

**Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образо-
вательное учреждение высшего образования
«Российский университет транспорта»**

Институт управления и цифровых технологий

**Кафедра «Вычислительные системы, сети и ин-
формационная безопасность»**

Т.Б. ЛАРИНА

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Учебное пособие

Москва - 2020

**Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образо-
вательное учреждение высшего образования
«Российский университет транспорта»**

Институт управления и цифровых технологий

**Кафедра «Вычислительные системы, сети и ин-
формационная безопасность»**

Т.Б. ЛАРИНА

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Учебное пособие

**для бакалавров направлений подготовки «Информа-
тика и вычислительная техника» и «Информационная без-
опасность»**

Москва – 2020

УДК 004

Л-25

Ларина Т.Б. Виртуализация операционных систем:
Учебное пособие. - М.: РУТ (МИИТ), 2020. - 65 с.

Учебное пособие посвящено средствам программной виртуализации операционных систем: Microsoft Virtual PC, Oracle Virtual Box и VMware Workstation, Рассматриваются установка средств виртуализации, настройки виртуального компьютера, процессы установки гостевых операционных систем. Пособие предназначено для использования в учебных дисциплинах, требующих при выполнении лабораторных работ альтернативных или нестандартных операционных сред.

Рекомендуется для студентов направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» и «Информационная безопасность» ИУЦТ.

Рецензенты:

профессор департамента программной инженерии факультета компьютерных наук НИУ «Высшая школа экономики»,
к.т.н., с.н.с. Шилов В.В.,

старший преподаватель кафедры «Цифровые технологии управления транспортными процессами РУТ (МИИТ),
Новиков А.И.

© РУТ (МИИТ), 2020

Содержание

1. Понятия программной виртуализации .	4
2. Средства виртуализации Microsoft Virtual PC	6
Установка MS Virtual PC	6
Создание виртуальной машины	8
Установка гостевой операционной системы	15
Установка компоненты Virtual Machine Additions	19
Настройка компонент виртуальной машины	20
3. Средства виртуализации Oracle VM Virtual Box	25
Установка Oracle VM Virtual Box	25
Создание виртуальной машины	27
Установка гостевой операционной системы	34
Особенности работы в виртуальной машине	37
Настройка виртуальной машины	39
4. Средства виртуализации VMware Workstation	46
Установка VMware Workstation.	46
Создание виртуальной машины	48
Установка операционной системы в виртуальную машину	56
Базовые операции в виртуальной машине	58
Настройка виртуальной машины	60

1. Понятия программной виртуализации

Под средствами программной виртуализации операционных систем понимают программы, которые эмулируют (имитируют) новый физический компьютер в виде виртуальной машины /компьютера (VM – virtual machine).

Виртуальная машина представляет практически полноценный компьютер с своим процессором, памятью, внешними устройствами. Оперативную память виртуальная машина использует совместно с реальным компьютером. Процессор, съёмные устройства хранения данных используются с реальным компьютером раздельно.

В виртуальную машину устанавливается операционная система и любые приложения для нее. Приложения будут работать, не подозревая, что работают не на реальной аппаратуре, а в программной виртуальной среде.

Операционную систему, установленную в виртуальную машину, называют *гостевой ОС*. Основную операционную систему называют *хостовой ОС*, а реальный компьютер – *хост-системой*.

Средства виртуализации позволяют создавать несколько виртуальных машин на одном компьютере – насколько позволяют его физические ресурсы.



Рис.1-1. Реализация программной виртуализации для компьютеров платформы x86

Сфера использования виртуальных машин

Виртуальная машина обеспечивает независимость установленной в нее операционной системы от реальной хост-системы. Это дает ряд важных практических преимуществ, например:

- безграничное поле для экспериментов с операционной системой или приложениями. При этом можно не опасаться за безопасность своего хост-компьютера.
- возможность одновременно пользоваться разными операционными системами без мульти-загрузочного конфигурирования физического жесткого диска.
- возможность работать с приложениями, которые не поддерживаются вашей хост-системой. Например, в хостовой Windows не могут исполняться 16-разрядные программы с прямым обращением к аппаратуре. Создав виртуальную машину с MS DOS, вы сможете работать с такими приложениями.
- возможность моделировать сеть из виртуальных машин на одном локальном компьютере.

Недостатки виртуальных машин

- использование виртуальной машины потребует достаточных аппаратных ресурсов реального компьютера;
- операционная система виртуальной машины работает несколько медленнее, чем на реальной системе;
- не все типы устройств поддерживаются в виртуальных машинах. Всегда присутствуют основные устройства, сетевые интерфейсы, приводы компакт-дисков и интерфейс USB. Не в полной мере воспроизводятся возможности адаптеров видео.

Средства виртуализации

Наиболее известными и используемыми средствами программной виртуализации для платформы x86 являются продукты Microsoft® Virtual PC , Oracle Virtual Box и VMware Workstation.

2. Средства виртуализации Microsoft Virtual PC

Свободно распространяемая Microsoft Virtual PC2007 полноценно эмулирует в качестве гостевых работу всей линейки операционных систем Microsoft: MS-DOS, Windows 95/98/ME/2000/XP/Vista/7, включая серверные версии Windows Server.

Возможна установка в качестве «гостевых» операционных систем других производителей: Linux, Solaris, IBM, OS/2, NetWare. Есть версии дистрибутивов Virtual PC2007 для 32-разрядных и 64-разрядных хостовых операционных систем.

Virtual PC 2011 предназначена для хостовой операционной системы Windows 7. Она поддерживает виртуальные машины с операционными системами Windows XP Prof SP3, Vista и старше.

Установка MS Virtual PC

Программа устанавливается под учетной записью администратора. После установки не потребуется перезагрузка компьютера.

Запустите установочный файл MS_Virtual_PC.exe. Следуйте указаниям мастер установки. Регистрационный номер продукта вводить не надо, он зафиксирован в программе установки.

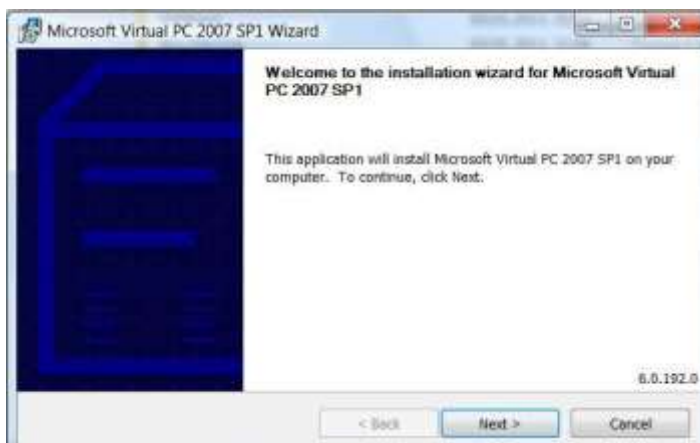


Рис.2-2. Мастер установки Virtual PC

После завершения установки в меню программ основной ОС будет размещен ярлык MS Virtual PC. Для запуска программы достаточно привилегий обычного пользователя.

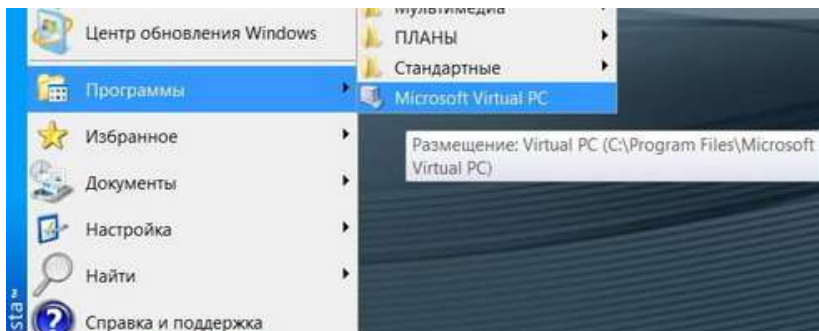


Рис.2-3. MS Virtual PC

После запуска программы появляется управляющая консоль Virtual PC. В ее окне пока нет имен виртуальных машин. Их еще предстоит создать.

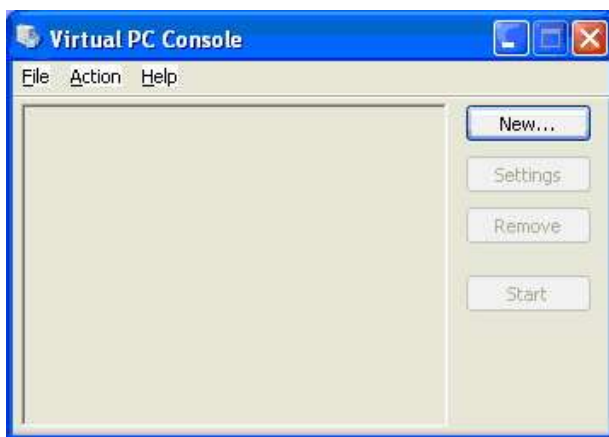


Рис.2-4. Консоль (управляющее окно) Virtual PC

Создание новой виртуальной машины

При первом открытии консоли Virtual PC мастер установки новой виртуальной машины запускается автоматически. Надо только следовать его указаниям.



Рис.2-5. Автоматический запуск мастера установки виртуальной машины

В общем случае, для запуска мастера установки очередной виртуальной машины надо выбрать в меню консоли *File – New Virtual Machine Wizard*.

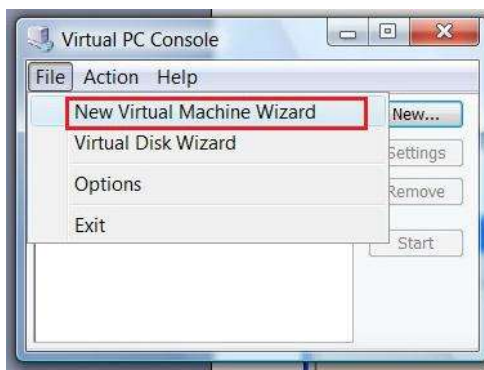


Рис.2-6. Запуск мастера через меню виртуальной машины

В окне «Options» мастера выбрать пункт *Create a virtual machine* (Создание виртуальной машины).

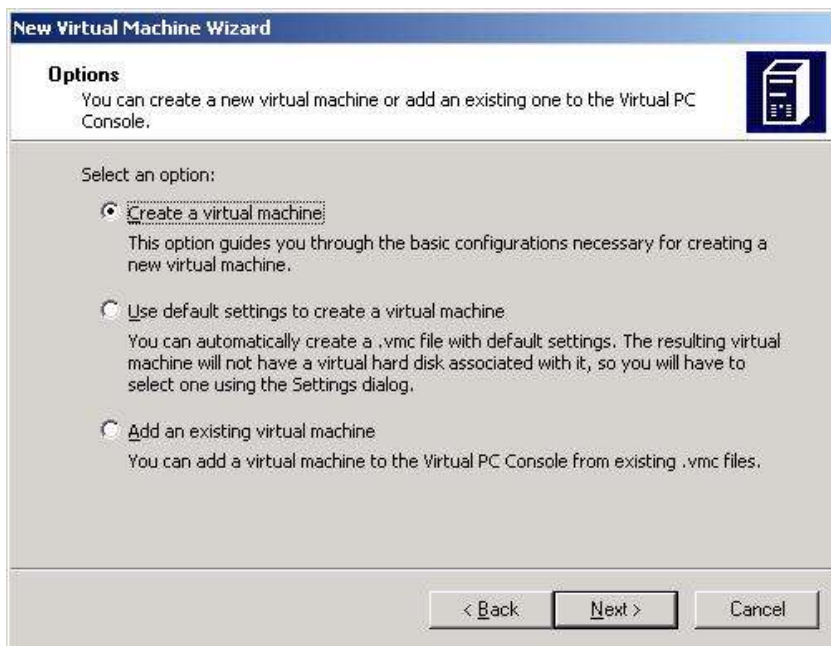


Рис.2-7. Создание новой виртуальной машины

На предлагаемой далее странице «Virtual Machine Name and Location» надо выбрать каталог для размещения и название для создаваемого файла виртуальной машины.

Файл виртуального компьютера будет иметь расширение **.vnc**

Выбирайте место расположения виртуальной машины с учетом, что ее файл может достигать нескольких Гбайт.

Рекомендуется не использовать системный диск для размещения виртуальной машины на случай переустановок хостовой операционной системы.

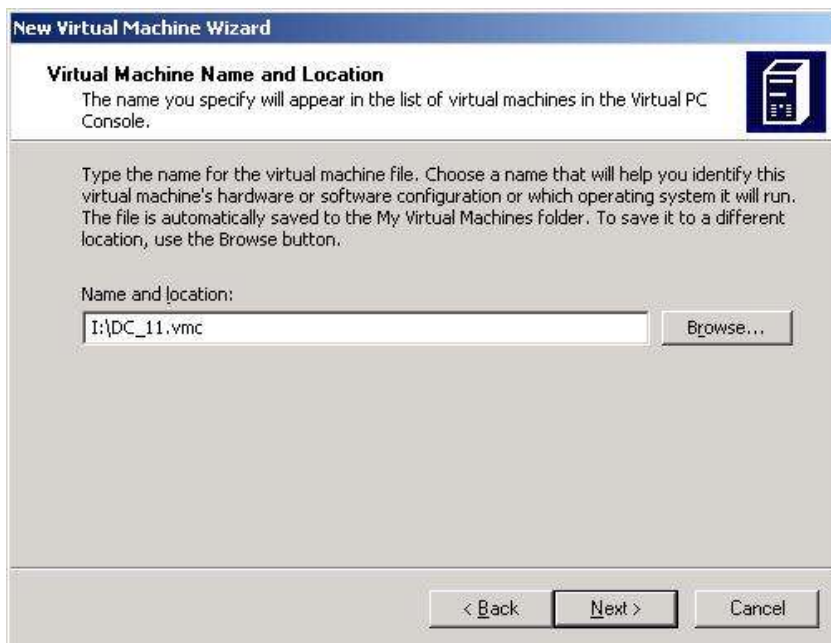


Рис.2-8. Выбор места размещения и названия виртуальной машины

Следующая страница «Operating System» предлагает выбрать планируемую «гостевую» операционную систему для последующей установки в виртуальную машину.

Для выбора операционной системы, отсутствующей в списке, надо выбрать опцию *Other* (рис.2-9).

