4: Применение виртуальных машин для изучения операционных систем

Актуализация опорных знаний **1**
Понятие виртуальной машины **2**
Обзор программ для создания виртуальных машин **3**
VMware Workstation Pro 3
Microsoft Virtual PC 4
Microsoft Virtual PC 5
Oracle VirtualBox 5
Установка и настройка Oracle VirtualBox **6**
Установка программы 6
Настройка VirtualBox 7
Работа с программой VirtualBox **9**
Создание виртуальной машины 9
Настройка порядка загрузки и видеопамяти 9
Выбор образа оптического диска 10
Настройка подключения к сети 11
Контрольные вопросы **12**
Резюме **13**
Виртуальные машины 13
Создание и настройка виртуальной машины 14

Литература:

ДИ2. Власенко, А.Ю. Операционные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Власенко, С. Н. Карабцев, Т. С. Рейн; Кемеровский государственный университет. – Электрон. дан. (объем 2,12 Мб). –Кемерово: КемГУ, 2019. – С 49-53.

Обзор 3-х популярных виртуальных машин для Windows [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://compconfig.ru/software/virtualnye-mashiny-dlya-windows.html (дата обращения: 15.08.2021)

Лучшие виртуальные машины для Windows [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://smartbobr.ru/programmy/virtualnye-mashiny-dlya-windows/ (дата обращения: 15.08.2021)

Что такое виртуальные машины и как ими пользоваться [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://lifehacker.ru/virtualnye-mashiny/ (дата обращения: 15.07.2021)

Обзор виртуальных машин разных разработчиков [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ustanovkaos.ru/ustanovka-neskolkix-os/virtualnaya-mashina.html (дата обращения: 15.08.2021)

Актуализация опорных знаний

1. Принципы фон Неймана.

2. Основные функции операционных систем.

Понятие виртуальной машины

Многообразие операционных систем не позволяет выделить отдельные компьютеры для каждой из них. К тому же часто требуется просто оценить новую версию ОС или протестировать работу какой-либо программы на заданной операционной системе.

Наиболее удобным средством изучения или тестирования операционных систем являются виртуальные машины.

Виртуальная машина – это совокупность ресурсов, которые эмулируют поведение реальной машины.

Виртуальная машина (ВМ) – это компьютерное приложение, с помощью которого пользователь может создавать имитацию операционной системы. В машине устанавливается образ ОС для использования внутри существующей системы.

Основные термины:

- **Хостовая система (хост)** – компьютер, на котором работает платформа виртуализации
- **Виртуальная машина, виртуальная среда** – виртуализированное оборудование компьютера, в котором может быть запущена гостевая операционная система и приложения. Одновременно могут быть запущены несколько виртуальных машин
- **Гостевая операционная система** – операционная система, запущенная внутри виртуальной машины
- **Виртуальное приложение** – виртуальная машина с предустановленной гостевой операционной системой и полностью сконфигурированными приложениями, нацеленная на решение конкретной задачи

На одном компьютере можно запустить одновременно несколько виртуальных машин. Их количество зависит от доступной оперативной памяти и места на жестком диске, так как виртуальная ОС потребляет точно такой же ресурс памяти, как и обычная инсталлированная на компьютере копия.

Виртуальные машины общего назначения (в отличие от специализированных — таких, как, например, VM Java), используют:

- Для запуска приложений, которые не поддерживает основная система.
- Для защиты системы от потенциального вреда непроверенных программ.
- Как дополнительную преграду от вирусов при посещении сомнительных веб-ресурсов.

- Для создания изолированной среды для изучения деятельности вредоносного ПО.
- В качестве тестового полигона для отладки собственных разработок.
- Для освоения технологий построения сетей.

С помощью виртуальных машин можно работать с программами, функциями, которые недоступны в основной ОС. Также, есть возможность создания резервных копий ВМ, с их последующим перемещением и использованием на других компьютерах. Вирусы, ошибки и другие сбои виртуальной ОС не влияют на работу основной системы. После закрытия машины происходит остановка работы дополнительной ОС и освобождается оперативная память.

