ВМ по типу Bridged Networking

В том случае, когда адаптер отсутствует, порядок действий должен быть следующим.

1. Убедитесь, что ВМ выключена.
2. Откройте окно настройки ВМ и на вкладке Hardware щелкните на кнопке Add.
3. После запуска мастера установки оборудования выберите в списке устройств пункт Ethernet Adapter и щелкните на кнопке Далее.
4. В следующем окне (рис. 3.74) убедитесь, что установлены флажок Connect at power on (Присоединять при включении) и переключатель Bridged: Connected directly to the physical network (Мостовое соединение: прямое подключение к физической сети) — этот вариант должен быть выбран по умолчанию. Затем щелкните на кнопке Готово.

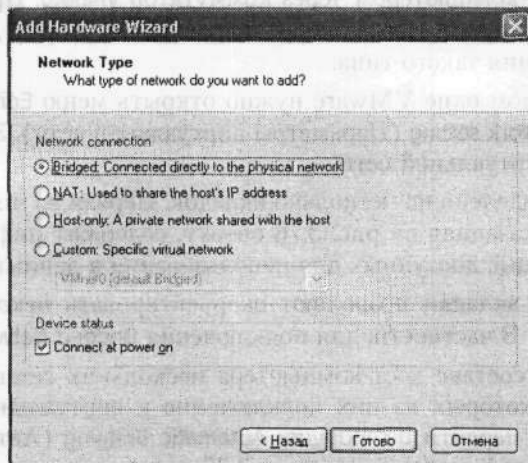


Рис. 3.74. Выбор типа сетевого подключения ВМ

После завершения работы мастера в списке устройств ВМ появится сетевой адаптер, а в правой части окна будут представлены те же варианты сетевого подключения, которые предлагал мастер (рис. 3.75).

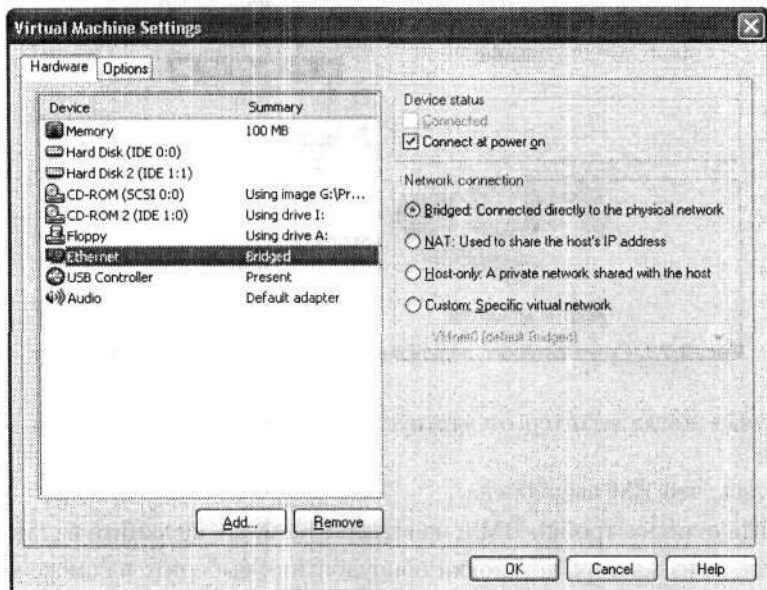


Рис. 3.75. Параметры сетевого адаптера

Благодаря этому вы всегда можете оперативно изменить тип подключения, установив другой переключатель.

Как уже было сказано, при использовании подключения **Bridged Networking** ВМ соединяется с хост-компьютером через коммутатор **VMnet0**. При необходимости вы можете заменить его, а также скорректировать некоторые другие параметры сетевого подключения такого типа.

Для этого в основном окне VMware нужно открыть меню **Edit** и выбрать в нем команду **Virtual Network setting** (Параметры виртуальной сети). Это приведет к запуску редактора виртуальной сети.

Окно редактора разделено на несколько вкладок. Первая из них — **Summary** (Общие сведения), показанная на рис. 3.76 вверху, содержит информацию о типах сетевых подключений, доступных для использования в данный момент.

Три последующие вкладки позволяют скорректировать некоторые параметры этих подключений. В частности, для подключения **Bridged Networking** вы можете:

- при наличии в составе хост-компьютера нескольких сетевых адаптеров запретить для некоторых из них подключение к виртуальному мосту — для этого требуется перейти на вкладку **Automatic Bridging** (Автоматическое подключение к мосту), показанную на рис. 3.76 внизу, и с помощью кнопки **Add** сформировать список **Excluded adapters** (Исключаемые адаптеры);

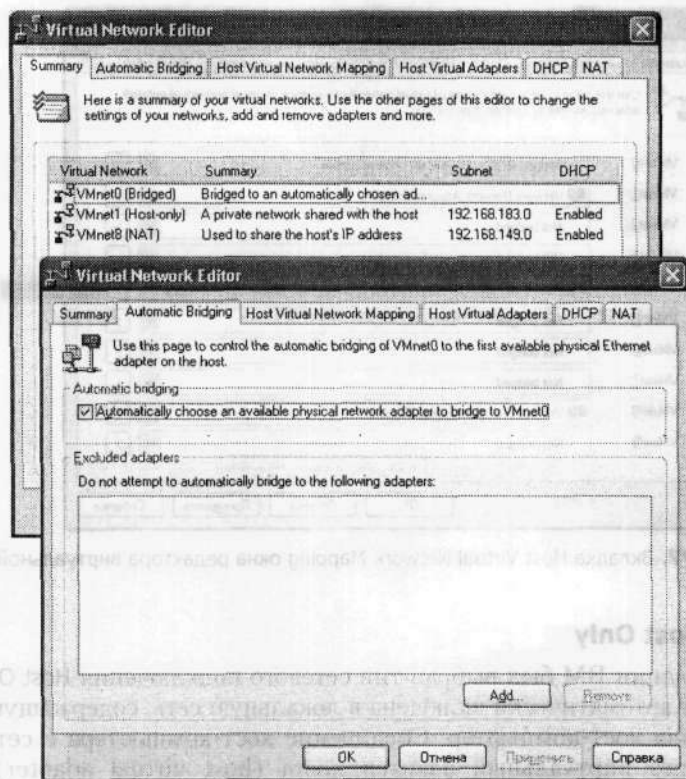


Рис. 3.76. Окно редактора виртуальной сети

- подключить физический адаптер хост-компьютера вместо коммутатора VMnet0 к какому-либо другому коммутатору — для этого требуется перейти на вкладку **Host Virtual Network Mapping** (Распределение адаптеров Host Virtual Network) и с помощью раскрывающегося списка, относящегося к выбранному вами коммутатору, сопоставить ему физический адаптер, например можно сопоставить физический адаптер коммутатору VMnet4 (рис. 3.77), однако следует помнить, что такое изменение потребует и повторного подключения к этому же коммутатору тех ВМ, которые должны взаимодействовать с данным физическим адаптером;
- изменить параметры подключения к подсети, в которой зарегистрирован физический адаптер хост-компьютера (IP-адрес и/или маску подсети) — для этого следует на той же вкладке **Host Virtual Network Mapping** щелкнуть на кнопке со стрелкой, расположенной справа от раскрывающегося списка (см. рис. 3.77), в открывшемся меню выбрать пункт **Subnet** (Подсеть) и в дополнительном окне ввести требуемые значения.



Не забывайте, что действие параметров, задаваемых с помощью редактора виртуальной сети, распространяется на все виртуальные машины.

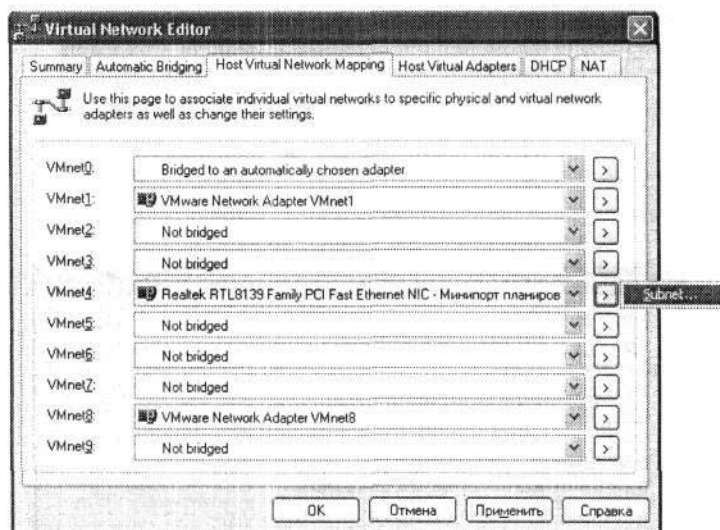


Рис. 3.77. Вкладка Host Virtual Network Mapping окна редактора виртуальной сети

### Сеть типа Host Only

Если при создании ВМ был выбран тип сетевого подключения Host Only, то данная ВМ будет автоматически включена в локальную сеть, содержащую в качестве второго узла хост-компьютер. Соединение хост-компьютера с сетью осуществляется через виртуальный адаптер хоста (host virtual adapter), который распознается хостовой ОС как сетевая карта. Адресация в такой виртуальной сети возлагается на DHCP-сервер, предоставляемый VMware (рис. 3.78).

По умолчанию для такого сетевого подключения используется коммутатор VMnet1, однако вы можете изменить параметры с помощью редактора виртуальной сети.

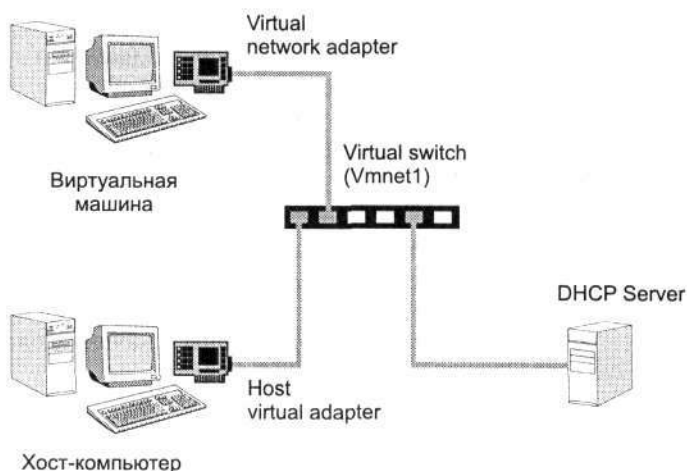


Рис. 3.78. Схема сетевого подключения ВМ по типу Host Only



## Сеть типа NAT

Если при создании ВМ был выбран тип сетевого подключения NAT, то для данной ВМ будет автоматически создано прямое подключение к хост-компьютеру. Такой тип подключения целесообразно использовать прежде всего в том случае, когда вам требуется получить доступ к сервисам Интернета из среды ВМ.

Если имеется несколько активных ВМ, использующих сетевое подключение NAT, то для каждой из них будет использован один и тот же IP-адрес хост-компьютера. Трансляцию этого адреса в уникальный адрес ВМ внутри такой сети выполняет виртуальное устройство NAT Device при участии DHCP-сервера, предоставляемого VMware (рис. 3.79).

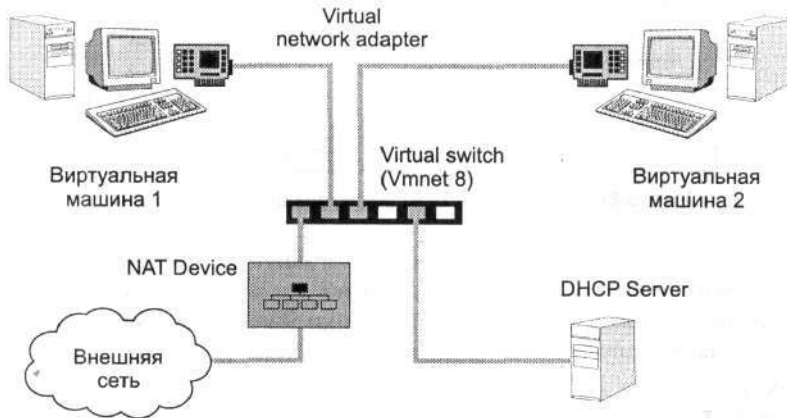


Рис. 3.79. Схема сетевого подключения ВМ по типу NAT (на примере двух ВМ)

Другими словами, устройство NAT Device играет роль DNS-сервера для виртуальных машин.

Для хост-компьютера при таком соединении используется виртуальный сетевой адаптер, аналогичный применяемому при организации сети типа Host Only.

Никакой дополнительной настройки хостовой ОС при использовании сетевого подключения NAT выполнять не требуется.

Гостевую ОС необходимо сконфигурировать таким образом, чтобы разрешить ей выход в Интернет через другой компьютер, подключенный к глобальной сети через модемное соединение либо через локальную сеть.



Не рекомендуется использовать коммутируемое подключение к Интернету из виртуальной машины, поскольку это может вызвать проблемы с его настройкой. Если хост-компьютер подключается к Интернету через модем, то ВМ будет получать данные, принимаемые из Интернета, непосредственно от хост-компьютера без использования собственного COM-порта.

При желании вы можете изменить некоторые параметры сетевого подключения NAT с помощью редактора виртуальной сети. Эти параметры представлены на вкладке NAT (рис. 3.80).

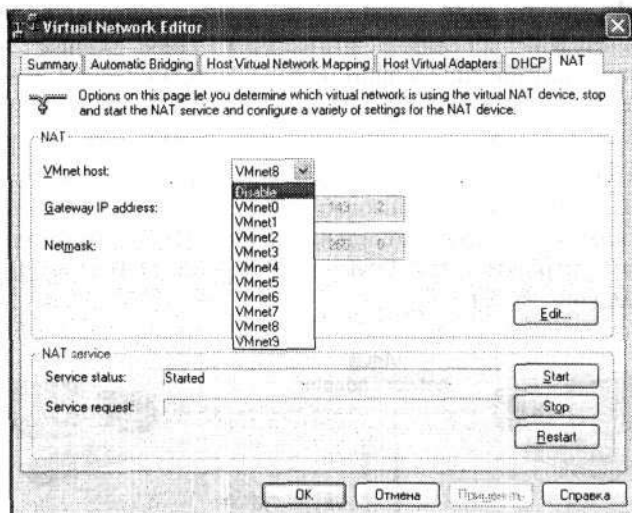


Рис. 3.80. Вкладка NAT окна редактора виртуальной сети

Во-первых, вы можете остановить либо вновь запустить устройство NAT Device, которое с точки зрения хостовой ОС является службой NAT service. Для управления состоянием службы предназначены кнопки **Start** (Пуск), **Stop** (Стоп) и **Restart** (Перезапуск), расположенные в нижнем правом углу вкладки.

Во-вторых, вы можете выбрать виртуальную сеть, «на которую» будет работать устройство NAT Device, выбрав соответствующий виртуальный коммутатор в раскрывающемся списке VMnet host. Если требуется вообще запретить использование устройства NAT Device, выберите в этом списке пункт Disable (Запретить).

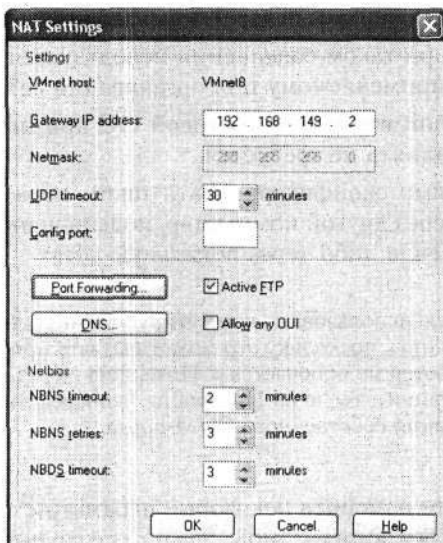


Рис. 3.81. Дополнительное окно настройки NAT

В-третьих, вы можете изменить диапазон IP-адресов, назначаемых виртуальным машинам, и некоторые другие параметры виртуальной подсети, щелкнув на кнопке Edit (Правка) и выполнив соответствующую настройку в дополнительном окне (рис. 3.81).

В частности, вы можете изменить IP-адрес устройства NAT Device, задав его в поле Gateway IP address (IP-адрес шлюза). Можно также разрешить использование только пассивного режима работы с FTP-серверами, сбросив флажок Active FTP (Активный FTP).

### Сеть типа Team virtual machines

Сеть типа Team virtual machines — это сеть, в которой все ВМ начинают работу синхронно. Операция запуска, инициированная пользователем через окно настройки VMware, выполняется всеми машинами группы в определенном порядке, заданном пользователем при конфигурировании группы.

Сеть такого типа может быть полезна при тестировании распределенных приложений, при демонстрации работы программ, а также при их развертывании.

При использовании подключения Team virtual machines входящие в группу ВМ могут иметь любой тип сетевого подключения. Однако дополнительно вы можете сформировать из группы ВМ виртуальную частную сеть — изолированный сегмент локальной сети, не имеющий выхода ни в какую внешнюю сеть, что обеспечивает повышенную безопасность работы.

Для создания и настройки сети типа Team virtual machines имеется специальный мастер. Чтобы его запустить, необходимо в основном окне VMware перейти на вкладку Home и щелкнуть на ссылке New Team (Создать группу).

В первом «рабочем» окне мастера вам будет предложено указать имя создаваемой группы машин и расположение конфигурационного файла группы (такой файл имеет расширение vmtm).

В следующем окне мастера вы должны будете указать, нужно ли включить в группу виртуальные машины сразу или отложить эту процедуру на потом (рис. 3.82).

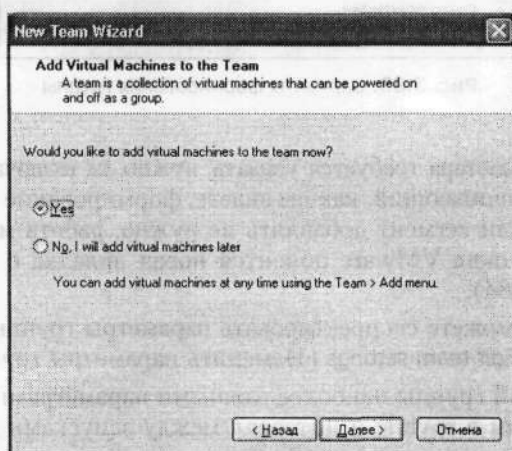


Рис. 3.82. Возможно создание «пустой» группы (без машин)

Если установлен переключатель Yes (Да), то на следующем шаге необходимо указать включаемые в группу ВМ. Добавление выполняется с помощью меню кнопки Add, расположенной в нижней части окна мастера (рис. 3.83).

Доступны три категории ВМ:

- уже существующие на момент формирования группы (команда Existing Virtual Machine) — данный вариант чреват тем, что ВМ, включенная в группу, может оказаться более недоступной вне группы;
- созданные непосредственно в процессе формирования группы (команда New Virtual Machine);
- клонированные машины (команда New Clone of Virtual Machine) — данный вариант особенно удобен в том случае, когда требуется сформировать некий «учебный класс», состоящий из однотипных машин.

При выборе второго и третьего варианта произойдет запуск соответствующего мастера (они оба вам уже знакомы). По завершении работы мастера в список будет автоматически добавлена вновь созданная либо клонированная ВМ.