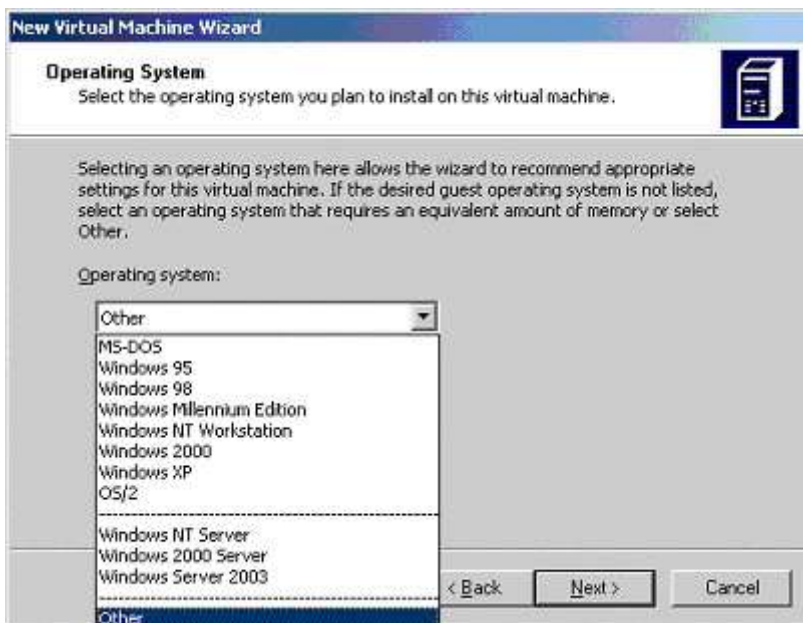


Рис.2-9. Выбор планируемой к установке «гостевой» операционной системы

На странице «Memory» можно выбрать объем оперативной памяти для виртуальной машины (*Adjusting the RAM*) или оставить рекомендуемое значение (*Using the recommended RAM*). Последнее предпочтительнее (рис.2-10).

Не стоит увлекаться увеличением памяти виртуальной машины. Это произойдет за счет ресурса физической памяти и может снизить производительность хост-системы.

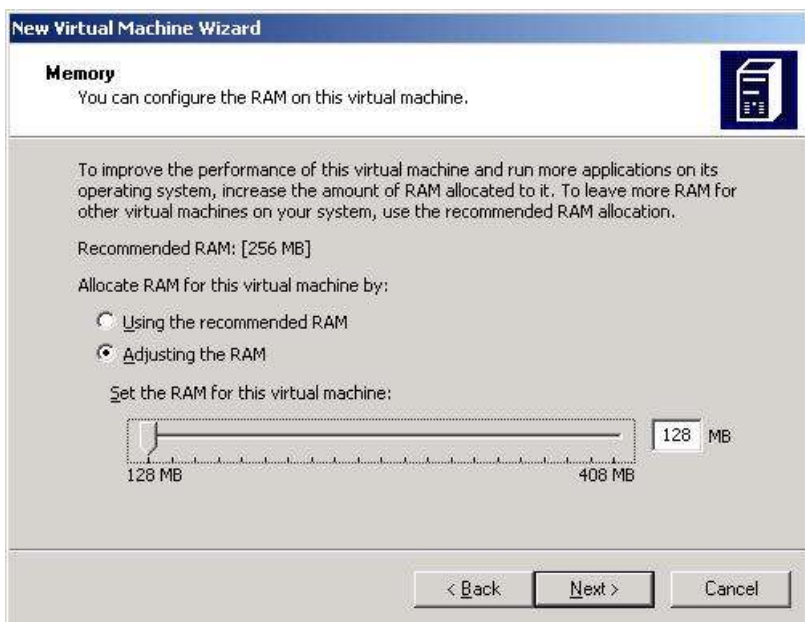


Рис.2-10. Конфигурирование объема оперативной памяти



Рис.2-11. Выбор виртуального жесткого диска

На открывшейся странице «Virtual Hard Disk Options» (рис.2-11) надо выбрать опцию *A new virtual disk* (Новый виртуальный диск).

Созданный файл виртуального жесткого диска будет иметь расширение **.vhd**.

На следующей странице «Virtual Hard Disk Location» (Место виртуального жесткого диска) надо выбрать имя и размещение файла виртуального жесткого диска (2-12).

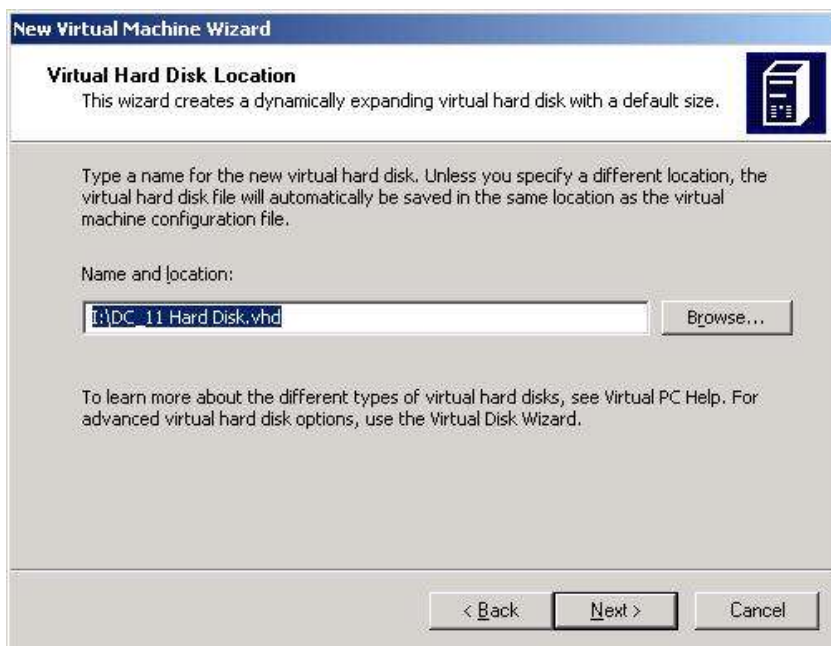


Рис.2-12. Выбор места размещения файла виртуального жесткого диска

Завершающая страница мастера создания виртуальной машины показана на рисунке 2-13.

Теперь в консоли Virtual PC видно имя созданной виртуальной машины (рис.2-14). Далее предстоит установить в нее декларированную ранее операционную систему.



Рис.2-13. Завершение создания виртуальной машины



Рис.2-14. Консоль Virtual PC с созданной виртуальной машиной

Установка гостевой операционной системы

В открытой консоли Virtual PC надо выбрать созданную виртуальную машину и нажать кнопку Start.

Когда виртуальная машина загрузится, появится окно с предложением выбрать загрузочное устройство с операционной системой (*Insert Boot Media in selected Boot device*).

Если дистрибутив гостевой операционной системы находится на загрузочном диске CD/DVD, в верхнем меню выберите опцию *CD - Use Physical Drive Z:* (где Z: - буква вашего привода).

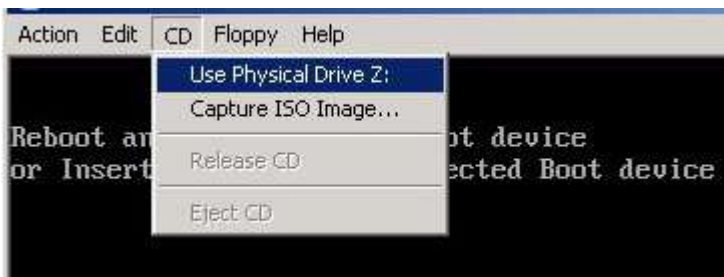


Рис.2-15. Выбор загрузки с CD/DVD

Если будет использован файл-образ установочного диска (файл с расширением .iso), используйте опцию *CD - Capture ISO Image...* и выберите загрузочный файл-образ дистрибутива операционной системы. Нажмите Enter в окне консоли.

Начнется установка операционной системы.

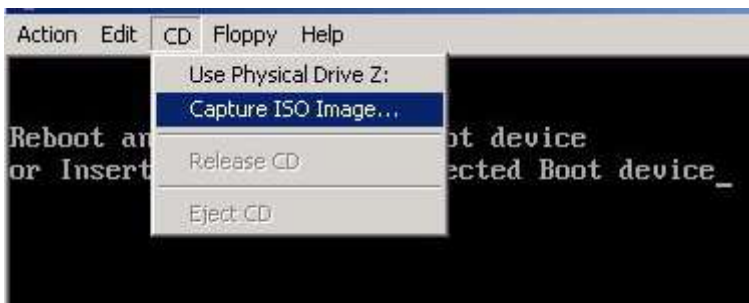


Рис.2-16. Выбор загрузки из файла-образа дистрибутива ОС

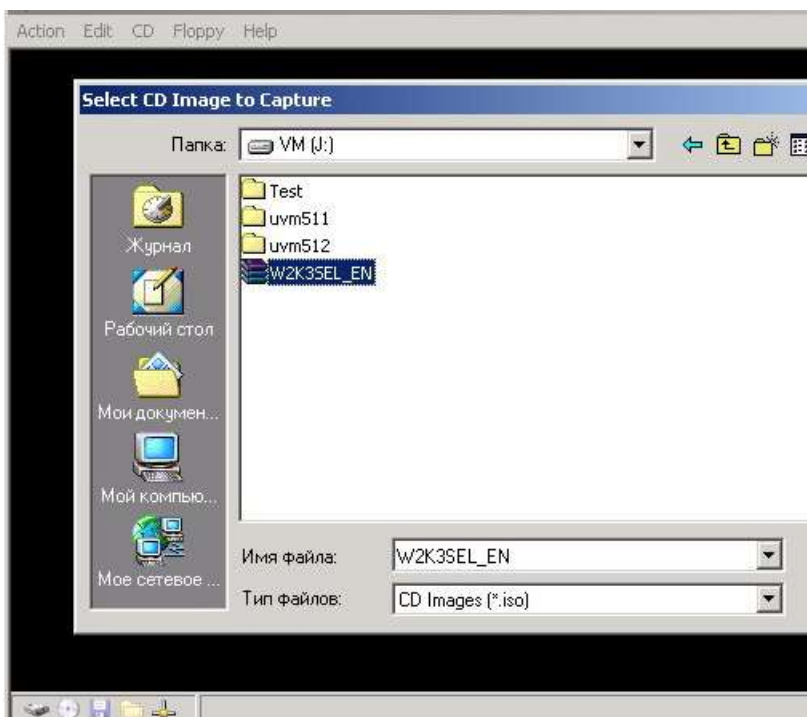


Рис.2-17. Путь к файлу-образу дистрибутива

Если при выборе файла-образа программа выдает ошибку, вероятно, образ превышает максимально поддерживаемый размер или Virtual PC не поддерживает такой тип образа.

В этом случае, смонтируйте образ при помощи программ-эмуляторов приводов Daemon Tools, Alcohol или подобных.

Далее, используйте опцию «CD» в меню Action и выберите букву, соответствующую образу буквы диска "Use Physical Drive Z:" вместо "Capture ISO image...".

Установка операционной системы

В виртуальную машину операционная система устанавливается так же, как на реальный компьютер.

Windows системы устанавливаются традиционно, как большинство операционных систем Microsoft.

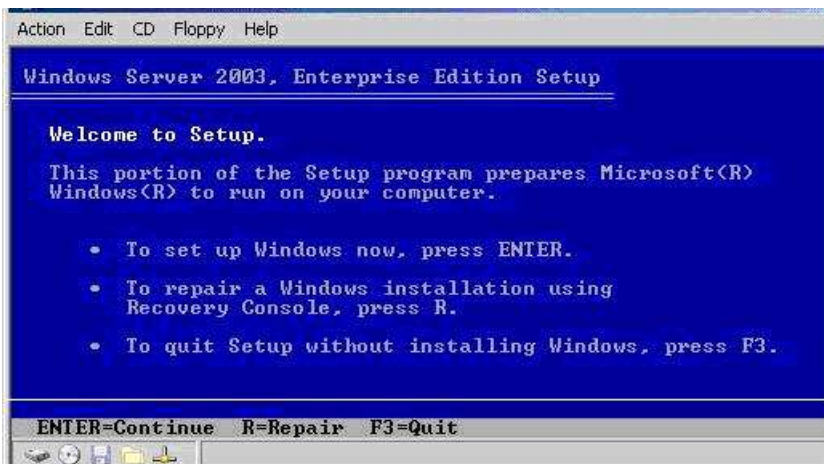


Рис.2-18. Начало процесса установки Windows Server

Пиктограммы в левом нижнем углу окна виртуальной машины изображают виртуальный жесткий диск, привод CD/DVD, виртуальный сетевой адаптер. При обращении к ним загораются зеленые точки.

Обратите внимание на то, что виртуальная машина «поглотит» в себя указатель мыши. Выбраться из нее в основную систему можно нажатием *Правый Alt*.



Рис.2-19. Завершающая стадия установки ОС в графическом режиме


 Когда установленная система предложит вам начать работу с нажатия **Ctrl+Alt+Del** –не торопитесь это делать! Это не привычная комбинация клавиш!



Рис.2-20. Виртуальный Ctrl+Alt+Del

Ctrl+Alt+Del в виртуальной машине может выполняться только двумя способами:

- через верхнее меню Action в консоли виртуальной машины: *Action – Ctrl-Alt-Del*;
- нажатием клавиши *Правый Alt+Del*



Как завершать выполнение гостевой ОС

Завершайте выполнение любой гостевой операционной системы только через меню *Action – Close* консоли виртуальной машины.

Далее выберите пункт *Shutdown* из предлагаемых трех вариантов завершения:

- Shutdown - корректное завершение гостевой ОС
- Turn off - аналог кнопки Power на физической машине
- Save state - пауза в работе виртуальной машины. Работа продолжится с этого состояния



Важные комбинации клавиш:

- Ввести мышку в окно виртуальной машины - навести её на рабочую область окна и нажать
- Вывести мышку из окна виртуальной машины в окно основной операционной системы - нажатие клавиши *Правый Alt*
- Перезагрузить виртуальную машину (виртуальный Ctrl+Alt+Del) – войти мышкой в окно запущенной виртуальной машины и нажать *Правый Alt + Del*.

Установка компоненты Virtual Machine Additions

Для создания удобной и полноценной виртуальной машины надо установить приложение Virtual Machine Additions из средств виртуализации.

Компонент доступен *только после установки гостевой операционной системы*. Стартуйте виртуальную машину и дождитесь загрузки гостевой ОС.

В меню консоли виртуальной машины выберите *Action - Install or Update Virtual Machine Additions*.

Дополнительные средства сделают возможным:

- обмен файлами с основной операционной системой через общие папки
- возможность «перетаскивания» файлов/каталогов (технология drag&drop) между окнами гостевой и основной ОС
- автоматическую настройку разрешений окна гостевой ОС
- автоматическую передачу фокуса мыши при движении из окна виртуальной машины в окно основной ОС и обратно. Это избавит от необходимости нажимать *Правый Alt*.

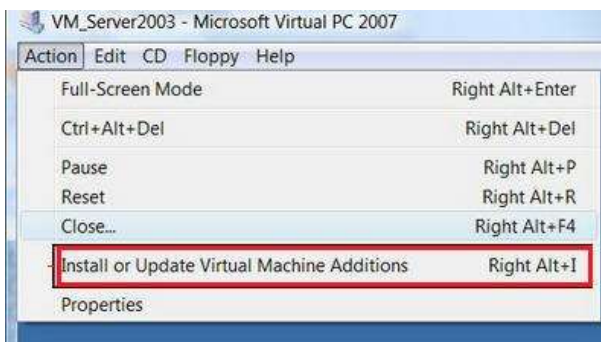


Рис. 2-21. Установка дополнительных средств виртуальной машины

Настройка компонент виртуальной машины

Как открыть окно настроек виртуальной машины

При выключенной виртуальной машине в консоли управления Virtual PC нажмите кнопку "Settings" или через меню *Action - Settings*.