Программы, имитирующие работу другой системы или программы, называют эмуляторами

Обзор программ для создания виртуальных машин

Наиболее распространенными программами для создания виртуальных машин являются:

- ❑ Oracle Virtualbox;
- ❑ VMware Workstation Pro и ее бесплатная версия VMware Workstation Player;
- ❑ Microsoft Hyper-V;
- ❑ Microsoft Virtual PC.

VMware Workstation Pro

Компания VMware является на сегодняшний день безусловным лидером в области настольных систем виртуализации. Ее продукты просты в использовании, обладают широкими функциональными возможностями и отличаются высоким быстродействием.

VMware Workstation Pro – многофункциональный продукт, рассчитанный на профессиональное применение и интеграцию с другими сервисами производителя. Не бесплатный и довольно дорогостоящий

На продукт VMware Workstation ориентируются практически все производители настольных платформ виртуализации. После установки операционной системы в виртуальной машине обязательно необходимо установить VMware Tools и отключить все ненужные эмулируемые устройства в настройках в целях оптимизации быстродействия.

В отличие от других продуктов, VMWare позволяет эмулировать интерфейс BIOS.

Среди **преимуществ** VMWare можно выделить:

- ❑ Возможность эмуляции интерфейса BIOS;
- ❑ Удобная панель инструментов

- Синхронизация со средствами разработки от Майкрософт, в частности платформы .NET и программной среды Visual Studio;
- Встроенные инструменты VMWare обеспечивают высокий уровень защиты файлов в дополнительной ОС. Симулятор может выявлять попытки вредоносной активности и устранять их;

Workstation позволяет создавать виртуальные машины, которые будут управляться из единого центра. По большой части этот инструмент представляет интерес большим компаниям, которым нужно настроить одинаковый функционал аппаратов на большом количестве компьютеров

Недостатки приложения:

- Платное распространение;
- VMWare не рекомендуется новичкам. Она подойдет продвинутым пользователям, которые предпочитают выполнять настройки системы вручную.

Microsoft Hyper-V

Диспетчер виртуальных машин Hyper-V — это встроенный компонент операционных систем всех редакций Windows 7-10,

за исключением начальной и домашних. Если разобраться, он не хуже и не сложнее других, просто некоторые пользователи ничего не знают о его существовании и только поэтому предпочитают сторонний софт.

Чтобы активировать диспетчер Hyper-V, зайдите в раздел приложений панели управления Windows, щелкните «Включение и выключение компонентов Windows» и в открывшемся окошке отметьте «Hyper-V» (рис. 1).

Перезагрузите компьютер, откройте поиск и с его помощью запустите «Диспетчер Hyper-V».

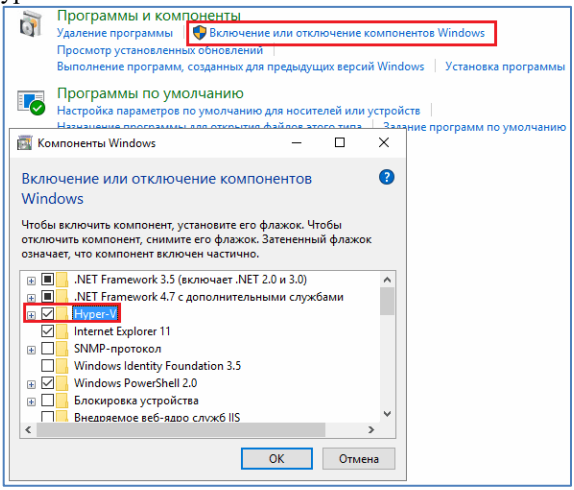

Рис. 1. Включение Microsoft Hyper-V

В программе предусмотрена возможность использовать часть памяти, которая не задействована гостевой ОС, для своих нужд. Этой полезной возможности нет в других эмуляторах.

Основные преимущества Hyper-V:

- встроена в систему, не надо ничего скачивать и искать;
- имеет полный функционал по эмуляции разных версий Windows, например, 98 и других операционных систем;
- поддерживает версии Windows разных разрядностей;
- простой и понятный интерфейс.

В целом, благодаря наличию на Windows 10 Hyper-V, у пользователей отпадает нужда в других подобных программах. Хоть и утилита не требует особых навыков в настройке, подробнее о ней можно почитать в смежной статье.

