

Министерство образования Российской Федерации  
Тамбовский государственный технический университет

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ В СРЕДЕ WINDOWS**

Лабораторные работы  
для студентов 1 и 2 курсов дневного и заочного отделений  
специальностей 351400, 071900, 210200

Тамбов • Издательство ТГТУ • 2002

УДК 32.97  
ББК 681.3(075.8)  
П43

Утверждено Редакционно-издательским советом университета

Рецензент  
заместитель директора ТамбовЦНИТ  
*В. Н. Кузнецов*

**Использование локальных вычислительных сетей в среде Windows:** Лаб. раб. / Сост.: В. А. Погонин, В. А. Шиганцов, В. Е. Подольский. Тамбов: Изд-во тамб. гос. техн. ун-та, 2002. 32 с.

Даны лабораторные работы, методические указания и контрольные вопросы для студентов 1 и 2 курсов дневного и заочного обучения специальностей 351400, 071900, 210200.

УДК 32.97  
ББК 681.3(075.8)

© Тамбовский государственный  
технический университет (ТГТУ), 2002

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ В СРЕДЕ WINDOWS**

• Издательство ТГТУ •

Учебное издание

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ В СРЕДЕ WINDOWS**

Лабораторные работы

Составители:

**ПОГОНИН** Василий Александрович,  
**ШИГАНЦОВ** Владислав Александрович,  
**ПОДОЛЬСКИЙ** Владимир Ефимович

Редактор В. Н. Митрофанова  
Компьютерное макетирование И. В. Евсеевой

Подписано к печати 7.10.2002  
Гарнитура Times New Roman. Формат 60 × 84/16. Бумага газетная.  
Печать офсетная. Объем: 1,86 усл. печ. л.; 1,79 уч.-изд. л.  
Тираж 100 экз. С. 619

Издательско-полиграфический центр ТГТУ  
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

## СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В WINDOWS 95

*Цель работы:* исследование концепции и получение практических навыков работы в рабочих группах.

### 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учитывая успех операционных систем (ОС) для одноранговых локальных вычислительных сетей (ЛВС), таких как LANtastic фирмы Artisoft и NetWare lite фирмы Novell, а также опыт эксплуатации Windows for Workgroups фирма Microsoft в 1995 году создала новую версию Windows, которая включает сетевые возможности. Названная Windows 95, система позволяет разделять дисковое пространство, файлы и принтеры посредством обычного интерфейса Windows.

Сетевая ОС Windows 95 является комбинацией следующих программных продуктов: Windows, Сетевой ОС для одноранговых ЛВС.

Windows 95 позволяет использовать в качестве общесетевых ресурсов каталоги общего пользования (располагаемые на всех машинах сети) и принтеры (физически подключенные лишь к некоторым ЭВМ). Кроме того, в комплект Windows 95 входит электронная почта, встроенная факсимильная связь, WinPopUp (для обмена письменными сообщениями с другими членами рабочей группы).

Буфер обмена и хранения ClipBook Viewer служит временной памятью, доступной всем членам группы.

Система Windows 95 в определенном смысле совместима с сетевой ОС NetWare. Это значит, что можно применять систему Windows 95 для запуска приложений для Windows несколькими пользователями, работающими в составе ЛВС под управлением ОС NetWare. При этом они сохраняют возможность разделения файлового сервера NetWare.

Аналогично можно использовать Windows 95 и в ЛВС, работающей под управлением сетевой ОС LAN Manager. Таким образом, пакет Windows 95 предоставляет дополнительную возможность организации одноранговой ЛВС внутри ЛВС на базе файлового сервера.

Для работы с Windows 95 необходим технический комплекс, имеющий следующую конфигурацию:

- 1) ПЭВМ с микропроцессором 80386, 80486 или Pentium с тактовой частотой не менее 40 МГц.
- 2) ОЗУ емкостью не менее 16 Мб (согласно рекомендаций фирмы Microsoft – не менее 8 Мб, но рабочие характеристики оказываются гораздо выше при объеме памяти не менее 16 Мб).
- 3) Накопитель на магнитном диске со свободной емкостью более 100 Мб.
- 4) НГМД любого типа.
- 5) Сетевое оборудование (карта Ethernet, концевые терминаторы и 50-омный коаксиальный кабель).
- 6) Факс-модемы Class 1, Class 2 или модем CAS (Communications Applications Specifications).
- 7) Видеосистема с адаптером VGA или SVGA.
- 8) Печатающее устройство, поддерживаемое Windows.
- 9) Мышь с соответствующим драйвером.

### 2 КОНЦЕПЦИЯ РАБОЧИХ ГРУПП

2.1 Понятие "Рабочие группы" (Work Groups) является базовым для новой версии операционной системы Windows 95. Под "рабочей группой" понимается несколько связанных между собой ПК, объединенных для решения какой-либо задачи, или это совокупность пользователей, имеющих общие ресурсы и права использования последних. Рабочие группы создаются в ЛВС для решения комплекса задач, определяемых функциональными обязанностями пользователей.

Например, рабочие группы "Бухгалтерия" или "Маркетинг" могут быть созданы для объединения сотрудников соответствующего подразделения. При этом, рабочая группа может включать в себя все машины локальной вычислительной сети (ЛВС) или только часть их.

Для рабочей группы в ЛВС выделяются специальные ресурсы: системы, прикладные программы, устройства. Соответственно этому осуществляется логическая изоляция ресурсов рабочей группы от остальных пользователей ЛВС. Доступ к информации, которой располагает группа, разрешается только ее членам.

Каждый ПК рабочей группы идентифицируется по присвоенному ему имени.

Обмен информацией в Windows 95 разрешается как внутри рабочих групп, так и между ними. Но обобществление ресурсов локальной вычислительной сети может производиться как для всей сети в целом (сетевые ресурсы), так и для каждой рабочей группы (групповые ресурсы).

Например, при наличии в ЛВС 9 ПЭВМ можно, например, выделить три группы:

"Реализация", "Производство" и "Бухгалтерия", дав соответствующие названия машинам первой группы "Р1", "Р2", "Р3", машинам второй группы – "П1", "П2", "П3", машинам третьей группы – "Б1", "Б2", "Б3".

При работе в локальной сети Windows 95 пользователям предоставляется возможность как индивидуальной, так и совместной работы на ПК.

Для успешной совместной работы необходимо:

- 1) Выделить свои ресурсы для совместного использования.
- 2) Определить, какие общесетевые или групповые ресурсы Вы хотите получать на своей ПК.
- 3) Освоить обмен файлами между ПК сети.
- 4) Научиться совместному использованию имеющегося в сети принтера. Определение общих ресурсов группы и правил доступа к ним осуществляется с помощью программы "Сетевое окружение" Windows 95, в которой для этого предусмотрены специальные функции.

2.2 Выделение ПК в рабочие группы в основном производится при первой установке Windows 95, но может быть изменено в любой момент из Панели управления запуском прикладной программы "Сеть".

При выделении ПК в рабочие группы, каждой ПК, независимо от принадлежности к рабочей группе, предоставляется доступ к общим ресурсам сети (принтерам и общим каталогам), тогда, как прикладные программы Mail (электронная почта)

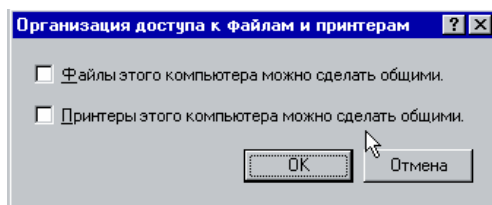
и Schedule+ (ежедневник) работают только в пределах одной рабочей группы (для этого в каждой рабочей группе создается "почтовое отделение").

