

Методические указания по
выполнению лабораторных работ
и организации самостоятельной работы
студентов по дисциплине

**«Вычислительные системы, сети
и телекоммуникации»**

Для студентов направления подготовки
Программная инженерия
(квалификация (степень) "бакалавр")

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Факультет систем управления

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

Методические указания

по выполнению лабораторных работ
и организации самостоятельной работы
студентов по дисциплине

***«Вычислительные системы, сети и
телекоммуникации»***

Для студентов направления подготовки
Программная инженерия
(квалификация (степень) "бакалавр")

Разработчик:
доцент каф. АОИ
_____ Ю.Б. Гриценко

« ____ » _____ 2015г.

Содержание

Аннотация	4
Лабораторная работа № 1 «Управление задачами в ОС Windows».....	5
1.1 Цель работы	5
1.2 Информация об организации вычислительных задач	5
1.3 Исследование производительности	14
1.4 Задание на выполнение.....	20
Лабораторная работа № 2 «Исследование блоков управления памятью»	23
2.1 Цель работы	23
2.2 Организация хранения байтов в памяти	23
2.3 Информация о структурах памяти.....	24
2.4 Структура таблицы таблиц.....	24
2.5 Структура блока управления памятью (МСВ)	24
2.6 Задание на выполнение.....	26
Лабораторная работа № 3 «Диагностика IP-протокола»	28
3.1 Цель работы	28
3.2 Просмотр свойств сетевого окружения.....	28
3.3 Утилита диагностики сети.....	30
3.4 Утилита «Ipconfig».....	32
3.5. Утилита «Ping»	34
3.6 Утилита «Tracert»	35
3.7 Утилита «Route»	36
3.8 Утилита «Net view»	36
3.9 Утилита «Net send»	36
3.10 Задание на выполнение.....	36
Лабораторная работа № 4 «Управление устройствами ввода-вывода и файловыми системами в ОС Windows»	38
4.1 Цель работы	38
4.2 Диспетчер устройств и драйвера устройств	38
4.3 Диски и файловая система.....	42
4.4 Дисковые квоты.....	44
4.5 Обеспечение надежности хранения данных на дисковых накопителях с файловой системой NTFS 5.0.....	45
4.6 Задание на выполнение.....	50

Методические указания к самостоятельной работе	51
Список литературы.....	52

Аннотация

Целью дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» является формирование у студента профессиональных знаний по теоретическим основам построения и функционирования компьютеров вычислительных систем, телекоммуникационных вычислительных сетей и коммуникаций, их структурной и функциональной организации, программному обеспечению, эффективности и перспективам развития.

Дисциплина относится к профессиональному циклу и является базовой для изучения дисциплин: Операционные системы и сети; Архитектура вычислительных систем.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности (ПК-4).

- Знакомство с архитектурой ЭВМ и систем (ПК-9).

- Навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-15).

- В результате изучения дисциплины студент должен:

- Знать:

- теоретические основы архитектурной и программной организации вычислительных и информационных систем;

- основные стандарты информационно-коммуникационных систем и технологий;

- Уметь:

- настраивать конкретные конфигурации операционных систем;

- устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные средства;

- Владеть:

- навыками работы в среде различных операционных систем и способами их администрирования.

Лабораторная работа № 1

«Управление задачами в ОС Windows»

1.1 Цель работы

Целью работы является изучение процесса управления заданиями в ОС Windows и формирование следующих компетенций:

- Готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверки их корректности и эффективности (ПК-4).
- Знакомство с архитектурой ЭВМ и систем (ПК-9).
- Навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-15).

1.2 Информация об организации вычислительных задач

Современные операционные системы содержат встроенные средства, предоставляющие информацию о компонентах вычислительного процесса. Диспетчер задач (Task Manager) операционных систем Windows (например, Windows XP) позволяет получить обобщенную информацию об организации вычислительного процесса с детализацией до выполняющихся прикладных программ (приложений) и процессов. Однако диспетчер задач не позволяет отслеживать потоки [1].

Для запуска диспетчера задач и просмотра компонентов вычислительного процесса нужно выполнить следующие действия [2]:

1. Щелкнуть правой кнопкой мыши по панели задач и выбрать строку «Диспетчер задач», или нажать клавиши Ctrl+Alt+Del, или нажать последовательно Пуск -> Выполнить -> taskmgr (рис. 1.1).

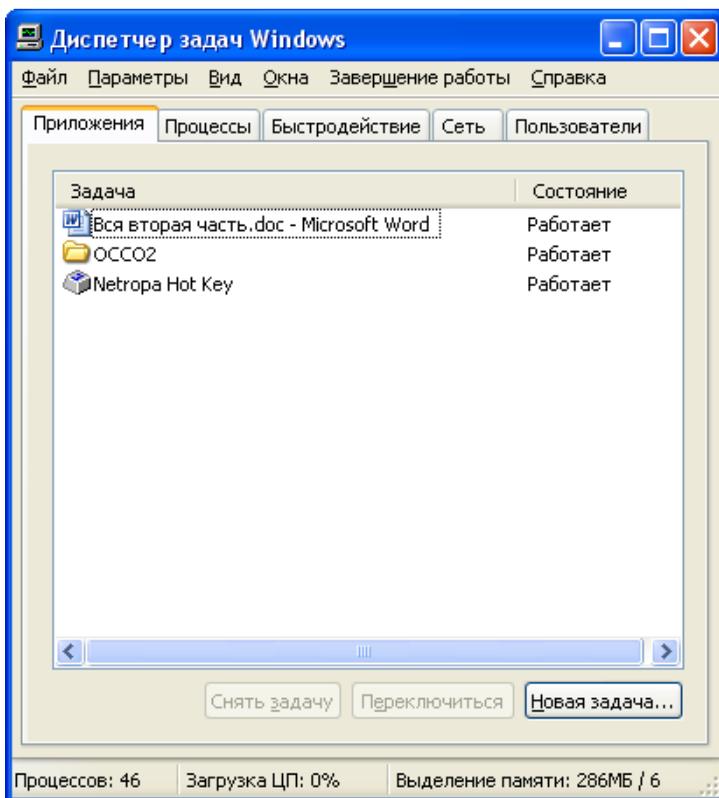


Рис. 1.1 – Окно диспетчера задач в ОС Windows XP

2. Для просмотра приложений перейти на вкладку «Приложения». Здесь можно завершить приложение (кнопка «Снять задачу»), переключиться на другое приложение (кнопка «Переключиться») и создать новую задачу (кнопка «Новая задача»). В последнем случае после нажатия кнопки «Новая задача» в появившемся окне (рис. 1.2) нужно ввести имя задачи.

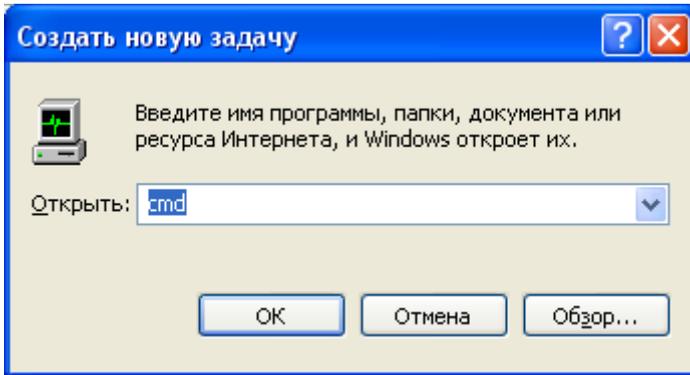


Рис. 1.2 – Окно создания новой задачи в ОС Windows XP

3. Просмотр (мониторинг) процессов осуществляется переходом на вкладку «Процессы». Таблица процессов включает в себя все процессы, запущенные в собственном адресном пространстве, в том числе все приложения и системные сервисы. Обратите внимание на процесс «Бездействие системы» — фиктивный процесс, занимающий процессор при простое системы.

4. Если требуется просмотреть 16-разрядные процессы, то в меню «Параметры» необходимо выбрать команду «Отображать 16-разрядные задачи».

5. Для выбора просматриваемых показателей (характеристик) с помощью команды «Выбрать столбцы» (меню «Вид») необходимо установить флажки рядом с показателями, которые требуется отображать (рис. 1.3).

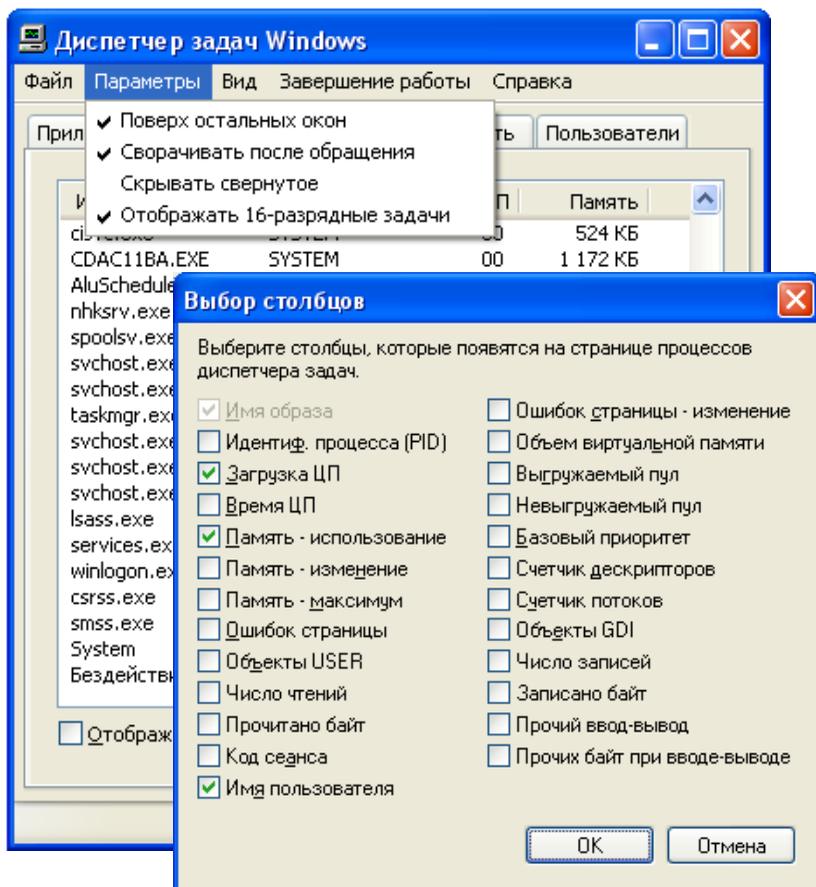


Рис. 1.3 – Окно диспетчера задач в ОС Windows XP на вкладке процессы с окном настройки отображения столбцов

В качестве примера можно рассмотреть процессы приложения MS Word. Для этого нужно выполнить следующие действия [2]:

1. Запустить MS Word. Щелкнуть правой клавишей мыши по названию приложения и в появившемся контекстном меню выбрать строку «Перейти к процессам». Произойдет переход на

вкладку «Процессы». Можно просмотреть число потоков и другие характеристики процесса.