Недостатки:

Программа не поддерживает виртуальные машины на ОС Linux и некоторые другие.

Microsoft Virtual PC

Microsoft Virtual PC – это еще один популярный эмулятор виртуальных машин. Программа хорошо совместима со всеми версиями OS Windows.

Преимущества эмулятора:

- Отличная совместимость со всеми версиями ОС Windows до Windows 7 включительно. В большинстве случаев, пользователю не нужно устанавливать никаких дополнительных драйверов для виртуальной ОС. Все они синхронизируются с основной системой;
- Общий доступ к файловой системе. Получайте доступ к файлам, которые хранятся на жёстком диске ПК через окно ВМ;
- Поддержка ОС Windows с разрядностью 64 бит в режимах работы «Гостевой хост» и «Гостевая среда»;
- Поддержка аппаратной виртуализации.

Недостатки:

- Работает на версиях до Windows 7, в последующих версиях заменена на Hyper-V;
- Есть платные функции.
- Отсутствует поддержка Линукс-подобных систем.

Oracle VirtualBox

Виртуальная машина Oracle Virtualbox, наиболее известна и популярна у домашних пользователей ПК. Она русифицирована, бесплатна, поддерживает все основные операционные системы, включая Android, и довольно проста в применении.

Эта среда виртуализации распространяется на бесплатной основе и может быть установлена как для работы с операционными системами, так и для развертывания сетевой инфраструктуры и хостинга сайтов.

Главная особенность данной виртуальной машины – это кроссплатформенность. Она отлично работает на всех версиях Windows. Также, с сайта разработчика можно скачать инсталляторы для Mac OS, Linux, Debian. В самой среде виртуализации можно устанавливать любые десктопные ОС.

Преимущества VirtualBox:

❑ Бесплатное распространение. 90% аналогичного ПО является платным, в то время как VirtualBox можно получить совершенно бесплатно. Функции и возможности программы не ограничиваются разработчиком;

❑ Возможность создания скриншотов – снимков экрана виртуальной системы. Итоговое изображение будет отображать только окно дополнительной ОС;

❑ Создание точной копии существующей виртуальной машины;

❑ Одновременная работа с несколькими машинами.

❑ Также, в новой сборке доступна возможность выполнения захвата видео с экрана дополнительной ОС. VirtualBox поддерживает работу с подключенными к компьютеру USB-носителями.

Недостатки программы:

❑ Замедление работы компьютера. Если в процессе создания ВМ вы выделили ей слишком много памяти, компьютер будет сильно зависать или выключаться;

❑ Недостаточное количество видеопамяти. Программа позволяет настроить параметры использования видеокарты только на базовом уровне.

Установка и настройка Oracle VirtualBox

Установка программы

Программу можно скачать с официального сайта разработчика: https://www.virtualbox.org/

Рекомендуется скачивать сразу и установщик программы, и дополнение (плагин) к ней.

При запуске установщика открывается стартовое окно мастера установки. После щелчка на кнопке Next откроется окно Custom Setup (см. рис. 2).

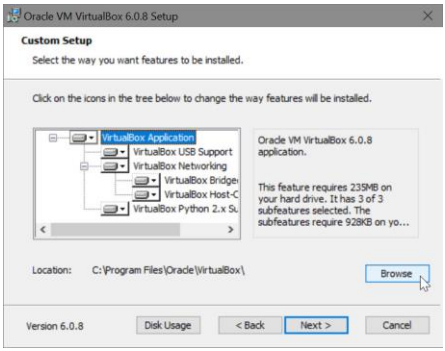

Рис. 2. Стартовые окна установки VirtualBox

Рекомендуется устанавливать программу на несистемный диск: щелкнуть на кнопке Browse и выбрать папку для установки.

Далее появится предупреждение о том, что сетевое подключение интернет будет прервано для установки виртуального драйвера – согласиться.

Установка занимает несколько минут. На предложения установить драйверы согласиться.

Настройка VirtualBox

Главное окно программы показано на рис. 3.