### 2.3 Настройка параметров сети (программа "Сеть").

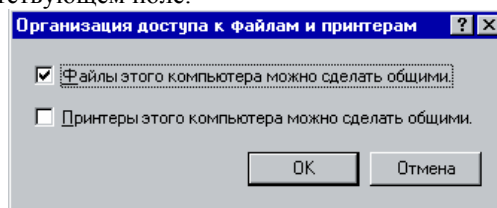
Прикладная программа "Сеть" Панели управления позволяет управлять сетевыми настройками вашего ПК, а именно изменять состав и свойства сетевых клиентов, сетевых плат, протоколов и служб. Выбирать рабочую группу и назначать имя ПК в рабочей группе. Управлять доступом других пользователей к общим ресурсам ПК.

#### 2.3.1 Управление доступом к файлам и принтерам.

Для управления доступом к файлам и принтерам нажмите кнопку "Доступ к файлам и принтерам" на вкладке "Конфигурация" программы "Сеть". Появившееся диалоговое окно "Организация доступа к файлам и принтерам" позволяет разрешить или запретить доступ других пользователей к файлам и принтерам Вашего ПК.



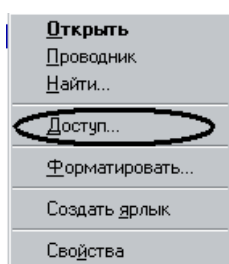
В данной ситуации ни файлы, ни принтеры данного ПК нельзя сделать общими. Для получения такой возможности необходимо поставить галочку в соответствующем поле.



Теперь файлы Вашего компьютера можно будет делать общими.

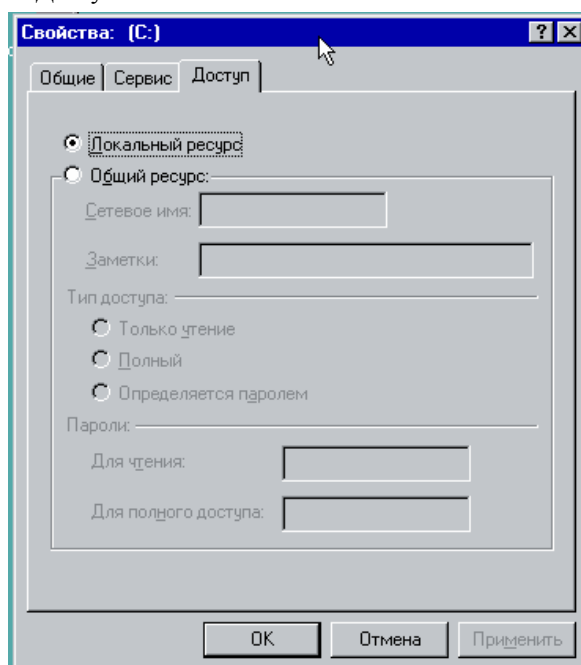
Для вступления в силу произведенных изменений нажмите кнопку "OK" диалогового окна "Организация доступа к файлам и принтерам", затем кнопку "OK" окна "Сеть". Произвести перезагрузку **Обязательно**.

### 2.4 Программа "Мой компьютер" (дополнительные функции).



Если на Вашем ПК установлена возможность делать файлы общими у программы "Мой компьютер" появляется дополнительная возможность управления доступом к общим папкам. Для получения панели управления доступом запустите программу "Мой компьютер" на Вашем ПК, выберите соответствующую папку или диск целиком и нажатием правой кнопки мыши или пункта меню **Файл** выберите соответствующее меню.

Выбор пункта **Доступ** вызывает появление диалогового окна "Свойства" с выбранной вкладкой "Доступ".



#### 2.4.1 Разрешение доступа.

Произведите действия, описанные выше для нужной папки. Для разрешения доступа к ней другим пользователем сделайте ее общим ресурсом, установив соответствующий переключатель. Измените, если необходимо **Сетевое имя** выберите тип доступа, при необходимости пароль.

#### 2.4.2 Запрет доступа.

Произведите действия, описанные выше для нужной папки. Установите переключатель **Локальный ресурс – Общий ресурс** в положение **Локальный ресурс**.

### 3 ЗАДАНИЕ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

3.1 Совместное использование ресурсов (без сервера).

3.1.1 Создайте на диске С: свой каталог, назвав его по наименованию Вашей студенческой группы (одна-две буквы, тире, две цифры).

В созданном каталоге создайте подкаталоги, дав им имена студентов, работающих на данной ПЭВМ. Эти подкаталоги будут сделаны общедоступными.

В созданные подкаталоги скопируйте несколько файлов.

В соответствии с рекомендациями п. 2.4.1 разрешите доступ к этим каталогам другим пользователям локальной сети. Обратите внимание, как изменился значок данных каталогов после разрешения группового доступа. Один из каталогов сделайте с доступом без ограничений, другой – только для чтения, тип доступа еще двум каталогам установите в зависимости от пароля. Пароли запишите в файл, недоступный для общего пользования, для этого файл паролей поместите в каталог, названный по имени студенческой группы.

3.1.2 Просмотрите содержание доступных каталогов других ПК, скопируйте себе интересующие Вас файлы.

Создайте текстовые файлы для каждого студента, работающего на доступных Вам ПК, в которых напишите им, какими каталогами на Вашей ПК Вы разрешаете им пользоваться – и перешлите соответствующие файлы на ПК адресатов.

3.1.3 В соответствии с рекомендациями п. 2.4.2 прекратите доступ к своим каталогам общего пользования.

Для использования защищенных паролем каталогов пароль можете "по секрету" сообщить соответствующему абоненту.

3.2 Работа в режиме "личной" почты.

Создайте на одной из машин группы систему каталогов, дав им имена всех членов Вашей рабочей группы. Определите с помощью парольной защиты такие правила их использования, при которых к переписке между каждым двумя членами группы остальные члены группы доступа не имеют. Переписка должна обеспечивать возможность личного общения по схеме "каждый с каждым".

Не забудьте файл с паролями записать на почтовой машине в недоступный для общего пользования каталог.

#### Контрольные вопросы

- 1 Дайте определение одноранговых локальных вычислительных сетей.
- 2 Объясните понятие "рабочие группы".
- 3 С каким ОС совместима ОС Windows 95?
- 4 Какой технический комплекс необходим для работы с Windows 95?
- 5 Как осуществить доступ к Вашим каталогам с другого ПК?
- 6 Как осуществить доступ к каталогам на других ПК?

#### Лабораторная работа № 2

##### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВОГО ПРИНТЕРА

*Цель работы:* получение практических навыков работы с совместно используемыми принтерами.

#### 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Конечной целью работы с текстовым или графическим документом чаще всего является получение твердой копии (распечатка). В простейшем случае, когда нужно разделять между несколькими ПК принтер, но нет необходимости в обмене файлами, ЛВС не нужна, а для решения этой задачи вполне достаточно использования переключающего устройства для принтера. Фирма Pacific Data Products производит устройства для разделения принтеров, которые работают даже с лазерными принтерами Hewlett – Packard LaserJet. С помощью устройства Pacific Connect Xi можно подключить до 10 ПК к одному принтеру.

В случае, если регулярно необходимо распечатывать сложные бланки, текстовые документы и тысячи страниц отчетов, выдаваемых множеством пользователей ПК, то тогда необходима ЛВС.

В одноранговых ЛВС каждый ПК может одновременно выполнять функции рабочей страницы, файлового сервера и сервера печати.

Отдельный ПК в качестве сервера печати может также выполнять функции файлового сервера. Это относится как к одноранговому ЛВС, так и к сетям с отдельным сервером. Файл-сервер сможет управляться с относительно небольшой нагрузкой по обслуживанию печати без ущерба предоставления файлов рабочим станциям сети.

При средней и высокой интенсивности использования принтера в ЛВС необходим отдельный сервер печати. Это особенно оправдано, если в ЛВС имеется более одного принтера или же работает высокоскоростной лазерный принтер (например, Hewlett – Packard IVsi).

Независимо от того, выделен в ЛВС отдельный сервер печати, процедура печати на сетевом принтере сводится к сообщению сетевому программному обеспечению, что нужно перенаправить материалы печати в сеть.

Работой печатающих устройств в Windows управляет программа "Диспетчер печати".