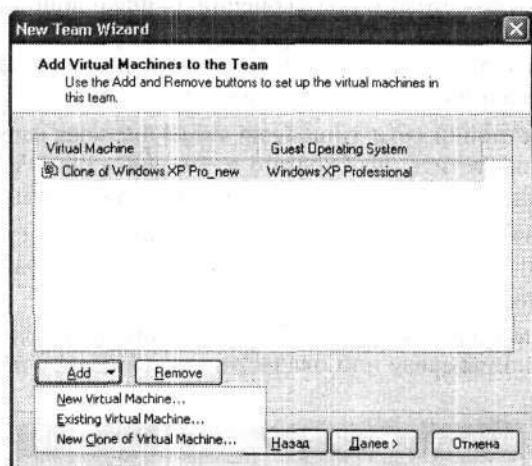


Рис. 3.83. Варианты формирования группы

В следующем окне мастера требуется указать, нужно ли включать в состав группы сегмент LAN, обеспечивающий, как вы знаете, формирование изолированной защищенной сети. Если сегмент добавлять не нужно, работа мастера на этом будет завершена, а в окне VMware появится новая вкладка с именем созданной группы ВМ (рис. 3.84).

В дальнейшем вы сможете скорректировать параметры группы, щелкнув на этой вкладке на ссылке **Edit team settings** (Изменить параметры группы).

Для вновь созданной группы наиболее важными параметрами являются очередность запуска машин в группе и интервал между запусками двух ВМ. Изменение этих параметров выполняется с помощью элементов управления на вкладке **Virtual Machines** (Виртуальные машины), показанной на рис. 3.85.

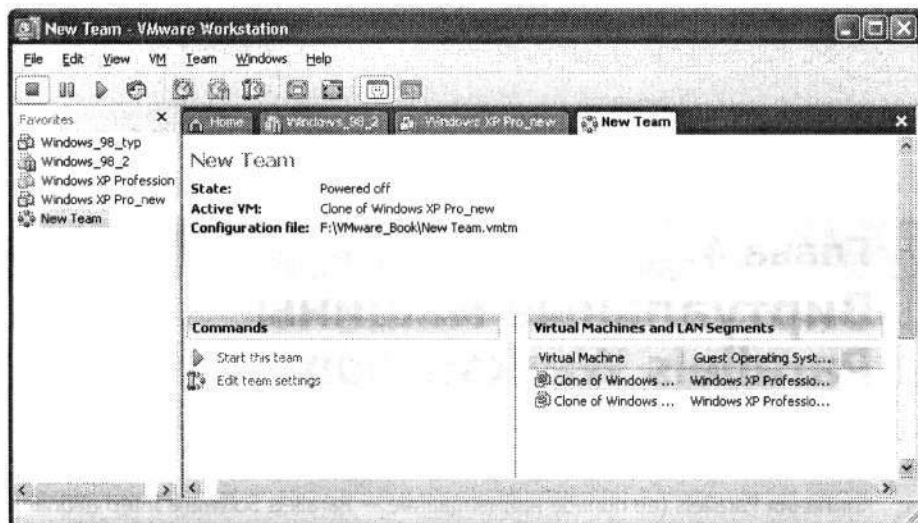


Рис. 3.84. Для сформированной группы создается отдельная вкладка

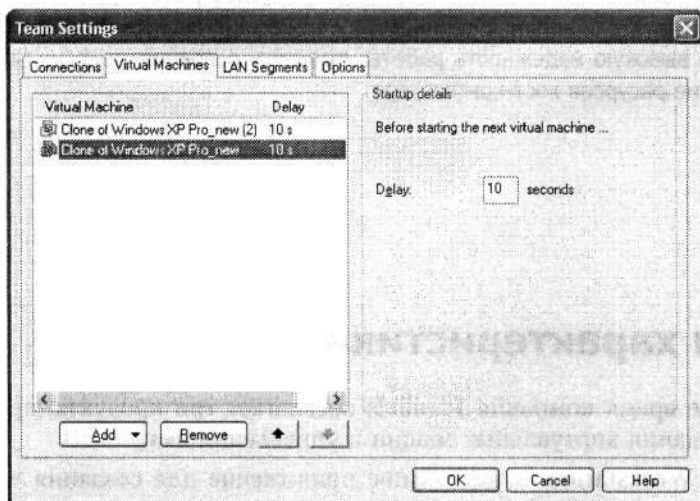


Рис. 3.85. Параметры запуска машин в группе

В каком именно порядке и с каким интервалом следует запускать машины в группе, зависит от целей создания группы и от роли каждой машины в ней.

При работе с группой из двух или более машин обязательно следует позаботиться о наличии достаточных вычислительных ресурсов хост-компьютера.

## Глава 4

# Виртуальные машины Parallels Workstation

Компания Parallels (ее полное наименование — Parallels Software International Inc.) может считаться новичком на рынке приложений для создания виртуальных машин. Достаточно сказать, что в конце 2005 года вышел бета-релиз лишь второй версии пакета Parallels Workstation. Тем не менее у этого продукта есть свои поклонники. К основным достоинствам Parallels Workstation можно отнести достаточно высокую надежность работы, простоту освоения и эффективное использование ресурсов хост-компьютера.

## Общая характеристика

В настоящее время компания Parallels предлагает три продукта, предназначенные для создания виртуальных машин и управления ими:

- Parallels Workstation — настольное приложение для создания виртуальных машин (в том числе объединенных в локальную сеть) в пределах одного компьютера;
- Parallels Server — серверное приложение, позволяющее IT-менеджерам повысить эффективность использования серверного оборудования за счет создания единой виртуальной вычислительной среды;
- Parallels Enterprise Server — решение, обеспечивающее создание виртуальной инфраструктуры в масштабах предприятия.

В данной главе описана работа с последней на сегодняшний день версией продукта Parallels Workstation 2.0 Beta3, которую можно получить для ознакомления на веб-сайте компании Parallels ([www.parallels.com/download](http://www.parallels.com/download)) после несложной процедуры регистрации.

## Особенности работы Parallels Workstation

Подобно двум аналогичным продуктам, рассмотренным в предыдущих главах, каждая виртуальная машина Parallels Workstation эмулирует автономный компьютер с собственным набором устройств.

Параметры виртуального компьютера сохраняются в конфигурационном файле (в формате PVS). Это текстовый файл, по формату напоминающий inf-файлы. Конфигурационный файл вместе с другими файлами ВМ может быть перенесен на другой хост-компьютер.

В качестве гостевых ОС на виртуальные машины могут быть установлены следующие системы:

- из семейства Windows: Windows 3.1, Windows 3.11, Windows 95/98/Me, Windows NT (Workstation и Server), Windows 2000, Windows XP, Windows 2003 (редакции Standard, Enterprise, Web) и MS-DOS 6.22;
- из семейства Linux: Mandriva Linux (версии 9.2, 10, 10.1), Red Hat Linux (версии 7.3, 8.0, 9.0), Red Hat Enterprise Linux (версии WS3, ES4, ES3), SuSE Linux (версии с 9.0 по 9.3 включительно), Debian Linux 3.1, Fedora Core Linux 3;
- ОС FreeBSD (версии 4.1, 4.5, 5.3, 5.4);
- из семейства OS/2: OS/2 Warp (версии 3, 4, 4.5), eComStation (версии 1.1 и 1.2).

На гостевую ОС могут быть установлены любые поддерживаемые ею приложения, включая компьютерные игры и программы для работы в Интернете.

В качестве хостовой ОС могут использоваться операционные системы семейства Windows, поддерживающие файловую систему NTFS (начиная с Windows NT 4), а также практически все ОС из семейства Linux, перечисленные в качестве гостевых.

В виртуальной машине обычным образом используются такие устройства, подключаемые к реальному компьютеру, как принтеры и устройства чтения CD/DVD. Стандартные устройства ввода (клавиатура и мышь), подключаемые к USB-порту, поддерживаются посредством эмуляции интерфейса PS/2. Однако те устройства с интерфейсом USB, для которых требуется устанавливать собственный драйвер (например, сканеры), Parallels Workstation не поддерживает. То же самое относится и к устройствам с интерфейсом SCSI.

Parallels Workstation позволяет выделять на каждую ВМ до 1,5 Гбайт.

## Работа с виртуальными дисками

Возможности Parallels по работе с виртуальными жесткими дисками уступают возможностям и Virtual PC, и VMware. Вы можете подключить к каждой ВМ до четырех виртуальных жестких дисков с интерфейсом IDE, но при этом ни один из них нельзя использовать для доступа к разделам физического жесткого диска хост-компьютера. Правда, в составе Parallels имеется специальный инструмент Parallels Image Tool, который позволяет создавать файлы образа для жесткого диска (а также для дисков CD/DVD). При необходимости вы можете подключить такой файл образа к ВМ и работать с ним как с физическим устройством.

В Parallels доступны два режима выделения пространства физического диска под файлы виртуальных дисков, соответствующих дискам фиксированного размера и динамическим дискам в Virtual PC и VMware:

- Plain (Обычный) — все запрошенное пространство выделяется сразу при создании виртуального диска;
- Expanding (Расширяемый) — размер файла виртуального диска увеличивается постепенно, по мере записи на диск новых данных и установки программ.

С помощью упоминавшегося выше инструмента Parallels Image Tool вы можете преобразовывать диски из одного формата в другой, а также изменять заданный для диска максимальный размер. Размер диска должен лежать в диапазоне от 20 Мбайт до 128 Гбайт.



Файл виртуального жесткого диска в Parallels имеет расширение hdd.

Подробнее процедура конфигурирования виртуальных дисков различных типов рассмотрена в разделе «Создание и настройка виртуальной машины».

## Установка и настройка Parallels Workstation

Процедура установки Parallels Workstation аналогична установке любого другого Windows-приложения и не требует каких-то дополнительных усилий от пользователя, особенно в том случае, если технические характеристики хост-компьютера полностью соответствуют предъявляемым к ним требованиям.

### Системные требования

Для работы Parallels Workstation необходимы следующие вычислительные ресурсы:

- процессор с архитектурой x86 (AMD Duron или Intel Pentium II) и тактовой частотой от 400 МГц (рекомендуемая частота — не менее 1,5 ГГц); если используется процессор поддерживает режим гиперпоточности (Hyper Threading), то этот режим необходимо отключить с целью повышения стабильности работы гостевой ОС;
- материнская плата, совместимая с чипсетом Intel i815;
- видеоадаптер VGA или Super VGA с поддержкой VESA 3.0 и глубиной цвета не менее 8 бит;
- сетевой Ethernet-адаптер, поддерживаемый хостовой ОС Windows NT/2000/XP/2003;
- звуковая карта, совместимая с AC97;
- оперативная память до 1,5 Гбайт; минимально необходимая емкость оперативной памяти и объем свободного пространства на жестком диске зависят



от используемой хостовой ОС, а также от потребностей гостевых ОС, планируемых к развертыванию на виртуальных машинах (табл. 4.1).

**Таблица 4.1.** Требования к емкости оперативной памяти для гостевых ОС

Тип гостевой ОС	Емкость ОП, Мбайт
Windows 2003	384
Windows XP	256
Windows 2000	256
Windows NT Workstation 4.0	128
Windows Millennium Edition	256
Windows 98	256
Windows 95	128
Windows 3.11	64
MS-DOS	32
ОС семейства Linux	256
ОС семейства FreeBSD	256
OS/2	128

Если вы планируете запускать одновременно несколько ВМ с различными ОС, то их требования к емкости ОП должны суммироваться.

Parallels Workstation поддерживает работу с четырьмя последовательными (COM) и тремя параллельными (LPT) портами для каждой гостевой ОС.

## Процедура установки Parallels Workstation

Процедура установки Parallels Workstation инициируется двойным щелчком мыши на значке файла дистрибутива (его размер составляет около 14 Мбайт). Это ведет к запуску мастера установки, традиционного для многих Windows-приложений.

После того как вы примете лицензионное соглашение, потребуется ввести регистрационные сведения (регистрационный ключ продукта, имя пользователя, название организации), как показано на рис. 4.1.



Если на момент начала установки Parallels Workstation в вашем распоряжении нет регистрационного ключа, то вы все равно можете продолжить установку программы, щелкнув на кнопке Register later (Зарегистрировать позднее). В таком случае по завершении установки вы сможете создавать с помощью Parallels Workstation новые виртуальные машины, но не сможете их запускать до тех пор, пока не введете регистрационный ключ. Щелчок на кнопке Evaluate (Попробовать) обеспечивает загрузку в окно веб-браузера страницы регистрации на веб-сайте компании Parallels.

На следующем шаге можно выбрать каталог установки Parallels Workstation (по умолчанию программа устанавливается на системный диск в папку Program Files\Parallels\Parallels Workstation).

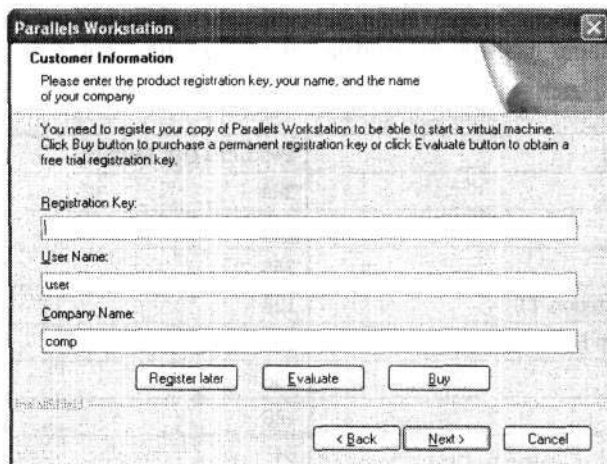


Рис. 4.1. Ввод регистрационных сведений о продукте

Выбрав каталог установки, щелкните на кнопке **Next** (Далее). В двух последующих окнах потребуется выбрать программную группу для ярлыков запуска программы и разрешить (или запретить) создание ярлыков на рабочем столе и на панели быстрого запуска). Покончив с формальностями, щелкните на кнопке **Install** (Установить).

В процессе установки Parallels Workstation выполняется установка на хостовую ОС вспомогательных драйверов (необходимых, в частности, для работы в сети). Если вы устанавливаете Parallels Workstation в среде Windows XP SP1/2, то некоторые из таких драйверов, скорее всего, окажутся непроверенными на совместимость с Windows XP, и на экране последовательно появятся несколько предупреждений по этому поводу (рис. 4.2).

Ничего не бойтесь и в каждом из этих окон щелкайте на кнопке **Все равно продолжить**.

Процедура установки заканчивается созданием в меню **Пуск** соответствующей программной группы, в которую входят несколько ярлыков (рис. 4.3):

- **Check for Updates** (Проверить обновления) — переход на веб-сайт компании Parallels;
- **Parallels Image Tool** — запуск соответствующего инструмента;
- **Parallels Workstation** — запуск основного приложения Parallels;
- **Parallels Workstation Help** (Справка Parallels Workstation) — вызов руководства в формате CHM;
- **Readme File** (Файл Readme) — открытие текстового файла, который содержит уточненные (по сравнению с CHM-справкой) требования к оборудованию и программному обеспечению хост-компьютера, а также рекомендации по установке и удалению с компьютера Parallels Workstation;
- **User Guide** (Руководство пользователя) — вызов руководства в формате PDF (по содержанию оно идентично руководству в формате CHM).

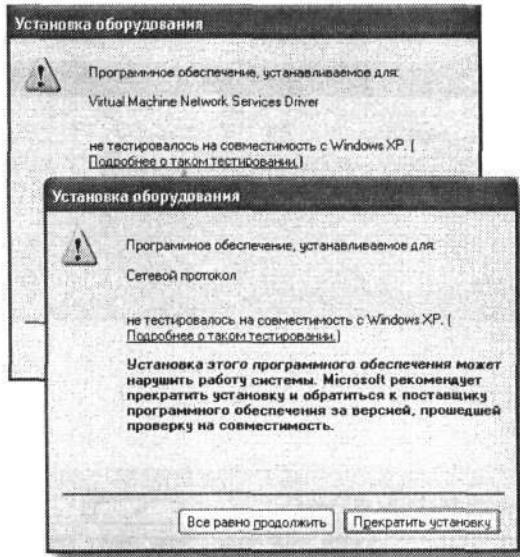


Рис. 4.2. Некоторые из устанавливаемых драйверов могут оказаться не проверенными на совместимость с Windows XP

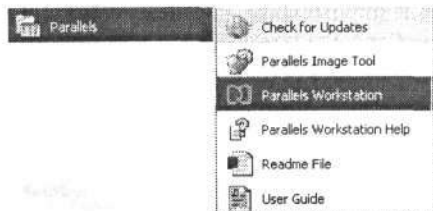


Рис. 4.3. Программная группа для запуска компонентов Parallels Workstation

Чтобы повысить эффективность и удобство работы с Parallels, рекомендуется после создания VM и установки на нее гостевой ОС установить также пакет дополнительных инструментов Parallels Tools. Установка набора расширений производится для каждой из виртуальных машин индивидуально, поэтому описание этой процедуры приведено в разделе «Создание и настройка виртуальной машины».

## Настройка Parallels Workstation

При первом запуске Virtual PC 2004 на экране появятся два окна: на переднем плане — окно мастера создания виртуальной машины, а за ним — основное окно Parallels Workstation (рис. 4.4).

К процедуре создания виртуальной машины мы еще вернемся, а сейчас несколько слов о том, на какие параметры работы Parallels Workstation следует обратить внимание и как их можно изменить.

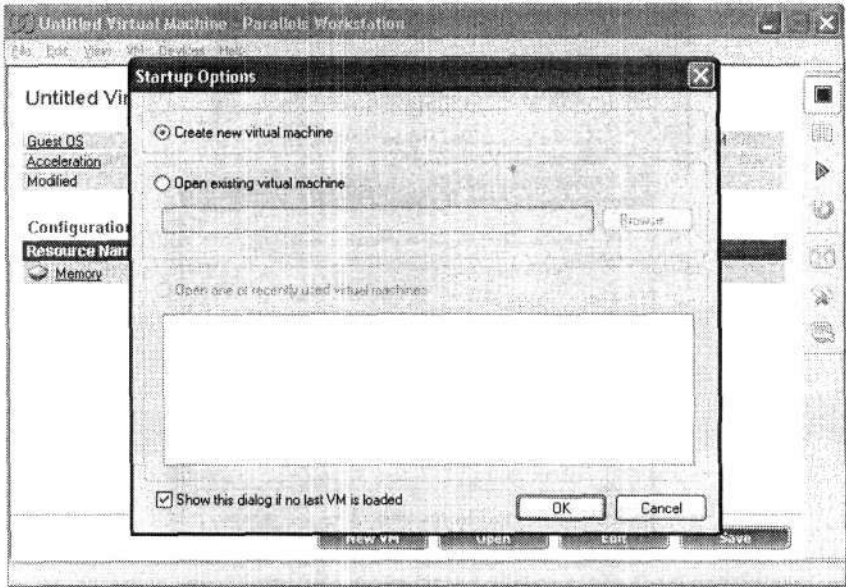


Рис. 4.4. Окна Parallels Workstation при первом запуске

Чтобы получить доступ к параметрам Parallels Workstation, закройте окно мастера, щелкнув на кнопке Cancel (Отменить), а в основном окне выберите в меню Edit (Правка) команду Preferences (Предпочтения).