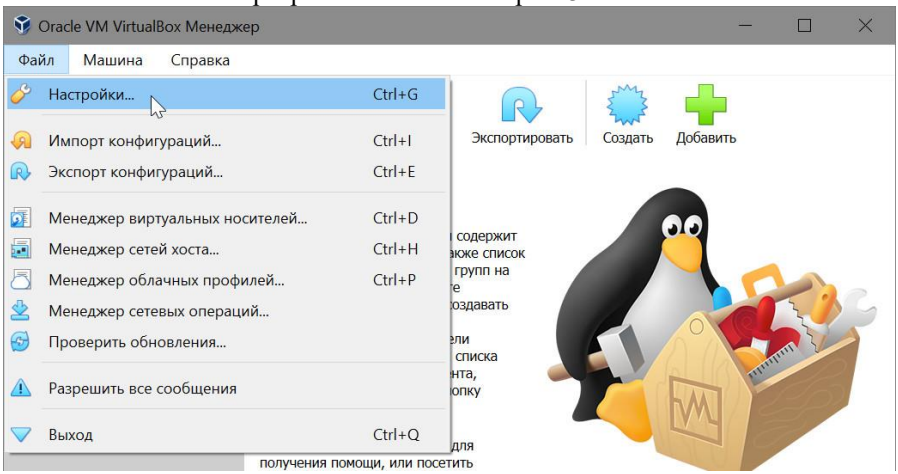

Рис. 3. Главное окно с открытым подменю «Файл»

Следует выбрать Файл-Настройки и указать папку, в которую будут создаваться виртуальные машины.

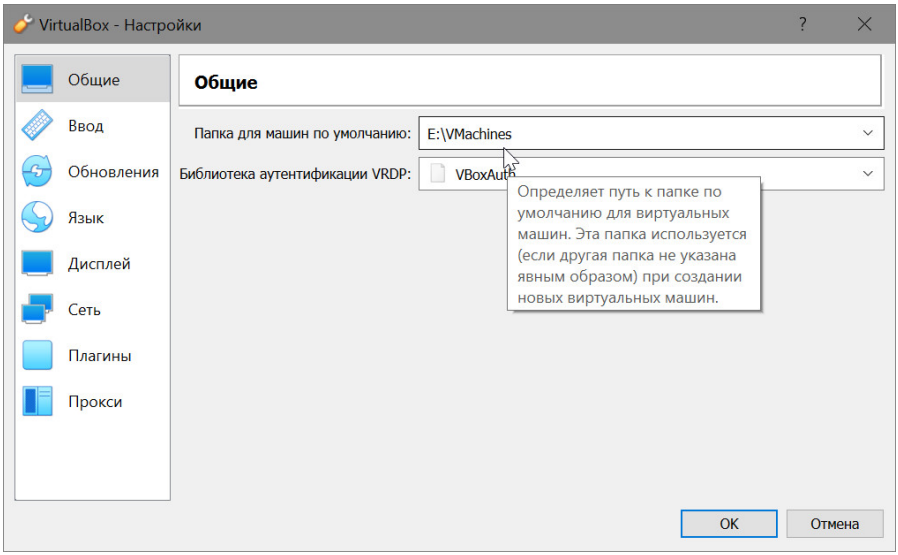

Рис.4. Выбор папки для машин по умолчанию

Далее выбрать в правой части окна «Плагины», щелкнуть на кнопке «+» и установить плагин Extension Pack (рис.5).