Диспетчер Печати Windows 95 обеспечивает возможность доступа к любым общедоступным печатающим устройствам, подключенным к сети.

Перед обращением к Диспетчеру Печати для получения твердой копии документа, необходимо включить принтер, заправить бумагу, проверить соединение принтера с соответствующей ЭВМ сети кабелем, перевести принтер в состояние готовности (On-Line).

Выполнив команду "Принтеры" из программы "Мой компьютер", проверить правильность установки программы-драйвера (активной должна быть программа, соответствующая типу принтера) и порта, связывающего ПК с принтером.

При наличии только одного принтера, подключенного к серверу сети, он должен быть определен на сервере как устройство общего доступа.

Система Windows 95 является многозадачной, поэтому даже при наличии только одного принтера в локальной сети, с каждым ПК можно производить свою его настройку: устанавливать требуемую разрешающую способность, размер бумаги, ее ориентацию, размер страницы, определять источник бумаги, регулировать градацию оттенков выводимого полутонового изображения, качество печати, и др. Кроме того, Диспетчер Печати позволяет осуществить связь ПК с принтером, определить, какой из принтеров будет использоваться по умолчанию, управлять процессом печати (начать, приостановить, возобновить, отменить печать; изменить очередь вывода, скорость печати).

Для того чтобы определить, какого типа принтер необходим для ЛВС, нужно подсчитать, сколько страниц в минуту действительно печатает данный принтер в зависимости от вида печатного материала.

Например, скорость печати лазерных принтеров оценивают в страницах в минуту. Эта усредненная оценка относится к печати наиболее простых материалов. При печати страниц, содержащих рисунки или много различных шрифтов, скорость печати оказывается гораздо меньше. Так фирма Hewlett – Packard оценивает производительность принтера LaserJet IIP на уровне 4 стр./мин, а для модели IVsi – 17 стр./мин. Фирма Xerox для модели 4045 – 6 стр./мин, модели 3700 – 24 стр./мин, а модели 4220 – до 20 стр./мин.

Период времени, в течение которого принтер может работать непрерывно, называется рабочим циклом (duty cycle). Этот параметр обычно выражается через количество страниц, печатаемых в месяц. Модель IVsi фирмы Hewlett – Packard, например, имеет рабочий цикл 75 000 страниц в месяц, а модель IV – только 20 000 страниц в месяц.

При работе в ЛВС, когда принтер используют многие пользователи, такие параметры, как скорость печати и рабочий цикл могут оказаться существенными.

## 2 НАСТРОЙКА ПРИНТЕРА

В системе Windows 95 могут использоваться матричные, струйные, лазерные и POSTSCRIPT – принтеры, настройка которых существенно различается.

2.1 Для настройки принтеров необходимо открыть папку "Принтеры". Найти ее можно в программах "Мой компьютер", "Панель управления" или щелкнув мышью на кнопке "Пуск" последовательно выбрать "Настройка" "Принтеры".

2.2 В открывшейся папке выделите значок нужного принтера. В меню "Файл" выберите пункт "Свойства". Параметры всегда располагаются на нескольких вкладках. Набор доступных параметров существенно зависит от типа используемого принтера, но можно выделить некоторые общие свойства присущие всем или почти всем принтерам. Эти свойства и будут рассмотрены далее.

2.3 Вкладка "Графика" позволяет установить разрешение измеряемое количеством точек (dot) на дюйм (inch) в распечатываемом документе (единица измерения разрешающей способности – dpi = dot per inch). Разрешающая способность указывается двумя числами, разделенными знаком умножения: первое число определяет разрешающую способность по горизонтали, второе – по вертикали. Чем выше разрешающая способность, тем выше качество, но тем медленнее печать. (Для ориентировки: лазерные принтеры обеспечивают от 300 до 600 dpi, а в последних моделях – и более высокое значение). При пробной распечатке рекомендуется устанавливать малую разрешающую способность, при окончательном оформлении документа – более высокую (в начале лучше оставить настройку по умолчанию).

Передача полутонов – эта опция позволяет регулировать передачу оттенков в полутоновых графических материалах и при выводе на монохромный принтер цветного изображения. Настройка оттенков производится ступенчато – выбором одного из следующих режимов:

- Нет – печать графических документов производится в черно-белом виде, без полутонов.
- Грубая – малое количество полутонов (опцию следует использовать, если установлена разрешающая способность не менее 300 dpi).
- Точная – более мягкие переходы в серых тонах (опцию следует применять при установке разрешающей способности принтера не более 200 dpi).
- Контрастная – усиленный контраст между поверхностями, имеющими черные, белые и серые тона (просканированные фотографии, имеющие плавные переходы тонов, воспроизвести в этом режиме не удастся). Режим используется для более четкого выделения границ "размытых" объектов.

Интенсивность – регулирование "насыщенности" цвета: если распечатка выглядит чрезмерно темной, ее можно сделать более светлой, или наоборот, переместив управляющую клавишу по выведенной в центре экрана шкале.

2.4 Вкладка "Бумага" позволяет установить Размер Бумаги – размер бумажного листа, что имеет большое значение при печати на перфорированной бумаге. Для стандартных листов писчей бумаги более важное значение имеет количество строк на странице. Листы формата А4 имеют стандартный размер 210 × 297 мм.

Ориентация Бумаги указывает горизонтально или вертикально размещается лист бумаги в принтере (при печати брошюры листы могут располагаться горизонтально) – "Альбомная", обычным является вертикальное расположение – "Книжная".

Источник Бумаги – определяет, каким образом бумага будет подаваться в принтер: отдельными листами, "трактором" из стопки, рулоном, и т.д.

### 3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПК К СЕТЕВОМУ ПРИНТЕРУ

При наличии в сети только одного принтера, подключенного к серверу, доступ к нему можно получить, только если он предоставлен в ресурсы общего доступа (эта операция выполняется преподавателем или обслуживающим персоналом лаборатории).

Для подключения к сетевому принтеру необходимо воспользоваться мастером "**Установка принтера**", находящимся в папке "**Принтеры**".

3.1 Для запуска мастера выберите "**Установка принтера**" в папке "**Принтеры**" и нажмите "**Enter**".

3.2 Следуя инструкциям нажмите (щелкните левой кнопкой мыши) кнопку "**Далее**".

3.3 Выберите тип принтера – "**Сетевой**". Нажмите "**Далее**".

3.4 Введите сетевое имя принтера в виде // компьютер / принтер или воспользуйтесь кнопкой "**Обзор**". Нажмите "**Далее**".

3.5 Установите драйвер принтера, выбрав правильный тип устройства. Если драйвер уже существует оставьте его в соответствии с рекомендацией мастера "**Установка принтера**". Нажмите "**Далее**".

3.6 Присвойте устанавливаемому принтеру имя (название принтера) и при необходимости сделайте его принтером по умолчанию. Нажмите "**Далее**".

3.7 Необходимость в печать пробной страницы возникает крайне редко, несмотря на настоятельные рекомендации программы, поэтому выберите "**нет**" и нажмите кнопку "**Готово**".

### 4 ОТСОЕДИНЕНИЕ ПК ОТ СЕТЕВОГО ПРИНТЕРА

Для отсоединения от сетевого принтера просто удалите его из системы, для чего:

выберите нужный принтер и нажмите на клавиатуре "**del**".

ответьте "**ДА**" на вопрос "Удалить принтер *имя принтера* ?".

### 5 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ПЕЧАТИ

Если на панели задач (она обычно находится внизу экрана) в правом углу, там где часы и индикатор клавиатуры есть значок с изображением принтера, значит на Вашем компьютере идет печать документов. Двойной щелчок мышью на этом значке активизирует программу управления процессом печати (Диспетчер печати).

Для управления процессом печати необходимо выделить строку, отражающую задачу (документ), после чего:

- для отмены печати документа выбрать пункт меню "Документ" "Отменить печать";
- для приостановления печати выбрать пункт меню "Документ" "Приостановить печать";
- для возобновления печати выбрать пункт меню "Документ" "Приостановить печать" еще раз.