Если запущена гостевая ОС, то выберите в консоли меню *Edit – Setting*.

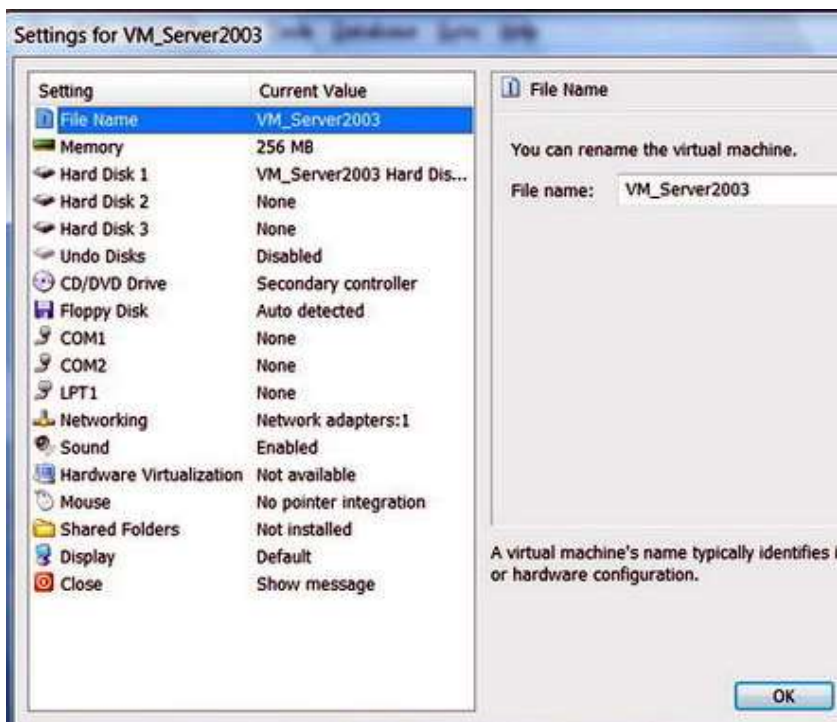


Рис.2-22. Окно настроек виртуальной машины

В окне показывается текущее состояние настройки виртуальной машины (рис.2-22).

- File Name – имя виртуальной машины. Его можно изменить.
- Memory – изменяемый объем выделенной оперативной памяти. Берется из оперативной памяти физического компьютера.
- Hard Disk – используемые виртуальные жесткие диски. Можно изменить или добавить новый виртуальный диск.
- CD/DVD Drive, Floppy Disk – подключаемые в виртуальную машину физические приводы компьютера.
- COM1, COM2, LPT – подключаемые в виртуальную машину порты
- Networking – виртуальное сетевое устройство, работающее через сетевой адаптер хост-компьютера.

- Sound – звуковая система через физический аудио-контроллер
- Display – экран гостевой операционной системы
- Mouse – интеграция указателя мыши с гостевой ОС. Возможна только при установленном Virtual Machine Additions
- Share Folders - создание общих папок для обмена данными между гостевой и основной операционными системами. Созданная папка будет представлена в гостевой операционной системе в виде сетевого диска. Создание общей папки возможно только при установленном средстве Virtual Machine Additions.
- Networking - настройки виртуальных сетевых адаптеров виртуальной машины

Как использовать привод CD/DVD в виртуальной машине

Если в виртуальной машине вам надо обратиться к накопителю на CD/DVD, надо «присоединить» физический привод к виртуальной машине.

В консоли запущенной виртуальной машине выберите меню *CD – Use Physical Drive X:* (X – буква вашего устройства). После этого в проводнике будет видно ваше устройство.

Для извлечения диска используйте меню: *CD – Eject CD.*

Отсоединить текущий физический привод можно так: меню *CD – Release Physical Drive X:*

Настройка сети из виртуальных машин

Средства Virtual PC позволяют использовать гостевым операционным системам ресурс физического сетевого адаптера. Для виртуальной машины можно задействовать четыре виртуальных сетевых интерфейса.

В сетевых настройках вы можете выбрать подходящую настройку (модель) сетевого взаимодействия.

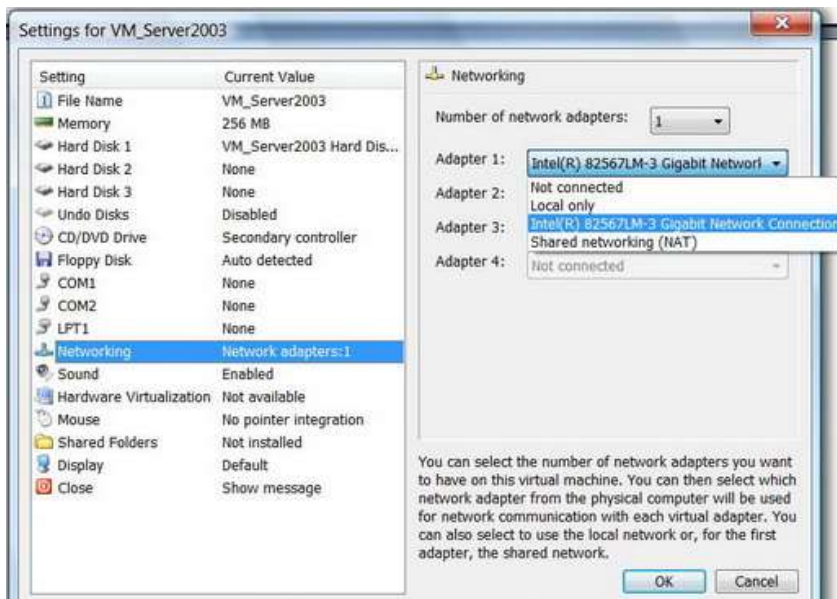


Рис.2-23. Выбор варианта сетевого взаимодействия

Рассмотрим возможные варианты настройки виртуального сетевого адаптера. Например, на адаптере номер 1.

1. Адаптер 1 = Not connected. Виртуальный сетевой адаптер не подключен к сети.

2. Адаптер 1 = Local only

Виртуальный сетевой адаптер не будет иметь выход во внешнюю сеть, например, Интернет. Вы сможете создать несколько виртуальных машин, объединить их в сеть, но она будет локальной.

3. Адаптер 1 = сетевой адаптер физического компьютера

Виртуальный сетевой адаптер виртуальной машины будет подключен напрямую к сетевому адаптеру компьютера.

Виртуальная машина будет иметь выход во внешнюю сеть и будет видна из внешней сети. Если в сети используется DHCP-сервер, виртуальной машине будет назначен отдельный IP-адрес. К виртуальной машине можно будет обращаться, как к полноценному узлу сети.

4. Адаптер 1 = Shared Networking

В этом варианте программа виртуализации Virtual PC будет выдавать каждой виртуальной машине адрес из диапазона 192.168.131.1 - 192.168.131.253. Средства виртуализации в этом случае выполняют роли сервера назначения IP-адресов и сервера трансляции сетевых адресов (NAT).

Виртуальные машины будут спрятаны от доступа из внешней сети компьютера, но сами могут инициировать соединения с объектами внешней сети. Например, из виртуальной машины можно будет выходить в Интернет. При этом сама виртуальная машина защищена от угроз внешнего проникновения.

3. Средства виртуализации Oracle VM VirtualBox

Установка Oracle VM VirtualBox

Установка средств виртуализации Oracle VM VirtualBox очень похожа на аналогичный продукт от Microsoft. Для установки программы нужны права администратора на локальном компьютере. Процесс инсталляции не потребует перезагрузки компьютера.

Запустите установочный файл VirtualBox-Win.exe. Появится мастер установки (рис.3-1). Регистрационный номер продукта вводить не нужно, он зафиксирован в программе установки.



Рис.3-1. Мастер установки Oracle VM VirtualBox

Программа устанавливается по умолчанию в каталог %systemdrive%\Program Files\Oracle\VirtualBox (3-2).

После завершения установки в меню программ основной операционной системы будет размещен ярлык Oracle VM VirtualBox.

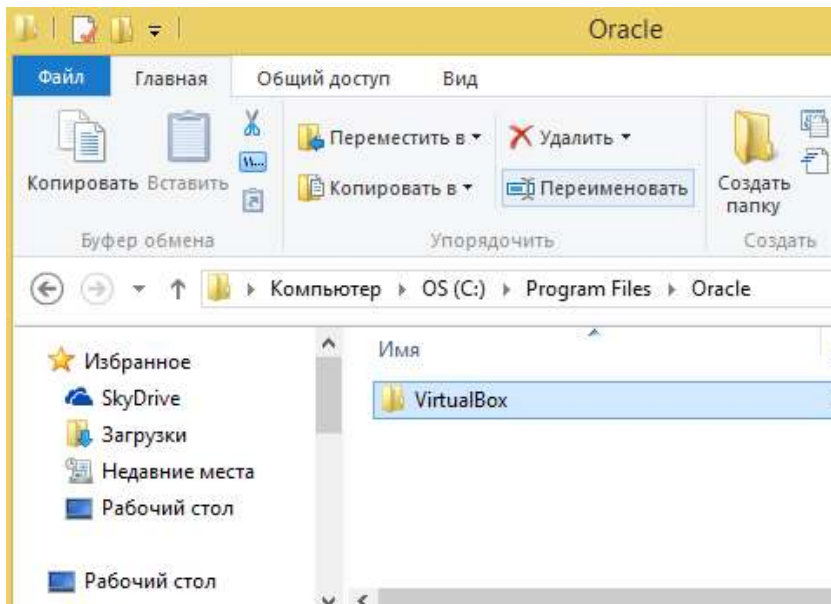


Рис.3-2 Каталог исполняемой программы

Для запуска программы достаточно привилегий обычного пользователя.

После запуска программы появляется управляющая консоль Oracle VM VirtualBox (рис.3-3).

Теперь можно приступить к созданию виртуальных машин – одной или нескольких.

Создание виртуальной машины

При первом открытии консоли Oracle VM VirtualBox мастер установки новой виртуальной машины запускается автоматически. Надо только следовать его указаниям.



Рис.3-3. Консоль (управляющее окно) Oracle VM VirtualBox

В общем случае, для запуска мастера установки очередной виртуальной машины надо выбрать в верхнем меню консоли пункт *Создать* (рис.3-3).

Далее, будет предложено окно, в котором надо задать имя для виртуальной машины и указать версию планируемой к установке операционной системы в этой виртуальной машине (рис.3-4).

Файл созданного виртуального компьютера будет иметь расширение **vms**.

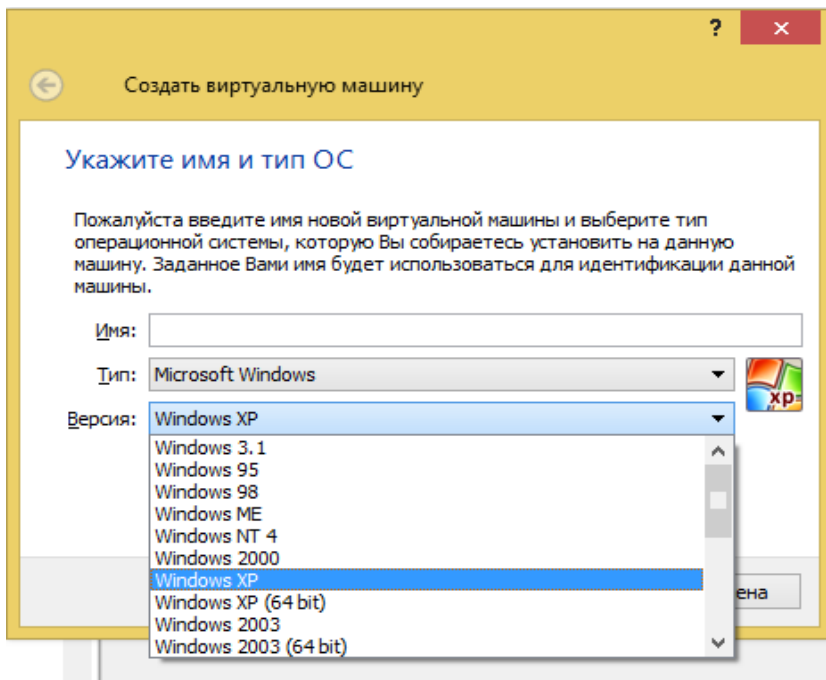


Рис.3-4. Выбор гостевой операционной системы

На следующей странице «Объем памяти» с помощью движка или заданием числового значения в окошке можно выбрать объем оперативной памяти (RAM) для виртуальной машины (рис.3-5).

По умолчанию, будет предложено рекомендуемое значение. Стоит воспользоваться этим значением.

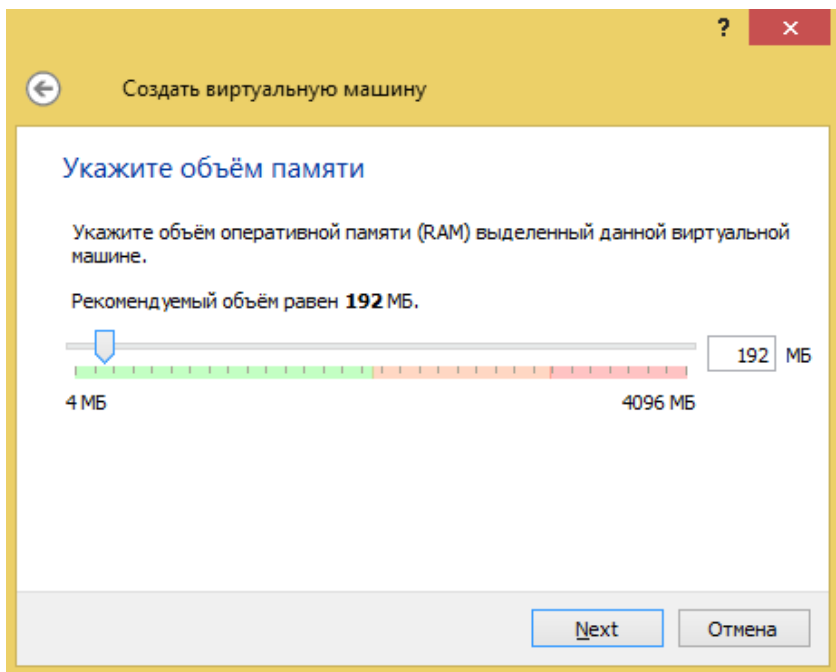


Рис.3-5. Выбор размера оперативной памяти

Затем, будет предложено окно для выбора виртуального жесткого диска (рис.3-6). Предлагается три варианта для выбора:

- создать новый виртуальный жесткий диск;
- подключить существующий виртуальный жесткий диск;
- не создавать/подключать виртуальный жесткий диск.