2. Изменить приоритет процесса. На вкладке «Процессы» необходимо щелкнуть правой клавишей мыши по названию процесса и выбрать в контекстном меню строку «Приоритет». Изменив приоритет, можно увидеть в колонке «Базовый приоритет» его новое значение.

3. Изменить скорости обновления данных. Войти в меню «Вид» и выбрать команду «Скорость обновления». Установить требуемую скорость (высокая — каждые полсекунды, обычная — каждую секунду, низкая — каждые 4 секунды, приостановить — обновления нет). Следует иметь в виду, что с повышением скорости мониторинга возрастают затраты ресурсов компьютера на работу операционной системы, что в свою очередь вносит погрешность в результаты мониторинга.

Диспетчер задач позволяет получить обобщенную информацию об использовании основных ресурсов компьютера. Для этого необходимо сделать следующее [2]:

1. Перейти на вкладку «Быстродействие» (рис. 1.4). Верхние два окна показывают интегральную загрузку процессора и хронологию загрузки. Нижние два окна — те же показатели, но по использованию памяти.

2. Для просмотра использования процессора в режиме ядра (красный цвет) войти в меню «Вид» и щелкнуть на строке Вывод времени ядра.

В нижней части окна вкладки «Быстродействие» отображается информация о количестве процессов и потоков, участвующих в мультипрограммном вычислительном процессе, об общем количестве дескрипторов (описателей) объектов, созданных операционной системой, а также информация о доступной и выделенной памяти для реализации приложений. Кроме того, приводятся сведения о выделении памяти под ядро операционной системы с указанием выгружаемой и невыгружаемой памяти ядра и объеме системного кэша.

Также в диспетчере задач имеются вкладки для отображения состояния сети (вкладка «Сеть») и информации о вошедших в систему пользователях (вкладка «Пользователи»).

Ряд программ, как производителей операционных систем, так и сторонних производителей могут предоставить более детальную информацию о компонентах вычислительного процесса и механизмы управления им: Process Explorer, Process Viewer, Microsoft Spy++, CPU Stress, Scheduling Lab, Job Lab и др.

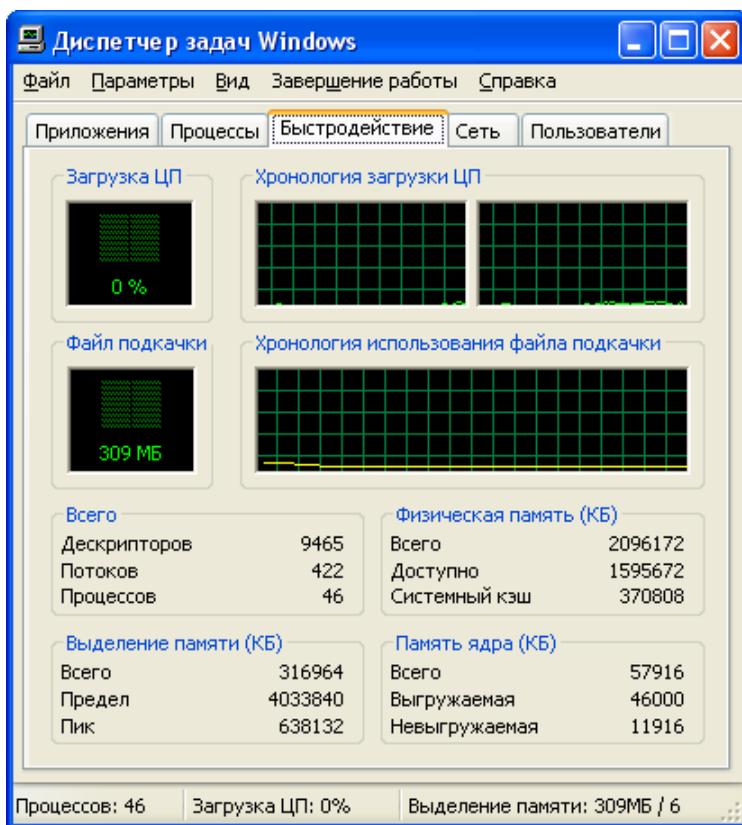


Рис. 1.4 – Окно диспетчера задач в ОС Windows XP на вкладке быстродействие

На рис. 1.5 показан окно с получением информации о потоках в программе Process Explorer. В данной программе

можно получить исчерпывающую информацию о количестве и состоянии задач в операционной системе Windows.

Любой поток состоит из двух компонентов [2]:

- объекта ядра, через который операционная система управляет потоком. Там же хранится статистическая информация о потоке;
- стека потока, который содержит параметры всех функций и локальные переменные, необходимые потоку для выполнения кода.

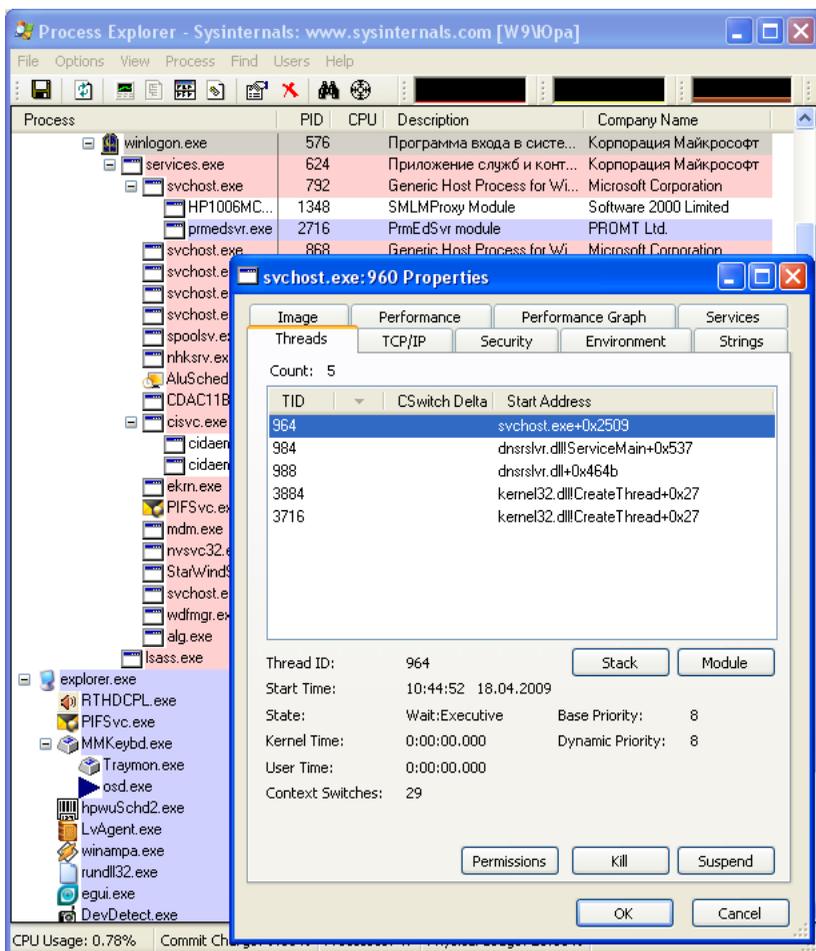


Рис. 1.5 – Окно с информацией о потоках в программе Process Explorer

Создав объект ядра «поток», система присваивает счетчику числа его пользователей начальное значение, равное двум. Затем система выделяет стеку потока память из адресного пространства процесса (по умолчанию резервирует 1 Мбайт адресного пространства процесса и передает ему всего две страницы памяти, далее память может добавляться). После этого система записывает в верхнюю часть стека два значения (стеки

строятся от старших адресов памяти к младшим). Первое из них является значением параметра **pvParam**, который позволяет передать функции потока какое-либо инициализирующее значение. Второе значение определяет адрес функции потока **pfnStartAddr**, с которой должен будет начать работу создаваемый поток.

У каждого потока собственный набор регистров процессора, называемый контекстом потока. Контекст отображает состояние регистров процессора на момент последнего исполнения потока и записывается в структуру **CONTEXT**, которая содержится в объекте ядра «ПОТОК».

Указатель команд (IP) и указатель стека (SP) — два самых важных регистра в контексте потока. Когда система инициализирует объект ядра «ПОТОК», указателю стека в структуре **CONTEXT** присваивается тот адрес, по которому в стек потока было записано значение **pfnStartAddr**, а указателю команд — адрес недокументированной функции **BaseTbreadStart** (находится в модуле **Kerne132.dll**).

Новый поток начинает выполнение этой функции, в результате чего система обращается к функции потока, передавая ей параметр **pvParam**. Когда функция потока возвращает управление, **BaseTbreadStart** вызывает **ExitTbread**, передавая ей значение, возвращенное функцией потока. Счетчик числа пользователей объекта ядра «ПОТОК» уменьшается на 1, и выполнение потока прекращается.

При инициализации первичного потока его указатель команд устанавливается на другую недокументированную функцию — **BaseProcessStart**. Она почти идентична **BaseTbreadStart**. Единственное различие между этими функциями в отсутствии ссылки на параметр **pvParam**. Функция **BaseProcessStart** обращается к стартовому коду библиотеки **C/C++/C#**, который выполняет необходимую инициализацию, а затем вызывает входную функцию **main**, **wmain**, **WinMain**, **Main**. Когда входная функция возвращает управление, стартовый код библиотеки **C/C++/C#** вызывает **ExitProcess** [2].

1.3 Исследование производительности

В операционных системах Windows имеются средства, позволяющие детально анализировать вычислительные процессы. К таким средствам относится «Системный монитор» и «Оповещения и журналы производительности». Для доступа к этим средствам нужно выполнить последовательность действий: Пуск -> Панель управления -> Администрирование -> Производительность.

