

## Тема 4

### Основы работы пользователя в операционной среде персонального компьютера

#### 4.1. Операционные системы

*Операционной системой* называется целый ряд управляющих программ, которые используются в качестве интерфейса между компонентами ПК и обеспечивают наиболее эффективную реализацию ресурсов ЭВМ. Операционная система является основой системной программы, загружаемой при включении питания компьютера.

К основным функциям ОС относятся:

- получение от пользователя ПК команд или заданий;
- принятие и применение программных запросов на запуск и остановку других программ;
- загрузка в ОП подходящих для исполнения программ;
- защита программ от взаимного действия друг на друга, обеспечение сохранности данных и др.

По видам *пользовательского интерфейса* (набору приемов, обеспечивающих взаимодействие пользователей ПК с его приложениями) различают следующие ОС:

а) командный интерфейс – выдача на экран монитора системного приглашения для ввода команд с клавиатуры (например, ОС MS-DOS);

б) интерфейс WIMP (или графический интерфейс – графическое представление образов, которые хранятся на жестком диске (например, ОС Windows различных версий);

в) интерфейс SILK (Speech Image Language Knowledge) – использование речевых команд для взаимодействия пользователя ПК и приложений. Данная разновидность ОС в настоящий момент находится в стадии своего развития.

Согласно *режиму обработки задач* выделяют следующие ОС:

а) обеспечивающие однопрограммный режим, т. е. способ организации вычислений, при котором в один момент времени они способны выполнять только одну задачу (например, MS-DOS);

б) работающие в мультипрограммном режиме, когда при организации вычислений на однопроцессорной машине создается видимость выполнения нескольких программ.

Отличие между мультипрограммным и мультизадачным режимами состоит в том, что в мультипрограммном режиме происходит параллельное выполнение нескольких приложений, при этом пользователю не нужно заботиться об организации их работы, данные функции на себя берет ОС. При мультизадачном режиме параллельное выполнение и взаимодействие приложений должны обеспечивать прикладные программисты.

В соответствии с поддержкой многопользовательского режима ОС подразделяют:

а) на однопользовательские (MS-DOS, ранние версии Windows и OS/2);

б) многопользовательские (сетевые) (Windows NT, Windows 2000, Unix).

Основным отличием многопользовательских ОС от однопользовательских ОС является наличие средств защиты информации каждого пользователя от незаконного доступа других пользователей.

#### **4.2. Классификация программных средств**

*Программное обеспечение* – это совокупность программ и сопутствующей документации, которая предназначена для решения задач на ПК. Оно бывает двух видов: системный и прикладной.

*Системное программное обеспечение* предназначено для управления компьютером, создания и поддержки выполнения других программ пользователя, предоставления пользователю всевозможных услуг.

*Прикладное программное обеспечение* представляет собой комплекс программ, позволяющих выполнять специфические операции.

Программное обеспечение принято разделять на операционные системы, сервисные системы, программно-инструментальные средства и системы технического обслуживания.

*Операционная система* управляет работой всех устройств ПК и процессом выполнения прикладных программ и осуществляет контроль работоспособности оборудования ПК, процедуру начальной загрузки, управление файловой системой, взаимодействие пользователя с ПК, загрузку и выполнение прикладных программ, распределение ресурсов ПК, таких, как ОП, процессорное время и периферийные устройства между прикладными программами.

В настоящее время вместо ОС семейства DOS применяются ОС нового поколения, главными отличительными чертами которых являются:

- многозадачность – возможность обеспечивать выполнение нескольких программ одновременно;
- развитый графический интерфейс;
- использование микропроцессоров;
- устойчивость в работе и защищенность;
- абсолютная независимость от аппаратуры;
- совместимость со всеми видами приложений, разработанных для MS DOS.

*Сервисные системы* предоставляют ОС более широкие возможности и обеспечивают пользователю набор разнообразных дополнительных услуг. К системам этого вида относятся оболочки, утилиты и операционные среды.

*Оболочкой* ОС называется программный продукт, который делает общение пользователя с компьютером более комфортным.

*Утилиты* – это служебные программы, предоставляющие пользователю некоторые дополнительные услуги,

Программа проверки диска предназначается для проверки правильности информации, которая содержится в таблицах распределения файлов диска, и осуществления поиска сбойных блоков диска.

Программа уплотнения диска (или дисковый дефрагматор) применяется для создания и обслуживания сжатых дисков. Уплотненным диском является файл на обычном физическом гибком или жестком диске, сжимающийся при записи и восстанавливающийся при чтении.