### 6 ЗАДАНИЕ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

6.1 С помощью **Winpopup** установите связь с сервером и попросите менеджера сети предоставить Вам доступ к принтеру.

6.2 После получения положительного ответа произведите настройку принтера и подключитесь к сетевому принтеру. В общем виде процесс соединения с сетевым принтером выглядит следующим образом:

в папке "**Принтеры**" ("**Панель управления**", или "**Мой компьютер**") отметить курсором окна требуемый принтер и определить его, как принтер по умолчанию;

если требуемого принтера в папке "**Принтеры**" нет, добавьте его, воспользовавшись "**Установкой принтера**".

6.3 Выведите на принтер заставку Вашего ПК. (Для этого можно вызвать из программной группы программу Notepad (Блокнот), подготовив нужный текст, а затем отправить (печать) его на сетевой принтер.

6.4 Если принтером пользуются одновременно несколько машин сети, попробуйте управление процессом печати (передвинуть в очереди свой документ, запретить его печать и убрать из очереди, поместить его в очередь несколько раз подряд) в соответствии. Если не получится не расстраивайтесь: часть этих функций выполняется только с сервера.

6.5 Перенастройте принтер на другие плотность и качество печати. Снова распечатайте Вашу заставку (желательно в заставке отобразить, как настроен принтер, так как в очереди Ваши заказы на распечатку могут быть переставлены).

#### Контрольные вопросы

- 1 Сколько принтерных портов может иметь ПК ?
- 2 Что необходимо выполнить для подключения к сетевому принтеру?
- 3 Как оценивается производительность принтеров?
- 4 В каких случаях необходим отдельный сервер печати?
- 5 Как осуществляется управление процессом печати?
- 6 В чем различие настройки матричных и лазерных принтеров?



*Цель работы:* получение практических навыков организации электронной почты.

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Состав пакетов, интегрированных в Microsoft Office, универсален и отличается необходимой полнотой и логикой. Здесь все направлено на автоматизацию делопроизводства. Так одной из важнейших функций любой фирмы (офиса) является организация деловой переписки с партнерами.

Специальный пакет программ, предоставляющий пользователям весь спектр услуг для обмена электронными сообщениями на базе компьютеров, выделен под названием Microsoft Mail. Он представляет собой универсальную систему корпоративной электронной почты, обеспечивающую:

- создание "Почтового отделения" (ПО) для управления почтовыми услугами;
- регистрацию и подключение пользователей к ПО;
- формирование сообщений пользователями, их пересылку и обслуживание (хранение, сортировку, поиск, создание шаблонов документов, просмотр, редактирование, сопровождение комментариями и т.п.);
- конфиденциальность использования информации и т.д.

В локальной сети формируется рабочая группа пользователей сети, имеющая возможность выхода и в глобальные сети. В зависимости от значимости пользователей в сети и выполняемых ими функций различают обычных пользователей (Users) и распорядителей сети (Manager). Соответственно им различают и их компьютеры: обычные и "почтовое отделение" (ПО). Создание ПО предполагает организацию на одном из компьютеров локальной сети ( и только на одном!) определенной структуры каталогов и размещения в них программных компонент. Основными требованиями при этом являются:

- управляющий компьютер с установленным ПО должен быть практически постоянно включен и готов работать, так как через него проходят все пересылки информации. Поэтому обычно ПО размещают на сервере, хотя это не обязательно;
- на жестком диске ПО должно быть не менее 2Мб свободного пространства, из которых 360Кб отводится под каталог "Почты" и по 16Кб на каждого пользователя рабочей группы для организации личных каталогов.

### 1.2 Принцип работы электронной почты.

Процессы передачи сообщений между пользователями во многом сходны с пересылкой обычной почтовой корреспонденции.

Среди группы пользователей локальной сети создается рабочая группа. На одном компьютере этой группы формируется ПО, в котором регистрируются и к которому подключаются все члены группы. Каждый пользователь получает имя и пароль.

Как только какой-либо из пользователей подготовит сообщение и сделает запрос на его пересылку (Send), то оно помещается в буфер – папку отправлений (Send Mail). Специальная программа – спулер периодически опрашивает буферы входных и выходных сообщений. Как только в буфере отправлений появляется сообщение, то оно перемещается в ПО, где регистрируется и ставится в очередь на дальнейшую пересылку адресату (адресатам). С помощью Диспетчера почты сообщение доставляется пользователям и разносится по соответствующим каталогам.

Строка состояния рабочего окна Mail информирует пользователей о процессах передачи сообщений путем изменения внешнего вида значка почтового ящика. Наличие корреспонденции в буфере отображается значком открытого почтового ящика, значок закрытого ящика свидетельствует о переправке сообщения в ПО, исчезновение значка – о получении сообщения адресатом. При получении сообщения адресат слышит звуковой сигнал и видит в строке состояния значок почтового ящика с выглядывающим из него конвертом.

## 2 СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ

### 2.1 Создание почтового отделения

Для создания почтового отделения необходимо выполнить следующие действия:

- запустить программу Mail (почта), находящуюся в группе;
- в диалоговом окне Welcome to Mail (приглашение в почтовую систему) выбрать параметр Create a new Workgroup Postoffice (создать ПО для новой рабочей группы) и нажать кнопку ОК;
- в появившемся окне предупреждений подтвердить, что создаваемое ПО является единственным в данной рабочей группе;
- выбрать каталог, в котором будут создаваться подкаталоги ПО (этот каталог получает название WGPO для англоязычной версии программы Mail и PO – для русифицированной);
- в диалоговом окне заполнить личную карточку на Управляющего ПО (заметим, что такие же сведения фиксируются и в личных карточках каждого пользователя – смотри п. 2.5.1);

Name (имя) – здесь обычно указывается имя, присвоенное компьютеру при инсталляции Windows. При необходимости его можно изменить. Это имя появится в адресной книге пользователей;

Mailbox (почтовый ящик) – дается имя, которое будет использоваться при обращении к ПО (не более 10 символов);

Password (пароль) – личный пароль для входа в ПО. Пароль образует легко запоминающийся набор символов (не более 10). Здесь можно установить такое же имя, что и в предыдущей позиции;

Phone #1,#2 (телефоны) – сюда заносятся основной и резервный телефоны (например, офиса и его почтового отделения);

Office (офис) – обычно записывают номера комнат;

Departament (отдел) – название отдела;

Notes (заметки) – комментарии к данной картотеке – не более 128 символов.

После всех установок и нажатия кнопки ОК появляется сообщение, что ПО создано.

## 2.2 Удаление ПО.

Если при установке ПО была введена неверная информация, или в последующем следует кое-что изменить в установках, то необходимо сначала удалить ПО и произвести установку заново. Для удаления ПО следует последовательно удалить каталог WGPO (PO), а затем файлы MSMAILINI и MSMAIL.MMF.

## 2.3 Установка параметров электронной почты.

Установка параметров электронной почты производится по команде \Mail\Options с помощью диалогового окна.

Для режима отправления сообщений (Sending) можно установить флажки:

- Save copy of outgoing messages in Send Mail folder (сохранять копии отправляемых сообщений в папке Исходящие);
- Add recipients to Personal Address Book (добавлять получателей в личную адресную книгу). Для режима получения сообщений (New Mail):

- Check for new mail every (интервал времени проверки получения сообщений в минутах);

- Sound chime (звуковой сигнал) – сопровождение получения звуком;

- Flash envelope (значок конверта) – временное изменение вида указателя при поступлении новых сообщений.

- В качестве дополнения (Other) можно установить флажок Empty Deleted Mail folder when exiting (очистка папки удаленных сообщений при выходе из среды почты).

## 2.4 Регистрация и доступ пользователей.

Доступ пользователей обеспечивается через Диспетчер файлов. Для этого после обращения к нему следует указать имя каталога ПО – WGPO(PO).