Поскольку, у вас еще не было создано виртуальных дисков, надо создать новый жесткий диск. Он станет системным диском после установки операционной системы.

Если у вас есть файлы ранее созданных виртуальных дисков, вы всегда сможете при необходимости подключить их к созданному виртуальному компьютеру.

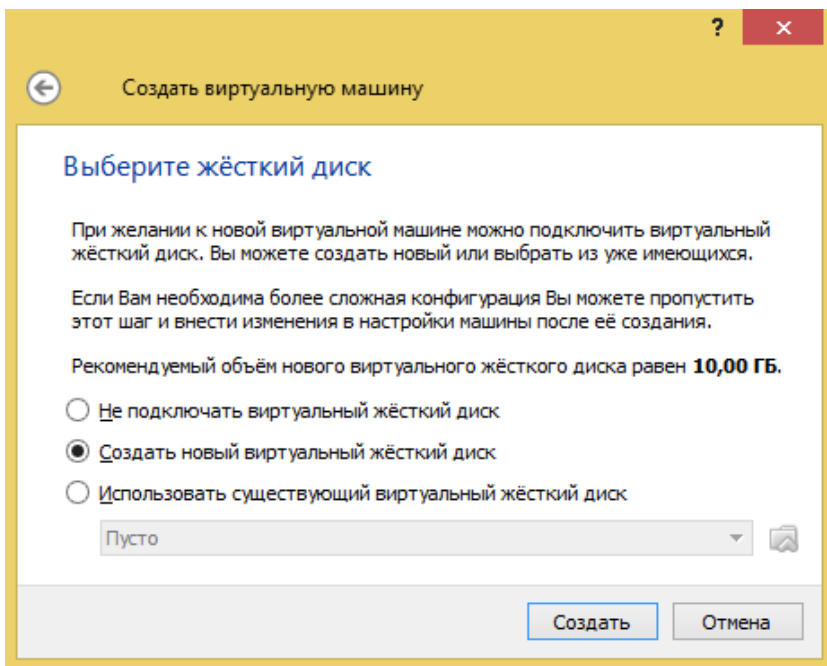


Рис.3-6. Выбор виртуального жесткого диска

Далее необходимо выбрать тип виртуального жесткого диска. Рекомендуется выбирать тип VHD (рис.3-7).

Это будет отражено в расширении имени файла виртуального жесткого диска - .vhd.

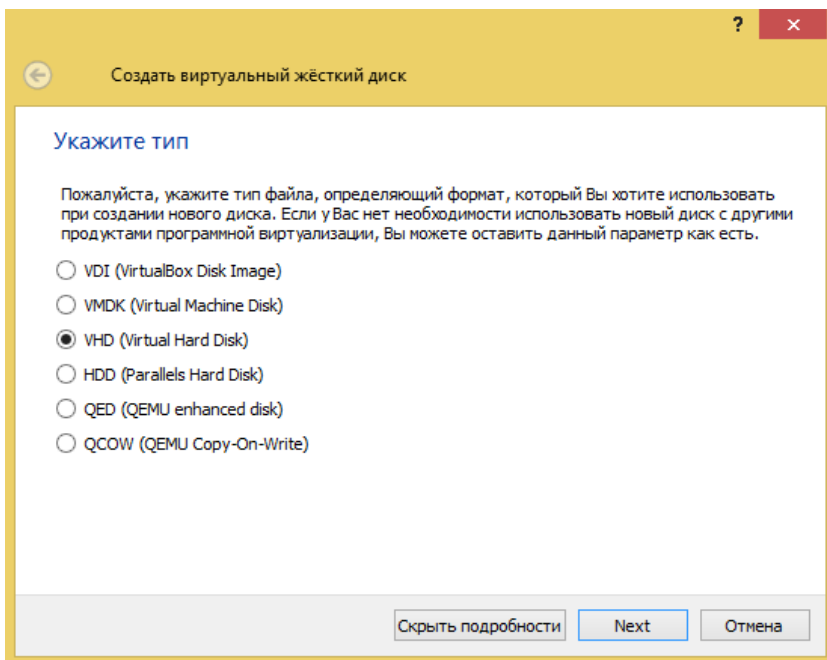


Рис.3-7 Выбор типа виртуального жесткого диска

Следующим действием будет выбор формата хранения информации в виртуальном жестком диске (3-8). Предлагаются два формата: фиксированный диск (базовый формат) и динамический диск.

Для совместного доступа к виртуальному жесткому диску из других виртуальных машин, а также для операций дальнейшего конфигурирования жесткого диска, рекомендуется выбрать стандартный формат *«фиксированный жесткий диск»*, как наиболее универсальный.

Формат динамического диска поддерживается только операционными системами Windows и не может при необходимости быть преобразован в базовый формат без потери данных.

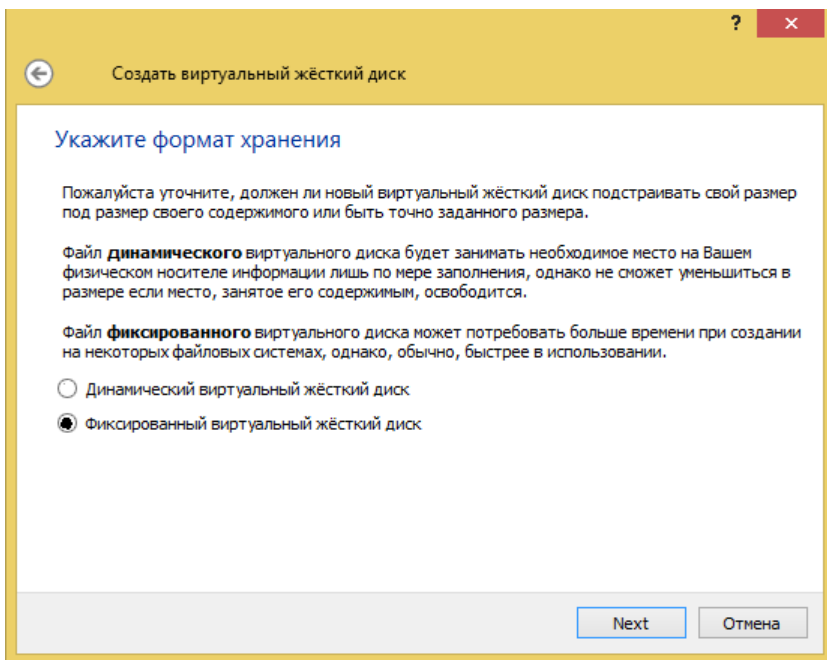


Рис.3-8 Внутренний формат размещения информации

Далее нужно указать имя файла виртуального жесткого диска и его размер (рис.3-9). Желательно оставить рекомендуемый размер.

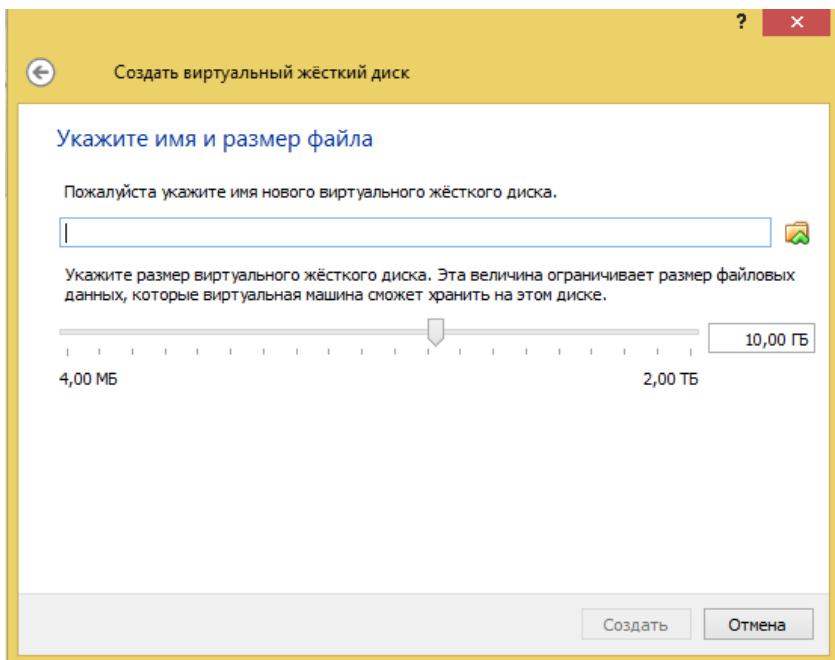


Рис.3-9. Выбор имени файла и размера виртуального жесткого диска

На этом создание виртуальной машины завершается.

Теперь в консоли Oracle VM VirtualBox видно имя созданной виртуальной машины и ее ресурсы (рис.3-10). Далее предстоит установить в нее декларированную ранее операционную систему.



Рис.3-10. Созданная виртуальная машины и ее ресурсы

Установка гостевой операционной системы

В открытой консоли Oracle VM VirtualBox надо выбрать созданную виртуальную машину и нажать кнопку Запустить.

Когда виртуальная машина загрузится, появится окно с предложением выбрать загрузочное устройство с дистрибутивом операционной системы (3-11).

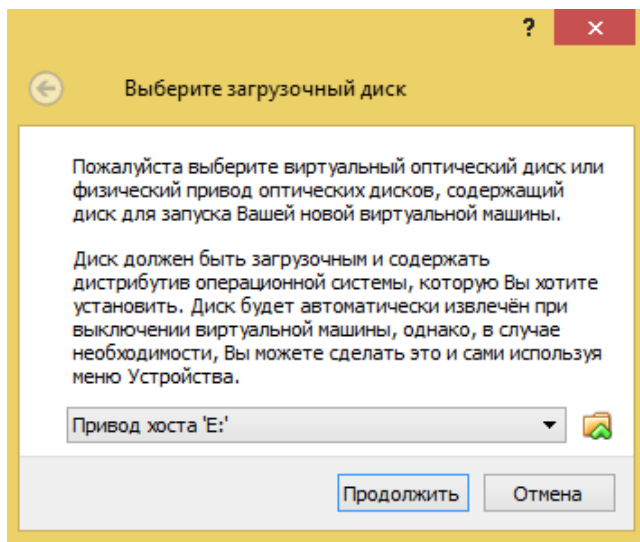


Рис.3-11. Выбор загрузочного устройства

Если дистрибутив гостевой операционной системы находится на загрузочном диске CD/DVD, то выберите опцию *Привод хоста 'E:'*, где E- буква вашего привода

Если будет использован файл-образ установочного диска (файл с расширением .iso), то необходимо выбрать этот файл, указав его местонахождение (рис.3-12).

Если при выборе файла-образа программа выдает ошибку, вероятно, образ превышает максимально поддерживаемый размер или Oracle VM Virtual Box не поддерживает такой тип образа.

В этом случае, смонтируйте образ при помощи программ-эмуляторов CD/DVD приводов Daemon Tools, Alcohol или подобных им. Далее, используйте опцию *Привод хоста 'E:'* и выберите букву, соответствующую букве диска образа.

Начнется установка операционной системы. Процесс установки операционной системы для виртуальной машины такой же, как и для реального компьютера (рис.3-13, 3-14).

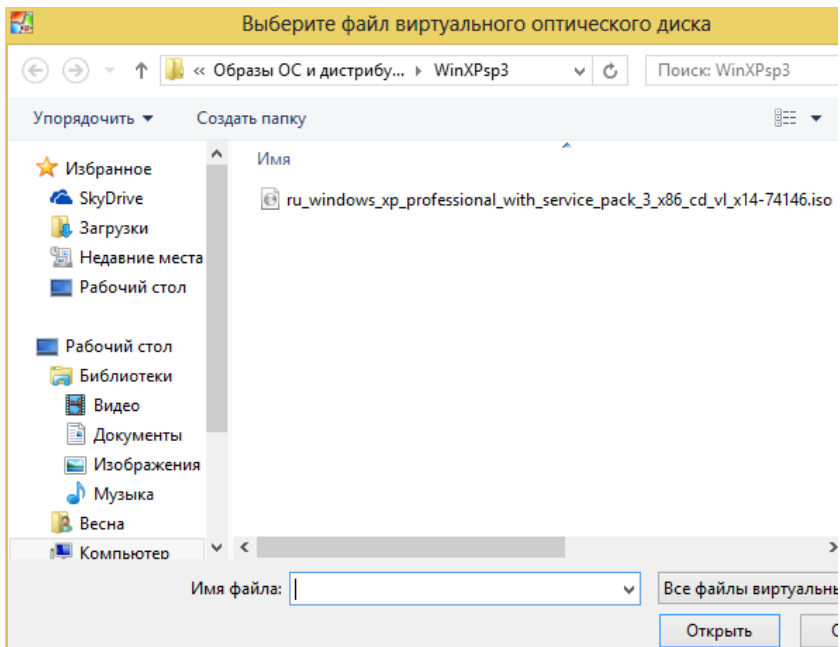


Рис.3-12. Выбор файла-образа установочного диска

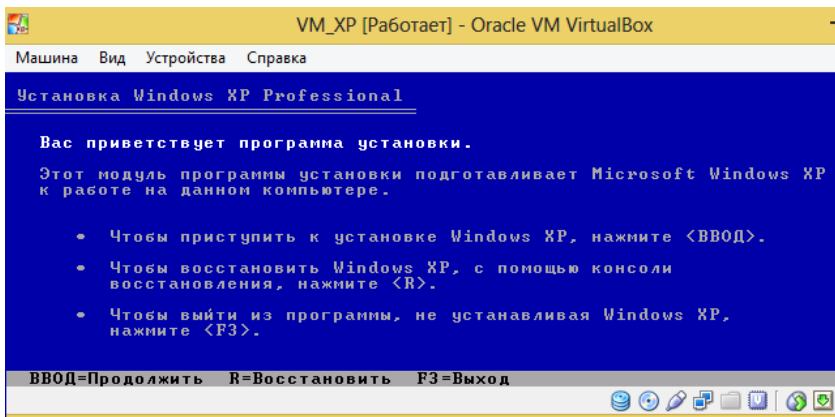


Рис.3-13. Начало установки гостевой ОС

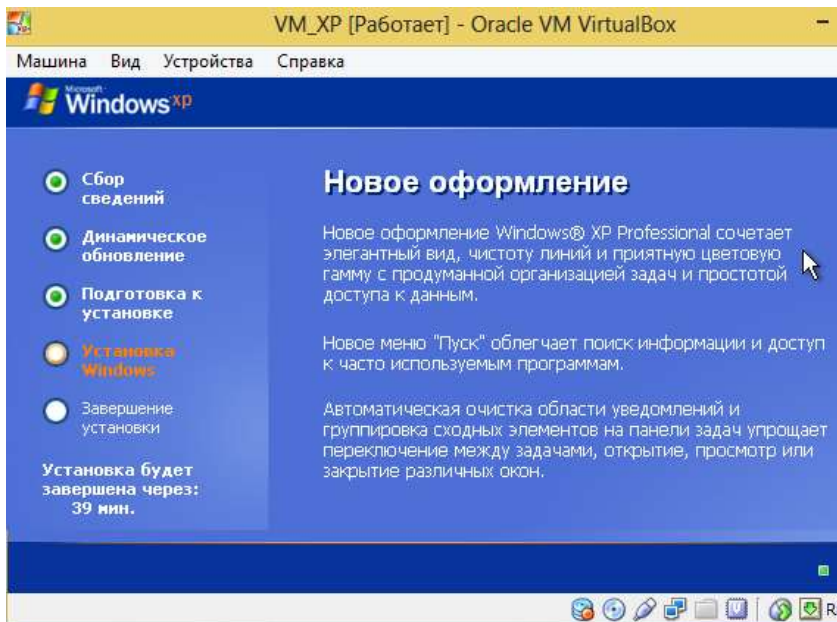


Рис. 3-14. Завершающая стадия установки гостевой операционной системы в графическом режиме

Особенности работы в виртуальной машине

Пиктограммы в левом нижнем углу окна виртуальной машины изображают виртуальный жесткий диск, привод CD/DVD, виртуальный сетевой адаптер. При обращении к ним загораются зеленые точки.