На экране появится диалоговое окно с пятью вкладками (рис. 4.5).

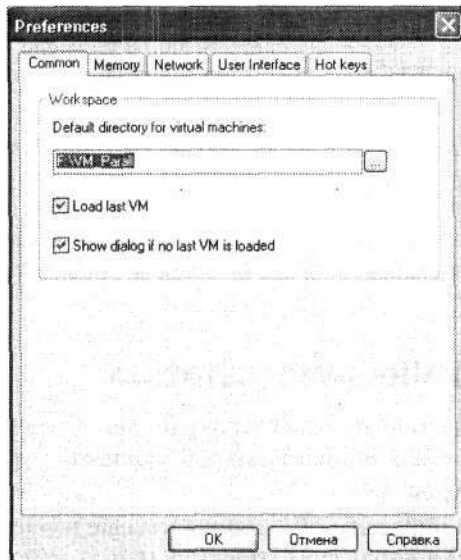


Рис. 4.5. Окно настройки Parallels Workstation

Первая вкладка, Common (Общие), полезна тем, что позволяет задать папку, используемую по умолчанию для сохранения файлов создаваемых виртуальных машин. И хотя в процессе формирования каждой ВМ вы сможете задать значение этого параметра, гораздо удобнее заранее выбрать диск, пригодный для хранения сведений о ВМ (в исходном состоянии предлагается сохранять файлы ВМ на системном диске в папке \Мои документы).

Следующая вкладка, Memory (Память), позволяет регулировать объем оперативной памяти хост-компьютера, выделяемой для работы Parallels (рис. 4.6).

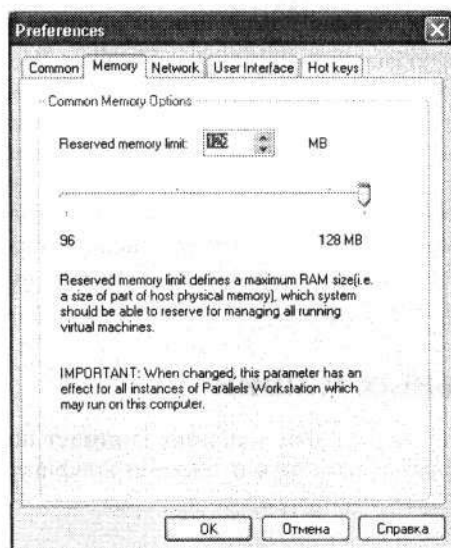


Рис. 4.6. Вкладка Memory окна настройки Parallels Workstation

В поле Reserved memory limit (Ограничить зарезервированную память) можно указать, какой объем физической оперативной памяти разрешено использовать Parallels Workstation для «собственных нужд» и для работы виртуальных машин. Минимальное значение этого параметра соответствует минимальному объему ОП, при котором возможна работа Parallels Workstation, максимальное значение определяется оставшейся частью ОП, минимально необходимой для работы хостовой ОС. Перемещение ползунка в ту или иную сторону снижает быстродействие либо Parallels Workstation и запущенных ВМ, либо хостовой ОС и ее приложений. Дискретность изменений должна быть кратна 4 Мбайт. Если это требование не выполнено (например, задано нечетное значение), при попытке сохранения параметров на экране появится окно с соответствующим напоминанием.

Заданное значение применяется ко всем экземплярам Parallels Workstation, одновременно запущенным на хост-компьютере.

Формат вкладки User Interface (Пользовательский интерфейс) зависит от типа хостовой ОС. Для ОС семейства Windows имеющаяся на вкладке кнопка Restore hidden messages (Восстановить скрытые сообщения) позволяет отменить

запрет на вывод всех предупреждающих и информационных окон, в которых пользователь установил флажок *Don't show this message again* (Больше не показывать это сообщение).

Две оставшиеся вкладки окна настройки, *Network* (Сетевое окружение) и *Hot keys* (Горячие клавиши), рассматриваются в последующих разделах.

## Создание и настройка виртуальной машины

Процедура создания виртуальной машины в Parallels Workstation практически ничем не отличается от процедуры создания VM в Virtual PC или в VMware: все необходимые действия выполняет соответствующий мастер, а пользователю остается лишь принимать или отклонять предлагаемые им варианты конфигурации VM. Основное отличие Parallels Workstation от двух рассмотренных ранее пакетов заключается в организации пользовательского интерфейса средств управления созданными VM. Решение, предложенное разработчиками Parallels Workstation, представляет собой нечто среднее между подходами, реализованными в альтернативных продуктах.

## Окно виртуальных машин

Центральную часть окна виртуальных машин занимает поле, в котором отображаются значения основных параметров и текущая конфигурация запущенной VM (рис. 4.7).

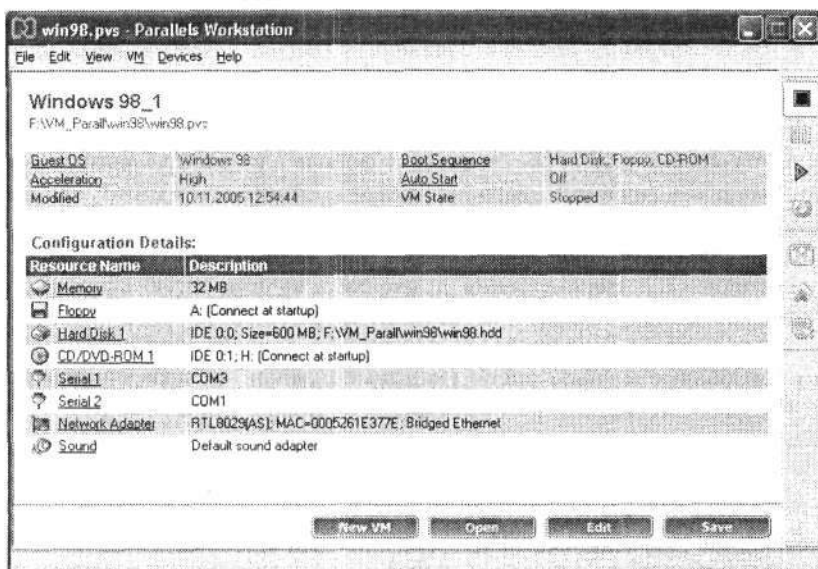


Рис. 4.7. Окно виртуальных машин Parallels Workstation

В каждый момент времени могут быть представлены параметры лишь одной ВМ. Если необходимо работать одновременно с несколькими ВМ, требуется запустить соответствующее число экземпляров Parallels Workstation.

В нижней части окна расположен ряд кнопок, обеспечивающих быстрый доступ к основным инструментам для работы с ВМ:

- **New VM (Создать виртуальную машину)** — запуск мастера создания новой ВМ, о котором будет рассказано далее;
- **Open (Открыть)** — вызов диалогового окна для открытия конфигурационного файла ВМ;
- **Edit (Правка)** — запуск окна настройки виртуальной машины;
- **Save (Сохранить)** — запись параметров виртуальной машины в конфигурационный файл.

В правой части окна размещается вертикальный ряд кнопок, предназначенных для управления состоянием ВМ:

- **Powers off (Выключить)** — останов ВМ (кнопка доступна, если выбранная ВМ запущена и работает);
- **Pause (Пауза)** — перевод ВМ в неактивный режим; на время приостановки ВМ прерывается выполнение всех операций, производимых гостевой ОС или ее приложениями;
- **Powers On (Включить)** — запуск ВМ, а также возобновление работы ВМ, находящейся в режиме паузы (кнопка доступна, если выбранная ВМ еще не запущена либо находится в режиме паузы);
- **Reset (Сброс)** — «горячий» перезапуск ВМ (действие кнопки аналогично действию одноименной кнопки реального компьютера);
- **Fullscreen mode (Полноэкранный режим)** — перевод окна ВМ в полноэкранный режим;
- **VM Property page view (В виде страницы параметров ВМ)** — окно используется для просмотра параметров ВМ (это его исходное состояние, которое как раз и приведено на рис. 4.7);
- **Console view (В виде консоли)** — окно используется в качестве монитора гостевой ОС; кнопка становится доступна после запуска ВМ.



Команды, связанные с перечисленными кнопками, доступны также в соответствующих меню окна ВМ.

## Создание виртуальной машины

Как вы уже знаете, создание виртуальной машины в Parallels Workstation выполняется с помощью мастера. Для его запуска щелкните в нижнем ряду кнопок на кнопке **New VM** или выберите в меню **File** одноименную команду.

После ознакомления со стартовым окном мастера вам предстоит выбрать один из трех способов создания ВМ (рис. 4.8):

- Create a typical VM (Создать типовую VM) — будет создана VM, имеющая стандартную конфигурацию, в которой VM получает оперативную память определенного объема, зависящего от выбранного типа ОС (соответствующие значения приведены в табл. 4.1), и расширяемый виртуальный жесткий диск, размер которого также предопределен (табл. 4.2); кроме того, в состав типовой VM включаются устройства FDD, CD/DVD-ROM, сетевой адаптер и звуковая карта (последняя — за исключением VM с гостевыми ОС FreeBSD и MS-DOS);
- Create a custom VM configuration (Создать VM с пользовательскими параметрами) — данный вариант отличается от «типового» возможностью выбора объема ОП, емкости и типа виртуального жесткого диска, а также типа разрешенного сетевого подключения;
- Create a blank VM (Создать пустую VM) — данный вариант предполагает создание VM, в конфигурацию которой включена лишь ОП емкостью 256 Мбайт; все остальные компоненты VM пользователь должен впоследствии добавить самостоятельно с помощью окна настройки VM.

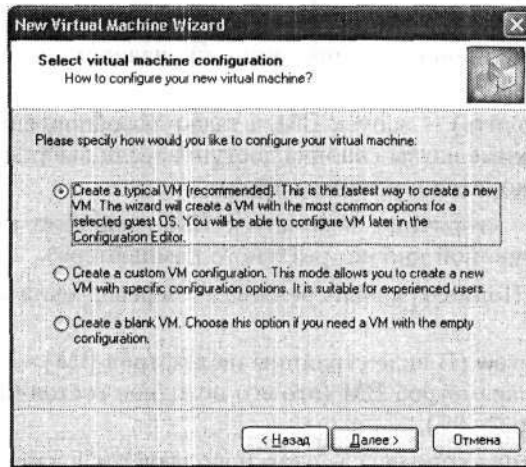


Рис. 4.8. Первый шаг работы мастера New Virtual Machine Wizard

Таблица 4.2. Стандартный объем виртуального жесткого диска для гостевых ОС

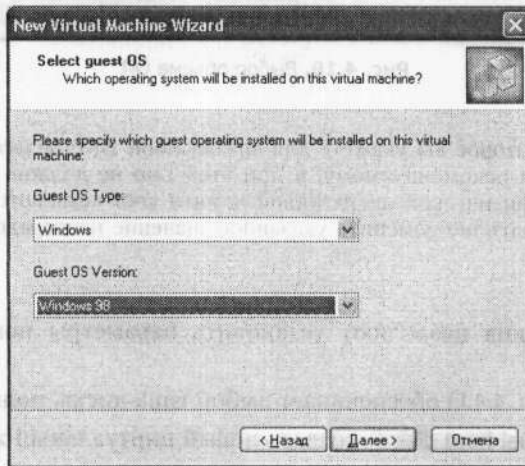
Тип гостевой ОС	Объем виртуального жесткого диска, Гбайт
Windows 2003	4
Windows XP	4
Windows 2000	4
Windows NT Workstation 4.0	4
Windows Millennium Edition	2
Windows 98	2
Windows 95	2
Windows 3.11	2



Тип гостевой ОС	Объем виртуального жесткого диска, Гбайт
MS-DOS	2
ОС семейства Linux	4
ОС семейства FreeBSD	4
OS/2	2

Поскольку вы, скорее всего, уже успели получить определенный опыт по созданию виртуальных машин в ходе изучения первых двух глав книги, то мы рассмотрим лишь второй из названных вариантов создания ВМ.

Итак, решив сформировать ВМ с оригинальными параметрами, в следующем окне вы должны будете выбрать тип и версию гостевой ОС (рис. 4.9).



**Рис. 4.9.** Выбор типа и версии гостевой ОС

Тип и версия ОС влияют в первую очередь на предлагаемый по умолчанию объем ОП, с которым вам предстоит определиться в следующем окне мастера (рис. 4.10).

В этом окне заслуживают внимания три значения объема ОП:

- значение в поле счетчика, отображаемое при открытии окна, предлагается по умолчанию для стандартной конфигурации ВМ с выбранной гостевой ОС и не зависит от располагаемого объема физической оперативной памяти хост-компьютера;
- рекомендуемый объем ОП для ВМ с выбранной гостевой ОС с учетом располагаемого объема физической оперативной памяти хост-компьютера выводится под ползунком;
- предельное значение объема физической оперативной памяти, которое может быть выделено создаваемой ВМ, равно 1 500 Мбайт и не учитывает объем физической оперативной памяти хост-компьютера.

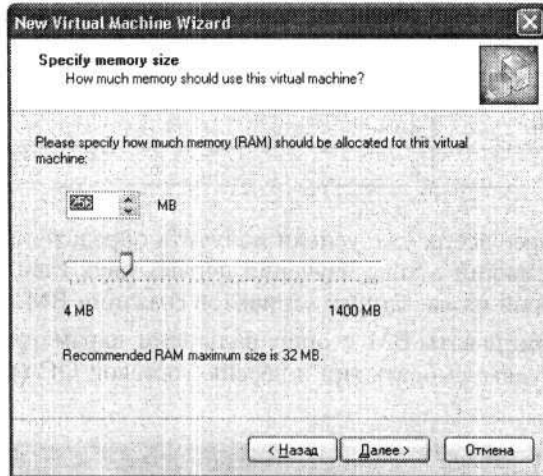


Рис. 4.10. Выбор объема ОП



Значение, которое вы укажете для создаваемой ВМ, целесообразно устанавливать равным рекомендуемому, и при этом оно не должно превышать половины объема физической оперативной памяти хост-компьютера. Вместе с тем вы можете оперативно изменить указанное значение непосредственно перед запуском ВМ.

Следующие три окна позволяют установить параметры нового виртуального жесткого диска.

Первое из них (рис. 4.11) обеспечивает выбор типа диска, подключаемого к ВМ:

- Create a new virtual hard disk — создать новый виртуальный жесткий диск;

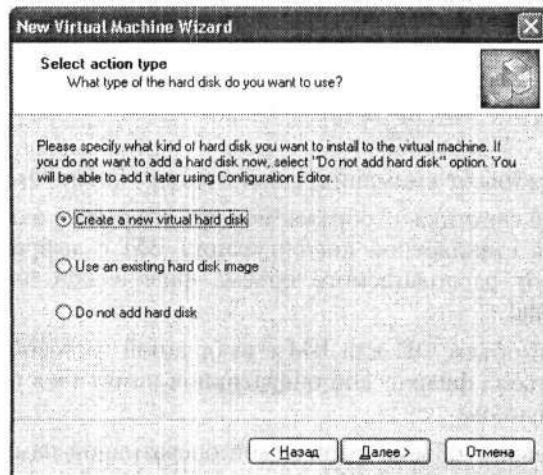
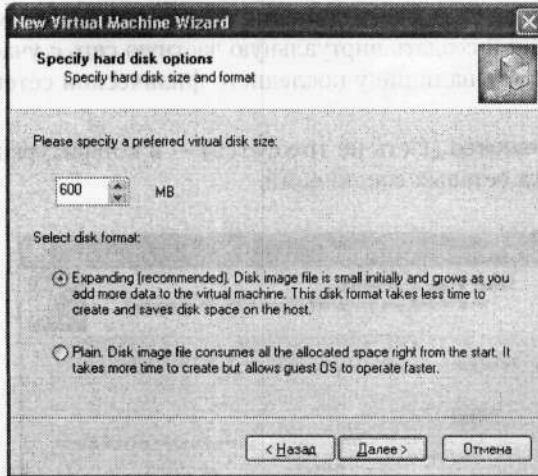


Рис. 4.11. Выбор типа диска, подключаемого к ВМ

- Use an existing hard disk image — использовать существующий образ жесткого диска (в следующем окне потребуется указать, какой именно файл жесткого диска необходимо включить в конфигурацию VM);
- Do not add hard disk — не присоединять жесткий диск (такой вариант может использоваться, например, при загрузке с дискеты или с носителя CD/DVD).

Если в конфигурацию VM включается новый диск, то на следующем шаге необходимо указать его максимальный размер и формат (рис. 4.12).



**Рис. 4.12.** Выбор размера и формата диска, подключаемого к VM

Размер измеряется целым числом мегабайтов, а для выбора формата следует установить один из двух переключателей:

- Expanded (Расширяемый) — для создания расширяемого диска;
- Plain (Обычный) — для создания диска фиксированного размера.



По умолчанию максимальный размер создаваемого диска устанавливается в соответствии с выбранной гостевой ОС (см. табл. 4.2). Если этот размер превышает доступное свободное пространство, имеющееся на физическом жестком диске, который вам предстоит выбрать в следующем окне, то по завершении установки параметров виртуального диска на экране появится соответствующее предупреждение.

Далее требуется задать имя создаваемого HDD-файла и его расположение. По умолчанию в качестве имени файла мастер предлагает использовать сокращенное наименование гостевой ОС. Например, для Windows 98 файл жесткого диска предлагается назвать win98.hdd, а для Windows 2000 — win2000.hdd.

Если указанная вами папка не существует, то при переходе к следующему окну мастера на экране появится соответствующее предупреждение и вопрос о необходимости ее создания. В случае вашего согласия папка будет создана на жестком диске хост-компьютера. Если вы откажетесь, мастер не позволит перейти

к следующему окну, пока вы либо не согласитесь, либо не укажете папку, которая уже существует.

На этом установка параметров виртуального диска завершается, и на следующем шаге мастер предложит выбрать тип сетевого подключения для создаваемой ВМ. Вариантов всего три (рис. 4.13):

- **Bridged Ethernet (Мост Ethernet)** — тип подключения, позволяющий использовать физический сетевой адаптер хост-компьютера (например, для выхода в Интернет из среды ВМ);
- **Host-only Networking (Сетевое соединение с хост-компьютером)** — тип подключения, позволяющий создать виртуальную частную сеть с участием ВМ и хост-компьютера, причем наличие у последнего физической сетевой карты не требуется;
- **Networking is not required (Сеть не требуется)** — в конфигурацию ВМ не включается поддержка сетевых соединений.

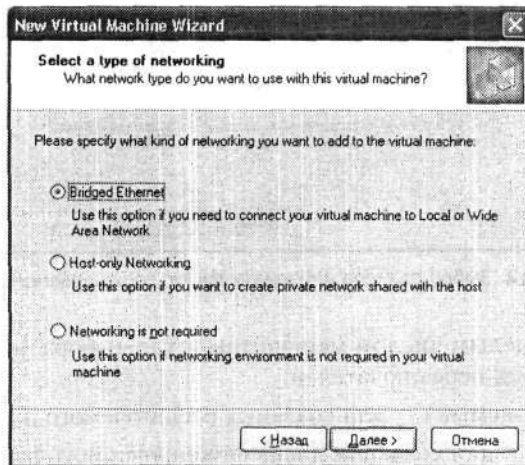


Рис. 4.13. Выбор типа сетевого подключения ВМ



Как и любой другой параметр ВМ, тип сетевого подключения можно будет изменить по завершении работы с мастером.

