Оглавление

[Введение 4](#_Toc442001996)

[1. Требования к оформлению отчетов по практическим работам 5](#_Toc442001997)

[1.1. Оформление основного текста 5](#_Toc442001998)

[1.2. Оформление заголовков 6](#_Toc442001999)

[1.3. Оформление списков (маркированных/нумерованных) 7](#_Toc442002000)

[1.4. Дополнительные объекты 8](#_Toc442002001)

[2. Разъяснения по практическим работам 11](#_Toc442002002)

[2.1. Сбор сведений о системе 11](#_Toc442002003)

[2.2. Мониторинг ресурсов 13](#_Toc442002004)

[2.3. Анализ активности процессов 14](#_Toc442002005)

[2.4. Виртуальные машины 15](#_Toc442002006)

[2.5. Файловые системы 18](#_Toc442002007)

[2.6. Дисковое пространство 20](#_Toc442002008)

# Введение

«Указания к выполнению практических работ» являются частью методического пособия по учебной дисциплине «Операционные системы и среды» для обучающихся 1 курса на базе среднего (полного) общего образования и 2 курса на базе основного общего образования специальности «Прикладная информатика (по отраслям)» Волгоградского филиала МГГЭУ и входят в учебно-методический комплекс по данной дисциплине.

В данной части указаны требования к оформлению отчетов по практическим работам, а так же разъяснены моменты по непосредственному выполнению работ.

# Требования к оформлению отчетов по практическим работам

Отчеты по практическим работам оформляются на листах формата А4, с полями:

* левое поле – 3 см;
* правое поле – 1,5 см;
* верхнее и нижнее поля – по 2 см.

Структура каждого отчета по практической работе:

1. Титульный лист (установленного образца).
2. Оглавление (список заголовков с указанием страниц).
3. Задание (перечень целей и задач, контрольных вопросов и практических заданий).
4. Теоретическая часть (ответы на контрольные вопросы).
5. Практическая часть (описание условий выполнения и пошаговых действий выполнения практических задач).
6. Выводы (краткое сочинение на тему практической работы).
7. Приложения (не обязательные элементы, которые могут дополнять/пояснять работу).

Страницы отчета нумеруются в нижнем колонтитуле строго по центру «арабскими» цифрами со страницы «Оглавление», начиная с цифры «3».

В отчете могут быть использованы следующие типы объектов:

1. Основной текст
2. Заголовки
3. Списки (маркированные, нумерованные)
4. Дополнительные объекты (иллюстрации, таблицы, формулы, листинги)

Использование иных других объектов не допускается.

## Оформление основного текста

При оформлении основного текста используется:

* шрифт –Times New Roman;
* кегль – 14;
* выравнивание – по ширине;
* межстрочный интервал – 1,5;

Абзац:

* отступы (слева, справа, сверху, снизу) – 0;
* отступ первой строки – 1,25 см.

Запрещается использовать выделение основного текста жирным шрифтом, курсивом и подчеркиванием.

Текст должен быть оформлен в соответствии с правилами русского языка, стиль изложения должен быть академическим (без сленговых выражений, без использования изложения от первого лица или обращения ко второму лицу, без вопросительных и восклицательных предложений, прямой речи, т.е. не журналистским).

## Оформление заголовков

В отчете по практической работе обязательны заголовки «Оглавление», «Задание», «1. Теоретическая часть», «2. Практическая часть» и «Выводы». Эти заголовки оформляются с новой страницы. Все последующие – продолжают текст.

Заголовок 1 (ненумерованные)

Форматирование:

* шрифт – как в основном тексте;
* выравнивание – по центру без отступа;
* отступы (слева, справа, перед) – 0;
* отступ после – 12;
* отступ первой строки – нет;
* положение – с новой страницы.

Так форматируются заголовки: «Оглавление», «Задание» и «Выводы».

Заголовок 2 (нумерация первого уровня)

Форматирование как у заголовков 1, но присутствует нумерация арабскими цифрами с точкой после цифры.

Так форматируются заголовки «1. Теоретическая часть» и «2. Практическая часть».

Заголовок 3 (нумерация второго уровня)

Форматирование:

* шрифт – как в основном тексте;
* выравнивание – по ширине;
* отступы (слева, справа) – 0;
* отступы (перед, после) – 6;
* отступ первой строки – 1,25 см.