Из меню Disk (диск) выбирается команда Share as (совместный доступ) или на панели инструментов Диспетчера файлов нажимается одноименная кнопка. В распахнувшемся окне Share as (совместный доступ) в поле Share name (имя совместного ресурса) появляется имя каталога WGPO (PO). Здесь можно ввести дополнительные установки:

- в поле Comment (комментарий) можно внести дополнительные пояснения к каталогу;

- в групповом окне Access Type (тип доступа) назначаются полномочия:

READ-ONLY – только для чтения,

FULL – полный доступ, без ограничений, или DEPENDS ON PASSWORD – в зависимости от пароля,

При выборе типа доступа DEPENDS ON PASSWORD активизируется два поля ввода в групповом поле PASSWORDS (пароли), в которых задаются пароли для каждого вида доступа:

READ-ONLY PASSWORD – пароль только для чтения, и FULL ACCESS PASSWORD – пароль полного доступа.

После установки паролей Управляющий ПО должен сообщить их всем, кто их должен знать и занесите в файл PASSИмя\_группы в недоступном для общего пользования каталоге своей ЭВМ (только в учебных целях – чтобы можно было после Вас другим студентам работать с этой системой). Учтите, что забыв пароль или изменив его, Вам придется снова устанавливать связь между пользователями;

- после установки паролей покиньте диалоговое окно, щелкнув по кнопке ОК.

## 2.5 Работа с пользователями

### 2.5.1 Формирование списка пользователей ПО.

Список пользователей ПО формируется Управляющим ПО по специальной команде \Mail\Postoffice Manager (управление ПО). В диалоговом окне этой команды содержатся все пользователи ПО. Можно добавлять и удалять пользователей, а также редактировать их личные карточки.

Личные карточки пользователей заполняются или самими пользователями, или управляющим ПО. Бланк личной карточки пользователя высвечивается при нажатии кнопки Add User (добавить пользователя) окна Postoffice Manager. Структура личной карточки пользователя полностью соответствует п. 2.1. Пользователи могут вводить свои пароли самостоятельно, что обеспечивает большую конфиденциальность.

Для того, чтобы пользователь имел доступ к ПО, ему необходимо знать имя своего почтового ящика и пароль входа.

### 2.5.2 Коррекция данных и списка пользователей.

Для удаление пользователей из списка необходимо выделить имя пользователя в списке и нажать кнопку Remove User (удалить пользователя).

Коррекция данных (например, смена пароля) производится только Управляющим ПО. Он должен выполнить команду \Mail\Postoffice Manager и нажать кнопку Details (сведения), после этого возможно изменение учетных данных. Если производилась смена пароля, то результаты корректировки сообщаются пользователям.

### 2.5.3 Подключение пользователя к ПО.

Подключение к ПО пользователь проводит самостоятельно. Для этого ему надо знать имя, под которым он значится в ПО (в личной карточке), и пароль. Подключение выполняется в следующей последовательности:

- запустить программу Mail;

- в появившемся диалоговом окне назначить опцию Connect to an existing postoffice (соединение с существующим ПО) и нажимается кнопка ОК;

- на экране появится окно Network Disk Resource (ресурсы диска сети). В поле Show Shared Directories On (показывать совместные каталоги на) следует выделить имя компьютера, на котором установлено ПО;

- в нижнем поле Shared Directories On (совместные каталоги на) выделить каталог, в котором установлено ПО. Нажать кнопку ОК;

- программа Почты запросит, создавалась ли личная карточка пользователя. Если она заполнялась управляющим ПО, то следует подтвердить Yes (да), если нет, то необходимо заполнить ее самому;
- в появившееся окно ввести имя и пароль входа, значащиеся у Управляющего;
- в диалоговом окне New Password (новый пароль) можно переустановить пароль входа в ПО, с тем чтобы его не знал никто.

После этих установок можно получать и отправлять сообщения.

### 3 УПРАВЛЕНИЕ СООБЩЕНИЯМИ В ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЕ

#### 3.1 Создание сообщений.

##### 3.1.1 Создание простых сообщений.

Основными атрибутами сообщений служат собственно текст и адрес (адреса), по которому (-ым) этот текст должен быть передан. В общем случае последовательность работы при создании и рассылке сообщения должна быть следующей:

- запускается программа Mail, на панели инструментов выбирается первая кнопка Compose (создать), после чего на экране появляется диалоговое окно с "заготовкой" под адрес и текст сообщения;
- если щелкнуть мышью на названии первой строки To (кому) или по кнопке Address (адрес), то поверх "заготовки" вызовется содержимое личной адресной книги;
- выбирается имя адресата, которому предназначается сообщение, и в средней части окна нажимается кнопка To (кому). По этой команде в поле адреса появляется имя выбранного пользователя, подчеркнутое тонкой линией;
- можно выбрать и другие адреса, по которым рассылаются копии текста. Для этого точно также выбираются адреса абонентов, но затем нажимается не кнопка TO (кому), а кнопка Cc – Carbon Copy (копия);
- после указания всех адресов следует нажать кнопку ОК. Программа Mail сама разнесет выделенную информацию по соответствующим полям сообщений и их копий;
- в строку Subject (тема) можно указать комментарий к формируемому сообщению. Его текст тут же появится в названии окна сообщения;
- с помощью клавиши Tab переместить курсор в поле текста – нижнее свободное поле;
- набрать текст сообщения, после чего нажать кнопку Send (отправить). В строке состояния рабочего поля Mail появится значок открытого почтового ящика, что свидетельствует о поступлении сообщения в буфер для отсылки его адресатам.

##### 3.1.2 Создание сообщений путем копирования.

Для ускорения подготовки сообщений в программе Mail предусмотрены средства хранения исходящих документов и возможность последующего копирования их частей в новое сообщение. Из папки "Исходящие" (Send Mail) – этого своеобразного архива в любой момент можно выбрать какое-либо из ранее подготовленных и отправленных сообщений. Далее последовательность действий должна быть такова:

- вывести на экран сообщение, содержимое которого требует копирования;
- выделить копируемый фрагмент текста;
- выбрать команду Edit\Copy (копировать) и нажатием клавиши Esc закрыть окно вызванного сообщения;
- войти в окно создаваемого сообщения с помощью кнопки Compose (создать);
- установить курсор в требуемое место создаваемого текста и выполнить команду Edit\Paste (вставить).

##### 3.1.3 Создание шаблона сообщения.

Эта операция имеет большое значение при разработке документов стандартной формы. Создание шаблона практически не отличается от формирования обычного документа за исключением того, что в шаблоне фиксируются неизменные, стандартные части. После подготовки шаблона в соответствии с п. 3.1.2 его сохраняют:

- закрывается окно подготовленного сообщения-шаблона двойным нажатием кнопки системного меню этого окна или комбинацией клавиш Ctrl+F4. При появлении запроса на необходимость сохранения информации подтверждают свой выбор и дают ему имя.

##### 3.1.4 Использование шаблона.

Использование шаблона как стандартного бланка сообщения требует его вызова и заполнения (корректировки):

- для вызова шаблона необходимо выделить имя шаблона и выполнить команду Mail\Send или перенести с помощью мыши заголовок шаблона в папку Send Mail (исходящие);
- внести необходимые корректировки в текст сообщения и его адресную часть, после чего нажать кнопку Send (отправить).

##### 3.1.5 Создание приложений к сообщениям.

а) Программа Mail поддерживает технологию Drag and Drop (зацепил и тащи). Непосредственно из Диспетчера файлов с помощью курсора мыши можно перетаскивать документы и вставлять их в рабочее окно программы Mail.

б) В качестве дополнительных функций программа Mail позволяет вставлять в текст сообщения вполне готовые документы, имеющие собственную этикетку:

- в окне, в котором создается сообщение, нажать на кнопку Attach (вложить);
- в появившемся диалоговом окне в поле List files of Type (тип файла) задать формат файла, в котором создан готовый документ;
- в поле File Name (имя файла) с помощью прокрутки выделить и выбрать имя файла с готовым документом;
- последовательно нажать кнопки Attach (вложить) и Close (закрыть).