В случае выбора варианта **Bridged Ethernet** в следующем окне потребуются указать физический сетевой адаптер хост-компьютера, подключаемый к виртуальной сетевой карте ВМ.

Наконец, в последнем окне мастера останется лишь указать имя ВМ, а также имя и расположение ее конфигурационного файла (рис. 4.14).

По умолчанию в качестве имени ВМ указывается название версии гостевой ОС, а при выборе имени конфигурационного файла используется тот же подход, что и при назначении имени виртуального диска. Папка для размещения этого файла также выбирается исходя из заданного ранее размещения HDD-файла.

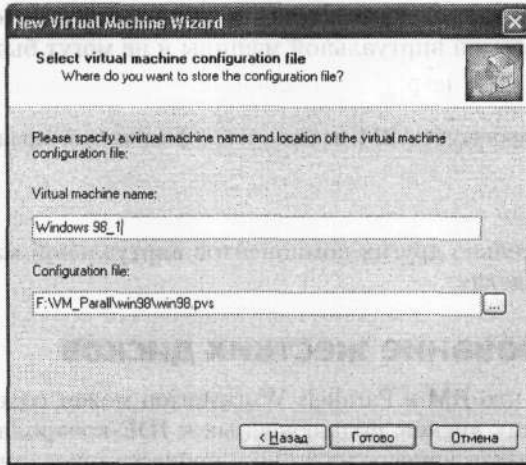


Рис. 4.14. Ввод имени VM, а также имени и расположения ее конфигурационного файла

## Архитектура виртуальной машины в Parallels Workstation

Когда мастер создания виртуальных машин сгенерирует файл конфигурации новой VM, в окне VM появится полный перечень ее параметров (см. рис. 4.7), что позволяет легко определить текущую конфигурацию виртуальной машины.

Первое, на что следует обратить внимание, — это наличие параметра Boot Sequence (Последовательность загрузки). Дело в том, что, в отличие от виртуальных машин Virtual PC и VMware, в виртуальной машине Parallels Workstation отсутствует возможность вызова утилиты BIOS Setup. В связи с этим можно предположить, что BIOS как самостоятельный компонент в составе VM Parallels Workstation отсутствует, и эмулируются лишь отдельные его функции. Соответственно возможности пользователя по конфигурированию VM ограничены работой с окном ее настройки, о котором рассказано в последующих подразделах.

Список устройств, эмулируемых Parallels Workstation программно, приведен в табл. 4.3.

Кроме того, при захвате VM образа диска CD или гибкого диска «включается» программный эмулятор устройства соответствующего типа.

Таблица 4.3. Компоненты VM, эмулируемые программно

Компоненты VM	Тип эмулируемого устройства
Чипсет	Intel i815
Видеоадаптер	S3 Trio 32/64 PCI with 8 MB Video RAM
Контроллеры жестких дисков	IDE
Звуковая карта	Realtek AC'97
Сетевой адаптер	RTL8029; Generic Parallels Virtual network card

Параметры звуковой карты, видеоадаптера и сетевого адаптера «прошиты» в свойствах любой создаваемой виртуальной машины и не могут быть изменены пользователем.



В качестве процессора VM используется физический процессор хост-компьютера.

Пояснения относительно других компонентов виртуальной машины приведены в последующих разделах.

## Конфигурирование жестких дисков

Еще раз повторим, что VM в Parallels Workstation может содержать до четырех виртуальных жестких дисков, подключенных к IDE-контроллерам. Один такой диск может быть создан непосредственно в процессе генерации новой VM. В то же время, VM может не иметь ни одного жесткого диска.

### Создание и подключение виртуальных жестких дисков

Чтобы создать и подключить к VM новый виртуальный жесткий диск, выполните следующее.

1. В окне VM щелкните на кнопке **Edit**, чтобы открыть диалоговое окно **Configuration Editor** (Редактор конфигурации), предназначенное для настройки VM (рис. 4.15).

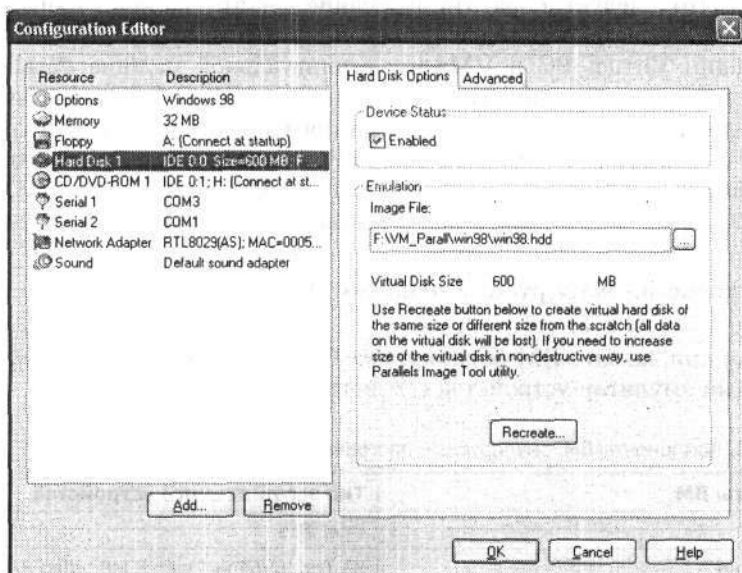
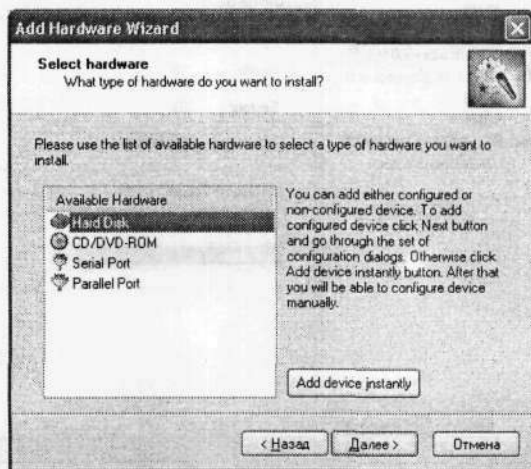


Рис. 4.15. Окно настройки VM

2. В открывшемся окне щелкните на кнопке **Add** и «поздоровайтесь» с мастером установки оборудования (Add Hardware Wizard).

3. В следующем окне мастера (рис. 4.16) выберите в списке типов устройств пункт **Hard Disk (Жесткий диск)** и щелкните на кнопке **Далее**.



**Рис. 4.16.** Окно мастера установки оборудования

Последующие окна мастера и настраиваемые с их помощью параметры диска полностью аналогичны тем, которые используются при создании диска в ходе генерации ВМ (см. рис. 4.11, рис. 4.12).

Если же в окне со списком типов устройств (см. рис. 4.16) щелкнуть на кнопке **Add device instantly (Добавить устройство сразу)**, то виртуальный жесткий диск будет создан со стандартными параметрами, зависящими от версии гостевой ОС данной ВМ.

Вновь созданные виртуальные жесткие диски подключаются к свободным IDE-контроллерам ВМ в следующем порядке.

1. IDE 0:0 (Primary master).
2. IDE 0:1 (Primary slave).
3. IDE 1:0 (Secondary master).
4. IDE 1:1 (Secondary slave).

Тем не менее вы можете изменить номер используемого контроллера.

Для этого выполните следующее:

1. Откройте окно **Configuration Editor** и выберите нужный диск.
2. В правой части окна перейдите на вкладку **Advanced (Дополнительно)**, показанную на рис. 4.17, и с помощью раскрывающегося списка **Connect to (Подключить к)** выберите подходящий контроллер.

Чтобы удалить жесткий диск из конфигурации ВМ, необходимо открыть окно **Configuration Editor**, выбрать в списке устройств удаляемый диск и щелкнуть на кнопке **Remove (Удалить)**.

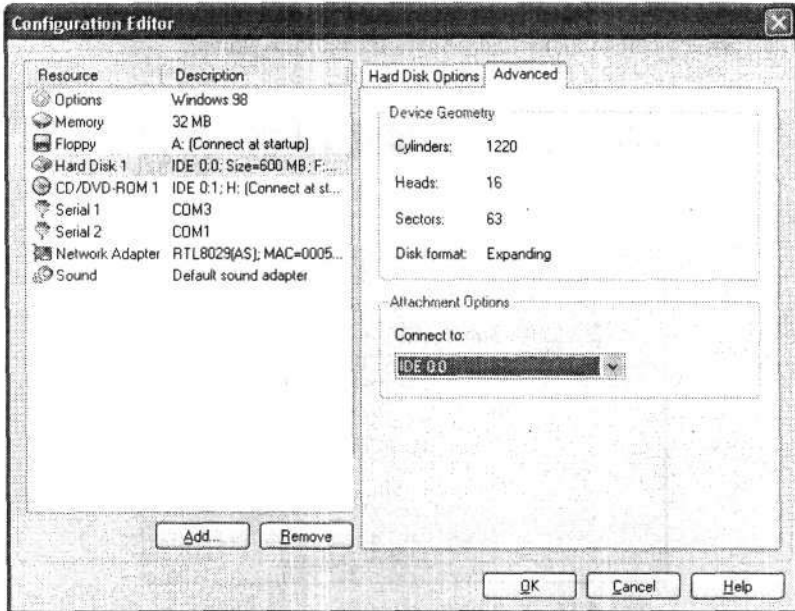


Рис. 4.17. Переподключение жесткого диска



После изменения текущей конфигурации ВМ с помощью окна Configuration Editor необходимо щелкнуть на кнопке Save в основном окне Parallels Workstation, чтобы записать внесенные изменения в конфигурационный файл.

### Изменение формата диска

Операции по изменению формата виртуального жесткого диска выполняются с помощью дополнительного инструмента — Parallels Image Tool.

Чтобы его запустить, откройте меню Пуск и выберите в группе Parallels одноименную команду (см. рис. 4.3).

Затем выполните следующее.

1. В стартовом окне Parallels Image Tool (рис. 4.18) установите переключатель Hard Disk Drive (Жесткий диск) и щелкните на кнопке Далее.
2. В следующем окне (рис. 4.19) установите переключатель Maintain an existing Hard Disk image (Обслуживание существующего жесткого диска) — в нижней части окна появится группа переключателей Hard Disk actions (Операции с жестким диском).
3. Выберите требуемую операцию и щелкните на кнопке Далее:
  - Increase size of Hard Disk image — увеличить размер жесткого диска;
  - Convert plain Hard Disk image to expanding Hard Disk — преобразовать обычный жесткий диск в расширяемый;
  - Convert expanding Hard Disk image to plain Hard Disk — преобразовать расширяемый жесткий диск в обычный;



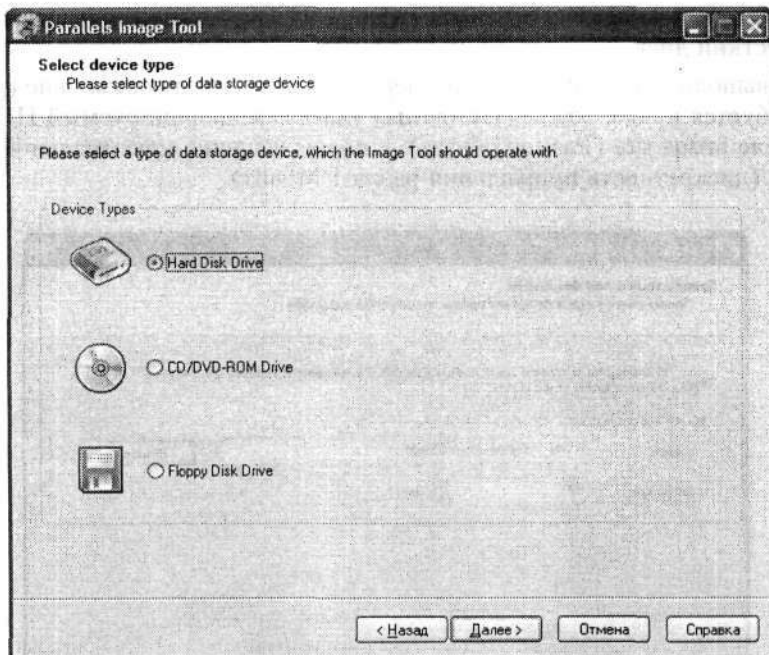


Рис. 4.18. Стартовое окно Parallels Image Tool

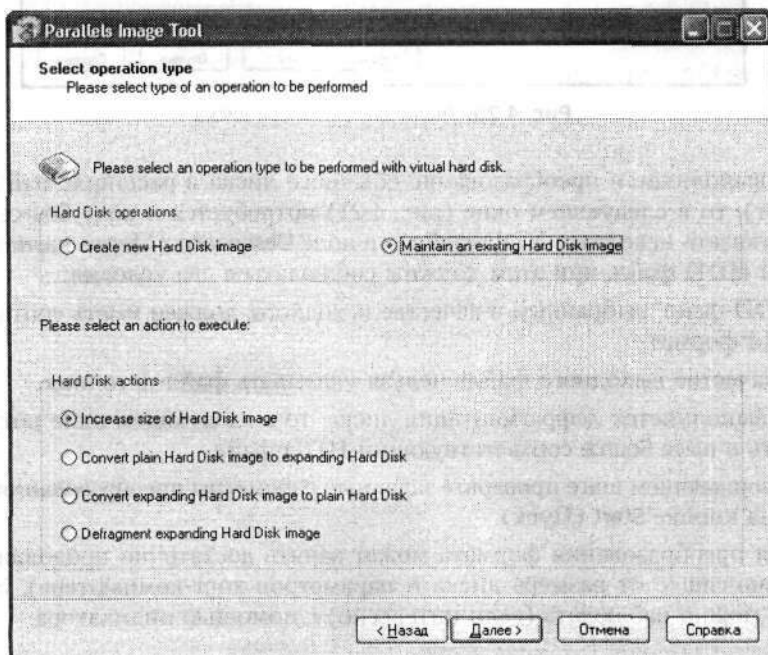


Рис. 4.19. Выбор типа операций с жестким диском

- Defragment expanding Hard Disk image — дефрагментировать расширяемый жесткий диск.
4. Если выполняется увеличение размера диска, то в следующем окне (рис. 4.20) потребуется в поле **Source** (Источник) указать модифицируемый HDD-файл, а в поле **Image size** (Размер образа) — новое значение максимальной емкости диска (дискретность приращения равна 1 Мбайт).

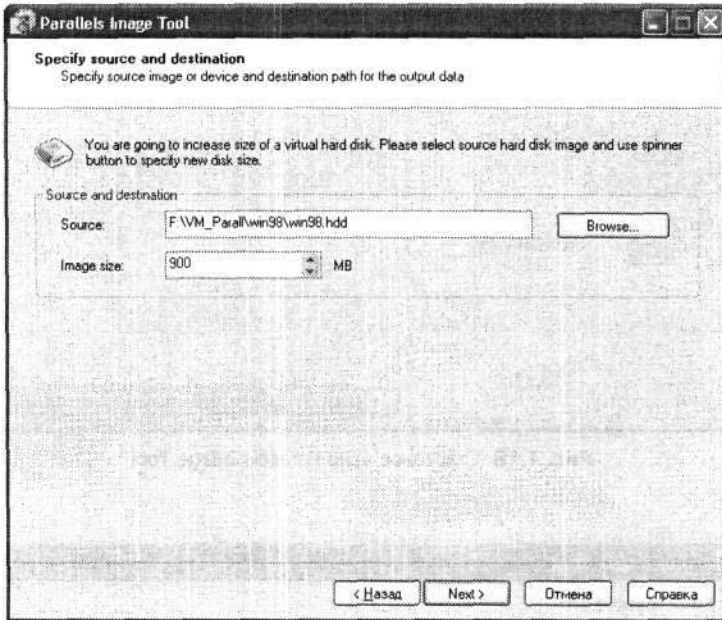


Рис. 4.20. Увеличение размера диска

5. Если выполняется преобразование обычного диска в расширяемый (или наоборот), то в следующем окне (рис. 4.21) потребуется в поле **Source** (Источник) указать исходный HDD-файл, а в поле **Destination** (Место назначения) — новый HDD-файл, при этом должны соблюдаться два условия:
- HDD-файл, выбранный в качестве исходного, должен иметь соответствующий формат;
  - в качестве выходного файла нельзя указывать файл-источник.
6. Если выполняется дефрагментация диска, то в следующем окне потребуется указать в поле **Source** соответствующий HDD-файл.
7. На завершающем шаге проверьте заданные параметры преобразования и щелкните на кнопке **Start** (Пуск).

Операция преобразования формата может занять достаточно продолжительное время (зависящее от размера диска и параметров хост-компьютера). За ходом процесса можно наблюдать (если интересно) с помощью индикатора.

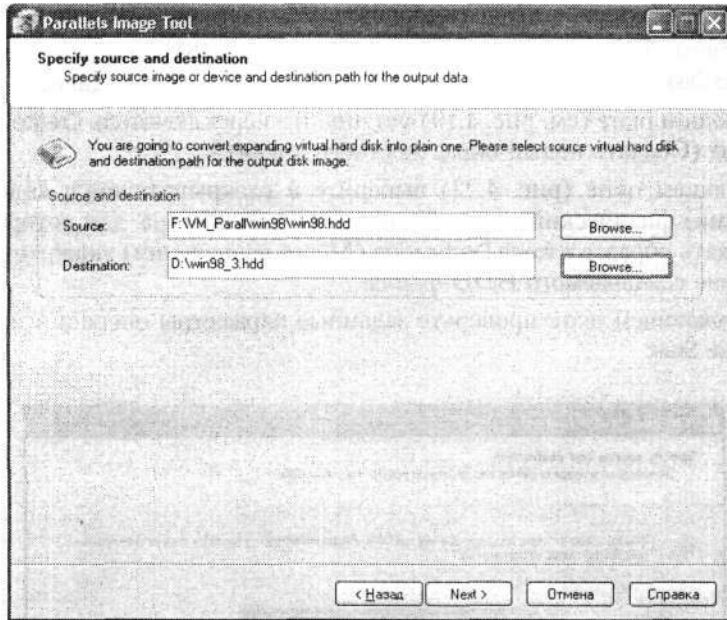


Рис. 4.21. Преобразование формата диска

По завершении операции на экране появится окно Parallels Image Tool с отчетом о выполненных действиях. Чтобы завершить работу с инструментом Parallels Image Tool или использовать его для выполнения еще одной операции, щелкните на кнопке Close (Закреть).



В описываемой бета-версии в окне отчета независимо от выполнявшейся операции (кроме дефрагментации) выдается сообщение: Hard Disk image size has been increased. Если выполнялась операция преобразования формата, не обращайтесь на него внимания. Вероятно, в окончательной версии указанное недоразумение будет исправлено. Как, впрочем, и необходимость повторного запуска инструмента, если вы хотите продолжить работу с ним.