Нумерация второго уровня от предыдущего, продолжая «арабскими» цифрами. Например «1.3. Подготовка загрузочного flash-носителя с дистрибутивом» или «2.5. Подключение сетевого каталога».

Заголовки последующих уровней оформляются по правилам оформления обычных абзацев.

## Оформление списков (маркированных/нумерованных)

Перед списком должно присутствовать предложение, поясняющее смысл перечисляемых элементов.

Маркер в маркированных списках по всему тексту отчета должен быть один и тот же. Рекомендуется использовать знак «–».

Например:

* первый элемент списка;
* второй элемент списка;
* третий элемент списка.

Примечание. По правилам русского языка с большой буквы начинаются новые предложения и имена собственные, поэтому элементы маркированных списков после знака «:» будут начинаться с маленькой буквы, в конце не последнего элемента списка будет знак «;», и только после последнего элемента списка будет стоять точка. Когда используются массивные элементы списков, состоящие из нескольких предложений, рекомендуется либо соединять предложения в одно, либо использовать иные формы списков.

Нумерованный список целесообразно использовать, когда важна четкая последовательность или приоритет действий. Элемент нумерованного списка начинается с большой буквы, оканчивается точкой.

Для нумерации используются арабские цифры с точкой, например:

1. Первый элемент списка.
2. Второй элемент списка.
3. Третий элемент списка.

Форматирование:

* шрифт – как в основном тексте;
* первая строка – 1,25 см;
* табуляция – 2,25 см (либо иная, но одинаковая во всем отчете).

## Дополнительные объекты

В отчете по практике можно использовать иллюстрации, таблицы, формулы, листинги.

Оформление иллюстраций.

Если иллюстрация действительно необходима для пояснений текста, она оформляется по центру страницы без отступа, с нумерацией и названием рисунка.

Рисунок должен быть понятным, четким, читабельным, его размеры не должны быть слишком велики или слишком малы (размером не более половины страницы). И иллюстрация, и нумерация с названием должны располагаться совместно на одной странице. По тексту отчета на рисунок должна присутствовать ссылка, например, «как показано на рисунке 1» или в скобках – «(см. рис. 1)».

Если рисунок не отвечает поставленным требованиям или не может быть оформлен должным образом, его можно поместить в приложения.

|  |
| --- |
|  |
| Рис. . Пример оформления рисунка |

Оформление таблиц.

Если таблица действительно необходима для пояснений текста, она оформляется по центру страницы без отступа, с нумерацией и названием таблицы.

Таблица должна быть понятной, четкой, читабельной, ее размеры не должны быть слишком велики или слишком малы (размером не более половины страницы). По тексту работы на таблицу должна присутствовать ссылка, например, «как показано в таблице 1» или в скобках «(см. таблицу 1)».

Если таблица не отвечает поставленным требованиям или не может быть оформлена должным образом, ее можно поместить в приложения.

Таблица . Пример таблицы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поле 1 | Поле 2 | Поле 3 | Поле 4 | Поле 5 | Поле 6 |
| Значение 1-1 | Значение 1-2 | Значение 1-3 | Значение 1-4 | Значение 1-5 | Значение 1-6 |
| Значение 2-1 | Значение 2-2 | Значение 2-3 | Значение 2-4 | Значение 2-5 | Значение 2-6 |
| Значение 3-1 | Значение 3-2 | Значение 3-3 | Значение 3-4 | Значение 3-5 | Значение 3-6 |
| Значение 4-1 | Значение 4-2 | Значение 4-3 | Значение 4-4 | Значение 4-5 | Значение 4-6 |
| Значение 5-1 | Значение 5-2 | Значение 5-3 | Значение 5-4 | Значение 5-5 | Значение 5-6 |

Шрифт, размер шрифта и контент ячеек таблицы оформляются из расчета на ясность представления данных (могут быть не Times New Roman 14, с выделениями жирным, курсивом и подчеркиванием).

Оформление формул.

Как и в предыдущих случаях, формулы должны быть нужными и понятными.

|  |  |
| --- | --- |
|  | ( ) |

Оформление листингов.

Шрифт и его размер в листинге должны быть читабельны, понятны и нужны. При необходимости наличия листинга в отчете его можно оформить так, как это сделано в самой среде разработки.

|  |
| --- |
| Место для ввода текста листинга. |
| Листинг . |

# Разъяснения по практическим работам

В данном разделе содержатся сведения, не вошедшие в часть пособия «Теоретические аспекты операционных систем», которые могут быть полезными в ходе выполнения практических работ.