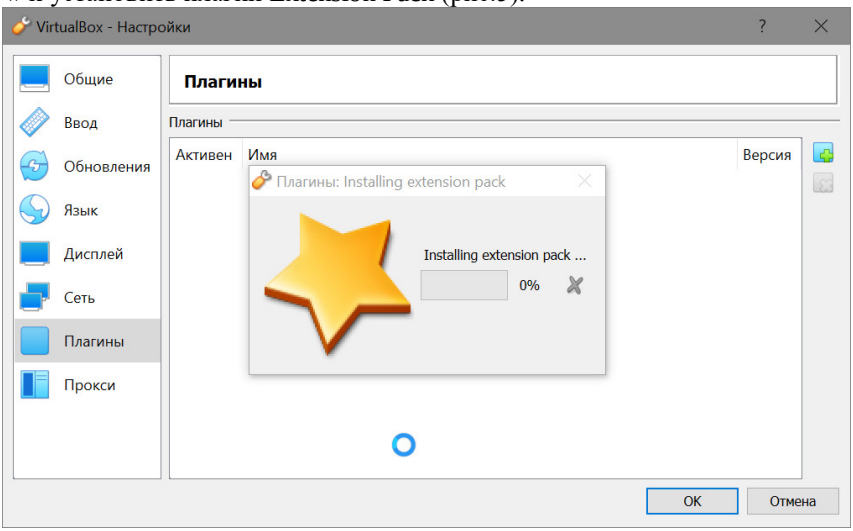

Рис. 5. Установка плагина Extension Pack

Щелчком на кнопке «ОК» закрываем окно настроек.

Работа с программой VirtualBox

Создание виртуальной машины

Для создания новой виртуальной машины следует щелкнуть на кнопке «Создать» в стартовом окне либо выбрать в меню «Машина»-«Создать», либо использовать клавиши Ctrl+N.

Вначале потребуется ввести имя машины и указать объем оперативной памяти (рис. 6).

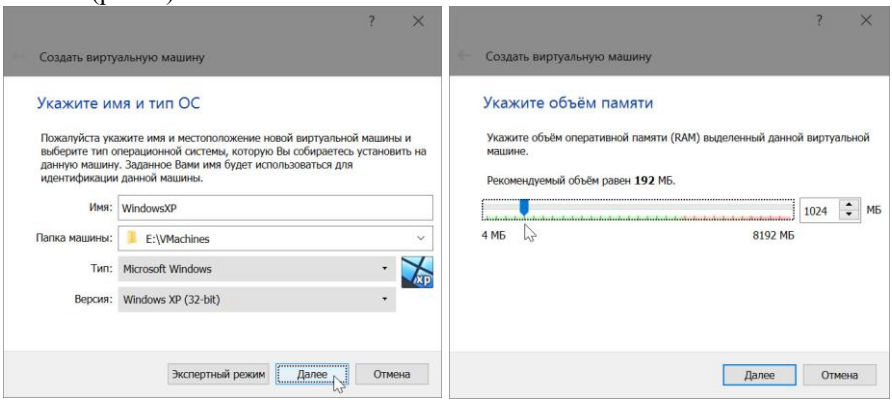

Рис. 6. Задание начальных параметров виртуальной машины

Далее задаются параметры жесткого диска. В открывающихся окнах последовательно выбираем «Создать новый виртуальный жесткий диск», тип файла – VDI (Virtual Disk Image), формат хранения – «Динамический виртуальный жесткий диск» (файл будет занимать место лишь по мере заполнения), размер файла (по умолчанию будет указана папка новой машины). После этого произойдет возврат в главное окно программы.

Настройка порядка загрузки и видеопамяти

Для начала настройки выделить в левой части главного окна виртуальную машину и щелкнуть на кнопке «Настроить» (рис.7)

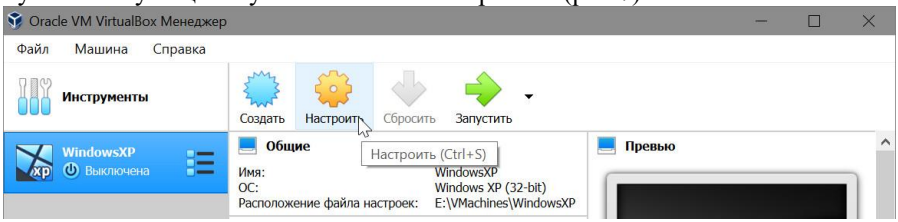

Рис. 7. Фрагмент главного окна с выделенной виртуальной машиной

Откроется окно настроек программы (рис.8):