Откроеется окно Производительность, содержащее две вкладки: «Системный монитор» и «Оповещения и журналы производительности» (рис. 1.6).

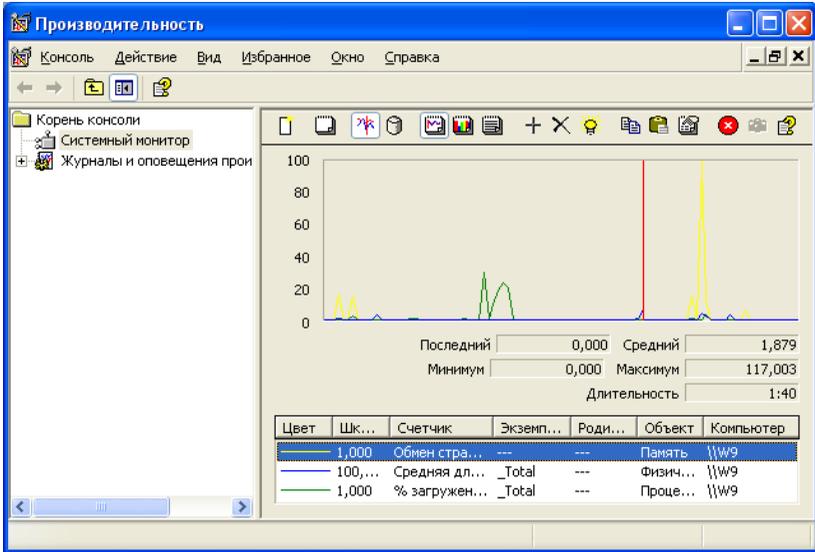


Рис. 1.6 – Окно Производительность в ОС Windows XP на вкладке быстродействие

Системный монитор позволяет анализировать вычислительный процесс, используя различные счетчики. Объектами исследования являются практически все компоненты компьютера: процессор, кэш, задание, процесс, поток,

физический диск, файл подкачки, очереди сервера, протоколы и др.

Для просмотра и выбора объектов мониторинга и настройки счетчиков нужно выполнить следующие действия:

1. Открыть оснастку «Производительность». По панели результатов (правая панель) щелкнуть правой клавишей мыши и выбрать в контекстном меню строку «Добавить счетчики» или щелкнуть по кнопке «Добавить» (значок +) на панели инструментов.

2. В появившемся окне «Добавить счетчики» (рис. 1.7) выбрать объект мониторинга, например процессор, а затем выбрать нужные счетчики из списка «Выбрать счетчики из списка», например «% времени прерываний», нажимая кнопку Добавить, для потока можно определить:

- число контекстных переключений в сек.;
- состояние потока (для построения графа состояний и переходов);
- текущий приоритет (для анализа его изменения);
- базовый приоритет;
- % работы в привилегированном режиме и др.

Нажав кнопку «Объяснение», можно получить информацию о счетчике. При выборе нескольких однотипных объектов, например потоков, нужно их указать в правом поле «Выбрать вхождения из списка».

Для удобства работы предусмотрена настройка вида отображаемой информации.

Просмотр информации производительности возможен в виде графика, гистограммы и отчета. Для настройки внешнего вида окна нужно щелкнуть по графику правой кнопкой мыши и выбрать команду «Свойства».

На вкладке «Общие» можно задать вид информации (график, гистограмма, отчет), отображаемые элементы (легенда, строка значений, панель инструментов), данные отчета и гистограммы (максимальные, минимальные и т.д), период обновления данных и др.

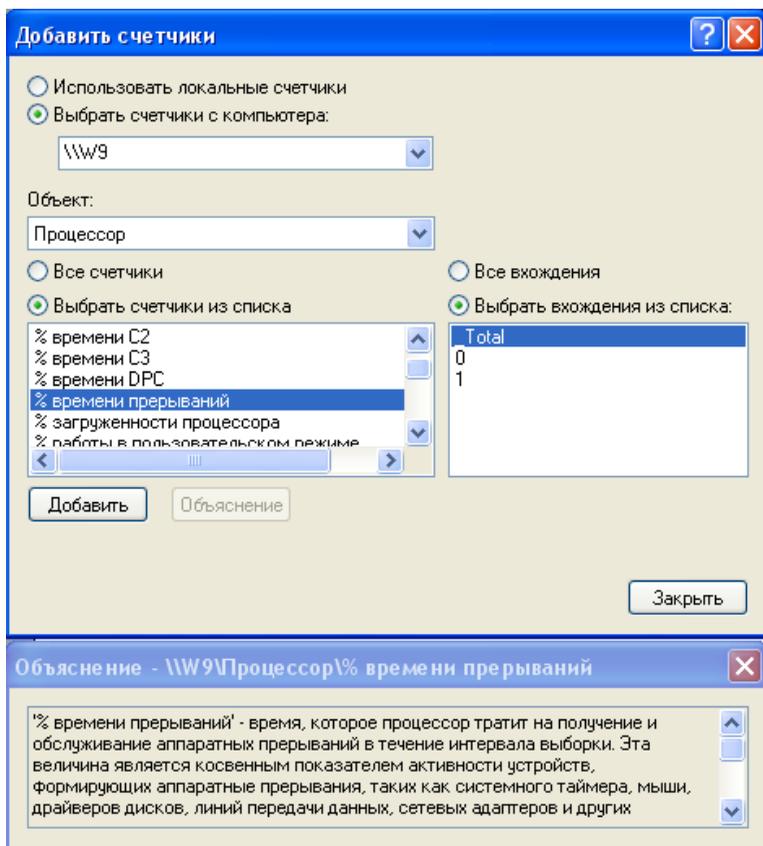


Рис. 1.7 – Окно Добавить счетчики в программе оценки производительности в ОС Windows XP

На вкладке «Источник» задается источник данных. На вкладке «Данные» можно для каждого счетчика задать цвет, ширину линии, масштаб и др.

На вкладке «График» можно задать заголовок, вертикальную и горизонтальную сетку, диапазон значений вертикальной шкалы. На вкладках «Цвета и шрифты» можно изменить набор цветов и шрифт.

Режимы «График» и «Гистограмма» не всегда удобны для отображения результатов анализа, например, при большом

количестве счетчиков, меняющих свое значение в разных диапазонах величин. Режим «Отчет» позволяет наблюдать реальные значения счетчиков, так как не использует масштабирующих множителей. В этом режиме доступна только одна опция — изменение интервала опроса.

Полученная с помощью «Монитора производительности» информация позволяет наглядно произвести экспресс-анализ функционирования нужного компонента вычислительного процесса или устройства компьютера.

Оснастка «Оповещения и журналы производительности» содержит три компонента:

Журналы счетчиков, Журналы трассировки и Оповещения, — которые можно использовать для записи и просмотра результатов исследования вычислительного процесса. Данные, созданные при помощи оснастки, можно просматривать как в процессе сбора, так и после его окончания.

Файл журнала счетчиков состоит из данных для каждого указанного счетчика на указанном временном интервале. Для создания журнала необходимо выполнить следующие действия [2]:

1. запустить оснастку «Производительность»;
2. дважды щелкнуть по значку «Оповещения и журналы производительности»;
3. выбрать значок «Журналы счетчиков», щелкнуть правой кнопкой мыши в панели результатов и выбрать в контекстном меню пункт «Новые параметры журнала»;
4. в открывшемся окне ввести произвольное имя журнала и нажать кнопку «ОК»;
5. в новом окне на вкладке «Общие» добавить нужные счетчики и установить интервал съема данных;
6. на вкладке «Файлы» журналов можно выбрать размещение журнала, имя файла, добавить комментарий, указать тип журнала и ограничить его объем. Возможны следующие варианты:
– текстовый файл - CVS (данные сохраняются с использованием запятой в качестве разделителя);

- текстовый файл - TSV (данные сохраняются с использованием табуляции в качестве разделителя);
- двоичный файл для регистрации прерывающейся информации;
- двоичный циклический файл для регистрации данных с перезаписью;

7. на вкладке «Расписание» выбрать режим запуска и остановки журнала (вручную или по времени). Для запуска команды после закрытия журнала установить флажок «Выполнить команду» и указать путь к исполняемому файлу;

8. после установки всех значений нажать кнопки «Применить» и «ОК».

В отличие от журналов счетчиков, журналы трассировки находятся в ожидании определенных событий. Для интерпретации содержимого журнала трассировки необходимо использовать специальный анализатор.

Для создания журнала трассировки необходимо выполнить следующие действия:

1. запустить оснастку «Производительность»;
2. щелкнуть по значку «Журналы трассировки»;
3. щелкнуть правой кнопкой мыши в панели результатов и выбрать в контекстном меню пункт «Новые параметры журнала»;
4. в открывшемся окне ввести произвольное имя журнала и нажать кнопку «ОК»;
5. по умолчанию файл журнала создается в папке PerfLogs в корневом каталоге и к имени журнала присоединяется серийный номер;
6. на вкладке «Общие» указать путь и имя созданного журнала (по умолчанию оно уже есть);
7. на этой же вкладке выбрать «События», протоколируемые системным поставщиком или указать другого поставщика;
8. на вкладке «Файлы журналов» выбрать тип журнала:
 - файл циклической трассировки (журнал с перезаписью событий, расширение etl);

– файл последовательной трассировки (данные записываются, пока журнал не достигнет предельного размера, расширение etl);

9. на этой же вкладке выбрать и размер файла;

10. на вкладке «Дополнительно» можно указать размер буфера журнала;

11. на вкладке «Расписание» выбрать режим запуска и остановки журнала (вручную или по времени).

В ряде случаев для обнаружения неполадок в организации вычислительного процесса удобно использовать оповещения. С помощью этого компонента можно установить оповещения для выбранных счетчиков. При превышении или снижении относительно заданного значения выбранными счетчиками оснастка посредством сервиса «Messenger» оповещает пользователя.