Помимо описанных выше, вы можете выполнить с виртуальным жестким диском еще одну операцию. Она аналогична полному форматированию физического диска: геометрия диска остается прежней, а все имеющиеся на нем данные удаляются. Данная операция полезна в тех случаях, когда HDD-файл оказывается по какой-то причине поврежденным. Чтобы «переформатировать» виртуальный жесткий диск, необходимо открыть окно Configuration Editor (см. рис. 4.15), выбрать поврежденный диск и щелкнуть на кнопке Recreate (Создать заново).

### Создание и подключение к ВМ образа физического жесткого диска

Создание образа физического жесткого диска выполняется с помощью того же инструмента Parallels Image Tool, с которым вы познакомились в предыдущем подразделе. Файл образа имеет тот же формат и то же расширение (.hdd), что и любой другой виртуальный жесткий диск.

Чтобы создать его, выполните следующее.

1. В стартовом окне Parallels Image Tool (см. рис. 4.18) установите переключатель Hard Disk Drive (Жесткий диск) и щелкните на кнопке **Далее**.
2. В следующем окне (см. рис. 4.19) установите переключатель Create a new Hard Disk image (Создать новый образ жесткого диска).
3. В следующем окне (рис. 4.22) выберите в раскрывающемся списке Source (Источник) физический жесткий диск хост-компьютера, для которого требуется создать образ, а в поле Destination (Место назначения) укажите имя и расположение создаваемого HDD-файла.
4. На завершающем шаге проверьте заданные параметры операции и щелкните на кнопке **Start**.

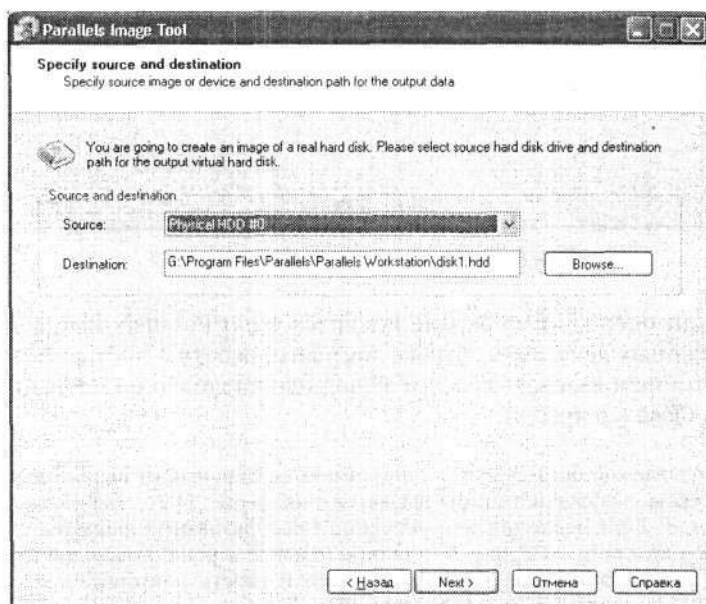


Рис. 4.22. Создание образа жесткого диска



Обратите внимание, что образ можно создать лишь для всего жесткого диска, включая все имеющиеся на нем разделы и логические диски.

После того как Parallels Image Tool сформирует образ диска, вы можете подключить его к ВМ таким же образом, как любой другой виртуальный жесткий диск, то есть с помощью окна Configuration Editor.

## Конфигурирование внешних устройств

Помимо виртуальных жестких дисков и программно эмулируемых компонентов, приведенных в табл. 4.3, в конфигурацию ВМ могут входить следующие устройства и компоненты:

- устройства чтения CD/DVD, причем Virtual PC 2004 предоставляет как возможность работы с физическими устройствами чтения CD/DVD, так и возможность монтирования образов носителей CD/DVD на виртуальный CD/DVD-привод; при работе с физическими устройствами CD/DVD операции записи из VM не поддерживаются;
- мышь и клавиатура — оба эти стандартные устройства ввода хост-компьютера управляются совместно виртуальной машиной и хостовой ОС, переключение между «владельцами» мыши и клавиатуры выполняет пользователь;
- устройства чтения гибких дисков (FDD) — виртуальная машина способна работать с физическим устройством FDD, причем поддерживает как операции чтения, так и операции записи данных на физический гибкий диск (кроме того, в конфигурацию VM может быть включено виртуальное устройство чтения гибких дисков, работающее с образами дискет);
- порты виртуальной машины — VM может использовать физические последовательные (COM) и параллельные (LPT) порты хост-компьютера для работы с подключенными к ним устройствами.

Порядок конфигурирования и настройки перечисленных типов устройств рассмотрен далее.

## Настройка мыши и клавиатуры

При обработке событий от мыши и клавиатуры виртуальная машина ведет себя как обычное приложение: как только окно VM становится активным, поток данных от мыши и клавиатуры направляется монитором VM этой машине. При этом следует помнить, что для активизации окна VM необходимо щелкнуть мышью внутри его рабочей области, а не на заголовке или каком-то другом элементе управления окна.



Когда VM запущена в полноэкранном режиме, ввод от клавиатуры и мыши сразу направляется VM.

Чтобы исключить неоднозначность при использовании системных комбинаций клавиш, в Parallels используются комбинации-«заменители».

Для выполнения многих действий, связанных с использованием системных комбинаций, в Parallels применяется *горячая клавиша* (hot key), роль которой по умолчанию выполняет комбинация Ctrl+Alt.

Полный перечень предусмотренных в Parallels Workstation системных комбинаций приведен в табл. 4.4.

В качестве горячей клавиши вы можете использовать вместо комбинации Ctrl+Alt любую из этих двух клавиш в сочетании с какой-нибудь другой клавишей.



Горячая клавиша назначается одной и той же для всех созданных VM.

Таблица 4.4. Системные комбинации клавиш Virtual PC

Комбинация клавиш	Действие
Ctrl+Alt	Возвращение управления мышью хостовой ОС (когда пакет Parallels Tools не установлен либо когда не загружена гостевая ОС); возврат из полноэкранного режима в оконный
Ctrl+Alt+Insert	Вызов диспетчера задач для гостевой ОС
Ctrl+I	Принудительная передача VM управления мышью и клавиатурой
Alt+Enter	Переключение VM в полноэкранный режим и возвращение в оконный режим
Ctrl+G	Переключение окна VM из режима дисплея (Console View) в представление Page View
Ctrl+L	Переключение окна VM из представления Page View в режим дисплея
Ctrl+E	Вызов окна настройки VM
Ctrl+M	Вызов мастера создания новой VM
Ctrl+N	Запуск нового экземпляра Parallels Workstation
Ctrl+O	Открытие другой VM в активном окне Parallels Workstation
Ctrl+S	Запись текущих параметров конфигурации в rvs-файл
Ctrl+C	Копирование выбранного элемента в буфер обмена
Ctrl+V	Вставка элемента из буфера обмена
Ctrl+A	Выделить все
Ctrl+X	Перенос выбранного элемента в буфер обмена

Чтобы изменить назначение клавиш, выполните следующее.

1. В окне VM откройте меню Edit и выберите команду Preferences.
2. В окне настройки Parallels Workstation перейдите на вкладку Hot keys (Горячие клавиши), показанную на рис. 4.23.

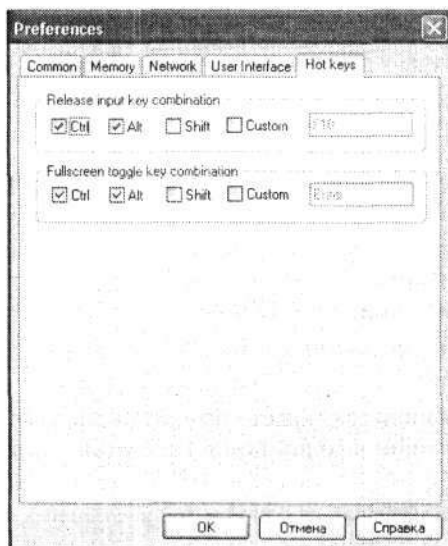


Рис. 4.23. Настройка параметров клавиатуры для виртуальных машин

3. Установите флажок **Custom** (Пользовательская) и нажмите приглянувшуюся вам клавишу.

Условное обозначение вновь назначенной клавиши появится в расположенном справа от флажка поле.

Что касается параметров работы с мышью, то они существенно зависят от того, установлен ли для данной ВМ пакет Parallels Tools.

Если пакет установлен, то передача управления мышью между гостевой и хостовой ОС происходит так же, как между приложениями в пределах одной ОС: достаточно переместить указатель мыши в окно ВМ или на рабочий стол хостовой ОС и щелкнуть левой кнопкой мыши.

### Подключение устройств чтения CD/DVD

ВМ, созданная в Parallels Workstation, способна работать как с физическими устройствами чтения CD/DVD, так и с их виртуальным аналогом.

Число подключаемых к ВМ CD/DVD-приводов ограничивается лишь числом свободных IDE-контроллеров (до 4) и работоспособностью полученной конфигурации ВМ.

Включение в конфигурацию ВМ одного физического CD/DVD-привода выполняется непосредственно при создании новой ВМ. Если в составе хост-компьютера имеется более одного такого устройства, то до запуска ВМ, а также в течение сеанса работы с ней вы можете указать, с каким из них должна работать ВМ.



О том, как заменить подключенный физический CD/DVD-привод в ходе работы с ВМ, рассказано в разделе «Работа с виртуальной машиной».



Если для подсоединенного к ВМ CD/DVD-привода установлено свойство «отключен», вы не сможете использовать какое бы то ни было устройство для работы с CD/DVD (или с образом носителя), пока не выключите ВМ и не отмените запрет.

Чтобы выбрать способ подключения CD/DVD-привода, выполните следующее.

1. В окне ВМ щелкните на кнопке **Edit**, чтобы открыть окно **Configuration Editor**.
2. В окне **Configuration Editor** выберите категорию **CD/DVD-ROM** (рис. 4.24).
3. С помощью элементов управления, имеющихся в правой части окна, установите правила подключения данного CD/DVD-привода (предназначение каждого из этих элементов описано далее).

Флажки в группе **Device Status** (Состояние устройства) определяют состояние и правила включения в конфигурацию данного CD/DVD-привода:

- **Enabled** (Разрешено) — устройство включено в данной конфигурации (как уже отмечалось, состояние этого флажка нельзя изменить после запуска ВМ);
- **Connect at startup** (Подключать при запуске) — устройство автоматически включается в конфигурацию при запуске ВМ.

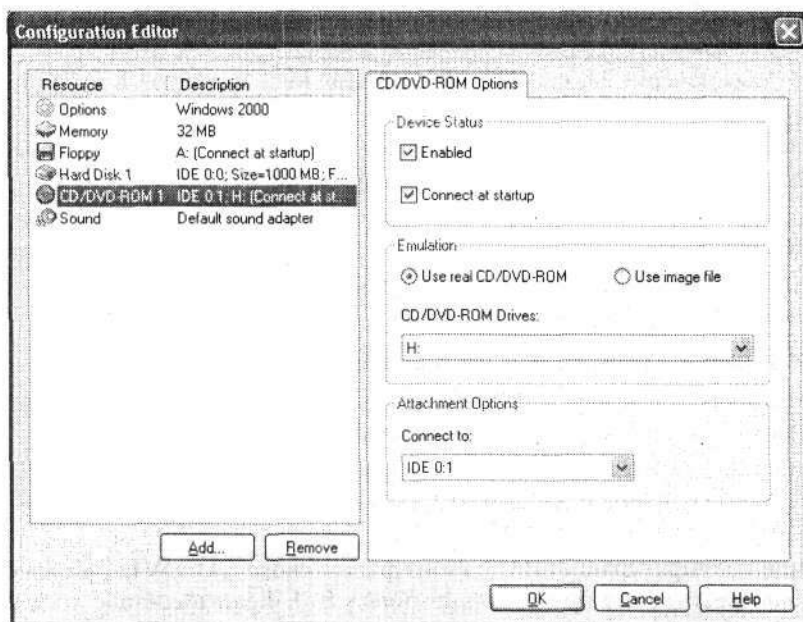


Рис. 4.24. Настройка параметров подключения CD/DVD-привода

Элементы, собранные в группу Emulation (Эмуляция), определяют, какое физическое устройство хост-компьютера и каким образом должно использоваться виртуальной машиной:

- переключатель Use real CD/DVD-ROM (Использовать физическое устройство) разрешает применение ВМ физического устройства;
- связанный с этим переключателем список позволяет выбрать устройство — в списке представлены буквы дисков, под которыми CD/DVD-приводы используются в конфигурации хост-компьютера (после запуска ВМ устройство будет смонтировано в ВМ под другой буквой в зависимости от текущей конфигурации ВМ);
- переключатель Use image file (Использовать файл образа) обеспечивает подключение к ВМ образа диска (CD или DVD) в формате ISO — после установки переключателя в связанном с ним поле потребуется ввести (или выбрать с помощью расположенной справа кнопки) имя файла образа и путь к нему (работа с образом диска практически ничем не отличается от работы с реальным носителем в режиме чтения);
- раскрывающийся список в разделе Attachment options (Параметры подключения) позволяет выбрать IDE-контроллер ВМ, к которому должен быть подключен CD/DVD-привод (обратите внимание, что список доступен и в том случае, если к ВМ подключается не физический носитель, а образ диска — это означает, что виртуальный CD/DVD-привод требует собственного, отдельного IDE-контроллера).





При выборе контроллера для подключения CD/DVD-привода необходимо иметь в виду следующее ограничение VM: если один из IDE-контроллеров Master (то есть IDE 0:0 или IDE 1:0) свободен, нельзя подключать CD/DVD-привод к контроллеру Slave (то есть к IDE 0:1 или IDE 1:1) — такая конфигурация будет неработоспособной.

Если в конфигурацию VM включено физическое устройство чтения CD/DVD, то работа с носителями в виртуальной машине почти ничем не отличается от работы с ними на хост-компьютере. Например, чтобы обеспечить загрузку системы с загрузочного диска CD, достаточно просто разрешить этот вариант в параметрах виртуальной машины.

Тем не менее некоторые ограничения все-таки имеются. Основное из них состоит в том, что Parallels Workstation не позволяет записывать данные на носители CD/DVD: любая программа «прожига», установленная на гостевой ОС, видит только виртуальный привод, созданный Parallels Workstation.

Кроме того, в среде VM ограничены возможности работы с многосессионными дисками: при чтении данных с такого диска доступны данные только первой сессии.

И, наконец, еще один достаточно важный фактор: виртуальная машина Parallels Workstation не умеет воспроизводить мультимедийные диски, в частности, записанные в форматах Audio CD и DVD-Video.

### Подключение устройства чтения гибких дисков

Технология работы с накопителем FDD аналогична описанной технологии работы с устройством чтения CD/DVD. VM Parallels умеет работать как с физическим дисководом и помещенным в него носителем, так и с образом дискеты. Накопитель FDD включается в состав VM сразу после завершения ее создания. Чтобы проверить и при необходимости изменить разрешенный способ использования FDD, выполните следующее.

1. В окне VM и щелкните на кнопке Edit, чтобы открыть окно Configuration Editor.
2. В окне Configuration Editor выберите категорию Floppy (рис. 4.25).
3. С помощью элементов управления в правой части окна установите правила подключения FDD-привода.

Если физический флоппи-дисковод захвачен в управление одной из виртуальных машин, то он остается в ее монопольном владении до тех пор, пока эта машина не будет выключена.

### Управление портами виртуальной машины

Для каждой VM можно сконфигурировать собственный набор последовательных (COM) и параллельных (LPT) портов. Устройства, подключенные к соответствующим портам хост-компьютера, будут управляться гостевой ОС. Однако эти устройства, подобно устройству чтения гибких дисков, попадают в монопольное владение той VM, которая их захватила первой. Доступ к ним со стороны других VM, а также со стороны хостовой ОС возможен только после выключения VM-«владелицы».

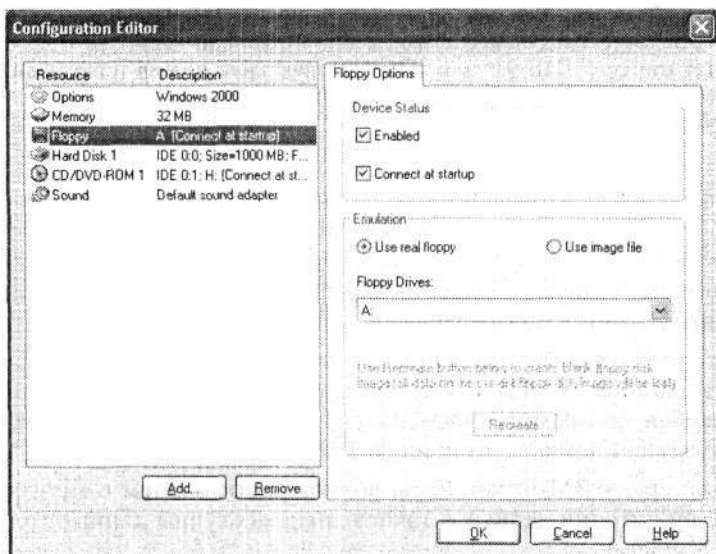


Рис. 4.25. Параметры подключения FDD-привода

В стандартной конфигурации ВМ нет ни одного порта, ни COM, ни LPT. Поэтому первоначальное конфигурирование портов выполняется при их подключении. Чтобы добавить в конфигурацию ВМ порт нужного типа, выполните следующее.

1. Выключите ВМ, если она работает или находится в режиме паузы.
2. Откройте окно Configuration Editor и щелкните на кнопке Add, чтобы запустить мастер установки оборудования.
3. В списке добавляемых устройств (рис. 4.26) выберите пункт Serial Port (Последовательный порт) или Parallel Port (Параллельный порт) и щелкните на кнопке Далее.

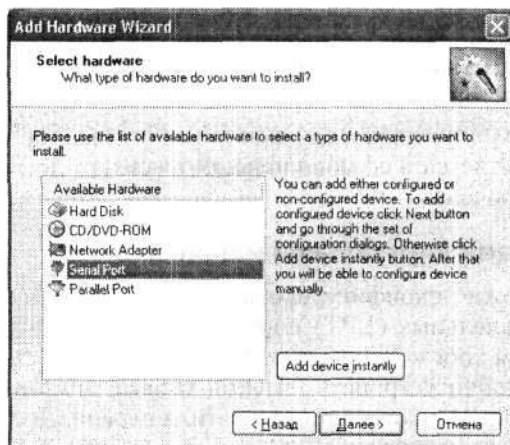


Рис. 4.26. Выбор порта

4. В следующем окне мастера (рис. 4.27) укажите способ подключения порта (сопоставить порту хост-компьютера, выходному файлу или именованному каналу).