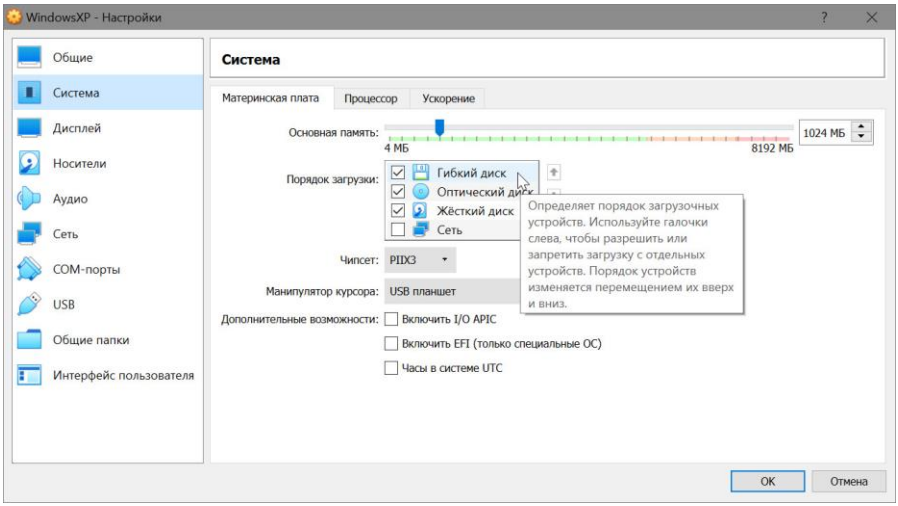

Рис. 8. Окно настроек программы

В разделе «Система» следует изменить порядок загрузки системы (рис.9):

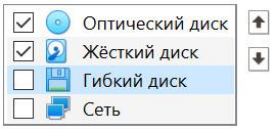

Рис. 9. Порядок загрузки системы

Далее в правой части выделяем «Дисплей» и устанавливаем максимальный объем видеопамяти (рис.10):

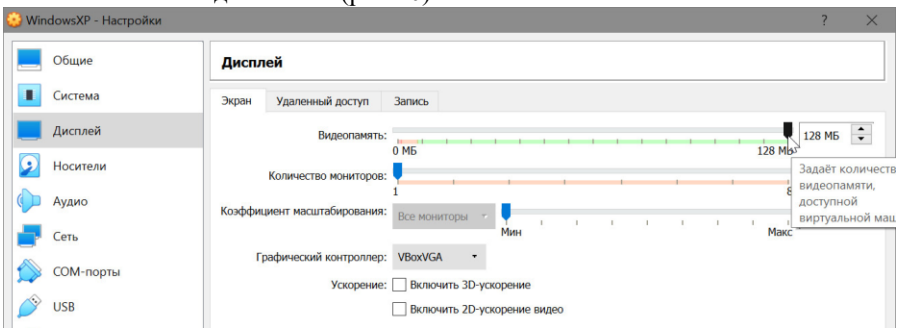

Рис. 10. Установка объема видеопамяти

Выбор образа оптического диска

После этого следует выбрать образ оптического диска. Вначале выделяем пункт «Носители» в правой части окна настроек, в левой части выделяем поле «Пусто» (рис. 11):

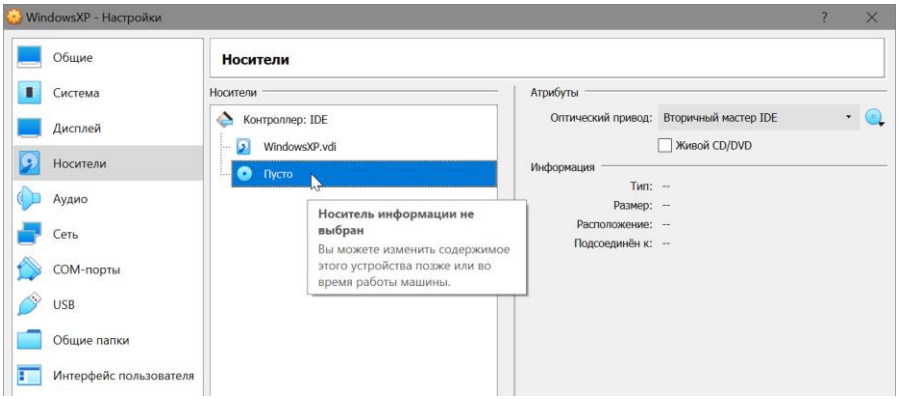

Рис. 11. Начало выбора образа оптического диска

после этого в поле «Оптический привод» щелкаем на значке с изображением диска и в меню выбираем «Выбрать образ оптического диска» (рис. 12):