Для создания оповещений необходимо выполнить следующие действия:

1. щелкнуть по значку «Оповещения»;

2. щелкнуть правой кнопкой мыши в панели результатов и выбрать в контекстном меню пункт «Новые параметры оповещений»;

3. в открывшемся окне ввести произвольное имя оповещения и нажать кнопку «ОК»;

4. в появившемся окне на вкладке «Общие» можно задать комментарий к оповещению и выбрать нужные счетчики;

5. в поле «Оповещать» выбрать предельные значения для счетчиков;

6. в поле «Снимать показания» выбрать период опроса счетчиков;

7. на вкладке «Действие» можно выбрать действие, которое будет происходить при запуске оповещения, например, послать сетевое сообщение и указать имя компьютера;

8. на вкладке «Расписание» выбрать режим запуска и остановки наблюдения.

Если в компьютере произойдет событие, предусмотренное в оповещениях, в журнал событий «Приложение» будет сделана соответствующая запись. Для ее просмотра нужно зайти в

оснастку «Просмотр событий», где и можно увидеть сведения о событии.

1.4 Задание на выполнение

Часть 1.

Выполните практическую часть. Опишите процесс выполнения, сопровождая экранными формами.

1. Исследовать мультипрограммный вычислительный процесс на примере выполнения самостоятельно разработанных трех задач (например, заданий по курсу программирования).

2. Для одной из задач определить PID, загрузку ЦП, время ЦП, базовый приоритет процесса, использование памяти. Изменить приоритет процесса и установить, влияет ли это на время выполнения приложения.

3. Монопольно выполнить каждую из трех задач, определить время их выполнения.

4. Запустить одновременно (друг за другом) три задачи, определить время выполнения пакета.

Ответьте на вопросы:

1. В каком случае суммарное время выполнения задач больше? При последовательном выполнении или одновременном выполнении?

2. Как изменилось время выполнения каждой отдельной задачи?

3. Как изменится время выполнения отдельной задачи при изменении ее приоритета?

4. Окажет ли влияние изменение приоритета одной задачи на время выполнения другой задачи? Объяснить результаты.

Часть 2.

Выполните практическую часть. Опишите процесс выполнения, сопровождая экранными формами.

1. Запустить некоторое количество программ. Используя возможности оснастки Производительность, получить диаграммы, характеризующие использование процессора при

его нагрузке различным количеством потоков, меняя их активность и уровни приоритета.

2. Исследовать свои задачи (например, задания по курсу программирования). Определить характеристики процессов: % загрузки процессора (в пользовательском и привилегированном режиме), % времени прерываний, количество прерываний, базовый приоритет, обращения к диску, время выполнения процесса.

3. Исследовать свои приложения с записью результатов в Журнал счетчиков, выбрав следующие счетчики: % загрузки процессора в привилегированном и пользовательском режимах, % времени прерываний, % использования выделенной памяти, частота обращений к диску, скорость обмена с диском.

4. Выполнить следующие действия:

- Запустить журнал (частота съема данных 10 сек., файл типа CVS).
- Запустить исследуемую программу.
- Через 2 - 3 мин. остановить журнал.
- Просмотреть Результаты, открыв файл журнала в Excel. Объяснить полученные результаты.
- Исследовать программу еще раз, указав тип журнала — двоичный (чтобы потом можно было просмотреть диаграммы).

5. Создать журнал трассировки для исследования своего приложения. Создать Оповещения по выбранным счетчикам для своего приложения. Просмотреть журнал событий. Объяснить полученные результаты.

Ответьте на вопросы:

1. Что можно просматривать, используя счетчики в системном мониторе?
2. В каких видах можно просматривать информацию о производительности?

Часть 3. Дополнительное задание

1. Найти в Интернет бесплатную программу Process Explorer для Microsoft Windows.

2. Установить ее на компьютер.
3. Произвести исследование ее работы.

Ответьте на вопрос:

1. Сколько потоков содержит запущенная на вашем компьютере программа Microsoft Word?

Лабораторная работа № 2 «Исследование блоков управления памятью»

2.1 Цель работы

Изучение структуры системных таблиц реального режима Windows и организации цепочек блоков памяти, а также формирование следующих компетенций:

- Готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверки их корректности и эффективности (ПК-4).
- Знакомство с архитектурой ЭВМ и систем (ПК-9).

Навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-15).

2.2 Организация хранения байтов в памяти

При просмотре памяти имейте в виду, что двухбайтовые слова хранятся в виде {младший байт} {старший байт} – т.е. порядке обратном естественному представлению многоразрядного числа.

То же самое относится к порядку расположения слов в двойном слове – сначала младшее слово, потом старшее. Всегда действует общий принцип – младшее лежит в ячейке памяти с младшим адресом. Таким образом, полный 4-х байтный указатель (например, на таблицу таблиц) 1234:5678H будет в дампе памяти выглядеть как:

78 56 34 12

 \ / \ /
 | | старшее слово с переставленными байтами
 |
 | | младшее слово с переставленными байтами

2.3 Информация о структурах памяти

Это список указателей, каждый из которых представляет собой двойное слово (4 байта). Старшее слово – это сегментный адрес, младшее – смещение в сегменте. Например, для указателя, у которого сегментный адрес=1234H, а смещение 5678H, абсолютный физический адрес ячейки памяти образуется, как сумма сегментного адреса * 16 + смещение (т.е. сегментный адрес сдвинут влево на 1 шестнадцатеричный разряд):

$$\begin{array}{r}
 1234 \text{ H} \qquad \qquad 0110 \text{ H} \qquad \qquad 0112 \text{ H} \\
 + 5678\text{H} \qquad \qquad + 0026\text{H} \qquad \qquad + 0006\text{H} \\
 \hline
 =179\text{B}8\text{H} \qquad \qquad =01126\text{H} \qquad \qquad =01126\text{H}
 \end{array}$$

Таким образом 0110:0026 – это тоже, что и 0112:0006 !

2.4 Структура таблицы таблиц

Данная структура является НЕДОКУМЕНТИРОВАННОЙ и используется для изучения низкоуровневой информации о структурах памяти.

Смещение	Длина	Содержимое
-2	2	сегментный адрес 1 MCB
0	4	указатель на 1 DPB (Disk Parameters Block)
+ 4	4	указатель на список таблиц открытых файлов
+ 8	4	указатель на первый драйвер DOS (CLOCK\$)
...

2.5 Структура блока управления памятью (MCB)

MCB – Это НЕДОКУМЕНТИРОВАННЫЙ управляющий блок, который используется при распределении, модификации и освобождении блоков системной памяти.

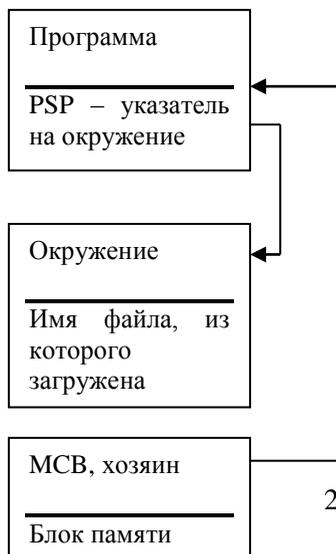
Смещение	Длина	Содержимое
----------	-------	------------

+0	1	'M' (4dH) – за этим блоком есть еще блоки 'Z' (5aH) – данный блок является последним
+1	2	Владелец, параграф владельца (для FreeMem); 0 = владеет собой
+3	2	Размер, число параграфов в этом блоке распределения. Параграф равен 16 байтам
+5	0Bh	Зарезервировано
+10h	?	Блок памяти начинается здесь и имеет длину (Размер*10H) байт

Замечания:

- блоки памяти всегда выровнены на границу параграфа («сегмент блока»);
- блоки M-типа: следующий блок находится по (сегмент блока + Размер):0000;
- блоки Z-типа: (сегмент блока + Размер):0000 = конец памяти (a000H=640K).

В любом MCB указан его владелец – сегментный адрес PSP (префикс программного сегмента) программы владельца данного блока памяти. А в PSP есть ссылка на окружение данной программы, в котором можно найти имя программы – путь ее запуска.



Следует помнить, что сама программа (и PSP в том числе) и ее окружение сами располагаются в блоках памяти. Поэтому, в MCB блока памяти самой программы в качестве хозяина указан собственный адрес самого себя.

Когда программа в реальном режиме начинает выполнение,

DS:0000 и ES:0000 указывают на начало PSP этой программы. Информация PSP позволяет выделить имена файлов и опции из строки команд, узнать объем доступной памяти, определить окружение и т.д.

Использование окружения. Окружение не превышает 32 Кбайт и начинается на границе параграфа. Смещение 2Ch в PSP текущей программы содержит номер параграфа окружения.

Вы можете найти нужное 'имя' серией сравнений строк ASCIIZ (Строка ASCIIZ, используемая во многих функциях DOS и в языке C, представляет собой последовательность символов ASCII, заканчивающуюся байтом 00H), пока не дойдете до пустой строки (нулевой длины), что указывает конец окружения. Обычно 'имя' в каждой строке окружения задано прописными буквами, но это необязательно.

Более подробную информацию о структурах памяти можно получить из справочника TECH Help!

2.6 Задание на выполнение

Часть 1.

1. Подготовиться к работе, используя материалы лекций, данное пособие, справочник TEACH-HELP.

2. Познакомиться с работой одной из программ, позволяющих просмотреть содержимое ОЗУ в виде шестнадцатеричного дампа – например, PEEK.COM (во время работы доступен HELP – F1, карта памяти – F8 и информация о блоке памяти – F6).

3. Найти в памяти таблицу таблиц (для получения ее адреса – запусти lol.com), познакомиться с ее содержимым и посмотреть указатель на 1 MCB (упр. блок памяти).

4. Проследить в памяти цепочку блоков, определяя их принадлежность и сравнивая с информацией из карты памяти (F8).

5. Написать отчет о найденной цепочке блоков памяти с их адресами и размерами.

Часть 2. Дополнительное задание

1. Найти в Интернет бесплатную программу Process Explorer для Microsoft Windows.

2. Установить ее на компьютер.

3. Произвести исследование ее работы.

Ответьте на вопрос:

1. Сколько потоков содержит запущенная на вашем компьютере программа Microsoft Word?

Лабораторная работа № 3

«Диагностика IP-протокола»

3.1 Цель работы

Целью работы является проверка работоспособности сетевого подключения в ОС Windows, через диагностику IP-протокола и формирование следующих компетенций:

- Готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверки их корректности и эффективности (ПК-4).
- Знакомство с архитектурой ЭВМ и систем (ПК-9).
- Навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-15).