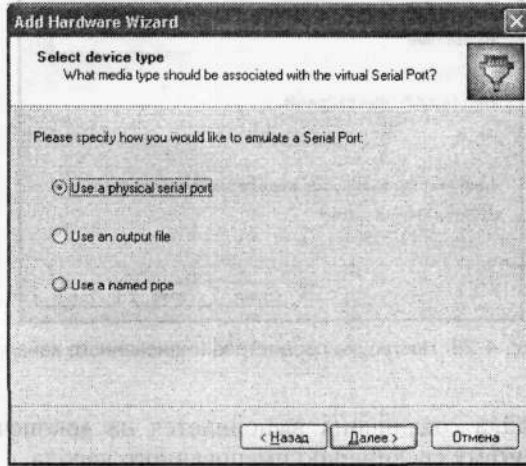


Рис. 4.27. Выбор способа подключения последовательного порта

Последующие варианты настройки параллельного и последовательного портов во многом схожи, однако для каждого из типов портов имеются некоторые особенности, поэтому специфические варианты настройки рассматриваются для каждого из портов отдельно.

Начнем с СОМ-порта.

Если подключаемый СОМ-порт следует сопоставить порту хост-компьютера, то после установки переключателя **Use a physical serial port** (Использовать физический последовательный порт) на следующем шаге работы мастера останется лишь выбрать в списке конкретный порт хост-компьютера и разрешить (запретить) автоматическую инициализацию порта при включении ВМ.

Если подключаемый порт ВМ следует сопоставить файлу на жестком диске хост-компьютера, то после установки переключателя **Use an output file** (Использовать вывод в файл) на следующем шаге работы мастера требуется указать этот текстовый файл (он должен существовать).

Подключение последовательного порта в качестве именованного канала производится установкой переключателя **Use a named pipe** (Использовать именованный канал).

Порядок настройки порта в качестве именованного канала состоит в выполнении следующих действий:

1. В окне мастера установки оборудования (рис. 4.28) укажите в верхнем поле имя создаваемого канала (оно обязательно должно начинаться с символов `\\.\pipe\`). Можно оставить вариант, предлагаемый по умолчанию.
2. В раскрывающемся списке выберите пункт, соответствующий роли данной ВМ в создаваемом соединении: **Server** (Сервер) или **Client** (Клиент).



Рис. 4.28. Настройка параметров именованного канала

Дальнейшая настройка соединения выполняется на «оконечном устройстве», подключаемом к другому соединению именованного канала.

Если «другим оконечным устройством» служит другая ВМ, то для нее также требуется создать СОМ-порт, используемый в качестве именованного канала (с тем же именем). В ходе настройки этого канала необходимо в раскрывающемся списке выбрать пункт Client (Клиент).

После того как вы закончите настройку порта и закроете окно мастера установки оборудования, полный перечень параметров порта будет представлен в окне настройки ВМ (рис. 4.29).

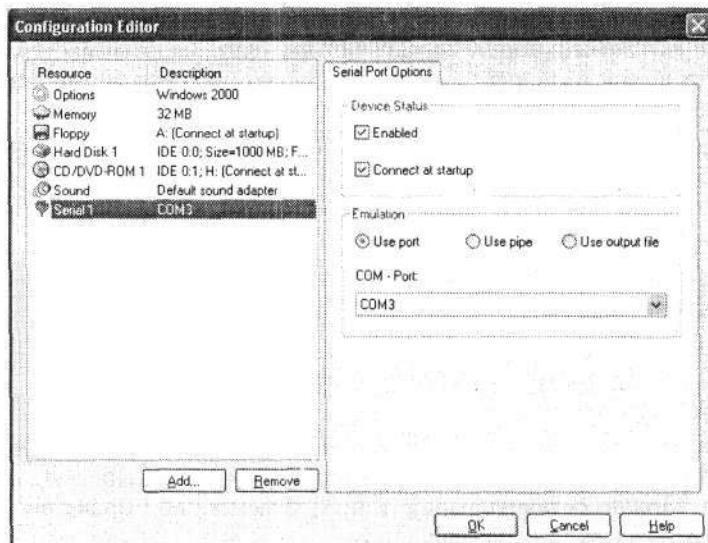


Рис. 4.29. Параметры СОМ-порта

В дальнейшем параметры COM-порта могут быть изменены без вызова мастера установки оборудования средствами окна Configuration Editor.



Если в составе хост-компьютера имеется внутренний модем, подключенный к COM-порту, и вы добавите в конфигурацию VM COM-порт, ссылающийся на тот же физический порт, то при загрузке VM модем будет захвачен ею в монопольное владение. Чтобы избежать подобной ситуации, в окне настройки VM сбросьте для COM-порта флажок Connect at startup (подключать при запуске).

Что касается LPT-порта, то особенности его настройки обусловлены возможностью подключения к нему принтера. Именно этот вариант рассмотрен далее. После того как вы запустите мастер установки оборудования и выберете в списке устройств пункт Parallel Port (Параллельный порт), установите в следующем окне мастера переключатель Use a printer (Использовать принтер), как показано на рис. 4.30.

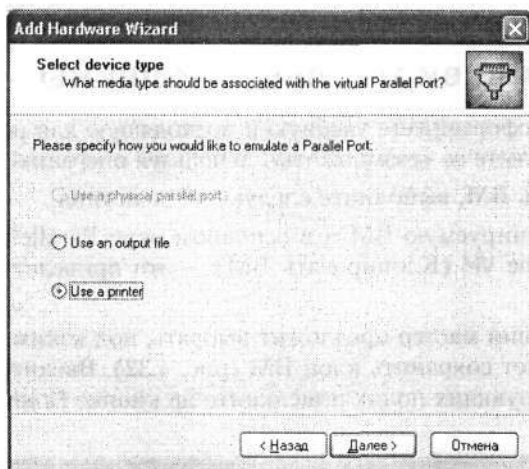


Рис. 4.30. Выбор способа использования виртуального LPT-порта

На следующем шаге выберите в раскрывающемся списке (рис. 4.31) один из принтеров, подключенных к хост-компьютеру, и щелкните на кнопке Готово.



В списке представлены все обнаруженные Parallels принтеры независимо от типа используемого физического порта. Тем не менее, реальная возможность вывода данных на печать зависит от доступности физического порта принтера из среды VM.

Как и для COM-порта, в дальнейшем все параметры LPT-порта могут быть изменены без вызова мастера установки оборудования, средствами окна Configuration Editor.



Рис. 4.31. Подключение физического принтера к LPT-порту

## Клонирование виртуальной машины

После того как вы сформируете удобную и подходящую для решаемых задач конфигурацию ВМ, можете ее «размножить», используя операцию клонирования ВМ. Чтобы клонировать ВМ, выполните следующие действия.

1. Выключите клонируемую ВМ и в основном окне Parallels выберите в меню ВМ команду Clone VM (Клонировать ВМ) — это приведет к запуску мастера клонирования.
2. После приветствия мастер предложит выбрать, под каким именем и по какому адресу следует сохранить клон ВМ (рис. 4.32). Введите требуемые сведения в соответствующих полях и щелкните на кнопке Finish.

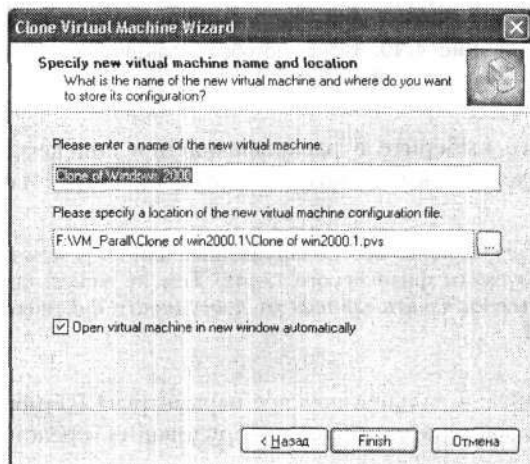


Рис. 4.32. Выбор имени и расположения клона

При выполнении операции клонирования каждый клон получает собственный MAC-адрес, что позволяет объединять клоны в сеть.



Нельзя клонировать «пустые» виртуальные машины.

## Работа с виртуальной машиной

В общем случае работа с виртуальной машиной начинается с установки гостевой ОС (если в вашем распоряжении нет hdd-файла виртуального диска с установленной ОС). Но еще раньше следует определить, с какого носителя должна производиться первоначальная загрузка созданной VM.

### Запуск виртуальной машины

Итак, прежде чем произвести первый запуск виртуальной машины, необходимо установить порядок просмотра устройств, с которых может быть произведена загрузка виртуальной системы.

В Parallels ввиду того, что утилита BIOS Setup не эмулируется, соответствующая настройка выполняется в окне Configuration Editor.

В данном случае удобнее открыть окно Configuration Editor, щелкнув в окне Parallels на ссылке Boot Sequence (Последовательность загрузки). В этом случае окно Configuration Editor будет автоматически настроено на настройку именно этой группы параметров VM (рис. 4.33).

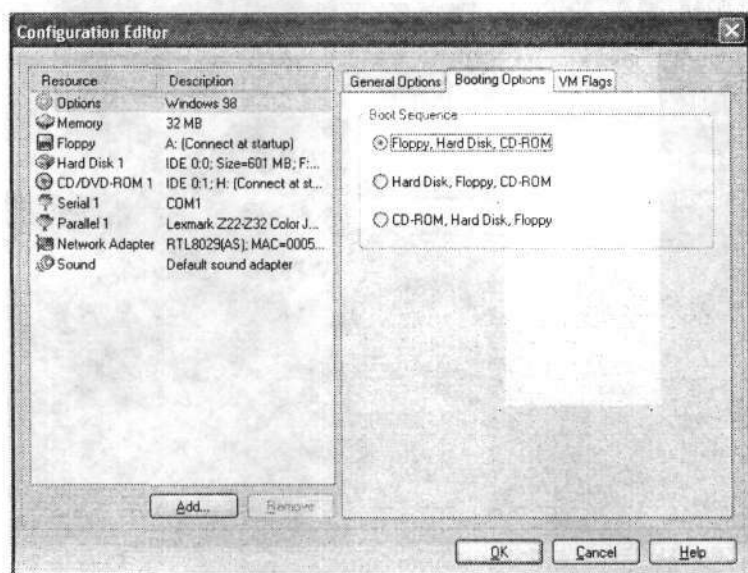


Рис. 4.33. Настройка последовательности загрузки

Доступных вариантов, как вы видите, всего три. Выбор наиболее предпочтительного зависит от версии устанавливаемой ОС и используемого дистрибутива. В частности, если вы собираетесь устанавливать Windows 98 и в вашем распоряжении имеется загрузочная дискета, то целесообразно выбрать вариант Floppy, Hard Disk, CD-ROM. А если вы собираетесь устанавливать Windows XP с загрузочного диска, то лучше выбрать CD-ROM, Hard Disk, Floppy.

Если в качестве приоритетного загрузочного устройства выбран CD/DVD-привод, и в составе хост-компьютера таких устройств несколько, то следует убедиться, что именно этот привод подключен к ВМ.

Чтобы запустить ВМ, требуется щелкнуть на кнопке Start (Пуск). После этого ВМ выполнит процедуру, напоминающую процедуру POST физического компьютера. По ее завершении виртуальная подсистема BIOS попытается произвести загрузку системы с указанного устройства.

Если по какой-то причине не удалось произвести загрузку с CD/DVD-привода, заданного при настройке ВМ, то вы можете оперативно заменить используемый CD/DVD-привод.

Для этого выполните следующее.

1. После запуска ВМ раскройте в окне Parallels меню Devices (Устройства), а в нем — подменю CD/DVD-ROM, соответствующее подключенному к ВМ приводу (рис. 4.34).
2. Выберите в этом подменю тот физический CD/DVD-привод, в который помещен загрузочный диск.

После этого перезапустите ВМ с помощью кнопки Reset.

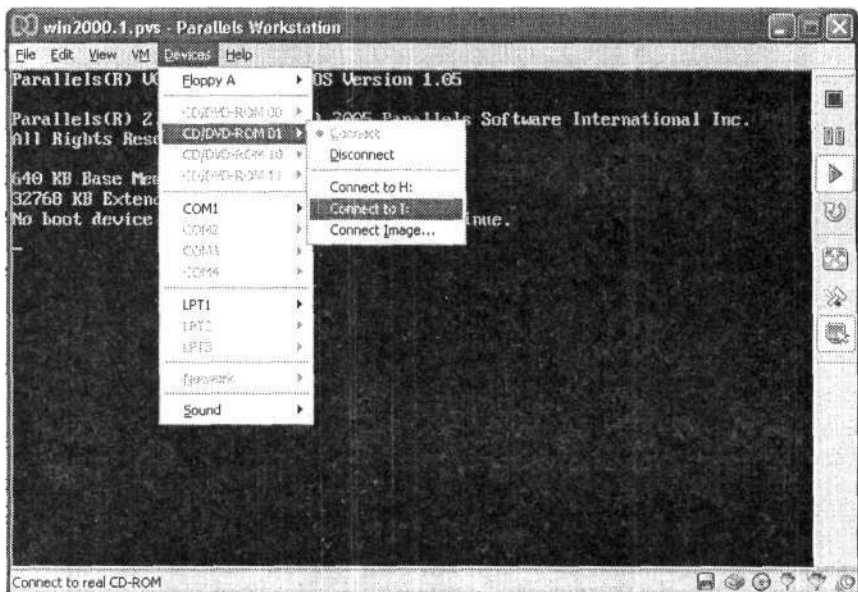


Рис. 4.34. Переподключение физического CD/DVD-привода





Если на хост-компьютере включена функция автозапуска (AutoRun) для CD/DVD-привода, то при первом запуске ВМ на экране появится диалоговое окно с предложением разрешить Parallels отключить функцию автозапуска во избежание непредсказуемого поведения этого CD/DVD-привода.

После успешного запуска ВМ окно Parallels автоматически переключается в режим эмуляции экрана монитора (Console View). Оперативное управление ВМ осуществляется с помощью элементов управления этого окна, о которых рассказано в разделе «Установка и настройка Parallels Workstation».

В любой момент вы можете перейти к просмотру параметров в окне ВМ (к представлению VM Property Page View), щелкнув на соответствующей кнопке в правой части окна. Правда, после запуска ВМ многие из этих параметров изменить не удастся, поскольку вызов окна Configuration Editor для настройки ВМ при запуске ВМ блокируется (о некоторых исключениях рассказано в следующем подразделе).

## Изменение состояния виртуальной машины

В отличие от продуктов, рассмотренных в двух предыдущих главах, Parallels Workstation предоставляет минимальный набор средств для управления текущим состоянием виртуальной машины после ее запуска.

Доступных вариантов всего три: выключение, перевод в режим паузы и перезапуск.

Выключение ВМ, как и в других продуктах, можно произвести «корректно» и «не очень». Корректный способ в Parallels Workstation единственный: завершение работы гостевой ОС ее собственными штатными средствами. Для «не очень» корректного выключения, которое приведет к потере всех несохраненных данных (подобно выключению питания хост-компьютера), служит кнопка Power Off. Правда, после щелчка на этой кнопке на экране появляется предупреждение о возможных последствиях, что дает вам шанс отказаться от выключения ВМ. К такому же результату приводит и перезапуск ВМ (аналог нажатия кнопки Reset на системном блоке хост-компьютера).

Вы можете также приостановить работу ВМ, переведя ее в режим паузы. Однако вы не можете зафиксировать текущее состояние ВМ, чтобы возобновить работу с ней в следующем сеансе с того же состояния.

Теперь о том, что вы сможете изменить в состоянии ВМ.

Вы сможете изменить состав используемых сменных накопителей и подключенных к ВМ физических CD/DVD-приводов. Один из способов такого изменения был описан в предыдущем подразделе. Однако имеется и более удобный способ.

В строке состояния окна ВМ размещаются значки, соответствующие различным типам источников данных для ВМ. Подведя указатель мыши к любому из них, вы получите исчерпывающие сведения о соответствующем источнике (рис. 4.35).

Кроме того, щелчок правой кнопки мыши на любом значке (кроме HDD) открывает контекстное меню, которое содержит команды настройки соответствующего компонента ВМ.

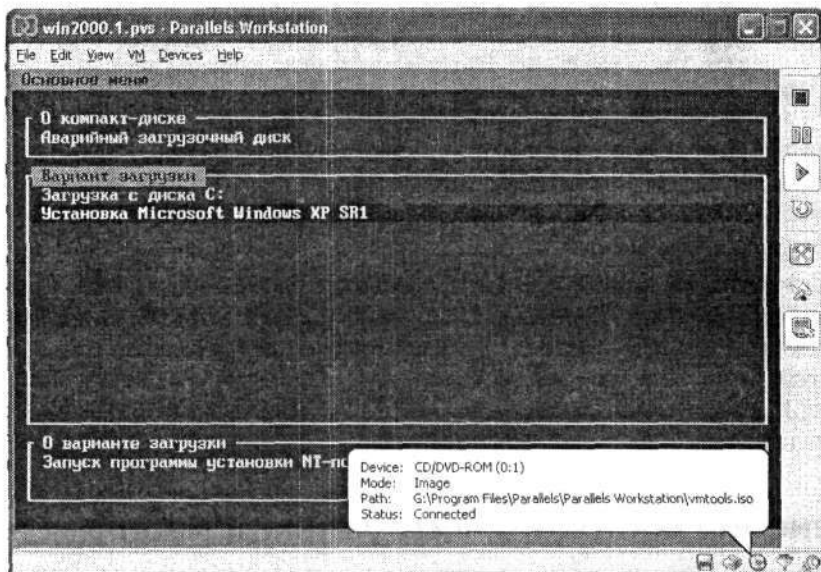


Рис. 4.35. Значки источников данных в окне VM

Отметим также роль кнопок управления окном VM в изменении состояния VM:

- кнопка разворачивания окна недоступна, вместо нее следует использовать команду Fullscreen Mode, о которой было рассказано ранее;
- кнопка свертывания окна работает так же, как и в других Windows-приложениях: свертывание окна VM не влияет на состояние самой VM;
- кнопка закрытия окна является аналогом команды Close и вместо немедленного закрытия окна VM обеспечивает вывод на экран диалогового окна, предупреждающего о возможных последствиях.

## Установка гостевой операционной системы и приложений

В общем случае технология установки на VM той или иной гостевой операционной системы зависит в первую очередь от особенностей данной ОС и лишь во вторую — от особенностей работы Parallels Workstation.

### Порядок установки гостевой ОС

Порядок действий при подготовке виртуального диска к установке новой ОС аналогичен порядку подготовки нового жесткого диска. Основных операций две: разбивка диска на разделы и на логические диски и форматирование разделов (логических дисков) под определенную файловую систему.

Какие средства использовать для выполнения этих операций, зависит от типа устанавливаемой ОС.

На тех этапах установки, когда устанавливаемая ОС попросит перезагрузить компьютер, перезагрузку следует выполнять средствами этой ОС, а не с помощью кнопки Reset окна VM.

В общем случае порядок действий при использовании загрузочного компакт-диска должен быть следующим.

1. Убедитесь, что VM, на которую производится установка гостевой ОС, выключена.
2. Поместите загрузочный компакт-диск в привод хост-компьютера.
3. Запустите VM.
4. Далее следуйте указаниям мастера установки ОС.

При установке гостевой ОС в среде Parallels Workstation могут иметь место следующие ситуации, требующие вмешательства пользователя:

- тип (версия) устанавливаемой ОС не соответствует типу ОС, декларированному при создании VM;
- объем выделенной VM оперативной памяти недостаточен для установки данной гостевой ОС.