В поле создаваемого сообщения появляется значок-этикетка вставленной программы. Если дважды щелкнуть мышкой на этом значке, то можно редактировать текст вставляемой части. При этом редактируется копия, а не оригинал.

### 3.2 Обмен корреспонденцией.

#### 3.2.1 Прием сообщений.

Прием-передача сообщений производится в среде Mail автоматически. Программа спулер опрашивает исходящий и входящий (Inbox) буферы с заранее установленной периодичностью. Динамику процессов можно наблюдать по изменению вида значков-этикеток сообщений (см. п. 3.1.2):

- запечатанный конверт обозначает непрочитанное письмо;
- распечатанный конверт – прочитанное письмо;
- конверт + значок скрепки – письмо имеет приложение;
- ! + конверт – высший приоритет сообщения;
- + конверт – низший приоритет сообщения.

Для прочтения корреспонденции, как вновь поступившей так и полученной ранее необходимо выделить курсором требуемый конверт и дважды щелкнуть мышью.

#### 3.2.2 Формирование ответа-уведомления.

Для выполнения этой функции необходимо, чтобы полученное сообщение было открытым или выделено в папке "Входящие". Затем следует нажать на кнопку Reply (ответ), находящуюся в панели инструментов. В результате на экране появляется диалоговое окно, в котором даже указан адрес и требуется только набрать текст нового сообщения. При желании ответ можно разослать циркулярно, нажав на кнопку Reply all (ответ всем).

#### 3.2.3 Передача сообщений.

Любое подготовленное сообщение (см. п. 3.1.1) рассылается автоматически при нажатии кнопки Send (отправить).

Отправляемому сообщению могут назначены специфические параметры. Для этого в диалоговом окне Send Note надо нажать кнопку Options (параметры), после чего выбрать и установить следующие возможные характеристики:

- Return receipt (посылать уведомление о прочтении);
- Save sent messages (сохранять отправленные сообщения). Обычно отправляемая корреспонденция не сохраняется, этот параметр обеспечивает сохранение отправлений в папке Send;
- Priority (приоритет). Приоритет сообщения может быть установлен трех типов: High (срочное) – рядом с конвертом-этикеткой появляется восклицательный знак (см. п. 1.2), Normal (обычное), Low (несрочное) – рядом с конвертом появляется значок стрелки, направленной вниз.

Если требуется полученное сообщение перенаправить другому адресату, то следует выполнить подготовку в соответствии с п. 3.2.3 и нажать на кнопку Forward (направить). После этого нужно указать новый адрес.

### 3.2 Удаление сообщений.

Удаление сообщений производится в два этапа. Для очистки папки полученных сообщений следует выделить ненужные названия и нажать кнопку Delete (удалить). Выделенные сообщения перемещаются в папку Deleted Mail (удаленные). При необходимости эту корреспонденцию еще можно просматривать и использовать в работе. Если удалить сообщения и из этой папки, то информация теряется полностью.

### 3.3 Использование папок.

"Папки" представляют собой подкаталоги, по которым сортируется полученная корреспонденция. Имеется два вида папок: Private Folders (личные) и Shared Folders (общие). Общие папки создаются на компьютере с установленным ПО для совместного использования членами рабочей группы. В личных папках пользователей обычно хранится конфиденциальная информация и доступ к ним устанавливается самими пользователями.

Сортировка сообщений внутри любой папки может быть проведена по параметрам: по срочности, по отправителям, по темам, по датам получения.

#### 3.3.1 Создание папок.

При установке электронной почты автоматически на компьютерах рабочей группы создаются три вида личных папок: Inbox (входящие), Send Mail (отправленные), Deleted Mail (удаленные).

Для создания собственных дополнительных папок необходимо:

- выполнить команду File\New Folder (создать папку);
- в появившемся диалоговом окне следует определить Name (имя папки), Type (тип): личная (Private) или общая (Shared), установить параметры (Options);
- определить степень иерархии создаваемой папки ( папка верхнего уровня или подпапка по аналогии с каталогами и подкаталогами);
- задать порядок доступа к папке со стороны других пользователей.

#### 3.3.2 Удаление папок.

Для удаления папок следует выделить требуемую папку и нажать кнопку Delete (удалить).

#### 3.3.3 Сортировка сообщений по папкам.

При значительных объемах корреспонденции целесообразно ее упорядочить и рассортировать по папкам. Для этого необходимо:

- выделить имя сообщения, которое требуется переместить в другую папку;
- нажать кнопку Move (переместить), находящуюся в панели инструментов;
- в открывшемся диалоговом окне указать название папки, в которую переносится сообщение и нажать кнопку ОК.

- 1 Какие действия необходимо выполнить для создания почтового отделения?
- 2 Что понимается под взаимодействием открытых систем?
- 3 В чем состоит принцип работы электронной почты?

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

### ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ INTERNET

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** ПОЛУЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА (ПК) К ГЛОБАЛЬНОЙ И ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОТОКОЛА TCP/IP.

#### Общие сведения

С технической точки зрения сеть Internet – объединение транснациональных компьютерных сетей, работающих по самым разнообразным протоколам, связывающим различные типы компьютеров, физически передающих данные по телефонным проводам, коаксиальному или оптоволоконному кабелям, через спутники и радиомодемы. Критерием присутствия в сети Internet является наличие связи по протоколу TCP/IP и подключение к глобальной сети, которое обычно осуществляется через фирму, представляющую услуги Internet (Internet service provider).

Отметим, что Россия, энергично и успешно вступающая в мир глобальных сетей, имеет доступ в сеть Internet, обеспечиваемый относительно большими сетями Glasnet, Relcom, Sovam Teleport, Sprint Networks.

Технология Internet, базирующаяся на протоколах TCP/IP, поддерживает различные среды передачи данных (FDDI, ATM, Ethernet, Token Ring, RS-232 и пр.), однако далее по тексту для определенности будем предполагать использование Ethernet.

### 1 ПРОТОКОЛ TCP/IP

Технически протокол TCP/IP состоит из двух частей – TCP и IP.

Протокол (Internet Protocol – межсетевой протокол) – это протокол нижнего уровня (сетевой уровень), который отвечает за передачу пакетов в сети. Так же как протокол IPX (один из трех наиболее распространенных протоколов IPX, SPX, NETBIOS, используемых в локальных сетях (ЛС)), протокол IP является протоколом датаграмм (дейтограмм) и работает без подтверждений. Последнее означает, что доставка пакетов данных не гарантируется.

Поэтому над протоколом IP работает протокол более высокого уровня – TCP (Transmission Control Protocol – протокол контроля передачи), который предназначен для контроля передачи и целостности передаваемых данных.

Протокол TCP/IP основывается на концепции одноранговых сетей. Все рабочие станции, соединенные при помощи этого протокола имеют одинаковый статус. Однако любая из них, располагая соответствующими средствами, может временно выполнять дополнительные функции, связанные, например, с управлением ресурсами сети. Ключевую часть протокола TCP/IP составляет схема маршрутизации пакетов, основанная на уникальных адресах сети Internet. Каждая рабочая станция (узел – host – название, принятое в зарубежной литературе), входящая в состав локальной или глобальной сети, имеет адрес, который включает две части, определяющие адрес сети и адрес станции внутри сети. Такая схема позволяет передавать сообщение как внутри данной сети, так и во внешней сети. Часть протокола TCP/IP, отвечающая за распознавание адреса, называется IRP (протокол распознавания адреса).

### 2 АДРЕСА В СЕТИ TCP/IP

Каждый компьютер (узел), подключенный к сети TCP/IP, имеет свой IP – адрес, который представляется 32 – разрядным двоичным числом (4 байта). Этот IP адрес не должен совпадать с IP адресами других компьютеров. IP – адрес узла логически разделяется на две части, одна из которых называется идентификатором сети Network ID, а другая – идентификатором узла Host ID (рис. 2).