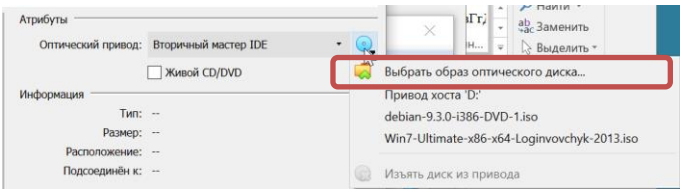

Рис. 12. Продолжение выбора образа оптического диска

Откроется окно выбора файла. В наших компьютерах в папке «VMachines» есть подпапка DiskImages, в ней выбираем нужный файл образа (.iso).

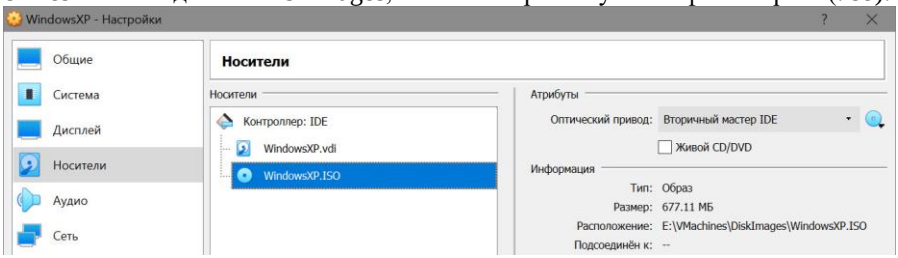

Рис. 13. Фрагмент окна настроек с выбранным образом оптического диска

Настройка подключения к сети

В левой части окна настроек выбираем «Сеть», а в правой выбираем тип подключения к сети (рис. 14):

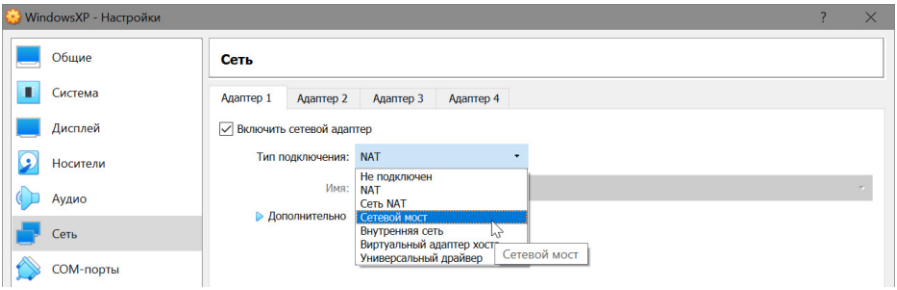

Рис. 14. Выбор типа подключения к сети

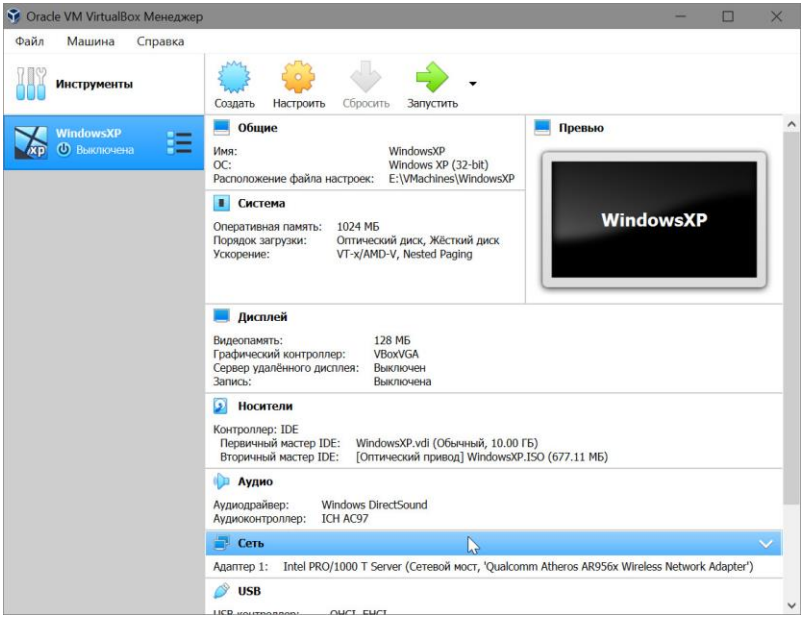

Рис. 15. Главное окно с описаниями настроек виртуальной машины

При подключении NAT виртуальная машина «видит» сеть, но «не видна» компьютерам локальной сети. При подключении «Сетевой мост» машина «видна» компьютерам локальной сети.