3.2 Просмотр свойств сетевого окружения

Получить информацию о свойствах сетевого окружения возможно с использованием следующих действий: Нажмите кнопку «Пуск» и в появившемся окне щелкните правой кнопкой мыши по пункту «Сетевое окружение». В появившемся контекстном меню выберите пункт «Свойства». Перед вами появится окно, показанное на рис. 3.1.

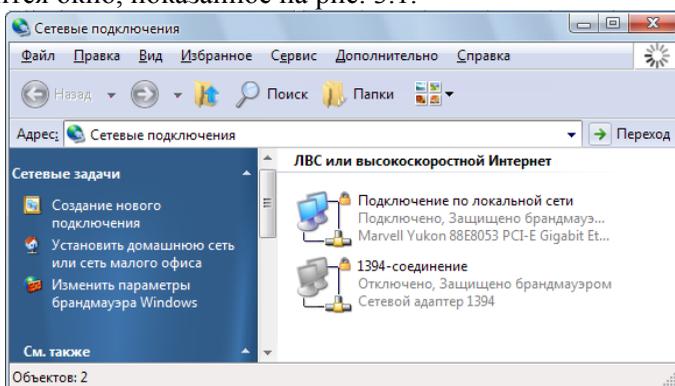


Рис. 3.1. Свойства сетевого окружения

Чтобы получить информацию о свойствах подключения по локальной сети, щелкните по надписи «Подключение по локальной сети» правой кнопкой мыши и также в появившемся меню выберите свойства. В появившемся окне (рис. 3.2) вы можете настраивать протоколы сетевых взаимодействий.

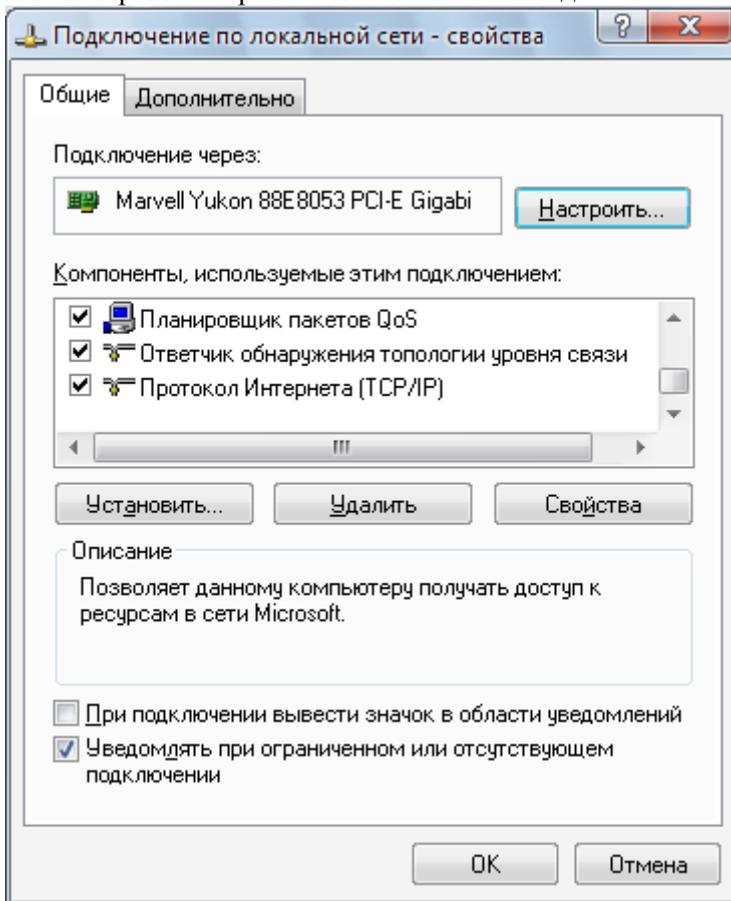


Рис. 3.2 – Свойства подключения по локальной сети

Важным элементом в свойствах подключения по локальной сети, является протокол Интернета TCP/IP [3]. Выбрав это компонент и нажав кнопку «Свойства» откроется

окно (рис. 3.3) где можно устанавливать настройки сетевого подключения по протоколу TCP/IP.

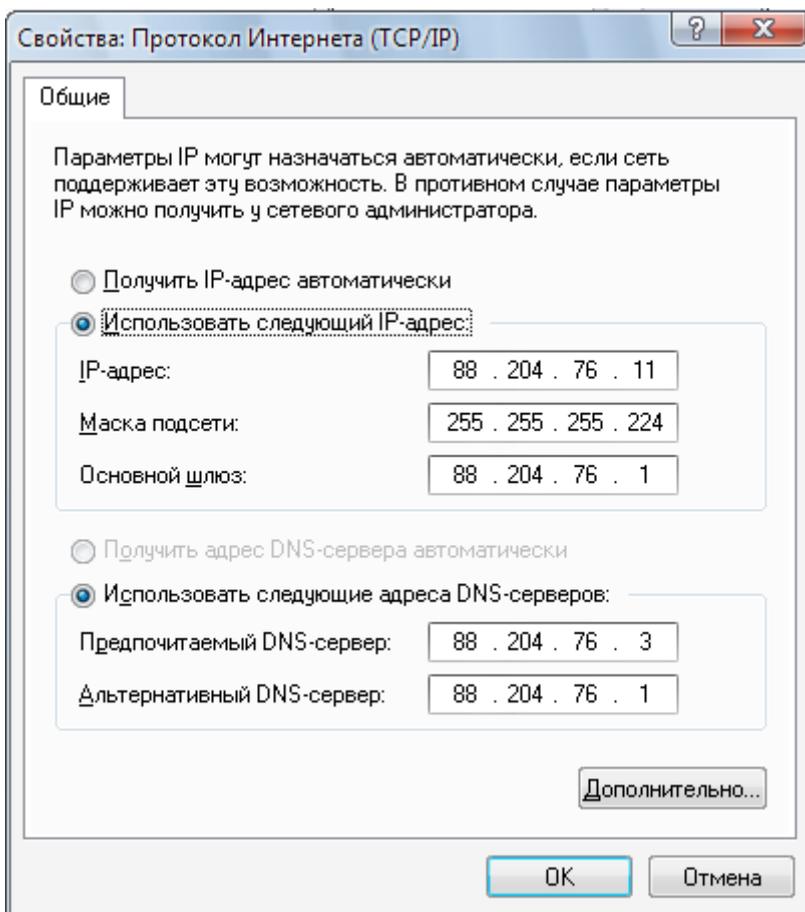


Рис. 3.3 Свойства протокола Интернета (TCP/IP)

3.3 Утилита диагностики сети

Существуют различные утилиты, позволяющие быстро протестировать IP-подключение. Однако большинство операций легко может быть выполнено с использованием команд самой операционной системы.

Пользователи Windows XP для диагностики сетевого подключения могут воспользоваться специальным мастером. Эта программа вызывается из меню задачи «Сведения о системе». Произведите следующие действия (Пуск > Все программы > Стандартные > Служебные > Сведения о системе > меню Сервис > Диагностика сети). На рисунке 3.4 показан процесс работы утилиты «Диагностики сети». На рис. 3.5. результат работы утилиты по диагностике сетевого подключения.

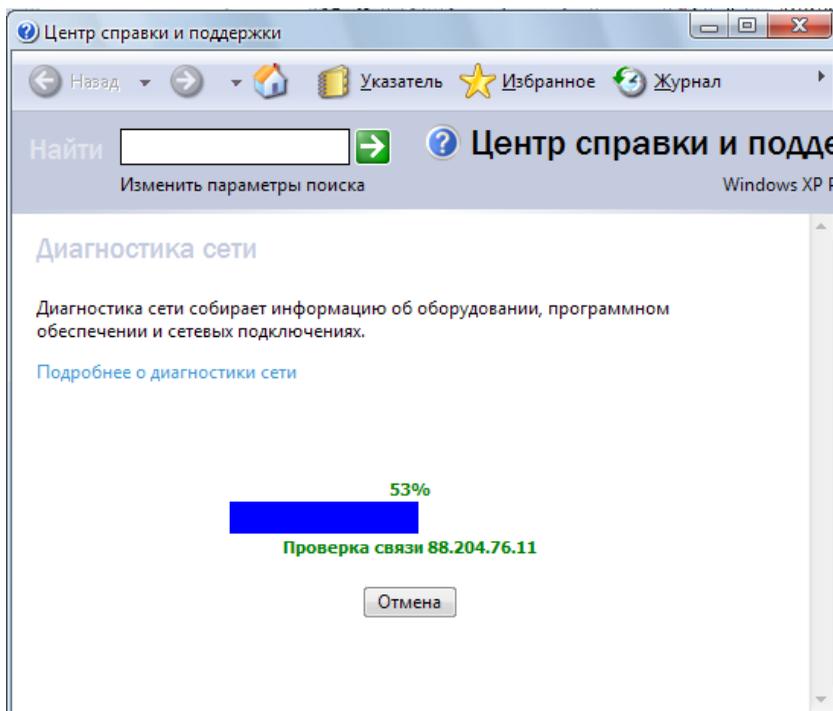


Рис. 3.4 Ход работы утилиты «Диагностика сети»