Идентификатор сети	Идентификатор узла
Network ID	Host ID

Рис. 2 Компоненты адреса TCP/IP

Глобальная сеть может объединять много сетей, каждая из которых имеет свой идентификатор Network ID. В каждой сети может располагаться некоторое количество узлов (компьютеров, сетевых принтеров и пр.), каждый из которых имеет

свой идентификатор Host ID. Таким образом, с помощью пары чисел (Network ID, Host ID) можно адресовать любой узел, подключенный к глобальной сети на базе протокола TCP/IP.

IP – адресация поддерживает пять (А, В, С, D, E) различных классов сетей. Однако практически используется только первых три класса (табл. 1).

Таблица 1

Класс адреса	Значение первого байта адреса	Разрядность идентификатора, бит		Возможное количество	
		Network ID	Host ID	сетей	узлов
A	1 – 126	8	24	126	16777214
B	128 – 191	16	16	16384	65534
C	192 – 223	24	8	2097151	254

Для удобства чтения IP – адреса принято записывать в виде четырех десятичных чисел, разделенных точкой, например 207.32.1.18. Каждое десятичное число соответствует одному байту 32 – разрядного адреса и может принимать значение от 0 до 255, но с некоторыми ограничениями, например:

- адрес 0. 0. 0. 0. предназначен для передачи пакетов данных "самому себе", т. е. на свой компьютер;
- адрес 127. 0. 0. 1. используется для тестирования сетевых приложений;
- если все биты поля номера узла (компьютера) равны единице, например, 203. 29. 22. 255 ( $255_{10} = 1111111_2$ ), то это широковещательный адрес, пользуясь которым можно передавать пакеты данных сразу всем компьютерам указанной сети (номер сети 203. 29. 22.);
  - для адресации компьютера в данной сети можно вместо номера сети указать нулевое значение, например, 0. 0. 0. 2.;
  - если все биты идентификаторов сети и узла равны единице, например, 255. 255. 255. 255., то в этом случае адресуются все узлы данной сети.

### 3 МАСКА ПОДСЕТИ

При настройке сетевой компоненты протокола TCP/IP необходимо указать маску подсети (subnet mask), которая представляет собой 32 – разрядное число и предназначено для выделения компонент идентификатора сети Network ID и идентификатора узла Node ID из 32 – разрядного адреса.

По умолчанию для маски подсети используются следующие значения, приведенные в табл. 2

Таблица 2

Класс адреса	Маска подсети
A	255.0.0.0
B	255.255.0.0
C	255.255.255.0

Например, имеем адрес 203.14.5.28. Из значения первого байта (203.), это адрес сети с адресами класса С. Следовательно, для этого класса по умолчанию используется маска сети 255.255.255.0. В этом случае адрес относится к сети 203.14.5.0, а адрес компьютера в данной сети получается равным 0.0.0.28.

Маска подсети может применяться для разделения больших сетей на подсети. Например, если сеть с адресами класса В, допускающая включение до 65534 компьютеров (табл. 1), то такую большую сеть можно разделить на несколько подсетей, указывая соответствующие маски подсетей.

Например, для сети 150.20.0.0. С адресами класса В можно указать маску подсети 255.255.255.0., тогда сеть будет разделена на 254 подсети, каждая из которых будет иметь адреса от 150.20.1. до 150.20.254. Каждая из таких подсетей может включать до 254 компьютеров. При этом указанная маска 255.255.255.0 и один и тот же идентификатор сети Network ID должны использоваться на всех компьютерах подсети.

Вне зависимости от класса сети, рост трафика в конце концов приведет к необходимости сегментирования сети с целью сокращения загруженности каналов пакетами. В большинстве случаев беспорядок в IP-адресации влечет за собой сегментирование, которое достигается путем применения так называемой маски подсети. Хотя сегментирование при помощи масок подсетей довольно просто проводится в сетях классов А и В, оба из которых предлагают компаниям достаточно свободы в назначении адресов, чтобы делать то, что им хочется, его проведение становится довольно строптивым в случае ограниченных адресов класса С. Сегментирование приводит к увеличению количества сетей в целом, но и сокращает количество узлов в конкретной сети, поскольку маска подсети сокращает количество бит, остающихся для определения адреса хоста.

Сегментирование сетей IP требует применения масок подсетей. Сегментирование, например, сетей класса С влечет за собой заимствование для адресации сети нескольких бит из

последнего октета.

Сегментирование адреса класса С на две сети отнимает два бита, оставляя шесть бит для адресации хостов.

**адрес сети адрес хоста**

11001100.11111011.01111010.01111111

Сегментирование адреса класса С на шесть подсетей отнимает три бита, оставляя только пять для адресации хостов.

**адрес сети адрес хоста**

11001100.11111011.01111010.01111111

Разбиение адреса класса С, например на две подсети, отнимает два бита из последнего октета и добавляет их к битам, используемым для адресации сети. С оставшимися шестью битами каждая из двух подсетей может поддерживать только 62 уникальных адреса (на самом деле 64, но два не используются).

Разбиения сети класса С на шесть подсетей требует заимствования у последнего октета трех бит и ограничивает количество узлов в каждой сети тридцатью. Вы можете разбить сеть класса С на большее количество подсетей, но доступное адресное пространство будет слишком маленьким, чтобы быть пригодным для использования.

Универсальная маска подсети, используемая для сегментирования сетей класса С надвое – 255.255.255.192, в то время, как маска для сегментирования сети на шесть подсетей – 255.255.255.224. Эти числа легко вводятся в любое программное обеспечение конфигурации TCP/IP для каждого устройства, подключаемого к сети. Представьте себе класс А как /8, класс В как /16 и класс С как /24. Эти обозначения определяют сколько бит имеет каждый из них для адреса сети, что избавляет от необходимости обращаться к традиционной форме маски подсети за этой информацией. Адрес сети класса С 204.251.122.0 с маской 255.255.255.224 может быть записан как 204.251.122.0/27. Это означает, что мы хотим использовать 27 из 32 адресных бит для определения адреса сети, оставляя остальное адресное пространство для назначения адресов хостов.

#### 4 ДОМЕННЫЕ ИМЕНА

IP – адрес удобный для использования компьютером, весьма плохо запоминается людьми. Поэтому в сети Internet используется доменная система имен, имеющая иерархическую структуру, показана на рис. 3.

Отметим, что для отображения доменных имен на IP – адреса в сети Internet используются распределенная база данных DNS (Domain Name System), пользуясь которой компьютер преобразовывает доменные адреса в численные IP – адреса.

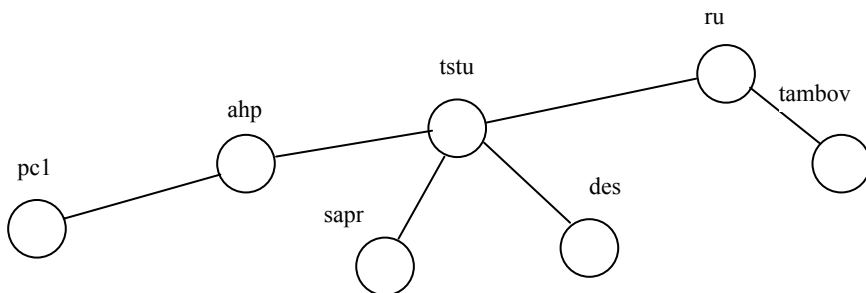


Рис. 3 Иерархическая доменная структура имен

На рис. 3 в домене с именем ru определены домены tstu и tambov. Домен tstu считается вложенным доменом по отношению к домену ru. В домене tstu определены домены ahp, sapr, des.

Полный доменный адрес формируется справа налево добавлением вложенных доменов, разделенных точкой (рис. 4).