Виртуальная машина поглощает в себя указатель мыши. При работе с мышью в окнах хостовой системы и виртуальной машины следует помнить:

- Ввести мышку в окно виртуальной машины - навести её на рабочую область окна и нажать
- Вывести мышку из окна виртуальной машины в окно основной операционной системы - нажать клавишу *Правый Ctrl*.

После установки гостевой ОС система предложит начать работу с нажатия *Ctrl+Alt+Del*.

Ctrl+Alt+Del в виртуальной машине может выполняться только двумя способами:

- через меню *Машина* в консоли виртуальной машины: *Послать–Ctrl+Alt+Del*;
- нажатием клавиш *Правый Alt+Del*

Завершайте выполнение любой гостевой операционной системы через верхнее меню консоли виртуальной машины: *Машина–Завершить работу*.

Завершение работы может быть реализовано нажатием кнопки закрытия консоли виртуальной машины. При этом доступны три варианта действий (рис.3-15):

- *Сохранить состояние* (аналогично Save State) - пауза в работе виртуальной машины
- *Послать сигнал завершения работы* (аналогично Shutdown) - корректное завершение гостевой ОС
- *Выключить машину* (аналогично Turn off) - аналог кнопки Power на физической машине.

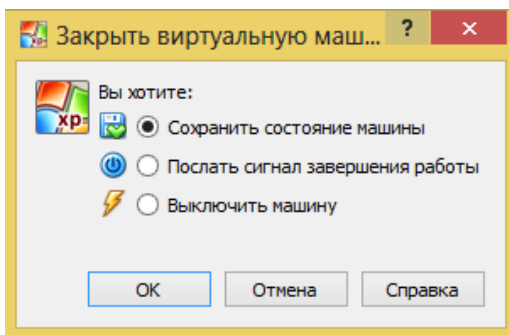


Рис.3-15. Варианты завершения работы в виртуальной машине

Настройка виртуальной машины

1. Установка компоненты *Дополнения гостевой ОС*

Для создания удобной и полноценной виртуальной машины надо установить приложение *Дополнения гостевой ОС* из средств виртуализации. Компонент доступен только после установки гостевой операционной системы.

Стартуйте виртуальную машину. После загрузки операционной системы в меню консоли виртуальной машины выберите *Устройства - Установить Дополнения гостевой ОС* (рис.3-16).

Дополнительные средства сделают возможным:

- обмен файлами с хостовой ОС через общие папки
- возможность «перетаскивания» файлов/каталогов между окнами гостевой и основной ОС
- автоматическую настройку разрешений окна гостевой ОС
- автоматическую передачу фокуса мыши при движении из окна виртуальной машины в окно основной ОС и обратно. Это избавит от необходимости нажимать *Правый Ctrl*.

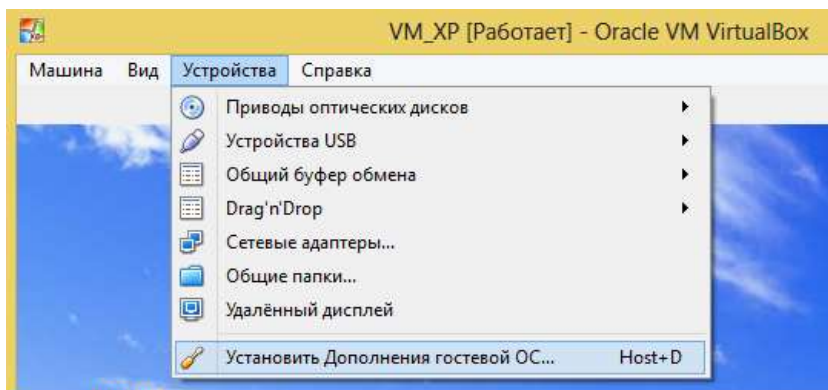


Рис.3-16. Установка Дополнения гостевой операционной системы

2. Настройка компонент виртуальной машины

Для настройки при выключенной виртуальной машине в консоли управления Oracle VM VirtualBox нажмите кнопку *Настроить*. Появится окно настроек (рис.3-17).

Настройки компонент практически идентичны настройкам в средствах виртуализации MS Virtual PC. Обратим внимание только на расширенные возможности сетевых настроек.

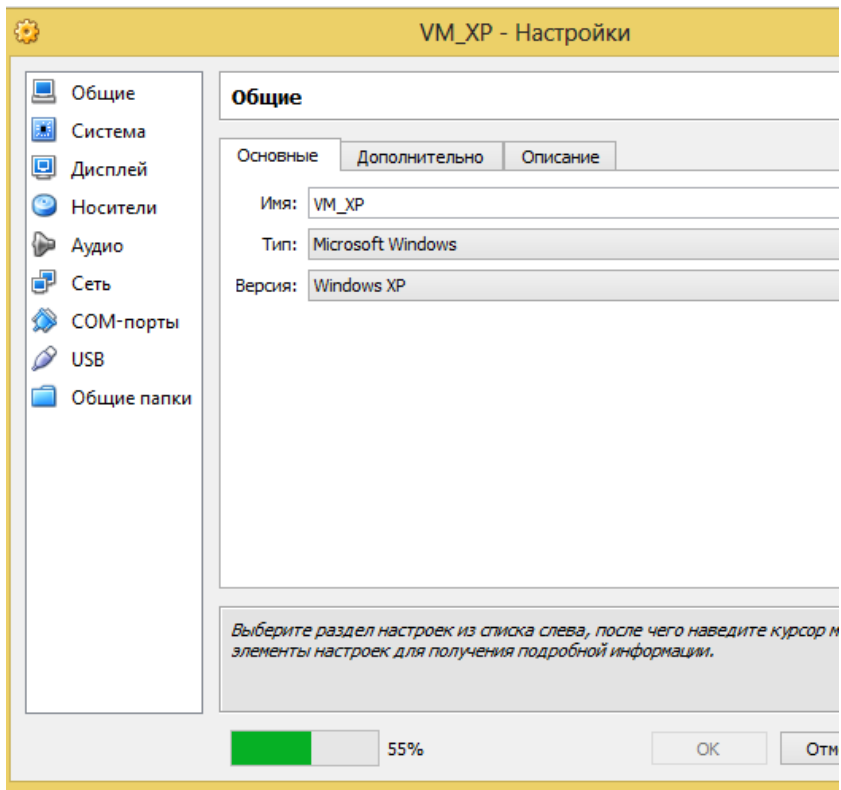


Рис.3-17. Окно настройки виртуальной машины

Настройка сети из виртуальных машин

Средства виртуализации позволяют гостевым операционным системам использовать ресурс физического сетевого адаптера. При этом

можно создать до 4-х виртуальных сетевых адаптеров для каждой виртуальной машины.

В настройках VirtualBox предлагаются шесть возможных моделей настройки сетевого взаимодействия. Модель взаимодействия выбирается в выпадающем окошке «Тип подключения» (рис.3-18).

Режим 1. Нет сети

Виртуальный сетевой адаптер не подключен к сети. Для реального компьютера это означало бы, что сетевой кабель не подключен к сетевому адаптеру.

Режим 2. Network Address Translation (NAT)

Трансляция сетевых адресов (NAT) – простейший способ предоставить гостевой ОС доступ во внешнюю сеть, например, в интернет. При таком сетевом режиме адаптера осуществляется простое перенаправление (транзакции) пакетов.

Режим 3. Сетевой мост

Этот режим предоставляет более обширные возможности сетевого взаимодействия. Например, вы можете создавать виртуальные сети в виртуальной системе. В режиме сетевого моста виртуальная машина подключается к физическому сетевому адаптеру хоста и непосредственно работает с сетевыми пакетами без использования сетевого стека физической машины.

Режим 4. Внутренняя сеть

В этом режиме можно создавать внутреннюю виртуальную сеть. Такая сеть будет закрыта от обращения из узлов внешних сетей. Так же доступа к ней не будет для программ основной системы.

Режим 5. Виртуальный адаптер хоста

В этом режиме можно создать сеть, в которую будет входить хостовый компьютер и любое количество виртуальных машин. При этом физический сетевой адаптер хоста не задействуется.

На хостовом компьютере создается виртуальный сетевой адаптер для связи с виртуальными машинами (рис.3-18).

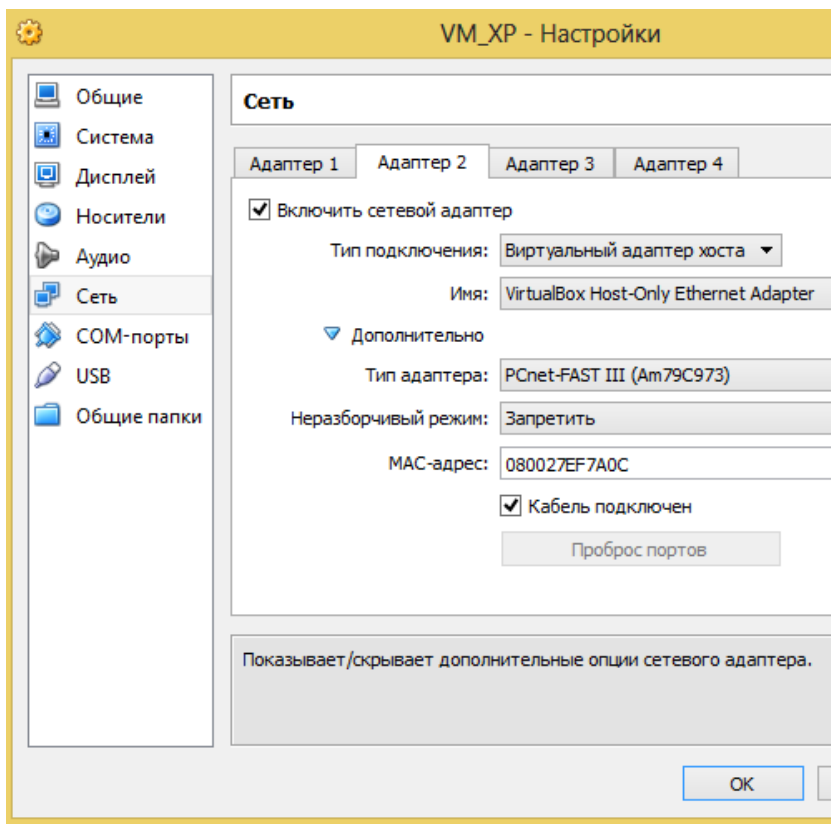


Рис.3-18. Настройка подключения сетевого адаптера

Тип подключения «Виртуальный адаптер хоста» подразумевает, что виртуальный компьютер будет виден на хост-машине и наоборот.

Если виртуальная машина и хост не видят друг друга, то нужно внести изменения в параметры общего доступа на хостовой системе через *Центр управления сетями и общим доступом – Дополнительные параметры общего доступа*.

Для профиля «Гостевая или общедоступная сеть» надо включить сетевое обнаружение и общий доступ к файлам и принтерам (рис.3-19).

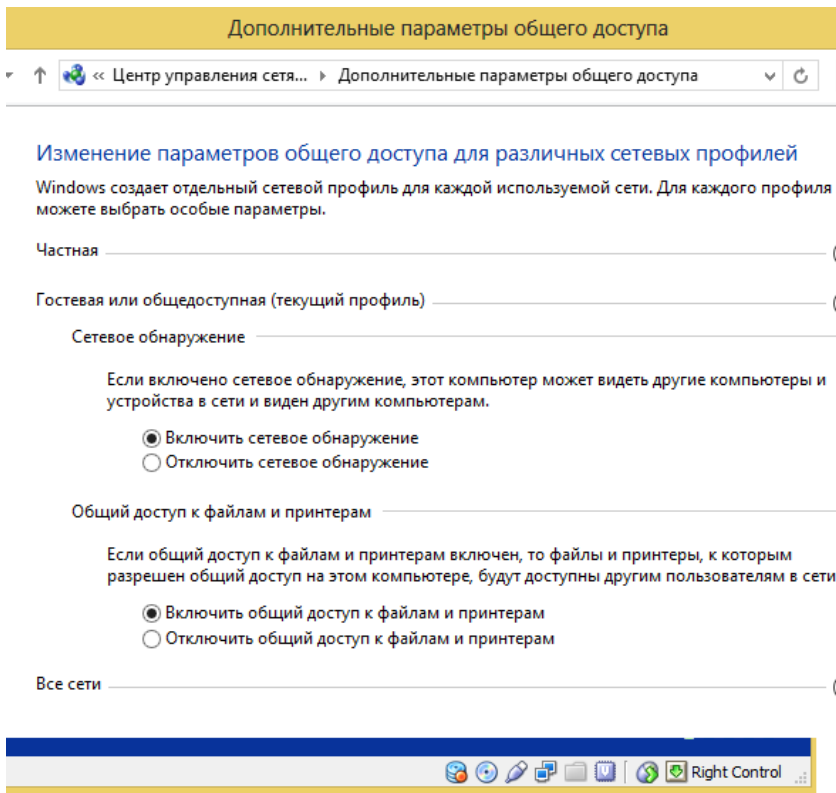


Рис.3-19. Настройки общего доступа для общедоступной сети

Для сетевого профиля «Частная сеть» (рис.3-20) надо:

- включить сетевое обнаружение, включить автоматическую настройку на сетевых устройствах
- включить общий доступ к файлам и принтерам
- разрешить Windows управлять подключениями домашней группы