## Сбор сведений о системе

Специалист в области информационных технологий в процессе выполнения своих обязанностей, да и часто в повседневной деятельности выполняет такую работу. Для сравнения компьютеров или компьютеризированных устройств, для подготовки к развертыванию информационных систем, и в других подобных случаях постоянно важны данные о том, какие платформенные особенности присутствуют у конкретного устройства. Т.е. часто важно знать, какая именно операционная система используется (вид, версия), а так же какие ЦПУ (тактовая частота, количество ядер) и ОЗУ (объем) установлены в конкретном устройстве.

|  |
| --- |
| svvasys |
| Рис. . Свойства системы в Windows XP |

В различных операционных системах имеются свои средства для сбора таких данных, к тому же почти всегда можно воспользоваться сторонними приложениями, расширяющими соответствующие возможности по сбору сведений о системе. К примеру, пользователи операционных систем семейства Microsoft Windows могут нажать кнопку «Пуск», найти в меню значок «Компьютер» (или «Мой компьютер»), щелкнуть по нему правой кнопкой мыши, и в контекстном меню выбрать нижний элемент «Свойства» (см. рис. 2).

В Lubuntu Linux имеется инструмент «system profiler and benchmark». Он выдает гораздо более полные данные о системе (см. рис. 3), многим напоминает приложения, сторонние для Windows, как, к примеру, Everest (см. Рис. 4)

|  |
| --- |
|  |
| Рис. 3. system profiler and benchmark |
| http://userpk.ru/wp-content/uploads/everest.jpg |
| Рис. . Everest |

В системах Android есть инструмент «Настройка» – «О телефоне», но не во всех версиях отображаются данные о ЦПУ и ОП – в таких случаях может понадобиться поиск этих данных на Интернет-ресурсах по модели смартфона/планшета.

## Мониторинг ресурсов

Под термином «мониторинг» понимается процесс слежения (наблюдения) за чем-либо, с фиксацией различных состояний, параметров и прочих показателей. Как было разобрано в работе «Сбор сведений о системе», основными ресурсами, которые следует мониторить – это загруженность ЦПУ и занятость ОП. Чем более «занят» ЦПУ, тем медленнее будут выполняться задачи. Чем меньше свободной ОП, тем так же медленнее будут выполняться задачи. Смысл мониторинга ЦПУ и ОП – ответить на вопрос: «Какими задачами занят компьютер?» с тем, чтобы решить «Какие задачи можно убрать?» для освобождения ресурсов. И в настольных Windows-системах, и в настольных Linux-системах, как правило, есть утилита «Диспетчер задач».

|  |
| --- |
|  |
| Рис. . Диспетчер задач в Windows 7 |

Вид утилиты может меняться от версии ОС, но в данной работе нужен тот экран диспетчера, на котором указан график загрузки ЦПУ (и его ядер), а так же указана занятость физической памяти.

Таким образом, можно наблюдать при запуске различных приложений, как ЦПУ и ОП будут справляться с соответствующими задачами.

## Анализ активности процессов

О том, что такое «процесс», в каких состояниях могут находиться процессы и что означает понятие «активный процесс» довольно подробно изложено в части методического пособия «Теоретические аспекты операционных систем». Добавить к этому можно то, что человек воспринимает действительность медленнее, чем сменяются процессы, и поэтому «увидеть» список активных и пассивных процессов можно лишь на какой-то конкретный срез по времени.

Продолжая рассматривать возможности «диспетчера задач», стоит отметить наличие вкладок «Приложения» и «Процессы». И если во вкладке «Приложения» отображаемый список может быть пустым, то во вкладке «Процессы» обязательно будут находиться записи. Если запустить какую-либо программу (даже проводник – обозреватель файлов), то она отразится во вкладке «Приложения», а во вкладке «Процессы» ей будет соответствовать один или несколько процессов. И приложения и процессы можно завершать. Если завершить процесс, описывающий запущенное приложение – приложение закроется.

Список процессов можно сортировать по алфавиту, нажав на «шапку» соответствующего столбца; можно – по занятости ЦПУ или ОП. При запуске программы соответствующие ей процессы будут занимать определенный процент процессорного времени и определенный объем оперативной памяти. Соответственно, при завершении эти ресурсы будут освобождаться.