На этом основная настройка виртуальной машины заканчивается. Щелчок на кнопке «ОК» сохранит настройки. В правой части главного окна можно увидеть все настройки (рис. 15).

Контрольные вопросы

1. Виртуальная машина – это …
2. Заполните таблицу:

Термин	Определение
Хостовая система (хост)	

Гостевая операционная система	
	виртуализированное оборудование компьютера, в котором может быть запущена гостевая операционная система
Виртуальное приложение	

3. Перечислите наиболее распространенные программы для создания виртуальных машин.
4. Назовите недостатки программы VirtualBox.
5. Опишите последовательность создания виртуальной машины.
6. Опишите последовательность настройки виртуальной машины.
7. Особенности подключения к сети по типам NAT и «Сетевой мост».

Резюме

Виртуальные машины

Виртуальная машина – это совокупность ресурсов, которые эмулируют поведение реальной машины.

Основные термины:

- **Хостовая система (хост)** – компьютер, на котором работает платформа виртуализации
- **Гостевая операционная система** – операционная система, запущенная внутри виртуальной машины
- **Виртуальная машина, виртуальная среда** – виртуализированное оборудование компьютера, в котором может быть запущена гостевая операционная система и приложения. Одновременно могут быть запущены несколько виртуальных машин
- **Виртуальное приложение** – виртуальная машина с предустановленной гостевой операционной системой и полностью сконфигурированными приложениями, нацеленная на решение конкретной задачи

На одном компьютере можно запустить одновременно несколько виртуальных машин.

Наиболее распространенными программами для создания виртуальных машин являются:

- Oracle Virtualbox;
- VMware Workstation Pro и ее бесплатная версия VMware Workstation Player;
- Microsoft Hyper-V;
- Microsoft Virtual PC.

VMware Workstation Pro – многофункциональный продукт, рассчитанный на профессиональное применение и интеграцию с другими сервисами производителя. Не бесплатный.

Диспетчер виртуальных машин Hyper-V — это встроенный компонент операционных систем всех редакций Windows 7-10, за исключением начальной и домашних.

Виртуальная машина **Oracle Virtualbox**, наиболее известна и популярна у домашних пользователей ПК. Она русифицирована, бесплатна, поддерживает все основные операционные системы, включая Android.

Создание и настройка виртуальной машины

Для создания новой виртуальной машины следует щелкнуть на кнопке «Создать» в стартовом окне либо выбрать в меню «Машина»-«Создать», либо использовать клавиши Ctrl+N.

Вначале потребуется ввести имя машины и указать объем оперативной памяти.

Далее задаются параметры жесткого диска. В открывающихся окнах последовательно выбираем «Создать новый виртуальный жесткий диск», тип файла – VDI (Virtual Disk Image), формат хранения – «Динамический виртуальный жесткий диск» (файл будет занимать место лишь по мере заполнения), размер файла (по умолчанию будет указана папка новой машины). После этого произойдет возврат в главное окно программы.

Для начала настройки выделить в левой части главного окна виртуальную машину и щелкнуть на кнопке «Настроить». Откроется окно настроек программы.

В разделе «Система» следует изменить порядок загрузки системы: снять флажок с «Гибкий диск», первым поставить оптический диск.

Далее в правой части выделяем «Дисплей» и устанавливаем максимальный объем видеопамяти.

После этого следует выбрать образ оптического диска. Вначале выделяем пункт «Носители» в правой части окна настроек, в левой части выделяем поле «Пусто», после этого в поле «Оптический привод» щелкаем на значке с изображением диска и в меню выбираем «Выбрать образ оптического диска».

В левой части окна настроек выбираем «Сеть», а в правой выбираем тип подключения к сети.