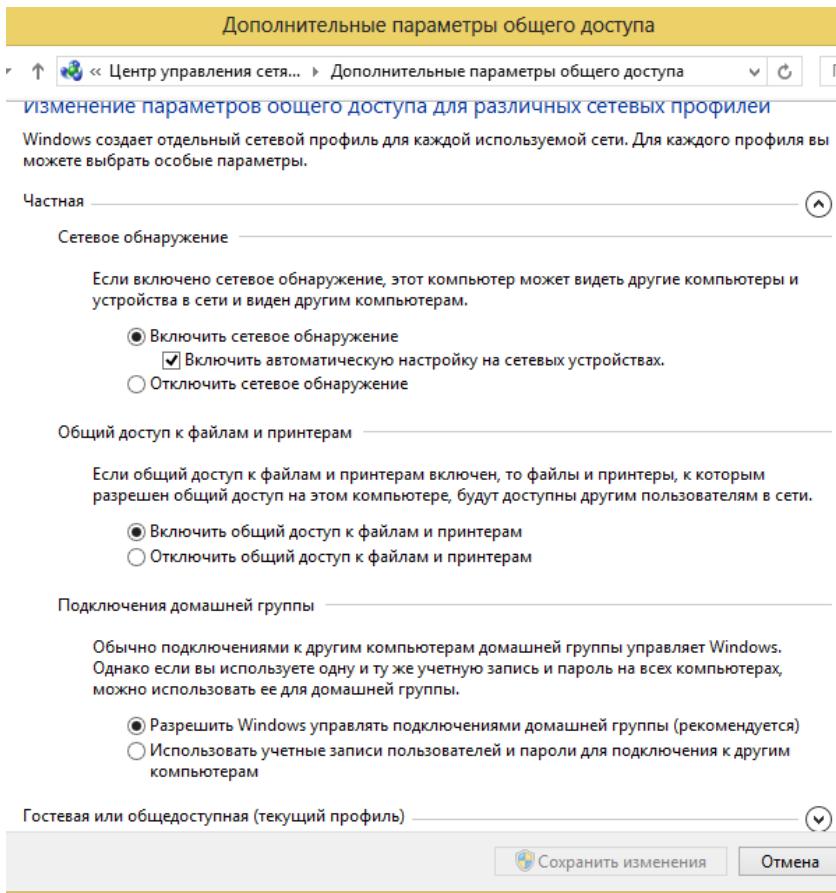


Рис.3-20. Настройки общего доступа для частной сети

Для всех сетей надо сделать следующие настройки дополнительных параметров общего доступа (рис.3-21):

- включить общий доступ, чтобы сетевые пользователи могли читать и записывать файлы в общих папках
- использовать 128-битное шифрование для защиты подключений общего доступа

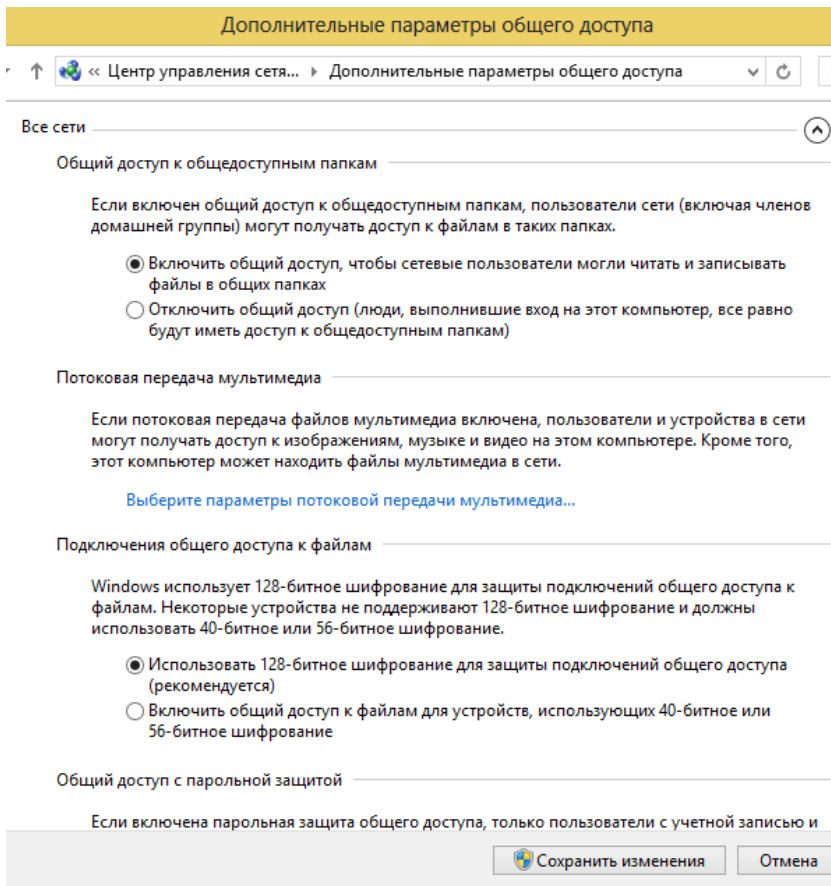


Рис.3-21. Настройки параметров общего доступа для всех сетей

Режим 6. Универсальный драйвер

Режим универсального сетевого драйвера дает возможность выбора другого сетевого драйвера для использования в виртуальной машине.

5. Средства виртуализации VMware Workstation

Средства виртуализации VMware Workstation могут устанавливаться на хостовые системы Windows и Linux.

Они отличаются большими возможностями выбора гостевых операционных систем для виртуальных машин. Поддерживаются практически любые операционные системы, начиная с 16-разрядной MSDOS до 64-разрядных систем различных производителей: MS Windows, Linux, Novell NetWare, Solaris и другие.

Средства VMware Workstation содержат ряд дополнительных функциональных возможностей и настроек компонент виртуальной машины, ориентированные на опытного пользователя. VMware Workstation является платной системой.

Установка VMware Workstation

Установка потребует привилегий администратора.

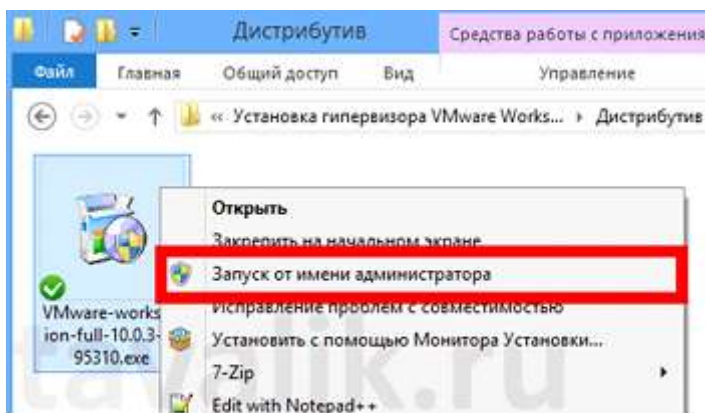


Рис.4-1. Начало установки из дистрибутива программы

Далее начнет работать мастер установки, проводя традиционно по всем шагам инсталляции программы до ее завершения (рис.4-2).



Рис.4-2. Завершение установки средств виртуализации

При необходимости можно выполнить локализация с помощью соответствующего языкового пакета (русификатора).

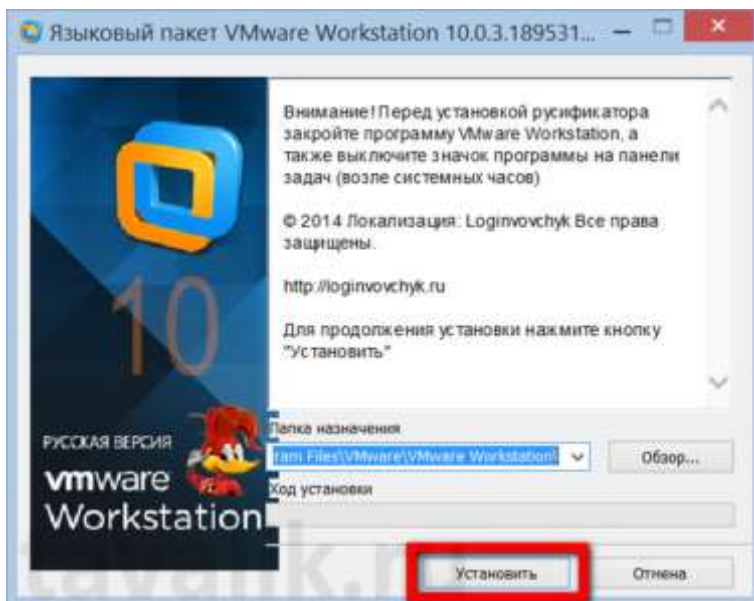


Рис.4-3. Русификация VMWare Workstation

Создание виртуальной машины

После установки средств виртуализации в основном окне будет предложено *Открыть существующую виртуальную машину* или *Создать новую виртуальную машину* (рис.4-4).

Для создания новой виртуальной машины можно воспользоваться верхним меню: *Файл – Новая виртуальная машина*.

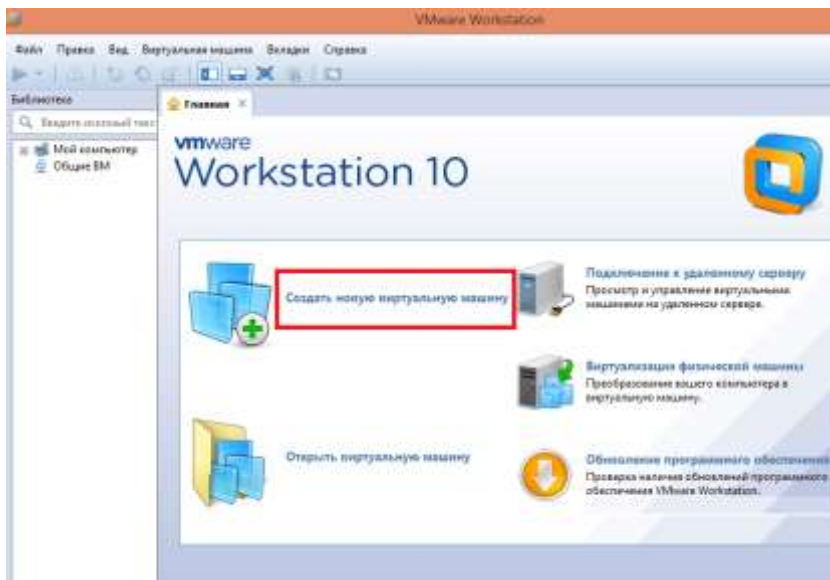


Рис.4-4. Создание виртуальной машины

В окне установки выбираем «Обычный тип конфигурации».

Мастер создания виртуальной машины предлагает два типа конфигурации виртуальной машины: обычную или выборочную (рис.4-5).

Для обычного пользователя рекомендуется выбирать обычную типовую конфигурацию.

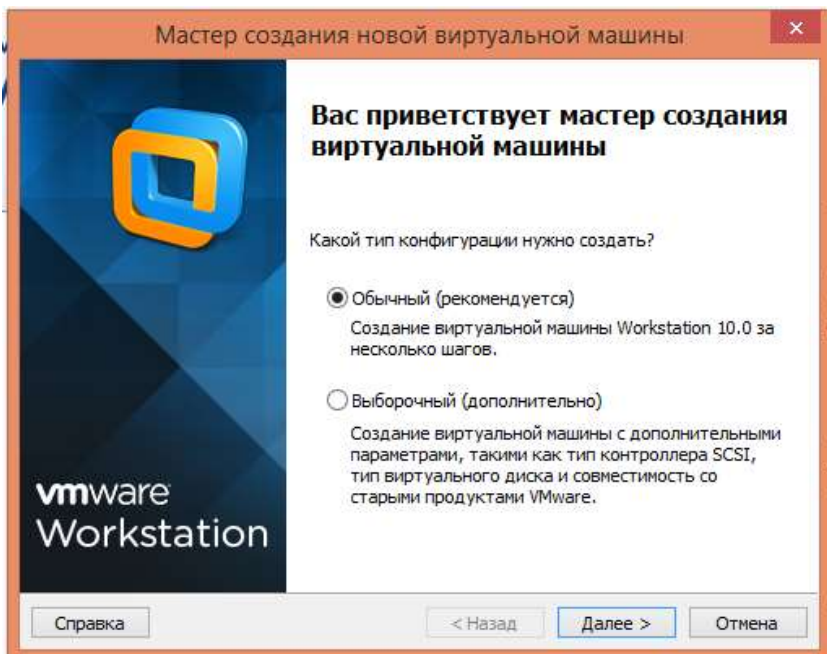


Рис.4-5. Тип конфигурации виртуальной машины

В следующем окне мастера создания виртуальной машины будет предлагаться выбор источника установки гостевой операционной системы (рис.4-6). Для выбора предлагается три варианта:

- Установка из дистрибутива на CD/DVD диске
- Установка из образа дистрибутива операционной системы (файла с расширением .iso)
- Установить операционную систему позже, когда будут настроены конфигурации виртуальной машины.

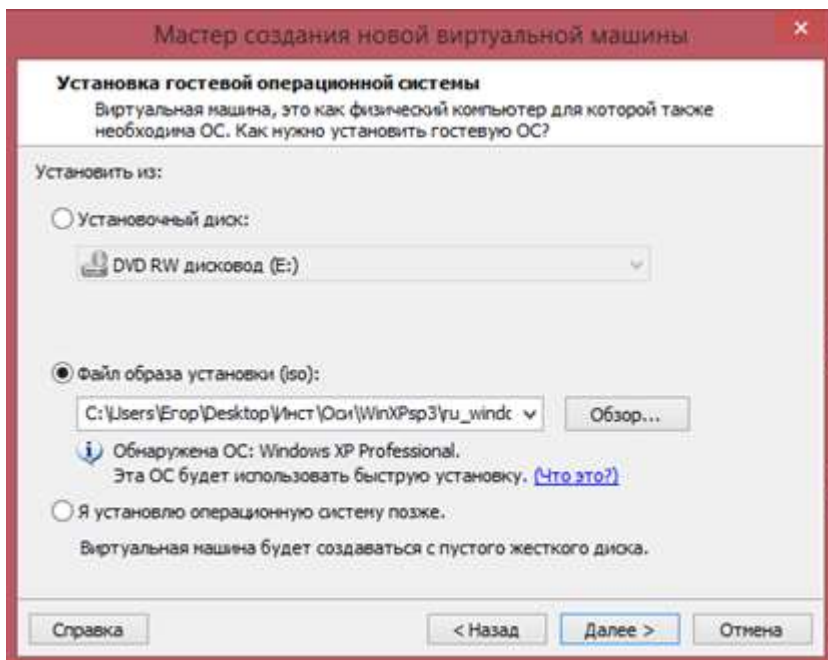


Рис.4-6. Выбор источника установки

Если установка будет выполняться через образ, надо выбрать пункт «Файл образа установки» и указать путь к файлу на вашем компьютере.

В следующем окне мастер предлагает ввести следующую информацию: ключ для продукта данной ОС и удобное для вас название операционной системы.

Создавать пароль не обязательно (рис.4-7).