Если тип (версия) устанавливаемой ОС не соответствует типу ОС, декларированному при создании VM, на экране появится предупреждающее сообщение и дальнейшая установка будет заблокирована. Если вы действительно решили установить ОС, отличающуюся от первоначально заявленной, выполните следующие действия.

1. Выключите VM и в ее окне (см. рис. 4.7) щелкните на ссылке Guest OS (Гостевая ОС).

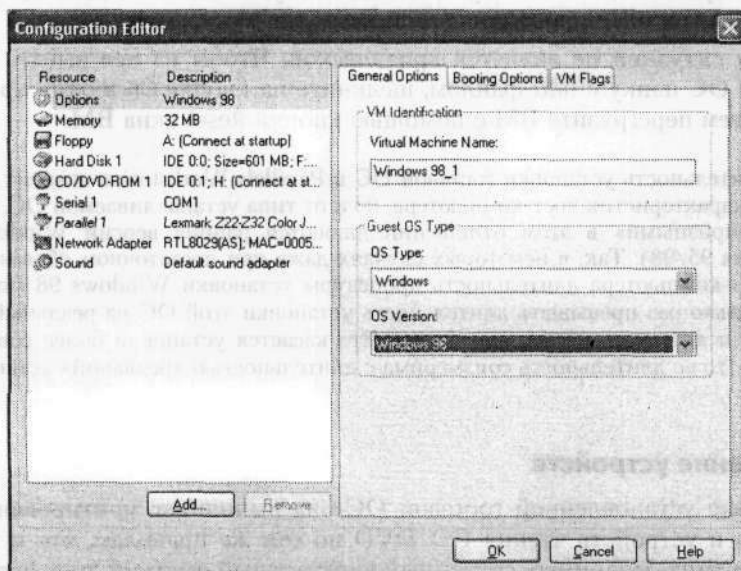


Рис. 4.36. Изменение типа и версии декларированной гостевой ОС

2. В открывшемся окне Configuration Editor с помощью раскрывающихся списков OS Type (Тип ОС) и OS Version (Версия ОС) измените гостевую ОС для ВМ, как показано на рис. 4.36, и щелкните на кнопке ОК.
3. Вернувшись в окно ВМ, щелкните на кнопке Save, чтобы перенести сделанные изменения в конфигурационный файл.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда объем выделенной ВМ оперативной памяти недостаточен для установки данной гостевой ОС. Для большинства гостевых ОС мастер создания ВМ рекомендует задавать объем ОП в 32 Мбайт (см. раздел «Создание и настройка виртуальной машины»), однако некоторые программы установки реальных ОС (например, Windows XP) могут счесть такой размер недостаточным для установки «своей» ОС. В такой ситуации необходимо принудительно, невзирая на предупреждения Parallels, увеличить объем памяти ВМ до требуемого размера. После установки гостевой ОС при следующем запуске ВМ можно вернуть прежнее значение емкости ОП.

Перед завершением установки ОС на экране может появиться сообщение, что файл виртуального жесткого диска (hdd-файл) занят другим процессом и, соответственно, не может использоваться ВМ (рис. 4.37).

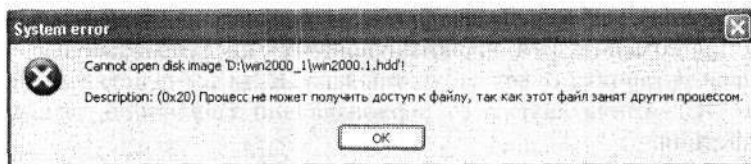


Рис. 4.37. Возможное предупреждение о недоступности hdd-файла

Вероятной причиной такой ситуации может служить то, что данный файл выбран (выделен) в окне проводника Windows.

Описанная ситуация не является критической. Чтобы из нее выйти, закройте в хостовой ОС папку с hdd-файлом, щелкните на кнопке ОК в окне предупреждения и затем перезагрузите ВМ с помощью кнопки Reset окна ВМ.



Длительность установки гостевой ОС в Parallels Workstation зависит не только от характеристик хост-компьютера, но и от типа устанавливаемой ОС. Наиболее «капризными» в этом отношении являются ранние версии Windows (Windows 95/98). Так, в некоторых случаях даже при достаточном объеме ресурсов хост-компьютера длительность процедуры установки Windows 98 может в несколько раз превышать длительность установки этой ОС на реальный компьютер и достигать нескольких часов. Что касается установки более современных ОС, то ее длительность соизмерима с длительностью «реальной» установки.

## Подключение устройств

При загрузке установленной гостевой ОС она выполняет монтирование жестких дисков и устройств чтения CD/DVD по тем же правилам, что и реальная ОС того же типа. Например, системный виртуальный жесткий диск будет включен в конфигурацию ВМ как диск С. Если же подключенный к ВМ виртуаль-

ный диск отформатирован под файловую систему, не поддерживаемую загрузаемой ОС, то он не будет смонтирован и останется «без буквы».

Устройство чтения гибких дисков включается в конфигурацию под буквой А.

При назначении букв устройствам чтения CD/DVD действуют более гибкие правила:

- если в состав ВМ включен единственный CD/DVD-привод, а в составе хост-компьютера таких устройств два или более, то с помощью команд меню **Devices** (Устройства) вы можете оперативно сменить физическое устройство, подключенное к ВМ под определенной буквой;
- если в состав ВМ включены два или более CD/DVD-привода, а в составе хост-компьютера такое устройство одно, то с помощью команд меню **Devices** вы можете подключить это физическое устройство к ВМ под несколькими буквами;
- если и в составе ВМ, и в составе хост-компьютера имеется несколько CD/DVD-приводов, то вы можете изменять их взаимное соответствие, не выключая ВМ.



При работе с физическими носителями CD/DVD в среде ВМ выполнение команды **Devices** ▶ **CD/DVD-ROM** ▶ **Disconnect** (Отключить) аналогично извлечению носителя из соответствующего привода, но не отключению самого устройства.



**ВНИМАНИЕ.** Если после запуска ВМ и загрузки гостевой ОС вы каким-либо «насилованным» методом заберете у нее управление одним из подключенных CD/DVD-приводов (например, запустив на хостовой ОС программу прожига), то это может привести к аварийному завершению работы ВМ.

Чтобы подключить образ диска в качестве внешнего устройства, выполните следующее.

1. В меню **Devices** окна ВМ раскройте подменю, соответствующее одному из включенных в конфигурацию ВМ CD/DVD-приводов, а затем в этом подменю выберите команду **Connect Image** (Подключить образ).
2. В дополнительном окне выберите ISO-файл образа и щелкните на кнопке **Открыть**.

## Установка драйверов

Некоторые драйверы устройств, необходимые для работы ВМ, устанавливаются при установке пакета **Parallels Workstation** непосредственно на хостовую ОС (в частности, драйвер для виртуального сетевого адаптера). Другая часть драйверов включается в состав ВМ при ее создании (например, драйвер видеоадаптера). Кроме того, ВМ используются драйверы, установленные гостевой ОС. Для работы ВМ в исходной конфигурации этого набора драйверов вполне достаточно. Однако вы можете расширить функциональность ВМ и эффективность ее работы, установив дополнительные драйверы. Например, для работы с принтером из среды ВМ потребуется установить на гостевую ОС драйвер принтера, подключенного к хост-компьютеру. Установка подобных драйверов, необходимых для работы с внешними устройствами из среды ВМ, выполняется стандарт-

ными средствами гостевой ОС. Скажем, для установки драйвера принтера в среде Windows XP можно использовать «штатный» мастер установки оборудования, запускаемый из панели управления Windows.

Вместе с тем для устройств, образующих базовую конфигурацию ВМ, — видеосистемы, мыши и сетевой карты — улучшенные драйверы устанавливаются посредством установки на гостевую ОС пакета Parallels Tools.

Процедура его установки подробно описана далее, а сейчас — еще несколько слов о работе с принтером в среде ВМ Parallels Workstation.

Как было сказано ранее, для вывода данных на печать необходимо установить на гостевую ОС драйвер принтера. При этом принтер будет опознаваться как устройство, подключенное к LPT-порту, независимо от типа интерфейса его подключения к хост-компьютеру. При отправке данных на печать из какого-либо приложения гостевой ОС задание идентифицируется хостовой ОС как обычное задание, но поступившее от процесса Parallels Workstation (рис. 4.38).

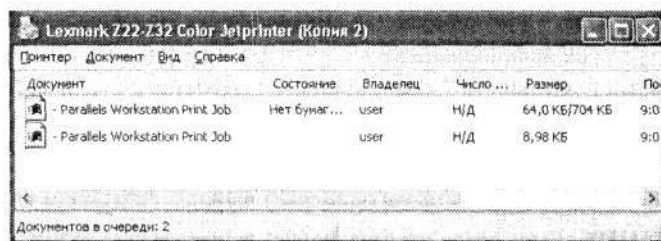


Рис. 4.38. Задание печати идентифицируется хостовой ОС как задание от процесса Parallels Workstation

Соответственно при возникновении каких-нибудь проблем в его выполнении (скажем, отсутствии бумаги в лотке принтера) уведомление о них вы получите от хостовой ОС.

Теперь вернемся к пакету Parallels Tools.

### Установка пакета Parallels Tools

Пакет Parallels Tools содержит в своем составе следующие компоненты:

- видеодрайвер (Video Driver) — обеспечивает улучшенные параметры видеорежимов в гостевой ОС и, кроме того, необходим для работы инструмента Mouse Synchronization Tool;
- средство синхронизации мыши (Mouse Synchronization Tool) — позволяет передавать гостевой ОС управление мышью и возвращать его хостовой ОС без использования горячих клавиш Parallels Workstation;
- звуковой драйвер (Sound Driver) — драйвер для эмуляции устройства Realtek AC'97;
- сетевые адаптеры и устройства (Network Adapters and Drivers) — включает:
  - PRLETH — Ethernet-драйвер для адаптера RTL8029, специально разработанный для Parallels Workstation с целью повышения эффективности работы ВМ в сети;

- RTL8029 — набор реальных драйверов для сетевого адаптера RTL8029 под различные операционные системы (полезен при установке тех гостевых ОС, в дистрибутиве которых соответствующий драйвер отсутствует, например в Windows 2003 и OS/2);
- средство синхронизации буфера обмена (Clipboard Synchronization Tool) — обеспечивает согласование работы буферов обмена гостевой и хостовой ОС, благодаря чему становится возможен обмен данными между этими ОС (подробнее работа с буфером обмена в гостевой ОС рассмотрена в подразделе «Обмен данными между гостевой и хостовой ОС»).

Перечисленные средства в полном объеме доступны не для всех гостевых ОС.

В частности, для ОС Windows 95/98/ME можно установить лишь видеодрайвер, в Windows NT нельзя установить средство синхронизации мыши и сетевые адаптеры и устройства, а в ОС OS/2 и eComStation недоступны видеодрайвер и сетевые адаптеры и устройства.

Пакет Parallels Tools входит в состав Parallels Workstation в виде образа CD (файл называется `vmtools.iso` и располагается в корневой папке установки Parallels Workstation). Образ диска снабжен функцией автозапуска и потому процедура установки пакета начинается сразу, как только вы подключаете файл образа к ВМ.

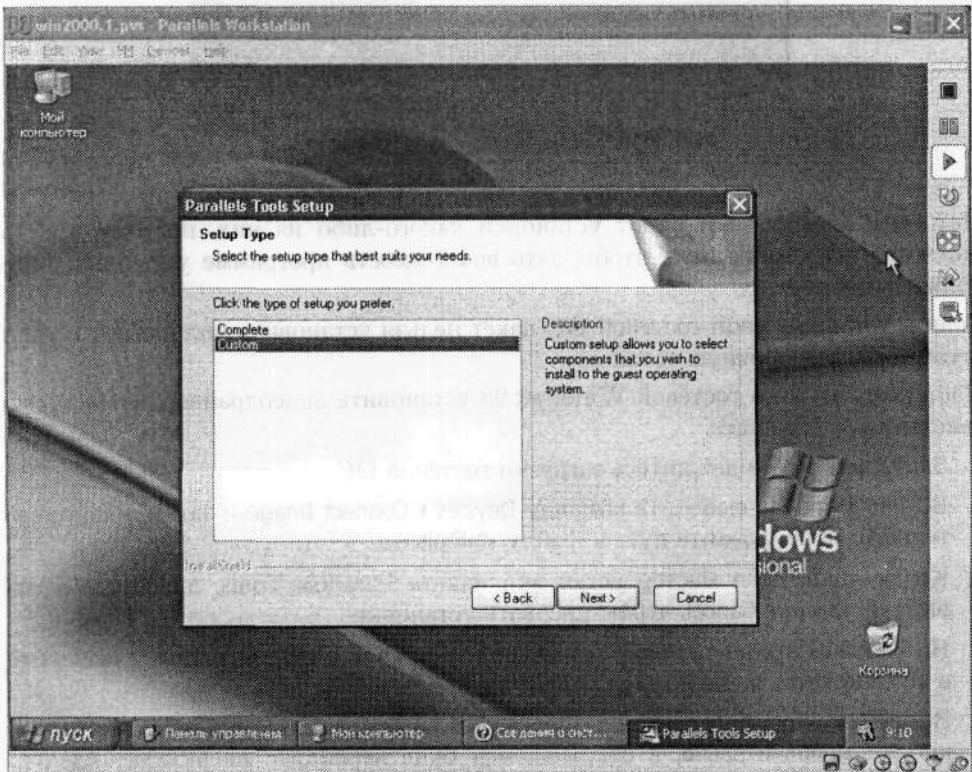


Рис. 4.39. Возможные варианты установки Parallels Tools

В тех гостевых ОС, где пакет можно установить полностью, не обязательно подключать к ВМ файл `vmtoolsd.iso`. Достаточно запустить ВМ, дождаться загрузки гостевой ОС и в меню ВМ окна Parallels выбрать команду **Install Parallels Tools** (Установить Parallels Tools). Это приведет к запуску программы установки, которая после оценки текущей конфигурации ВМ предложит вам на выбор два варианта установки (рис. 4.39): **Complete** (Полный) или **Custom** (Выборочный).

Выбрав второй вариант, вы сможете в следующем окне проверить состав доступных для установки компонентов (рис. 4.40).

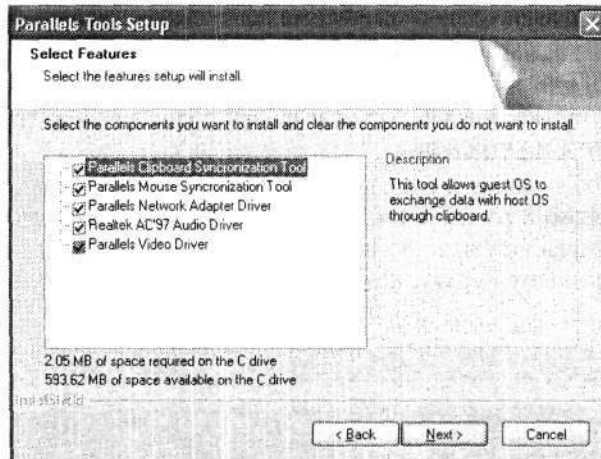


Рис. 4.40. Состав компонентов Parallels Tools

Нет смысла отказываться от установки какого-либо из них, поэтому просто щелкните на кнопке **Next**, чтобы дать возможность программе установки продолжить работу.

Если в установленной гостевой ОС пакет нельзя установить полностью, можно произвести выборочную установку.

Например, чтобы в гостевой Windows 98 установить видеодрайвер, необходимо выполнить следующее.

1. Запустите ВМ и дождитесь загрузки гостевой ОС.
2. В окне Parallels выберите команду **Devices** ▶ **Connect Image** и затем в дополнительном окне укажите путь к файлу `vmtoolsd.iso`.
3. Когда запустится мастер установки пакета Parallels Tools, щелкните в его окне на кнопке **Cancel**, чтобы прервать установку.
4. На рабочем столе гостевой ОС щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню команду **Свойства**.
5. В окне свойств видеосистемы перейдите на вкладку **Настройка**, щелкните на кнопке **Дополнительно**, в открывшемся окне перейдите на вкладку **Адаптер** и щелкните на кнопке **Изменить**.



6. После запуска мастера обновления драйверов укажите ему, что драйвер будете выбирать самостоятельно, и в качестве пути к драйверу задайте путь `D:\Drivers\Video\Win9x`.

### Установка приложений

После того как гостевая ОС установлена и все необходимые внешние устройства подключены, можно переходить к установке приложений. Установка любого приложения ничем не отличается от установки приложений в реальной ОС такого же типа.

Единственная особенность состоит в том, что функции приложений, предназначенных для работы с носителями CD/DVD (в частности, программ прожига и программных плееров), окажутся весьма урезанными.

Что касается приложений для работы в Интернете, то их возможности зависят от настройки сетевых подключений ВМ. Этим вопросам посвящен раздел «Сетевые возможности виртуальных машин Parallels Workstation».

## Обмен данными между гостевой и хостовой ОС

Parallels Workstation предоставляет пользователю два способа обмена данными между гостевой и хостовой ОС: передача данных через буфер обмена и пересылка данных по локальной сети.



В качестве дополнительного «однонаправленного» метода можно также использовать передачу данных в выходной текстовый файл хост-компьютера через виртуальный последовательный или параллельный порт.

Обмен данными по сети обсуждается в разделе «Сетевые возможности виртуальных машин Parallels Workstation», здесь же приведены сведения о работе с буфером обмена.

Возможность использовать буфер обмена для передачи данных между гостевой и хостовой ОС появляется лишь после установки пакета Parallels Tools, а точнее — входящего в него компонента Clipboard Synchronization Tool. С его помощью вы можете передавать текстовые фрагменты и экранные изображения, используя стандартные средства гостевой и хостовой ОС (команды вырезания, копирования и вставки или соответствующие им комбинации клавиш).



При передаче графики иногда возникают проблемы — буфер обмена гостевой ОС перестает «видеть» буфер хоста и наоборот. Зато текст с кириллицей передается без искажений в обоих направлениях.

## Сетевые возможности виртуальных машин Parallels Workstation

В Parallels Workstation каждая вновь созданная виртуальная машина с типовой конфигурацией сразу готова для работы в сети. При этом Parallels Workstation предоставляет пользователю ряд возможностей по настройке сетевого подключения ВМ.

## Варианты включения виртуальных машин в сеть

Parallels Workstation поддерживает два основных варианта включения ВМ в состав вычислительной сети:

- **Bridged Networking (Сетевой мост)** — виртуальная машина может быть идентифицирована в локальной сети как самостоятельный компьютер. Данный вариант обеспечивает подключение ВМ к той же реальной Ethernet-сети, к которой подключен хост-компьютер; на хост-компьютере для такого сетевого соединения с ВМ используется физический адаптер, а на ВМ для соединения с хост-компьютером — виртуальный сетевой адаптер RTL8029 (рис. 4.41). Данный вариант позволяет подключаться к Интернету из среды ВМ;
- **Host Only Networking (Сетевое подключение только к хосту)** — виртуальная машина конфигурируется таким образом, что сетевое взаимодействие возможно только с хост-компьютером, а также с другими виртуальными машинами с аналогичным типом сетевого подключения. При этом каждая ВМ (как и хост-компьютер) использует собственные IP- и MAC- адрес и потому может быть идентифицирована в такой сети как самостоятельный компьютер.