## Виртуальные машины

Виртуальная машина (ВМ, от англ. virtual machine) – программная и/или аппаратная система, эмулирующая аппаратное обеспечение некоторой платформы и исполняющая программы для target-платформы (target – целевая, или гостевая платформа) на host-платформе (host – узловая платформа, платформа-хозяин) или виртуализирующая некоторую платформу и создающая на ней среды, изолирующие друг от друга программы и даже операционные системы; также под термином ВМ понимают спецификации некоторых вычислительных сред (например: «виртуальная машина языка программирования Си»).

Т.е. виртуальная машина – не настоящая (не физическая) вычислительная машина, программно эмулирующая настоящие (физические) вычислительные машины.

Виртуальные машины классифицируют:

* среды языков программирования (как виртуальная машина Java);
* гипервизоры (программа или аппаратная схема, обеспечивающая или позволяющая одновременное, параллельное выполнение нескольких операционных систем на одном и том же хост-компьютере);
* автономные эмуляторы компьютеров (как VirtualPC, VMWare Workstation или VirtualBox).

В данной работе будет рассмотрен принцип работы автономного эмулятора компьютера VirtualBox – программный продукт виртуализации для операционных систем Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, Mac OS X, Solaris/OpenSolaris, ReactOS, DOS и других ОС.

Программа была создана компанией Innotek с использованием исходного кода Qemu. Первая публично доступная версия VirtualBox появилась 15 января 2007 года. В феврале 2008 года Innotek был приобретён компанией Sun Microsystems, модель распространения VirtualBox при этом не изменилась. В январе 2010 года Sun Microsystems была поглощена корпорацией Oracle, модель распространения осталась прежней. Это – свободная, бесплатная программа. Для более подробного ознакомления с платформой VirtualBox можно посетить сайт производителя www.virtualbox.org. С этого же ресурса можно загрузить на свою станцию последнюю версию. На момент написания данного текста последняя версия – 5.0.14.

При запуске инсталлятора появляется приветственное окно с двумя кнопками – Next (Далее) и Cancel (Отмена). Очевидно, надо нажать кнопку Next. Следующим окном инсталлятор спросит, какие компоненты нужны для установки. В общем случае стоит снова нажать кнопку Next. Далее инсталлятор предложит оставить/убрать галочки у позиций:

* create a shortcut on a desktop (создать ярлык на рабочем столе);
* create a shortcut in the Quick Launch Bar (создать ярлык в группе быстрого запуска);
* register file associations (зарегистрировать в системе расширения файлов VirtualBox).

На выбор пользователя, опять же нужно нажать кнопку Next.

Затем инсталлятор предупредит, что в процессе установки будут проблемы со связью, сетевые службы будут перезагружены. И две кнопки – Yes (Да) и No (нет). Очевидно, нужно нажать кнопку Yes.

После этого опять появится окно инсталлятора с сообщением, что всё готово к установке. Надо нажать кнопку Install. В следующем окне будет отображен статус установки. В последнем окне будет предложено запустить VirtualBox после завершения установки и надо нажать кнопку Finish.

При запуске VirtualBox загружается менеджер виртуальных машин, который содержит в левой панели список созданных виртуальных машин (изначально пустой), отображение последнего состояния выбранной виртуальной машины в центральной зоне, а так же сверху главное меню, с интуитивно понятным интерфейсом.

Для того, чтобы приступить к созданию конкретной виртуальной машины, нужно нажать большую кнопку с подписью «Создать». В появившемся окне нужно будет дать имя машине. К выбору имени стоит подойти достаточно серьезно для того, чтобы не перепутать машины, к тому же, если за хост-системой работают множество пользователей, стоит обозначить свою машину. В компьютерной аудитории стоит называть машину именем, включающим группу и фамилию студента. Так же в первом окне будет предложено выбрать тип гостевой ОС и версию гостевой ОС. Это делается для того, чтобы предложить конфигурацию виртуальной машины.

Виртуальная машина, при создании, будет эмулировать аппаратную часть вычислительной машины и стоит понимать, что происходит с основными ресурсами хост-системы. При этом выделяемая виртуальной машине оперативная память будет «вырезаться» из оперативной памяти хост-системы. Виртуальный ЦПУ – задача в реальном ЦПУ. Т.е. решением задач виртуальной машины будет заниматься ЦПУ хост-системы. Виртуальный накопитель – файл в файловой системе хост-системы.