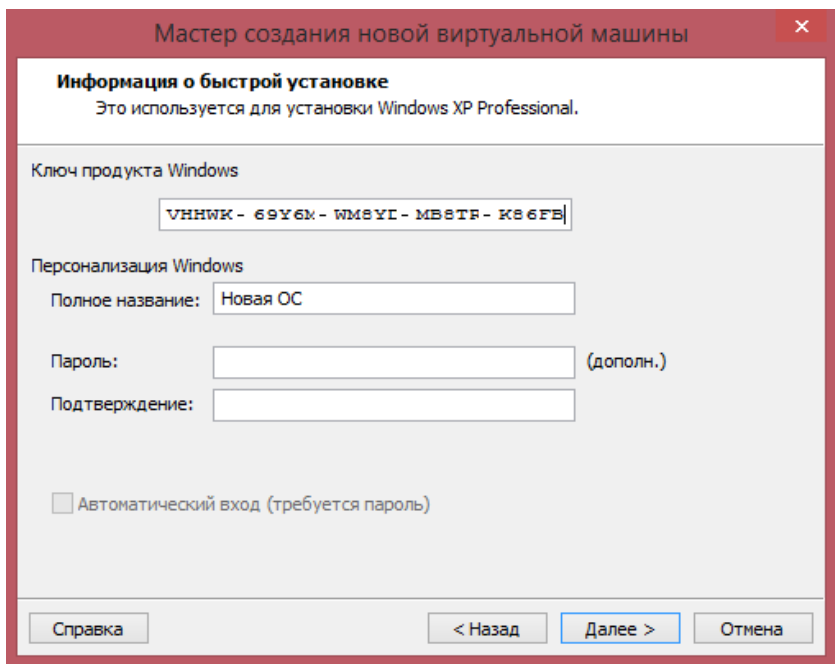


Рис.4-7. Ключ продукта и персонализация

В следующем окне надо задать имя создаваемой виртуальной машины и путь для размещения файла виртуальной машины на вашем компьютере (рис.4-8).

По умолчанию, путь размещения предлагается в папку профиля текущего пользователя на системном логическом диске.

Однако, лучше выбирать в качестве места размещения другой диск, пользуясь кнопкой *Обзор*. В этом случае, возможная переустановка операционной системы не повлияет на доступность созданной виртуальной машины.

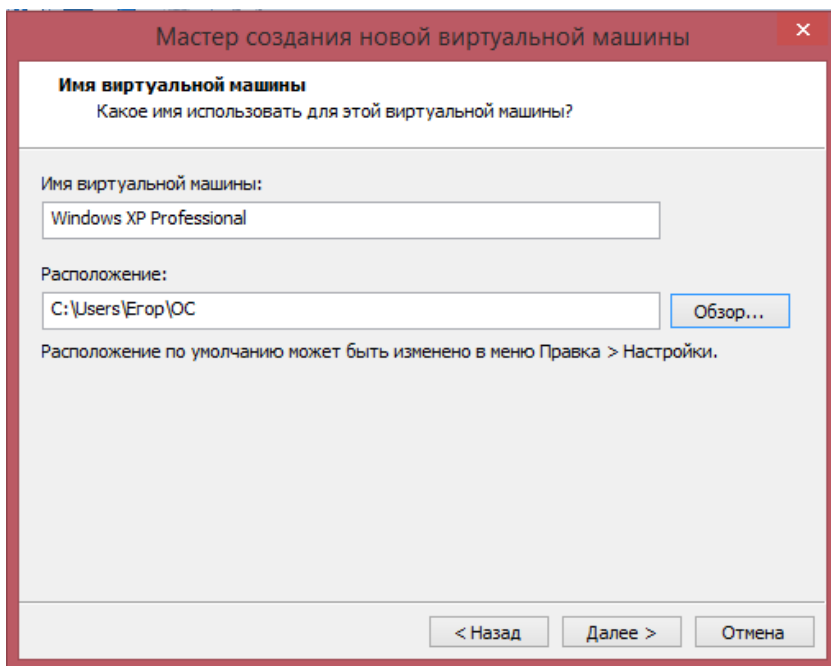


Рис.4-8. Имя и место размещения файла виртуальной машины

Далее выбираем размер виртуального жесткого диска для гостевой операционной системы (рис.4-9).

По умолчанию будет предлагаться рекомендуемый объем для выбранной вами операционной системы.

Следует помнить, что этот размер уже невозможно будет изменить после установки операционной системы. Если предполагается в дальнейшем установка большого количества разнообразных приложений для этой ОС, имеет смысл выделить размер диска с запасом.

Виртуальный жесткий диск будет создан в виде файла с расширением .vhd.

Выбираем пункт *Сохранить виртуальный диск в одном файле.*

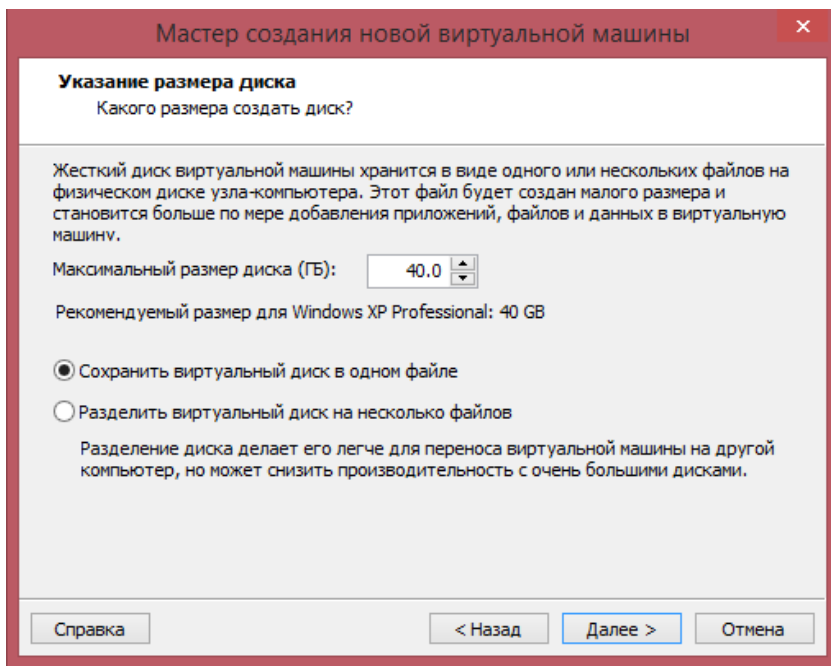


Рис.4-9. Выбор размера виртуального жесткого диска

На этом подготовка к созданию виртуальной машины завершится и будет показано окно с будущими параметрами виртуальной машины (рис.4-10).

Присутствуют почти все виртуальные устройства и их параметры достаточны для нормальной работы с виртуальной машиной.

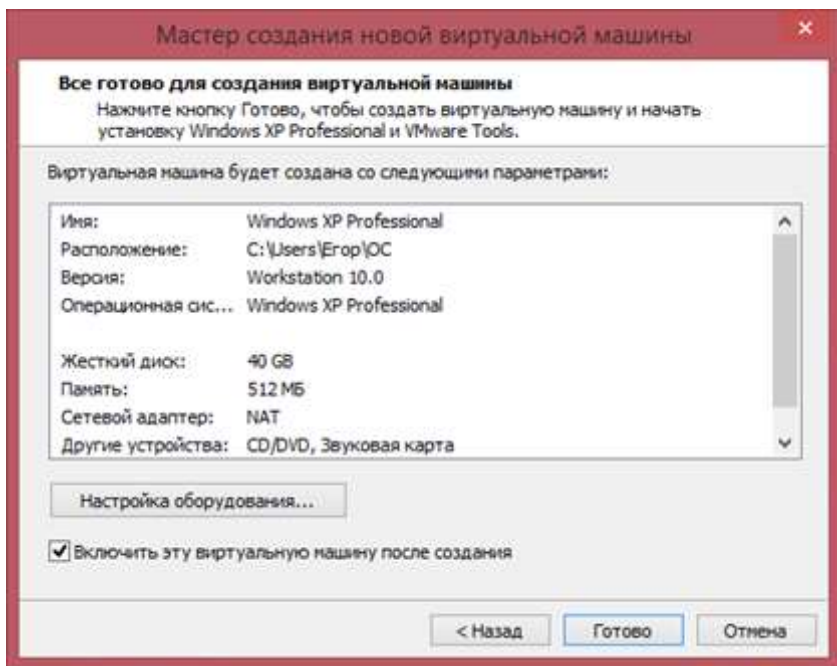


Рис.4-10. Параметры создаваемой виртуальной машины

Если нужно подключить какое-то дополнительное устройство или изменить параметры виртуальной машины, то через кнопку «*Настройка оборудования...*» можно далее выбрать *Добавьте устройства или измените их параметры*.

После нажатия «Готово» виртуальная машина будет создана. Можно ее автоматически стартовать при желании.

На следующих рисунках показаны примеры дополнительных настроек параметров оборудования виртуальной машины.

Например, можно увеличить объем оперативной памяти виртуального компьютера с помощью ползунка или вводом ее нового значения (рис.4-11).

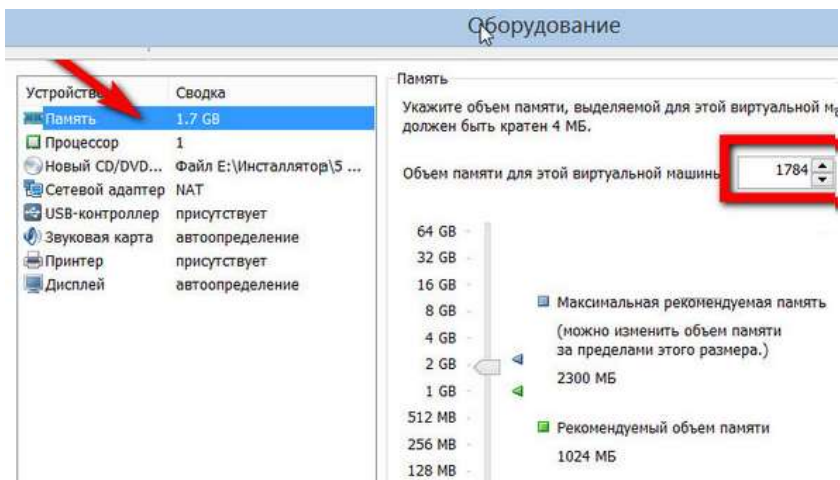


Рис.4-11. Изменение объема оперативной памяти

На рисунке 4-12 уточняются настройки дисплея виртуальной машины, выполненные в результате автоопределения. В частности, выбирается другое разрешение экрана.

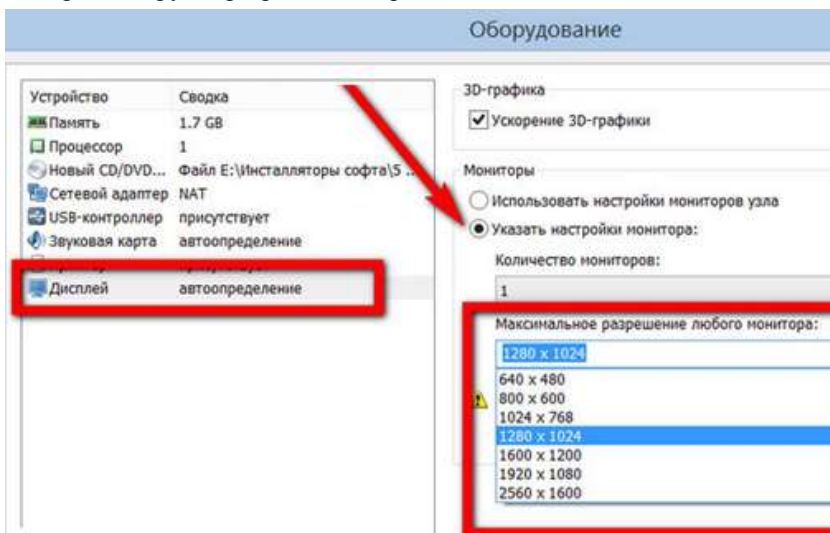


Рис.4-12. Изменение разрешения монитора

На следующем рисунке 4-13 уточняется количество ядер в характеристиках процессора.

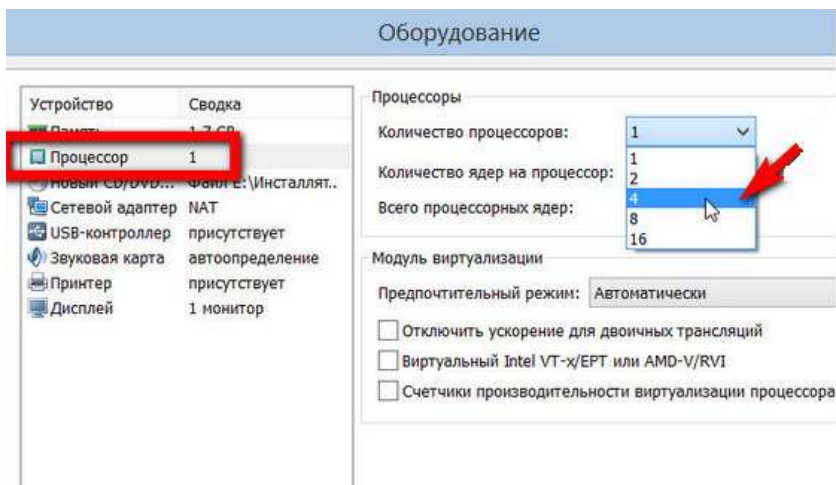


Рис.4-13. Выбор количества ядер процессора

Установка операционной системы в виртуальную машину

Включаем виртуальную машину, если она не была запущена после завершения создания и настройки виртуальной машины.

Автоматически начнется установка гостевой операционной системы в виртуальный компьютер, как если бы операционная система традиционно устанавливалась на обычный физический компьютер.

Во время установки особого вмешательства не требуется.

На рисунке 4-14 и 4-15 показано начало установки Windows XP Professional и завершение ее установки в виртуальную машину.

После установки операционная система готова к использованию.