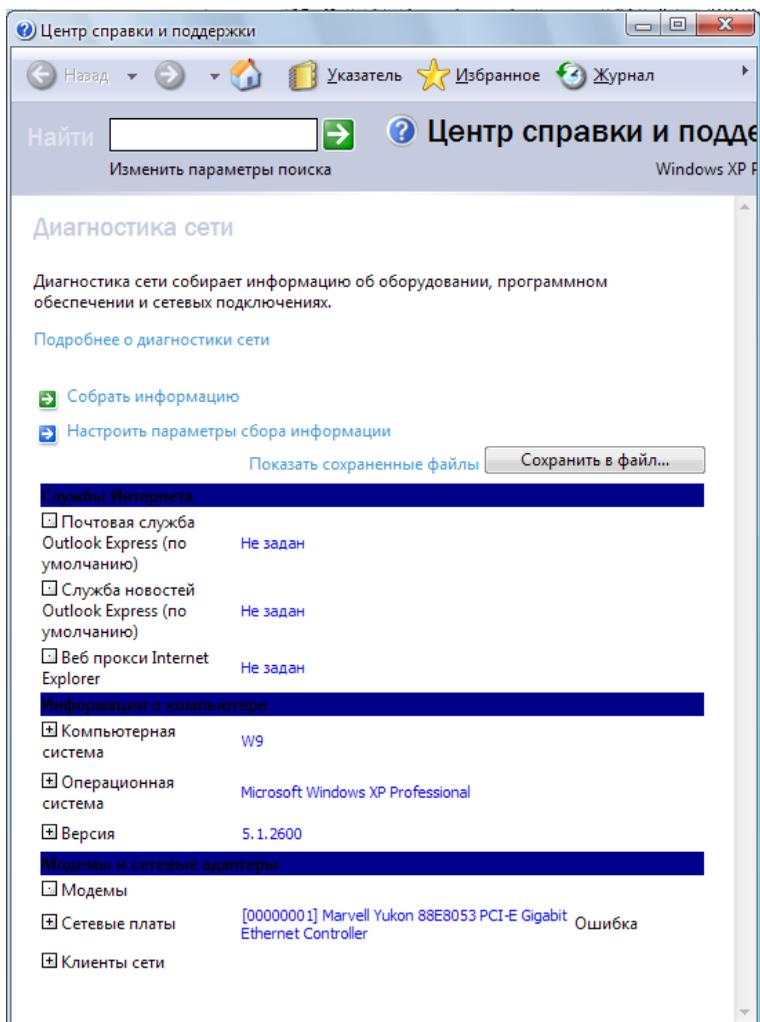


Рис. 3.5 Ход работы утилиты «Диагностика сети»

3.4 Утилита «Ipconfig»

Для отображения параметров IP-протокола в ОС на платформе Windows NT используются утилиты ipconfig. Эта утилита выводит на экран основные параметры настройки протокола TCP/IP: значения адреса, маски, шлюза [3].

1. Нажмите кнопку «Пуск», выберите строку меню «Выполнить», наберите символы `cmd` (запуск консоли командной строки) и нажмите клавишу `Enter` на клавиатуре.

2. Введите команду: `ipconfig /all`. При нормальной работе компьютера на экран должен выводиться примерно такой листинг:

```
Windows IP Configuration
    Host Name . . . . . : w9
    Primary Dns Suffix . . . . . : aoi.tusur.ru
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No
    DNS Suffix Search List. . . . . : aoi.tusur.ru
                                     tomsk.ru

Ethernet adapter Local Area Connection:
    Connection-specific DNS Suffix . : aoi.tusur.ru
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/100 S

Desktop Adapter
    Physical Address. . . . . : 00-03-BA-8D-42-5B
    Dhcp Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IP Address. . . . . : 83.192.12.54
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 83.192.12.254
    DHCP Server . . . . . : 83.192.12.2
    DNS Servers . . . . . : 192.168.0.1
                           83.192.12.2
    Primary WINS Server . . . . . : 83.192.12.2
    Secondary WINS Server . . . . . : 213.183.109.8
    Lease Obtained. . . . . : 27 августа 2012 г.
19:20:22
    Lease Expires . . . . . : 13 октября 2012 г.
19:20:22
```

Отключите сетевое подключение, повторите команду. При отсутствующем соединении на экран выводится примерно такой листинг:

```
Windows IP Configuration
    Host Name . . . . . : w9
    Primary Dns Suffix . . . . . : aoi.tusur.ru
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No
    DNS Suffix Search List. . . . . : aoi.tusur.ru
                                     tusur.ru

Ethernet adapter Local Area Connection:
    Media State . . . . . : Media disconnected
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/100 S

Desktop Adapter
    Physical Address. . . . . : 00-03-BA-8D-42-5
```

Обратите внимание, что программа вывела на экран только данные о «физических» параметрах сетевой карты и указала, что отсутствует подключение сетевого кабеля (Media disconnected).

3.5. Утилита «Ping»

Утилита «Ping» используется для проверки протокола TCP/IP и достижимости удаленного компьютера. Она выводит на экран время, за которое пакеты данных достигают заданного в ее параметрах компьютера.

1. Проверка правильности установки протокола TCP/IP. Откройте командную строку и выполните команду:

```
ping 127.0.0.1
```

Адрес 127.0.0.1 — это личный адрес любого компьютера. Таким образом, эта команда проверяет прохождение сигнала «на самого себя». Она может быть выполнена без наличия какого-либо сетевого подключения. Вы должны увидеть приблизительно следующие строки:

```
Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Ping statistics for 127.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

По умолчанию команда посылает пакет 32 байта. Размер пакета может быть увеличен до 65 Кбайт. Так можно обнаружить ошибки при пересылке пакетов больших размеров. За размером тестового пакета отображается время отклика удаленной системы (в нашем случае — меньше 1 миллисекунды). Потом показывается еще один параметр протокола — значение TTL. TTL — «время жизни» пакета. На практике это число маршрутизаторов, через которые может пройти пакет. Каждый маршрутизатор уменьшает значение TTL на единицу. При достижении нулевого значения пакет уничтожается. Такой механизм введен для исключения случаев закливания пакетов.

Если будет показано сообщение о недостижимости адресата, то это означает ошибку установки протокола IP. В этом случае целесообразно удалить протокол из системы, перезагрузить компьютер и вновь установить поддержку протокола TCP/IP.

Проверка видимости локального компьютера и ближайшего компьютера сети. Выполните команду:

```
ping 192.168.0.19
```

На экран должны быть выведены примерно такие строки:

```
Pinging 212.73.124.100 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.0.19: bytes=32 time=5ms TTL=60
Reply from 192.168.0.19: bytes=32 time=5ms TTL=60
Reply from 192.168.0.19: bytes=32 time=4ms TTL=60
Reply from 192.168.0.19: bytes=32 time=4ms TTL=60
Ping statistics for 212.73.124.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 5ms, Average = 4ms
```

Наличие отклика свидетельствует о том, что канал связи установлен и работает.

3.6 Утилита «Tracert»

При работе в сети одни информационные серверы откликаются быстрее, другие медленнее, бывают случаи недостижимости желаемого хоста. Для выяснения причин подобных ситуаций можно использовать специальные утилиты.

Например, команда tracert, которая обычно используется для показа пути прохождения сигнала до желаемого хоста. Зачастую это позволяет выяснить причины плохой работоспособности канала. Точка, после которой время отклика резко увеличено, свидетельствует о наличии в этом месте узла, не справляющегося с нагрузкой.

В командной строке введите команду:

```
tracert 192.168.0.19
```

Вы должны увидеть примерно такой листинг:

```
Tracing route to 192.168.0.19
over a maximum of 30 hops:
  1    <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.0.19
```