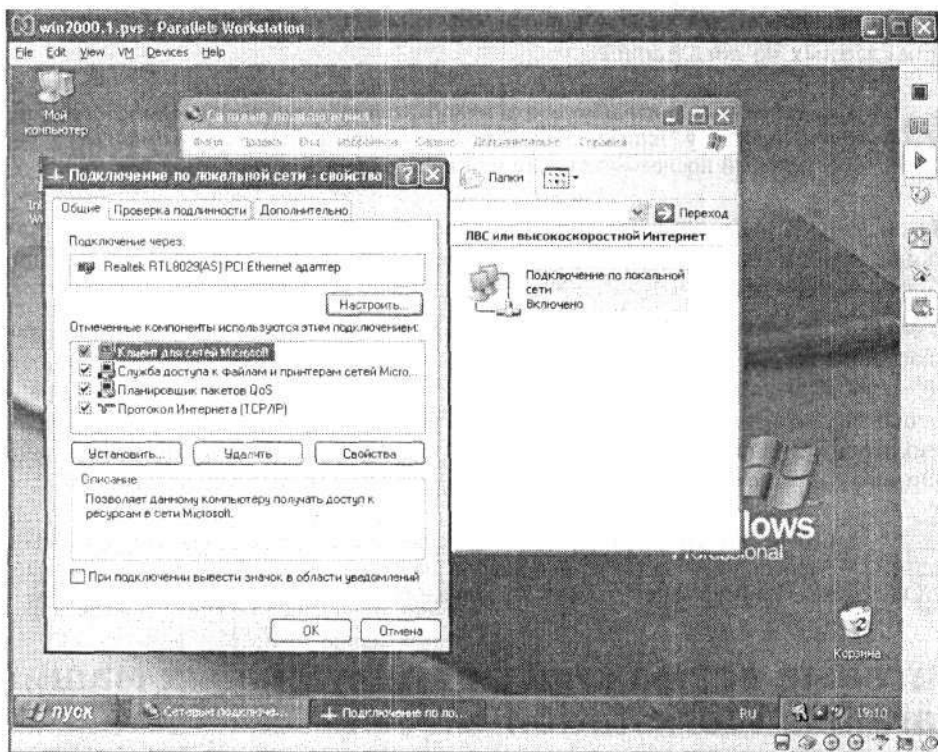


Рис. 4.41. Свойства сетевого подключения ВМ по типу Bridged Networking

Доступность того или иного типа сетевого соединения зависит от параметров сетевого адаптера данной виртуальной машины, настройки гостевой ОС и хос-

товой ОС, а также от наличия в составе хост-компьютера физического сетевого адаптера.

Следует иметь в виду, что каждая VM Parallels Workstation может иметь в своем составе только один сетевой адаптер. Тем не менее при установке для нескольких виртуальных машин сетевого подключения по типу Host Only Networking все они будут видимы в пределах единой виртуальной сети.

## Добавление и настройка виртуального сетевого адаптера

Если при создании VM вы запретили использование сетевого подключения, выбрав вариант **Networking is not required** (Сетевое подключение не требуется), то сетевой адаптер в конфигурацию VM не включается. Чтобы добавить его, выполните следующее.

1. Выключите VM, если она находится в активном состоянии или в режиме паузы.
2. Откройте окно **Configuration Editor** и щелкните на кнопке **Add**.
3. В окне мастера установки оборудования выберите в списке устройств пункт **Network Adapter** (Сетевой адаптер), как показано на рис. 4.42.

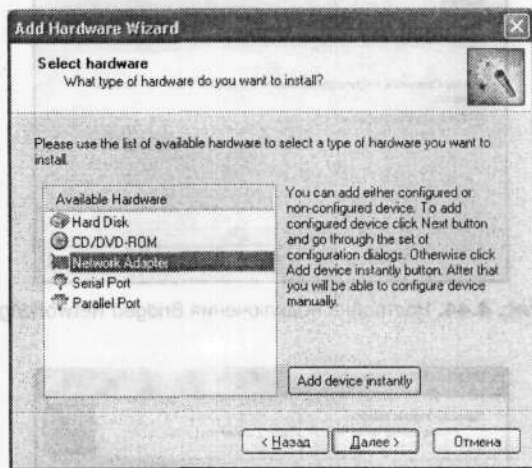


Рис. 4.42. Добавление в конфигурацию VM сетевого адаптера

4. В следующем окне мастера выберите вариант сетевого подключения VM: **Bridged Networking** или **Host Only Networking** (рис. 4.43).
5. Если выбран вариант **Bridged Networking**, то на следующем шаге потребуются указать используемый для соединения с VM физический адаптер хост-компьютера, выбрав его в раскрывающемся списке (рис. 4.44).
6. Завершающим шагом конфигурирования для обоих вариантов подключения является выбор виртуального сетевого адаптера VM и подтверждение (или изменение) предложенного мастером MAC-адреса VM (рис. 4.45).

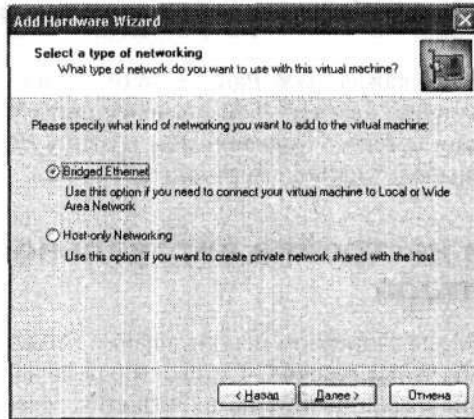


Рис. 4.43. Выбор варианта сетевого подключения VM

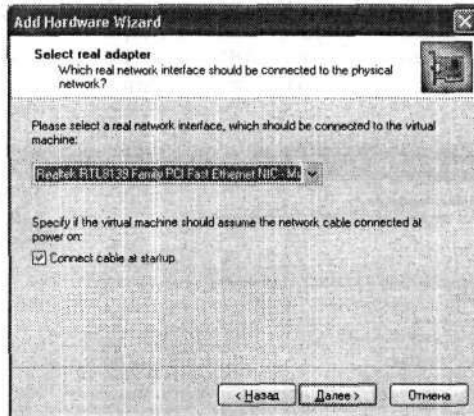


Рис. 4.44. Настройка подключения Bridged Networking

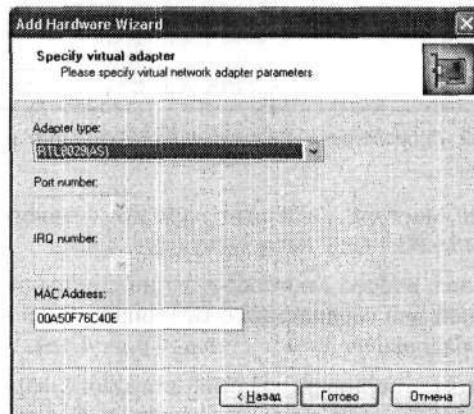


Рис. 4.45. Задание MAC-адреса VM

Закончив работу с мастером установки оборудования, щелкните в окне Configuration Editor на кнопке OK. Затем в окне ВМ щелкните на кнопке Save, чтобы сохранить внесенные в конфигурационный файл изменения.

В дальнейшем можно оперативно изменять выбранный вариант сетевого подключения ВМ, используя окно Configuration Editor (рис. 4.46).

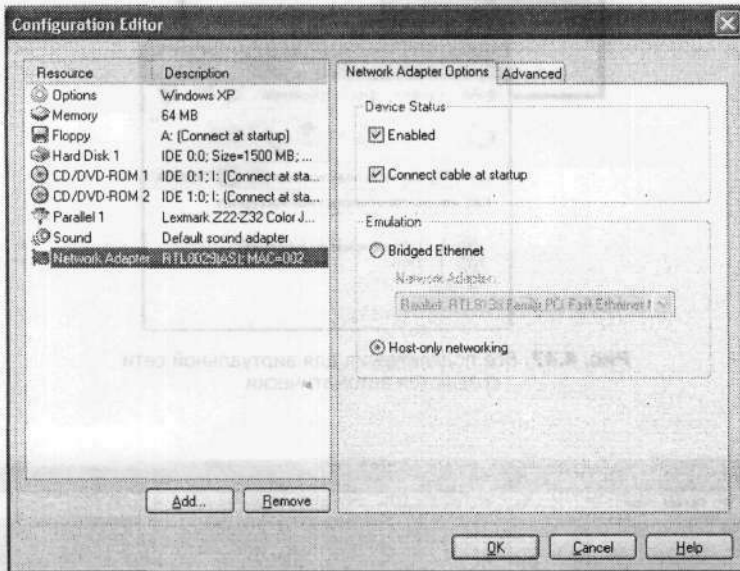


Рис. 4.46. Параметры сетевого подключения можно изменять в окне Configuration Editor

## Настройка сетевых параметров при подключении только к хосту

При установке Parallels на хост-компьютере автоматически создается сетевое подключение типа Parallels Host-Guest Virtual NIC (рис. 4.47, сверху), а на виртуальной машине после ее создания при установленном переключателе Host Only Networking создается подключение по локальной сети (рис. 4.47, внизу).

Благодаря указанным действиям Parallels Workstation, чтобы получить сеть, состоящую из виртуальной машины и хост-компьютера, пользователю не требуется выполнять вручную никакой дополнительной настройки сетевых параметров. Достаточно лишь разрешить общий доступ к виртуальному жесткому диску ВМ и к диску хост-компьютера. После установки таких разрешений и ВМ, и хост-компьютер будут включены в одну рабочую группу (по умолчанию это группа Workgroup), как показано на рис. 4.48.

Если задать такой же тип сетевого подключения (Host Only Networking) еще для одной или нескольких ВМ и запустить их, то они также автоматически станут участниками виртуальной сети.

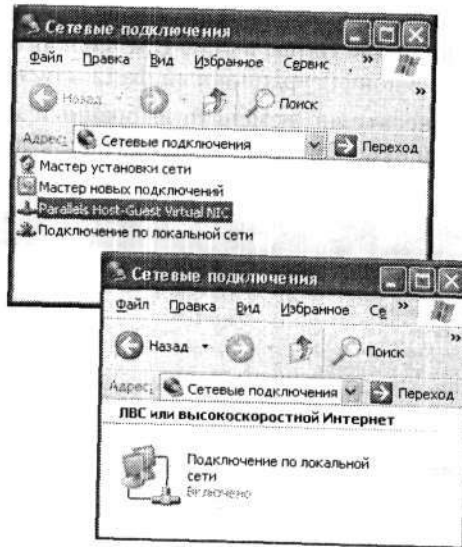


Рис. 4.47. Все подключения для виртуальной сети создаются автоматически

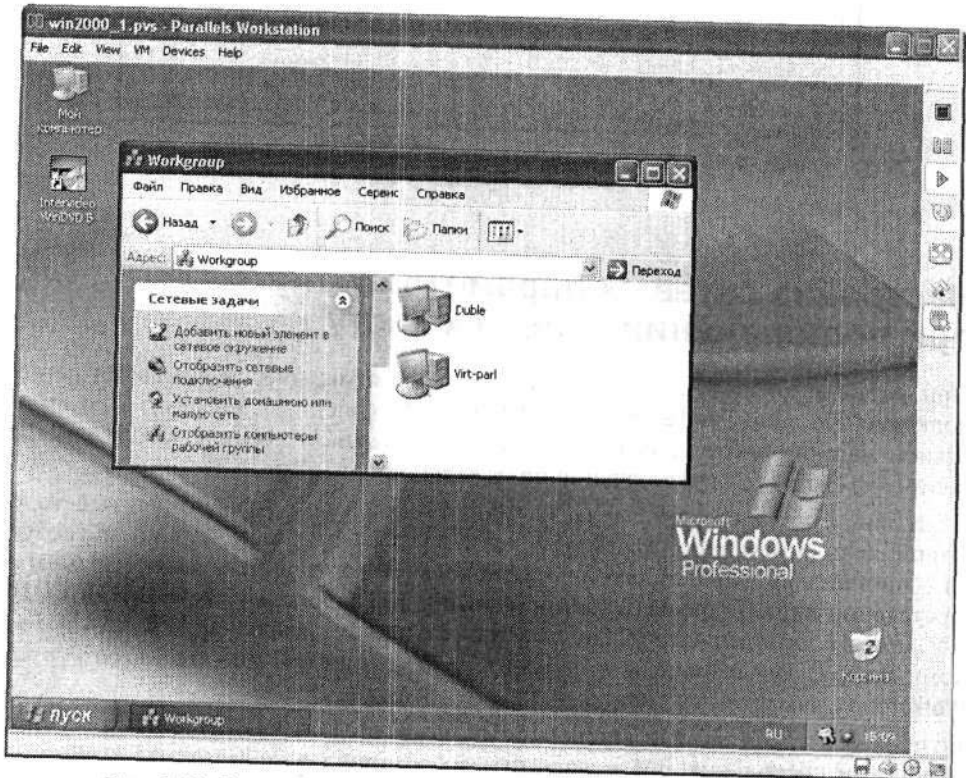


Рис. 4.48. Хост-компьютер и VM включаются в рабочую группу Workgroup



Чтобы получить доступ из хостовой ОС к VM (или из VM к диску хоста) необходимо открыть папку Сетевое окружение и в списке типичных задач выбрать задачу Отобразить компьютеры рабочей группы.

По умолчанию IP-адреса назначаются узлам в такой сети динамически виртуальным DHCP-сервером Parallels Workstation, который устанавливается на хостовой ОС в процессе установки Parallels Workstation.

IP-адреса выбираются из диапазона, заданного по умолчанию в параметрах Parallels Workstation. Вы можете изменить этот диапазон, а также маску подсети, изменив параметры DHCP-сервера:

1. В окне любой VM, из числа объединяемых в виртуальную сеть, в меню Edit выберите команду Preferences.
2. Перейдите на вкладку Network (рис. 4.49).
3. В полях Scope start address (Начальный адрес области) и Scope end address (Конечный адрес области) введите начальный и конечный IP-адреса соответственно для компьютеров виртуальной сети.
4. В поле Scope mask (Маска области) задайте, если требуется, новую маску подсети.

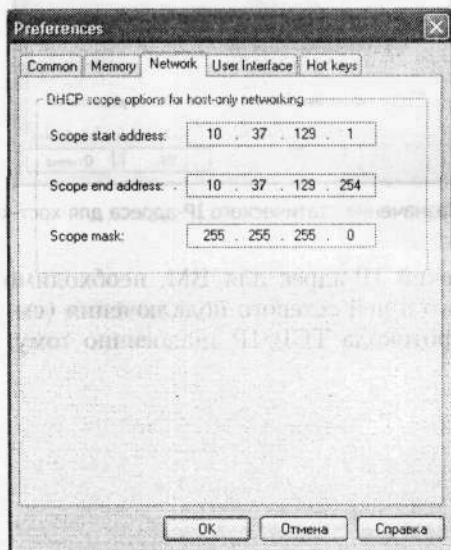


Рис. 4.49. Настройка DHCP-сервера

При желании вы можете отказаться от «услуг» DHCP-сервера и назначить вручную узлам виртуальной сети статические IP-адреса. Такое распределение адресов должно быть произведено и для хост-компьютера, и для каждой VM.

Чтобы задать статический IP-адрес для хост-компьютера, выполните следующее:

1. В хостовой ОС (если это ОС семейства Windows) откройте папку Сетевые подключения, щелкните правой кнопкой мыши на значке подключения Parallels

Host-Guest Virtual NIC (см. рис. 4.47, вверху) и в контекстном меню выберите команду Свойства.

2. В списке компонентов диалогового окна свойств подключения выберите пункт Протокол Интернета (TCP/IP), как показано на рис. 4.50, и щелкните на кнопке Свойства.
3. В окне свойств протокола TCP/IP установите переключатель Использовать следующий IP-адрес и в соответствующем поле укажите IP-адрес и маску подсети.



Рис. 4.50. Назначение статического IP-адреса для хост-компьютера

Чтобы задать статический IP-адрес для ВМ, необходимо открыть диалоговое окно свойств созданного в ней сетевого подключения (см. рис. 4.41) и скорректировать параметры протокола TCP/IP аналогично тому, как это описано для хост-компьютера.



## Заключение

Если вы, ознакомившись с материалом книги и поэкспериментировав с различными виртуальными машинами, все еще не определились с выбором, то вот вам краткое резюме.

По надежности работы создаваемых виртуальных машин лидером следует признать продукт Virtual PC 2004 компании Microsoft. То же самое можно сказать и о безопасности использования Virtual PC 2004 по отношению к хостовой операционной системе: вмешательство Virtual PC 2004 в ее работу и настройку минимальны. Нельзя также не отметить весьма удачные решения по работе с виртуальными дисками и по конфигурированию виртуальных сетей. Вместе с тем первые два из этих достоинств являются продолжением основного недостатка Virtual PC 2004 – явной однобокости в плане поддерживаемых операционных систем, как гостевых, так и хостовых. Кроме того, многие разработчики программного обеспечения наверняка сочтут чересчур ограниченными возможности Virtual PC 2004 по взаимодействию виртуальных машин с внешними устройствами. По совокупности характеристик Virtual PC 2004 можно рекомендовать в качестве отличного инструмента при изучении технологий и оценке новых программных решений для операционных систем семейства Windows.

Отмеченных недостатков практически полностью лишен второй из описываемых в книге продуктов – VMware Workstation. Здесь и широкие (почти неограниченные) возможности по подключению к ВМ внешних устройств, и богатый выбор поддерживаемых гостевых операционных систем. Оба этих фактора, как и весьма тесное взаимодействие VMware Workstation с хостовой операционной системой, делают данный продукт достаточно удобным инструментом для разработчиков и тестеров кроссплатформенного программного обеспечения. Вместе с тем, именно чрезмерное вмешательство VMware Workstation в работу хостовой ОС может иногда приводить к «нештатным» ситуациям, разрешить которые не очень опытному пользователю самостоятельно не удастся. Кроме того, пользовательский интерфейс панели управления виртуальными машина-

ми представляется (исключительно по субъективному мнению автора книги) несколько «громоздким» и ограничивает возможности пользователя по эффективному использованию пространства экрана монитора.

Пакет Parallels Workstation уступает по своим функциональным возможностям и Virtual PC 2004, и VMware Workstation, но в то же время обеспечивает решение большинства задач, возлагаемых на виртуальную машину. Поэтому набор функций пакета можно охарактеризовать и так: «ничего лишнего». И при этом Parallels Workstation превосходит Virtual PC 2004 по числу поддерживаемых типов гостевых операционных систем, а VMware Workstation — по удобству использования и, в определенной степени, по надежности работы. Вероятной категорией пользователей этого инструмента можно считать прежде всего владельцев домашних компьютеров, персонал небольших организаций, а также преподавателей и тех, кого они учат.

При всех ограничениях, присущих рассмотренным в книге версиям виртуальных машин, их несомненные достоинства уже сейчас привлекают все большее число пользователей и специалистов.