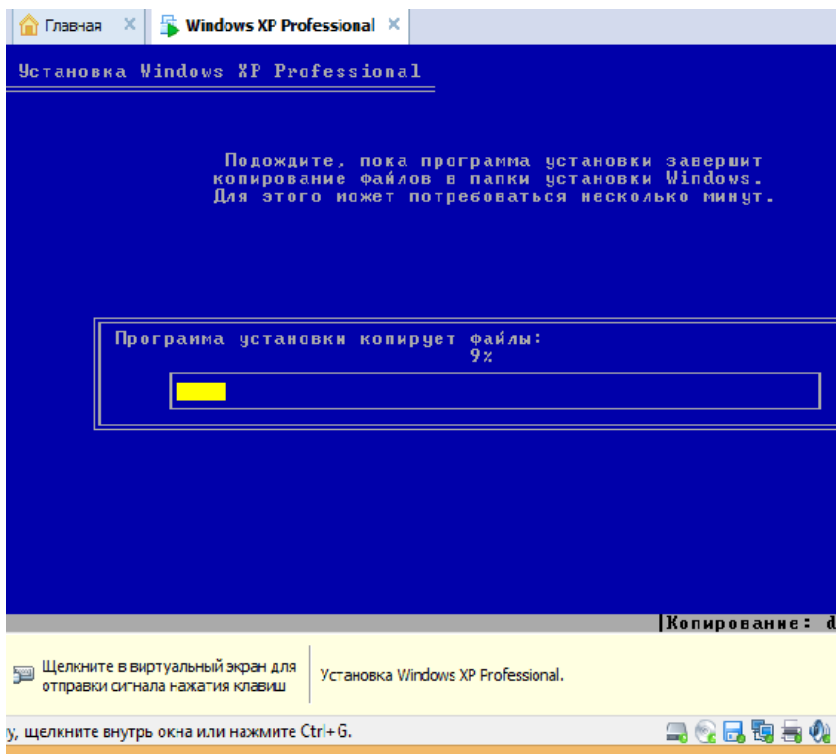


Рис.4-14. Установка Windows XP в виртуальную машину

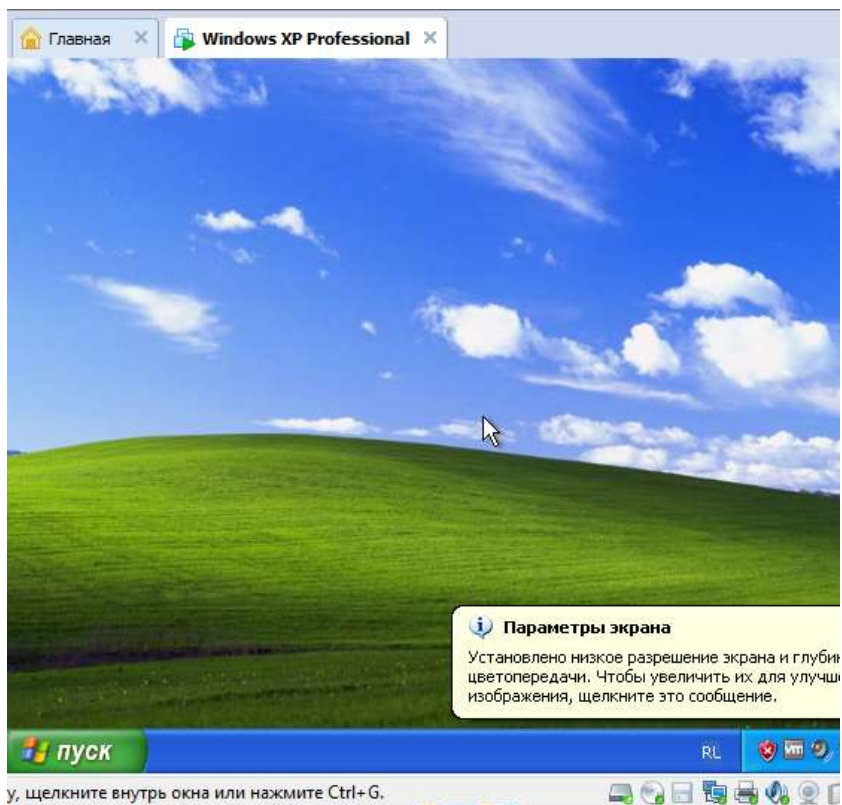



Рис.4-15. Завершение установки операционной системы

Базовые операции с виртуальной машиной

1. Запуск виртуальной машины

Запустить открытую виртуальную машину можно любым из следующих способов:

- нажать кнопку  вверху окна под меню *Правка*
- нажать сочетание клавиш *Ctrl+B* (латиница).


2. Приостановка виртуальной машины

Если вы хотите закончить работу с виртуальной машиной, ее можно приостановить. Это называют «поставить виртуальную машину

на паузу». Состояние виртуальной машины в момент завершения работы будет сохранено. Далее можно закрыть и программу виртуализации.

После продолжения работы виртуальная машина будет иметь состояние в том виде, в котором вы ее завершали. Это считается наиболее правильным способом заканчивать работу с виртуальной машиной.

Приостановить работу виртуальной машины можно следующими способами:


- нажать кнопку  под меню *Правка*;
- через верхнее меню: *Виртуальная машина -> Питание->Приостановить гостевую ОС*;
- нажать сочетание клавиш *Ctrl+Z*.

3. Выключение виртуальной машины

Для того чтобы выключить виртуальную машину достаточно завершить правильным образом работу гостевой операционной системы. После этого автоматически будет прекращена работа виртуальной машины. Далее можно закрыть программу виртуализации.

В виртуальной машине предусмотрены также аналоги кнопок физического компьютера «Выключить питание» и «Перезагрузка». Они приводят к выключению или перезагрузке виртуальной машины. В каком состоянии будет гостевая операционная система - уже не важно.

Выключить виртуальную машину можно любым из следующих способов:

- нажать кнопку  под меню *Правка*
- через меню: *Виртуальная машина ->Питание->Выключить гостевую ОС*
- нажать комбинацию клавиш *Ctrl+E*.

Перезагрузить виртуальную машину можно любым из следующих способов:

- выбрать пункт меню: *Виртуальная машина ->Питание->Перезагрузить гостевую ОС*
- нажать сочетание клавиш *Ctrl+R*.

4. Переключение между основной и гостевой операционной системой

Переключение из гостевой операционной системы на основную систему делается нажатием комбинации клавиш *Ctrl+Alt*.

Для возврата в гостевую операционную систему достаточно нажать на окно с гостевой операционной системой.

Настройка виртуальной машины

Настройка виртуальной машины возможна только, когда виртуальная машина выключена. После выключения виртуальной машины надо перейти во вкладку *Виртуальная машина->Параметры*.

Рассмотрим настройку сетевого адаптера виртуальной машины и способа создания общей папки с хостовой операционной системой.

Настройка сетевого адаптера

В окне параметров виртуальной машины нажимаем кнопку *Добавить*. В окне оборудования выбираем Сетевой адаптер и тип подключения к сети (рис.4-16).

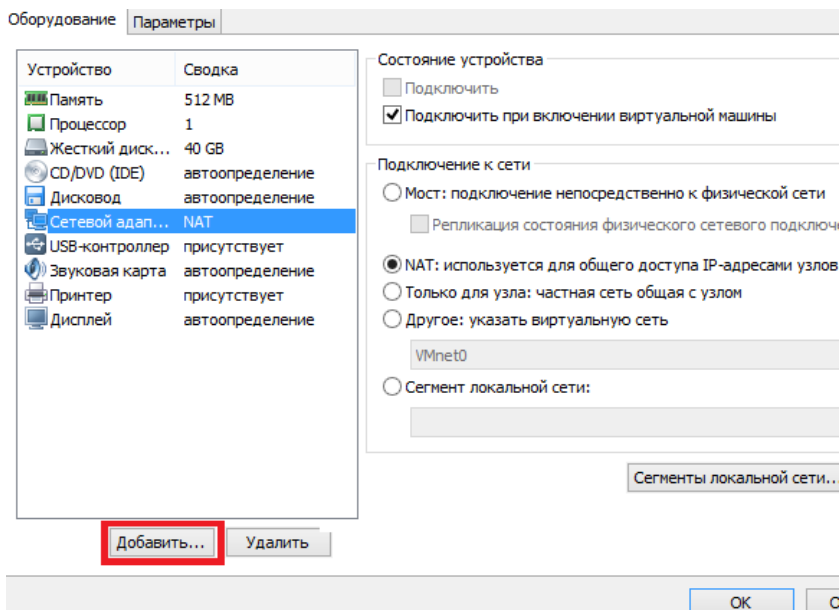


Рис.4-16. Настройка сетевого адаптера

Мастером добавления оборудования предлагается четыре варианта сетевого подключения.

1. Подключение «Мост»

Это подключение дает виртуальной машине прямой доступ к внешнему интерфейсу хост-машины. Виртуальная машина будет самостоятельно устанавливать собственные сетевые параметры: IP-адрес, маршрутизатор по умолчанию и другие.

Этот вариант подключения следует использовать в случаях, когда на виртуальной машине требуется создать компьютерный узел с определенным сетевым адресом. Обычно, это нужно при создании виртуального сервера.

2. Подключение NAT (Network Address Translation)

Трансляция сетевых адресов (NAT) – простой способ предоставить виртуальным машинам доступ во внешнюю сеть. Аналогичный тип сетевого подключения в MS Virtual PC называется Share Networking.

В этом режиме средство виртуализации выполняет роль сервера назначения IP-адресов виртуальным машинам и сервера трансляции сетевых адресов (NAT). Виртуальные машины будут спрятаны от доступа из внешней сети, но сами могут инициировать соединения с объектами внешней сети. Например, из виртуальной машины можно будет выходить в Интернет. При этом сама виртуальная машина защищена от угроз внешнего проникновения, поскольку во внешней сети все NAT-адреса представлены только адресом физического адаптера хост-компьютера.

3. Подключение «Только для узла»

WMware workstation создает частную закрытую локальную сеть между физическим компьютером и виртуальной машиной.

4. Другое: указать виртуальную сеть

В этом режиме можно создавать индивидуально сконфигурированную виртуальную сеть через редактор виртуальных сетей

5. Сегмент локальной сети.

Создается изолированная сеть, трафик в которой осуществляется только между виртуальными машинами

Настройка общей папки

Создание общей папки дает возможность создавать общие файловые ресурсы, доступные как на хостовой машине, так и в виртуальной машине.

Для создания общей папки заходим в настройки выключенной виртуальной машины, выбираем вкладку *Параметры* - *Общие папки* (рис.4-17). По умолчанию, создание общих папок отключено.

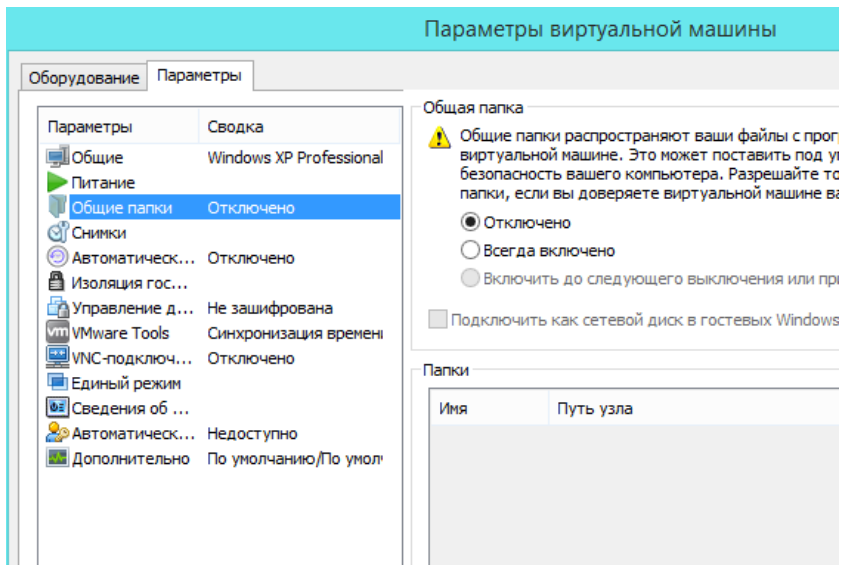


Рис.4-17. Настройка общих папок

Изменяем настройку на *Всегда включено* и нажимаем *Добавить*.

Далее в мастере добавления общих папок указываем путь к размещению создаваемой общей папки и заканчиваем добавление (рис.4-18).

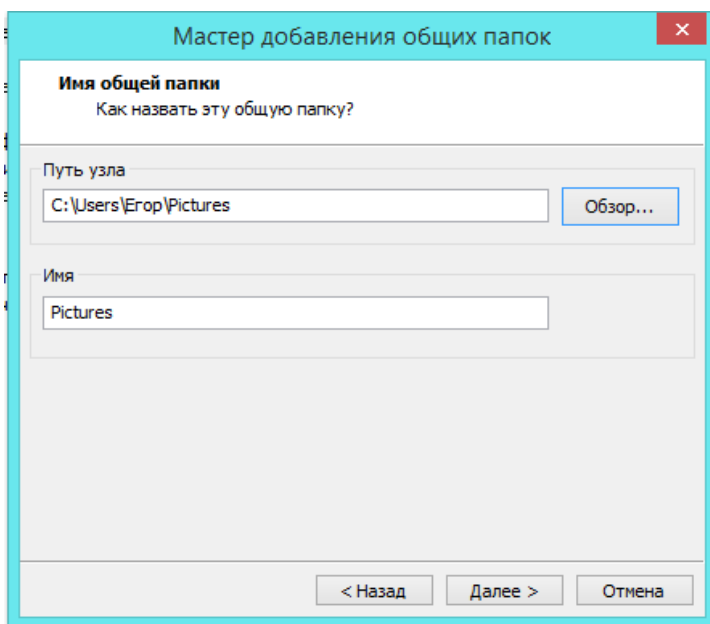


Рис.4-18. Выбор места размещения общей папки

После включения виртуальной машины созданная общая папка Pictures (Мои рисунки) отображается в сетевом окружении (рис.4-19). Содержимое папки доступно для совместного доступа.

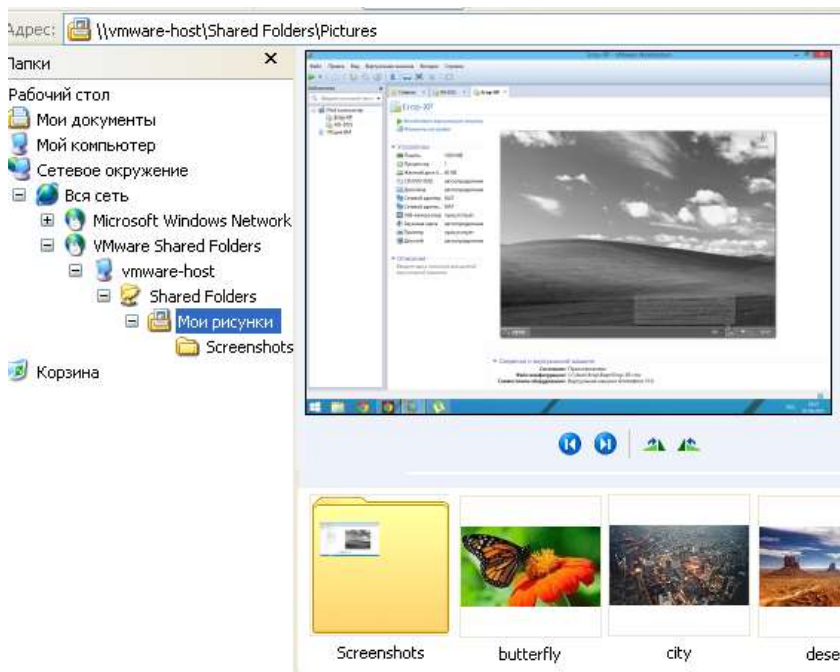


Рис.4-19. Отображение содержимого общей папки

Св.план 2020 г., поз.103

Ларина Татьяна Борисовна

Виртуализация операционных систем

Учебное пособие

Формат бумаги 60×84/16

Тираж 30 экз.

Заказ № от

127994, Россия, г. Москва, ул. Образцова, дом 9, стр.9.
Типография Юридического института РУТ (МИИТ)