При выборе выделяемого объема оперативной памяти виртуальной машине нужно достаточно четко представлять, сколько нужно будет минимум памяти для гостевой ОС, а сколько нужно оставить хост-системе. Если выделить памяти больше, чем возможно на данной хост-системе, виртуальная машина повиснет, либо будут проблемы на хост-системе. Для того, чтобы понимать, сколько памяти нужно оставить хост системе, были проделаны работы «Мониторинг ресурсов» и «Анализ активности процессов».

При создания виртуального жесткого диска так же следует понимать, сколько свободного места на хост-системе и сколько понадобится для гостевой системе. Рекомендуется использовать диски объема около 5Гб.

По окончании создания виртуальной машины в верхнем меню менеджера VirtualBox станет доступна кнопка с подписью «Настроить».

## Файловые системы

Принципы функционирования файловых систем в достаточном объеме расписаны в части методического пособия «Теоретические аспекты операционных систем». Физическое же строение накопителей разбирается в ходе изучения учебной дисциплины «Архитектура ЭВМ и ВС». Для успешного выполнения данной работы стоит отразить дополнительно лишь соответствующие моменты, связанные с терминологией.

Логический диск или том (англ. volume или англ. partition) – часть долговременной памяти компьютера, рассматриваемая как единое целое для удобства работы. Термин «логический диск» используется в противоположность «физическому диску», под которым рассматривается память одного конкретного дискового носителя (накопителя).

Для операционной системы не имеет значения, где располагаются данные – на лазерном диске, в разделе жёсткого диска, или на флеш-накопителе. Для унификации представляемых участков долговременной памяти вводится понятие логического диска. Таким образом, одно физическое устройство (накопитель) может быть «разделено» на несколько логических томов.

При этом Primary Partition – это первичный (основной) раздел, необходимый, в том числе, для установки в него загрузчика.

Logical Partition – остальные логические диски/тома.

BIOS (Basic Input/Output System) – Базовая Система Ввода/Вывода, набор микропрограмм, реализующих аппаратные API для управления устройствами. BIOS материнской платы располагается, как правило, в постоянной памяти на базе технологии CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor, технология построения электронных схем). Одна из задач BIOS – «найти» загрузчик и делегировать на него дальнейшие процедуры при загрузке вычислительной машины.

В виртуальной машине VirtualBox SIOS тоже виртуальный, именно к его настройкам можно получить доступ при нажатии соответствующей кнопки в менеджере ВМ. Порядок поиска загрузчика, в итоге, выставляется в графическом интерфейсе менеджера ВМ.

Для работы с форматированием накопителей, управлением логическими дисками и т.п. существует достаточно большое количество утилит. В данной работе рекомендуется познакомиться с утилитой Partition Magic – компьютерное программное обеспечение для деления жёсткого диска на разделы, разработанное корпорацией PowerQuest, ныне принадлежит корпорации Symantec. Программа запускается в операционных системах Windows и с загрузочного диска. Позволяет создавать разделы, а также изменять имеющиеся без потери какой-либо информации. Данное ПО больше не поддерживается, поэтому можно его использовать не боясь нарушить лицензионных соглашений.

Для того, чтобы получить практический опыт по работе с таким ПО, можно либо самостоятельно найти \*.iso-образ с Parition Magic (или похожим ПО), либо взять с учебного сервера Win9x2k.iso, либо спросить ведущего преподавателя.

Дальнейшие действия будут сводиться к запуску ВМ, указании в качестве загрузочного образа того, который был получен, запуску утилиты и выполнении инструкций.

## Дисковое пространство

Под дисковым пространством понимается информационный объем, предназначенный для записи в него данных. Этот термин сформировался исторически и далеко не всегда накопитель, содержащий дисковое пространство будет реализован в виде диска.

Под накопителем понимается устройство хранения данных, относящееся ко внешней памяти, долговременной памяти, основными современными представителями накопителей являются: жесткие диски, твердотельные накопители, CD/DVD/Blue-ray диски и т.п.

Для виртуальных машин и систем виртуализации существуют виртуальные накопители – программные образы физических накопителей, реализованные в виде файлов, к примеру:

* \*.iso (наиболее распространенный стандарт, поддерживающий файловую систему компакт-дисков);
* \*.vcd (Virtual CD – виртуальный компакт-диск);
* \*.nrg (Nero Burning ROM – виртуальный диск одноименного ПО);
* \*.MDS/\*.MDF (DAEMON Tools, Alcohol 120% – виртуальные диски соответствующего ПО);
* и т.д.