```
Trace complete.
```

3.7 Утилита «Route»

Команда Route позволяет просматривать маршруты прохождения сетевых пакетов при передаче информации.

Выведите на экран таблицу маршрутов TCP/IP, для этого в командной строке введите команду `route print`.

3.8 Утилита «Net view»

Выводит список доменов, компьютеров или общих ресурсов на данном компьютере. Вызванная без параметров, команда `net view` выводит список компьютеров в текущем домене.

1. `net view` и вы увидите список компьютеров своей рабочей группы.

2. `net view \192.165.0.12` для просмотра общих ресурсов расположенных на компьютере 192.165.0.12

3.9 Утилита «Net send»

Служит для отправки сообщений другому пользователю, компьютеру или псевдониму, доступному в сети.

1. Введите `net send 192.168.0.1` Привет. Проверка связи.

Ваше сообщение получит пользователь 192.168.0.1

2. Введите `net send *` Привет. Проверка связи. Ваше сообщение получат все пользователи рабочей группы.

3.10 Задание на выполнение

1. Просмотрите через оконный интерфейс ОС Windows XP свойства протокола TCP/IP. Выпишите IP-адрес.

2. Осуществите диагностику сети.

3. Последовательно исследуйте все возможности сетевых утилит.

Ответьте на вопросы:

1. Какие сетевые протоколы установлены на вашем компьютере?

2. Чему равно «время жизни» пакета посылаемого с вашего компьютера?
3. Сколько компьютеров в вашей рабочей группе?
4. Чему равна длина маршрута пакета отправляемого вами на соседний компьютер?

Лабораторная работа № 4

«Управление устройствами ввода-вывода и файловыми системами в ОС Windows»

4.1 Цель работы

Целью работы является изучение процесса управления устройствами ввода-вывода, файловыми системами и формирование следующих компетенций:

- Готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности (ПК-4).
- Знакомство с архитектурой ЭВМ и систем (ПК-9).
- Навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-15).

4.2 Диспетчер устройств и драйвера устройств

Задача системы ввода-вывода ОС Windows заключается в предоставлении основных средств (каркаса) для эффективного управления широким спектром устройств ввода-вывода. Основу этих средств образует набор независимых от устройств процедур для определенных аспектов ввода-вывода и набор загруженных драйверов для общения с устройствами. Формирует этот каркас *менеджер ввода-вывода*, который предоставляет остальной операционной системе независимый от устройств ввод-вывод, вызывая для выполнения физического ввода-вывода соответствующий драйвер [2].

Файловые системы формально являются драйверами устройств, работающих под управлением менеджера ввода-вывода. В операционной системе Windows существует два драйвера для файловых систем FAT и NTFS, которые независимы друг от друга и управляют различными разделами диска или различными дисками [2].

Чтобы гарантировать, что драйверы устройств хорошо работают с остальной частью ОС, корпорация Microsoft определила для драйверов модель **Windows Driver Model**, которой должны соответствовать драйверы устройств. Разработчикам драйверов предоставляется набор инструментов, который должен помочь в создании драйверов, удовлетворяющих требованиям этой модели [2].

Существует набор утилит позволяющий контролировать работу программ управляющих аппаратными устройствами. Так утилита *Drivers из набора средств Microsoft Windows Resource Kit* позволяет получить детальную информацию о загруженных драйверах в текстовом формате.

Корпорацией Microsoft разработана утилита *Bootvis*, позволяющая выявлять проблемы, возникающие в процессе загрузки операционной системы. Эта утилита выполняет трассировку всех этапов загрузки системы, в том числе этапов загрузки системного ядра, драйверов устройств и запуска процессов. Утилита не входит в стандартную поставку Windows, но ее можно загрузить из Интернета (<http://download.microsoft.com:80/download/whistler/BTV/1.0/WXP/EN-US/BootVis-Tool.exe>) [2].

В самой операционной системе Windows имеется программа «**Диспетчер устройств**», которую используют для обновления драйверов (или программного обеспечения) оборудования, изменения настроек оборудования, а также для устранения неполадок. Драйверы устройств для аппаратных продуктов с эмблемой «Для Microsoft Windows XP» или какой-либо другой более поздней версии снабжаются цифровой подписью корпорации Microsoft, которая подтверждает, что данный продукт проверен на совместимость с Windows и не изменился после проведения проверки. В окне диспетчера устройств представлено графическое отображение оборудования, установленного на компьютер. Для открытия окна диспетчера устройств нужно щелкнуть правой клавишей мыши по значку «Мой компьютер» и выбрать в контекстном меню строку «Свойства». В открывшемся окне «Свойства

системы» следует перейти на вкладку «Оборудование» и нажать кнопку «Диспетчер устройств».

В окне диспетчера устройств (рис. 4.1) можно, раскрывая соответствующие узлы, видеть устройства, которые либо подключены и работают, либо отключены. Диспетчер устройств обычно используется для проверки состояния оборудования, подключения-отключения оборудования и обновления драйверов устройств, установленных на компьютере. Кроме того, возможности диагностики диспетчера устройств могут использоваться опытными пользователями, обладающими глубокими знаниями о компьютерном оборудовании, для разрешения конфликтов устройств и изменения параметров ресурсов, однако при этом следует соблюдать большую осторожность [2].

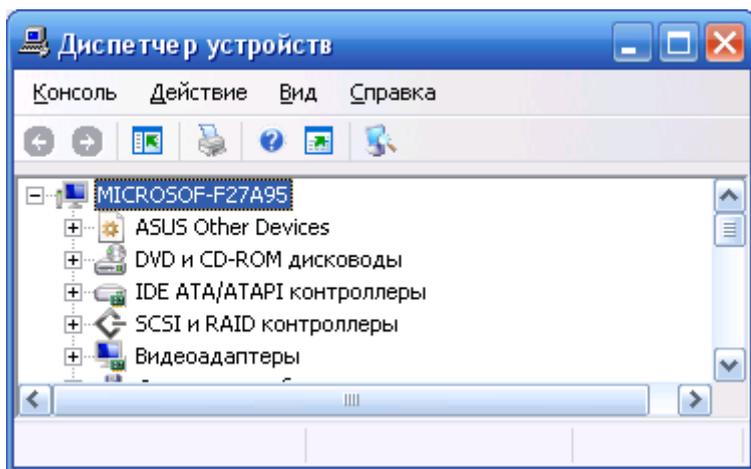


Рис. 4.1 – Окно программы «Диспетчер устройств»

При установке устройства *Plug and Play* Windows автоматически настраивает его, обеспечивая его правильную работу с другими установленными на компьютере устройствами. В ходе процесса настройки Windows назначает устанавливаемому устройству уникальный набор системных ресурсов. Эти ресурсы могут включать в себя один или несколько из следующих параметров:

- номера строк запросов на прерывание (IRQ);
- каналы прямого доступа к памяти (DMA);
- адреса портов ввода/вывода (I/O);
- диапазоны адресов памяти.

При установке устройств не Plug and Play автоматическая настройка ресурсов не производится. Некоторые типы устройств требуется настраивать вручную. Необходимые инструкции содержатся в руководстве, поставляемом вместе с устройством. Изменять параметры ресурсов вручную обычно не рекомендуется, поскольку при этом значения фиксируются, что снижает возможности Windows по выделению ресурсов ДЛЯ других устройств. Если зафиксировано слишком много значений параметров для отдельных ресурсов, Windows не сможет автоматически устанавливать новые устройства Plug and Play [2].

Используя Диспетчер устройств, можно отключать подсоединенные к компьютеру устройства и удалять их из конфигурации компьютера. Хотя для удаления устройства Plug and Play обычно достаточно его отключить или удалить из конфигурации, для удаления некоторых устройств необходимо сначала выключить компьютер.

Удаление устройств, не являющихся устройствами Plug and Play, обычно состоит из двух шагов: отмена установки устройства с помощью диспетчера устройств и удаление устройства из конфигурации компьютера.

Не обязательно удалять устройство, которое требуется отключить, не отсоединяя от компьютера. Не отменяя установку самонастраиваемого устройства, его можно просто отключить. При отключении такого устройства оно физически остается подключенным к компьютеру, но Windows обновляет системный реестр таким образом, что драйверы отключенного устройства не загружаются при запуске компьютера. При включении устройства драйверы снова становятся доступными. Эта возможность полезна при необходимости переключения между двумя устройствами, например сетевым адаптером и модемом, или при устранении неполадок в оборудовании.

4.3 Диски и файловая система

Для получения доступа к просмотру состояния и управлению дисками нужно щелкнуть правой клавишей мыши по значку «Мой компьютер», выбрать строку «Управление» и щелкнуть по ней. В открывшемся окне щелкнуть по строке «Управление дисками» (рис. 4.2). В правой части окна будут отображены все дисковые устройства компьютера и основные параметры их состояния.

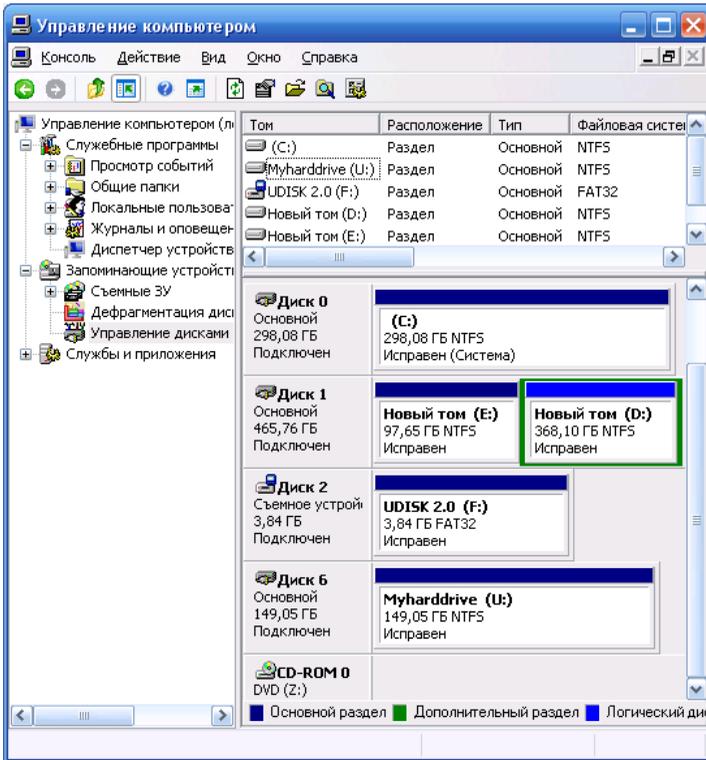


Рис. 4.2 – Вид окна «Управление компьютером» на вкладке «Управление дисками»

В окне можно управлять разделами дисковых устройств. Можно создать или удалить раздел или логический диск, можно

сделать первичный раздел активным, чтобы при перезагрузке операционной системы обращение к загрузочной записи осуществлялось с указанного раздела. Активный раздел может быть только один. Здесь же можно отформатировать диск и изменить букву или путь диска. Все эти действия вызываются щелчком правой кнопки мыши по выбранному разделу в окне, представленном на рисунке 4.2.

При работе с жестким диском всегда имеет место фрагментация. С течением времени после установки программ диск заполняется, а после их удаления файлы фрагментируются и операционной системе приходится искать свободные фрагменты на диске для размещения файлов. Это может привести к заметному снижению быстродействия компьютера. Негативный эффект фрагментации устраняется с помощью встроенной в Windows программы дефрагментации, запустить которую можно, указав предварительно имя диска, в левой панели оснастки «Управление компьютером» (рис. 4.3) [2].