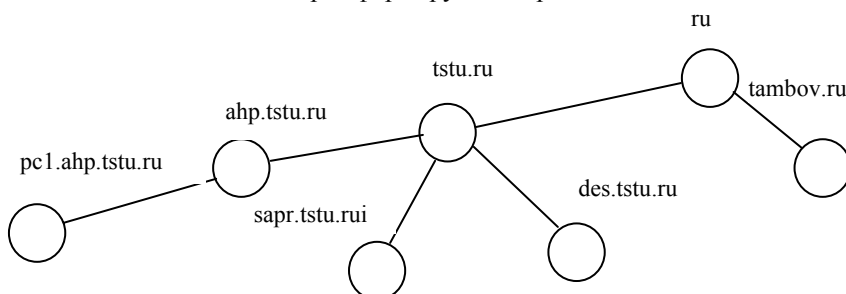


Рис. 4 Полные доменные имена

Отметим, что никаких ограничений на число полей в имени, кроме налагаемых здравым смыслом, не существует.

Имя домена	Организация
gov	Правительственные организации
com	Коммерческие организации
org	Некоммерческие организации
edu	Университеты и исследовательские организации
net	Организации, занимающиеся сетевыми технологиями

Самое правое поле в имени домена (в примерах на рис. 4 – edu) характеризует принадлежность к определенному типу организации или стране.

В табл. 3, 4 приведены некоторые стандартизированные имена доменов.

Таблица 4

Имя домена	Страна
ru	Россия
us	США
de	Германия
fr	Франция
uk	Великобритания
it	Италия

В процессе настройки сетевой компоненты протокола TCP/IP необходимо указать адрес узла (DNS – сервера), на котором находится база данных DNS. Этот адрес можно узнать у преподавателя или у организации, которая подключает компьютер к сети Internet.

Для создания соединения компьютера с сетью с использованием протокола TCP/IP через телефонные линии используются протоколы SLIP (Serial Line Internet Protocol) и PPP (Point to Point Protocol). Отметим, что протокол SLIP обладает рядом недостатков и в настоящее время не рекомендуется к использованию.

## 5 ПРОТОКОЛ ARP

Любое устройство (персональный компьютер, сетевой принтер и т.д.), подключенный к локальной сети (Ethernet, Token Ring, Arcnet и т.д.), имеет уникальный сетевой адрес, заданный аппаратным образом. Ethernet – адрес (6 байт) выбирает изготовитель сетевого интерфейсного оборудования из выделенного для него по лицензии адресного пространства. Если у персонального компьютера меняется сетевой адаптер, то меняется и его Ethernet – адрес.

Четырехбайтовый IP – адрес задает администратор сети с учетом положения машины в сети Internet. Если персональный компьютер перемещается в другую часть сети Internet, то его IP – адрес также должен быть изменен. Преобразование IP – адресов в сетевые адреса выполняется с помощью ARP – таблицы. Каждый персональный компьютер сети имеет отдельную ARP – таблицу для каждого своего сетевого адаптера. Поэтому существует проблема отображения физического адреса (6 байт для Ethernet) в пространство сетевых IP – адресов (4 байта), и наоборот.

Протокол ARP (Address Resolution Protocol, RFC – 826) преобразует IP – адрес в Ethernet – адреса.

Рассмотрим процедуру преобразования адресов при отправлении сообщения (данных). Пусть прикладная программа одного компьютера отправляет сообщение другому. При этом прикладной программе обычно известен IP – адрес компьютера-получателя сообщения. Для определения Ethernet – адреса просматривается ARP – таблица. Если для требуемого IP – адреса в ней существует Ethernet – адрес, то формируется и посылается соответствующий пакет с сообщением. Если же с помощью соответствующей ARP – таблицы не удастся преобразовать адрес, то выполняется следующее:

- всем компьютерам в сети посылается пакет с ARP – запросом (с широковещательным – адресом места назначения);
- исходящий IP – пакет ставится в очередь.

Каждый компьютер, принявший ARP – запрос, в своей ARP – таблице сравнивает собственный IP – адрес с IP – адресом в запросе. При совпадении IP – адресов по Ethernet – адресу отправителя запроса посылается ответ (отклик), содержащий как IP – адрес ответившего компьютера, так и его Ethernet – адрес. После получения ответа на свой ARP – запрос компьютер имеет необходимую информацию о соответствии IP и Ethernet – адресов и формирует соответствующий элемент ARP – таблицы. После чего отправляет IP – пакет, ранее поставленный в очередь.

Если же в сети нет компьютера с искомым IP – адресом, то ARP – ответа не будет и не будет записи в ARP – таблицу. Протокол IP будет уничтожать IP – пакеты, отправленные по этому адресу.

ARP – таблицы имеют динамический характер, каждая запись в таблицу "живет" определенное время, после чего удаляется. Администратор сети может осуществить запись в ARP – таблицу, которая там будет храниться "вечно".

## 6 УСТАНОВКА ПРОТОКОЛА TCP/IP (WINDOWS 95)



Для установки протокола TCP/IP на Вашем компьютере в первую очередь необходимо выяснить у системного администратора следующие параметры компьютера, как рабочей станции, использующей этот протокол:

- 1 IP – номер компьютера (например, 62.76.177.110)
  - 2 Маску подсети (например, 255.255.255.240)
  - 3 IP – номер шлюза (например, 62.76.177.97)
  - 4 Имя компьютера и домен (например, имя – pc13.ahp, домен tsu.ru)
  - 5 IP – номер сервера DNS (например, 195.19.107.1)
  - 6 Последовательность установки следующая:
  - 7 Запустите на Вашем компьютере программу "Панель управления".
  - 8 Найдите значок "Сеть" и запустите программу настройки сетевых параметров.
  - 9 В появившемся диалоговом окне "Сеть" нажмите кнопку "Добавить". Появится окно "Выбор типа компонента".
  - 10 Из предлагаемого списка выберите пункт "Протокол" и нажмите кнопку "Добавить". Появится окно "Выбор: Сетевой протокол".
  - 11 Из списка "Изготовители" выберите "Microsoft", а затем из списка "Сетевые протоколы" – "TCP/IP". Нажмите кнопку "ОК". После копирования необходимых файлов активным станет опять окно "Сеть".
  - 12 В списке "В системе установлены следующие компоненты" выберите "TCP/IP" и нажмите кнопку "Свойства". Появится окно "Свойства: TCP/IP".
  - 13 На вкладке "Адрес IP" установите переключатель в положение "Указать адрес IP явным образом". Введите адрес IP и маску подсети с клавиатуры в соответствующих полях.
  - 14 На вкладке "Шлюз" в поле "Новый шлюз" введите IP-номер шлюза и нажмите кнопку "Добавить".
  - 15 На вкладке "Конфигурация DNS" установите переключатель в положение "Включить DNS", введите имя компьютера и домен. В поле ввода "Порядок просмотра серверов DNS" введите IP-номер DNS и нажмите кнопку "Добавить".
  - 16 Нажмите кнопку "ОК" окна "Свойства: TCP/IP", а затем кнопку "ОК" окна "Сеть". Ответьте утвердительно на запрос о перезагрузке системы.
- После перезагрузки, установку протокола "TCP/IP", можно считать законченной, при условии что Вы не сделали ни одной ошибки при настройке параметров (свойств) протокола. Для проверки работоспособности и правильности установки используют программу "ping <имя хоста>".

#### Контрольные вопросы

- 1 **Какие имеются типы сервисов в сети Internet?**
- 2 **Что такое IP-адрес?**
- 3 **Что такое DNS?**
- 4 **Каково назначение протокола ARP?**
- 5 **Какие параметры компьютера необходимо знать при установке протокола TCP/IP?**

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Б. Нанс. Компьютерные сети. М.: Восточная Книжная Компания, 1996. 400 с.
- 2 Нанс Б. Компьютерные сети. М.: Восточная Книжная Компания, 1996. 400 с.
- 3 Якубайтис Э. А. Информационные сети и системы. М.: Финансы и статистика, 1996. 368 с.
- 4 **Пятибратов А. П. и др. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. М.: Финансы и статистика, 1998. 400 с.**
- 5 **Фролов Л. В., Фролов Г.В. Глобальные сети компьютеров. М.: Диалог-МИФИ, 1996. 288 с.**
- 6 **Якубайтис Э. А. Информационные сети и системы. Справочная книга. М: Финансы и статистика, 1996. 368 с.**