Виртуальная машина VirtualBox поддерживает большинство имеющихся образов. Для того, чтобы узнать, где хранятся образы жестких дисков, в менеджере ВМ нужно открыть настройки конкретной машины, найти в левом меню пункт «Носители». Файлы с расширением \*.vdi (Virtual Disk Image) и есть виртуальные образы жестких дисков. Расположение файлов в файловой системе хост-машины указано справа в поле «Информация». Возможности управления ими (добавлять, подключать, отключать, удалять) имеются в этой же вкладке. Образы CD/DVD можно подключать тут же, а так же использовать привод оптических дисков хост-системы.

Таким образом, если сделать копию \*.vdi-файла, на которой развернута гостевая ОС, эту копию можно подключить к другой ВМ, в том числе на другом компьютере. Можно на USB-Flash-носителе носить с собой такой файл и подключать его в качестве основного виртуального жесткого диска к VirtualBox (и другим ВМ) на домашнем компьютере, на компьютере в компьютерной аудитории, на компьютере преподавателя; таким образом носить свою гостевую ОС с собой и не бояться, что ее кто-то удалит с общедоступного компьютера.

## Установка настольной ОС

Дистрибутив (англ. distribute – распространять) – это форма распространения программного обеспечения. Дистрибутив обычно содержит программы для начальной инициализации системы. Случай дистрибутива операционной системы – инициализация аппаратной части, загрузка урезанной версии системы и запуск программы-установщика, программу-установщик (для выбора режимов и параметров установки) и набор специальных файлов, содержащих отдельные части системы (так называемые пакеты). Наличие дистрибутивов – это следствие того, что форма программного обеспечения, используемая для его распространения, почти никогда не совпадает с формой программного обеспечения на работающей системе.

Т.е. под понятие дистрибутив подпадают и файлы-установщики, и загрузочные носители с установщиками.

Для того, чтобы установить настольную ОС (на примере Windows) нужно:

1. Подготовить дистрибутив с конкретной ОС (либо оптический диск с установщиком, либо USB-носитель с установщиком, либо iso-образ для ВМ, либо в ином виде).
2. Настроить систему для загрузки дистрибутива.
3. В оперативную память вычислительной машины загружается установщик.
4. Следуя рекомендациям установщика происходит первоначальная настройка разворачиваемой операционной системы.
5. В соответствии с этими первоначальными настройками ОС разворачивается на накопителе вычислительной машины.
6. Происходит перезагрузка – нужно загрузиться с накопителя вычислительной машины.
7. В оперативную память вычислительной машины загружается ядро ОС и либо подгружаются остальные компоненты и установка завершена, либо происходит дальнейшее конфигурирование системы.
8. В конце концов, после окончательной перезагрузки будут подгружены в оперативную память все указанные в ходе установки компоненты. На этом процесс установки можно считать завершенным, но в случае с большинством настольных ОС впереди остается работа по окончательной до-настройке системы, до-установки необходимого ПО (драйверы, прикладные программы и т.п.).

Отладочное меню – меню выбора вариантов загрузки ОС. Как правило, вызывается нажатием кнопки F8 в момент загрузки ядра ОС. В этом меню содержатся такие варианты загрузки, как «Безопасный режим», «Режим восстановления системы», «Без загрузки сетевых драйверов» и т.п.

Plug and Play (сокр. PnP), дословно переводится как «включил и играй (работай)» – технология, предназначенная для быстрого определения и конфигурирования устройств в компьютере и других технических устройствах.

Для управления драйверами в настольных системах существуют специальные инструменты, например «Диспетчер устройств» (через контекстное меню «Компьютер/Мой компьютер» – «Управление»). Драйвер можно установить «автоматически» – с помощью PnP, через Диспетчер устройств при помощи поиска на указанных накопителях, либо «вручную» через Диспетчер устройств, выбрав тип, вид, модель конкретного устройства или указав конкретный файл драйвера.

Саму работу следует выполнить на Windows 2000 для того, чтобы использовать ее в дальнейших работах.

## Управление памятью

Среди задач системного администратора по оптимизации функционирования вычислительных машин одна из наиболее важных – настройка подсистемы управления памятью. В части методического пособия «Теоретические аспекты операционных систем» дается достаточно материалов по терминологии и технологиям управления памятью. Если функция управления памятью – задача операционной системы, то задача администратора сводится к освобождению физической памяти от ненужных процессов и выделение под виртуальную память адекватного объема файла подкачки.