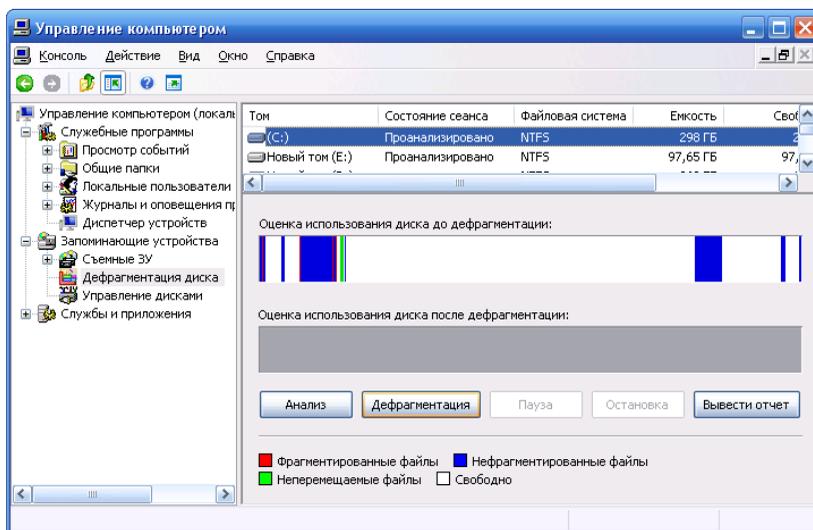


Рис. 4.3 – Вид окна «Управление компьютером» на вкладке «Дефрагментация диска»

Результаты дефрагментации можно просмотреть, нажав на кнопку «Вывести отчет», которая становится доступной после завершения дефрагментации.

4.4 Дисковые квоты

При совместном использовании дисковой памяти несколькими пользователями, работающими на одном компьютере, необходим контроль расходования дискового пространства. В Windows на платформе NT эта проблема решается квотированием дискового пространства по каждому тому (независимо от количества физических дисков) и для каждого пользователя.

После установки квот дискового пространства пользователь сможет хранить на томе ограниченный объем данных, в то время как на этом томе может оставаться свободное пространство. Если пользователь превышает выданную ему квоту, в журнал событий вносится соответствующая запись. Затем, в зависимости от конфигурации системы, пользователь либо сможет записать информацию на том (более мягкий режим), либо ему будет отказано в записи.

Устанавливать и просматривать квоты на диске можно только в разделе NTFS 5.0 и при наличии необходимых полномочий (задаваемых с помощью локальных или доменных групповых политик) у пользователя, устанавливающего квоты.

Чтобы установить квоты, нужно выполнить следующие действия:

1. Щелкнуть правой кнопкой мыши по конфигурируемому тому и выбрать в контекстном меню команду «Свойства». В появившемся окне перейти на вкладку Квота (рис. 4.4).

2. Установить флажок «Включить управление квотами». В этом случае будет установлен мягкий режим контроля используемого дискового пространства. Для задания жесткого режима контроля нужно установить флажок «Не выделять место на диске при превышении квоты». На этой же вкладке устанавливается размер выделяемой квоты и порог, превышение которого вызовет запись предупреждений в журнале событий.

Чтобы узнать, какие пользователи превысили выделенную им квоту (в мягком режиме), нужно нажать кнопку «Записи квот», где будет отражен список пользователей с параметрами квот и объемом используемого ими пространства диска.

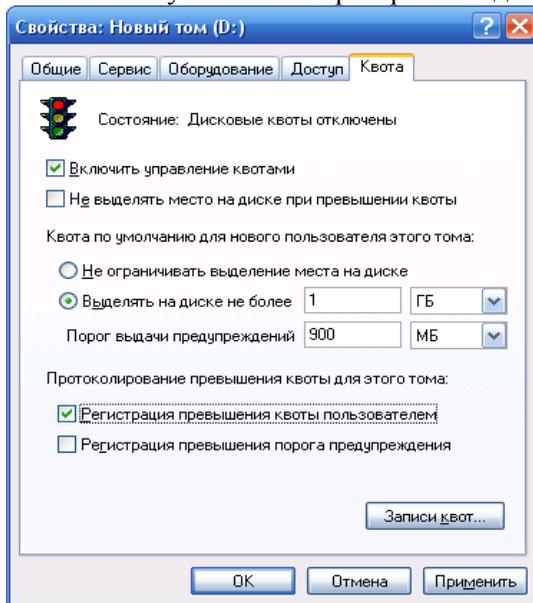


Рис. 4.4 – Вид окна по просмотру свойств диска на вкладке «Квота»

4.5 Обеспечение надежности хранения данных на дисковых накопителях с файловой системой NTFS 5.0

Устанавливая пользователям определенные **разрешения для файлов и каталогов (папок)**, администраторы системы могут защищать конфиденциальную информацию от несанкционированного доступа¹. Каждый пользователь имеет определенный набор разрешений на доступ к конкретному

¹ Для практического исследования данных возможностей необходимо использовать Windows Server на платформе 2000 или выше.

объекту файловой системы (рис. 4.5). Администратор может назначить себя владельцем любого объекта файловой системы.

Действующие разрешения в отношении конкретного файла или каталога образуются из всех прямых и косвенных разрешений, назначенных пользователю для данного объекта с помощью логической функции ИЛИ.

Пользователь может назначить себя владельцем какого-либо объекта файловой системы, если у него есть необходимые права, а также передать права владельца другому пользователю.

Точки соединения (аналог монтирования в UNIX) позволяют отображать целевую папку (диск) в пустую папку, находящуюся в пространстве имен файловой системы NTFS 5.0 локального компьютера. Целевой папкой может служить любой допустимый путь Windows 2000² или выше. Точки соединений прозрачны для приложений, это означает, что приложение или пользователь, осуществляющий доступ к локальной папке NTFS, автоматически перенаправляется к другой папке.

² Поддерживаются только в NTFS 5.0

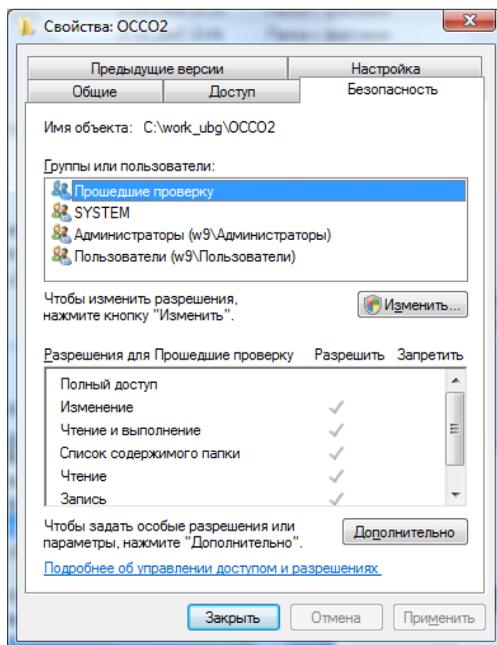


Рис. 4.5 – Вид окна установки разрешений на доступ к конкретному объекту файловой системы

Для работы с точками соединения на уровне томов можно использовать стандартные средства системы — *утилиту Mountvol* (рис. 4.6) и оснастку «Управление дисками». Для монтирования папок нужна утилита Linkd (из Windows 2000 Resource Kit).

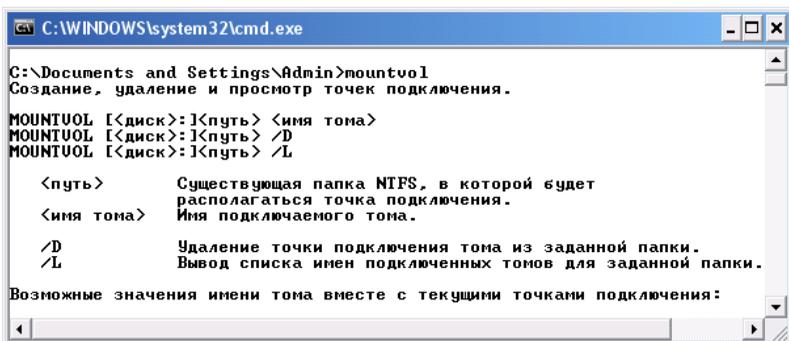


Рис. 4.6 – Вызов утилиты mountvol

С помощью утилиты Mountvol можно выполнить следующие действия:

- отобразить корневую папку локального тома в некоторую целевую папку NTFS, т.е. подключить или монтировать том;
- вывести на экран информацию о целевой папке точки соединения NTFS, использованной при подключении тома;
- просмотреть список доступных для использования томов файловой системы;
- уничтожить точки подключения томов.

Оснастка «Управление дисками» позволяет также создать соединения для дисков компьютера.

Шифрующая файловая система EFS (Encrypting File System). Поскольку шифрование и дешифрование выполняются автоматически, пользователь может работать с файлом так же, как и до установки его криптозащиты. Все остальные пользователи, которые попытаются получить доступ к зашифрованному файлу, получают сообщение об ошибке доступа, поскольку они не владеют необходимым личным ключом, позволяющим им расшифровать файл [2].

Шифрование информации задается в окне свойств файла или папки. В окне свойств файла на вкладке Общие нужно нажать кнопку другие. Появится окно диалога «Дополнительные атрибуты». В группе «Атрибуты сжатия и шифрования» необходимо установить флажок «Шифровать содержимое для защиты данных» и нажать кнопку ОК. Далее

следует нажать кнопку ОК в окне свойств зашифровываемого файла или папки. Появится окно, в котором надо указать режим шифрования [2].

При шифровании папки можно указать следующие режимы применения нового атрибута: «Только к этой папке» или «К этой папке и ко всем вложенным папкам и файлам». Для дешифрования файла или папки на вкладке «Общие» окна свойств соответствующего объекта нажать кнопку «Другие» и в открывшемся окне сбросить флажок «Шифровать содержимое для защиты данных» [2].

В процессе шифрования файлов и папок система EFS формирует специальные атрибуты (Data Decryption Field — Поле дешифрования данных), содержащие список зашифрованных ключей (FEK — File Encryption Key), что позволяет организовать доступ к файлу со стороны нескольких пользователей. Для шифрования набора FEK используется открытая часть пары ключей каждого пользователя. Информация, требуемая для дешифрования, привязывается к самому файлу. Секретная часть ключа пользователя используется при дешифровании FEK. Она хранится в безопасном месте, например на смарт-карте или устройстве высокой степени защищенности [2].

FEK применяется для создания ключей восстановления, которые хранятся в другом специальном атрибуте — DRF (Data Recovery Field — Поле восстановления данных). Сама процедура восстановления выполняется довольно редко (при уходе пользователя из организации или забывании секретной части ключа) [2].

Система EFS имеет встроенные средства восстановления зашифрованных данных в условиях, когда неизвестен личный ключ пользователя. Пользователи, которые могут восстанавливать зашифрованные данные в условиях утраты личного ключа, называются агентами восстановления данных. Они обладают сертификатом (X.509 v.3) на восстановление данных и личным ключом, с помощью которого выполняется операция восстановления зашифрованных данных [2].

4.6 Задание на выполнение

1. Исследуйте работу диспетчера устройств.
2. Опишите структуру дисков и файловых систем на вашем компьютере.
3. Исследуйте механизм раздачи дисковых квот.
4. Исследуйте механизм надежности хранения информации.

Ответьте письменно на вопросы по самостоятельной подготовке:

1. Опишите структуру файловой системы NTFS.
2. Опишите преимущества и недостатки файловой системы NTFS.

Методические указания к самостоятельной работе

1. Подготовка к опросам на лекции (**8 часов** самостоятельной работы, по два часа на каждый раздел дисциплины).

2. Проработка теоретического материала, подготовка к контрольной работе (**10 часов**).

3. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ЛР из расчета 2 часа на 1 час ЛР (**36 часов** самостоятельной работы).

Для подготовки к лабораторным работам следует использовать данные методические указания, в качестве дополнительной литературы следует воспользоваться литературой [1-3], приведенной в разделе «Список литературы»

Форма контроля: Допуск к лаб. работам. Защита отчета по ЛР.

4. Подготовка проекта вычислительной сети (**18 часов** самостоятельной работы):

Форма контроля: Защита проекта.

Итого самостоятельной работы – **72 часа**.

Список литературы

1. Гриценко Ю.Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие / Ю.Б. Гриценко. — Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 134 с. (электронный ресурс: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5053>).
2. Гриценко Ю.Б. Операционные системы : учебное пособие: в 2 ч. / Ю. Б. Гриценко. — Томск: ТМЦДО, 2009. – Ч. 2. – 230 с.
3. Назаров С.В. Операционные системы. Практикум. / С.В. Назаров, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. Под ред. С.В. Назарова — М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2008. — 464 с.
4. Олифер В.Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 960 с.