Программа резервирования данных на диске призвана работать в трех режимах: резервирования, восстановления и сравнения исходных данных с их резервными копиями.

К архиваторам относят программы, которые позволяют существенно уменьшить «объем», занимаемый тем или иным документом. Архиваторы применяют с целью экономии объема памяти.

Программа «Системный монитор» применяется для анализа пиковой загрузки процессора и других ресурсов.

Антивирусные программы являются интегрированными средствами для выявления и устранения компьютерных вирусов.

*Программно-инструментальные средства* являются программными продуктами, применяемыми для разработки программного обеспечения.

Программы технического обслуживания используются для управления работой различных систем компьютера, позволяют проследить за правильностью его функционирования, а также производить диагностику.

#### **4.3. Назначение операционных систем**

От вида ОС зависит облик вычислительной системы, состоящей из процессоров, памяти, таймеров, различных типов дисков, накопителей на магнитных лентах, принтеров, сетевой коммуникационной аппаратуры и др. Операционная система применяется для управления всеми ресурсами вычислительной машины, обеспечения максимальной эффективности ее функционирования. Основной функцией ОС является распределение процессоров, памяти, других устройств и данных между вычислительными процессами, конкурирующими за эти ресурсы. Управление ресурсами включает в себя решение следующих задач:

1) планирование ресурса, т. е. определение, кому, когда и в каком количестве необходимо выделить данный ресурс;

2) контроль за состоянием ресурса, т. е. поддержание оперативной информации о том, занят или не занят ресурс, какое количество ресурса уже распределено, а какое свободно.

Операционные системы классифицируют по особенностям реализации алгоритмов управления ресурсами компьютера, областям использования и по многим другим признакам.

#### **4.4. Эволюция и характеристика операционных систем**

Ламповые вычислительные устройства были созданы в середине 1940-х гг. В это время ОС не применялись, все задачи решались вручную программистом с помощью пульта управления.

В середине 1950-х гг. были изобретены и начали использоваться полупроводниковые элементы, в связи с этим появились первые алгоритмические языки и первые системные программы – компиляторы, а затем и первые системы пакетной обработки. Эти системы становились прообразом современных ОС и являлись первыми системными программами для управления вычислительным процессом.

В период с 1965 по 1980 г. наблюдался переход к интегральным микросхемам.

Появление БИС привело к резкому удешевлению микросхем. Компьютер стал доступен отдельному человеку, что обусловило наступление эры ПК.

Для середины 1980-х гг. характерно развитие сетей ПК, работающих под управлением сетевых или распределенных ОС.

Операционная система является главной частью сетевого программного обеспечения, она составляет среду для выполнения приложений и определяет, как эффективно они будут работать. Основное требование, предъявляемое к современным ОС, – способность выполнения основополагающих функций, в частности эффективного управления ресурсами и обеспечения удобного

интерфейса для пользователя и прикладных программ. Операционная система призвана реализовывать мультипрограммную обработку, виртуальную память, поддерживать многооконный интерфейс и др. Кроме функциональных к ОС предъявляются и рыночные требования.

1. *Расширяемость.* Система должна быть написана так, чтобы в нее можно было без труда внести дополнения и изменения и не нарушить при этом ее целостность.

2. *Переносимость.* Без особых трудностей ОС должна переноситься с аппаратных средств одного типа на аппаратные средства другого типа.

3. *Надежность и отказоустойчивость.* Операционная система должна быть защищена от внутренних и внешних ошибок, сбоев и отказов; действия ее должны быть предсказуемыми, а приложения не должны ее разрушать.

4. *Совместимость.* Система должна иметь средства для выполнения прикладных программ, написанных для других ОС. Пользовательский интерфейс системы должен быть совместим с существующими системами и стандартами.

5. *Безопасность.* У системы должны быть средства защиты ресурсов одних пользователей от других.

6. *Производительность.* Система должна обладать настолько хорошим быстродействием, насколько это позволяют аппаратные средства.

Сетевая ОС оценивается по следующим критериям:

- возможность совместного использования файлов и принтеров при высокой производительности;
- эффективное выполнение прикладных программ, ориентированных на архитектуру клиент-сервер, включая прикладные программы производителей;
- наличие условий для работы на различных платформах и с различным сетевым оборудованием;
- обеспечение интеграции с сетью Интернет, т. е. поддержка соответствующих протоколов и программного обеспечения Web-сервера;
- дистанционный доступ к сети;

- организация внутренней электронной почты, телеконференций;
- доступ к ресурсам территориально разбросанных, многосерверных сетей с помощью служб каталогов и имен.

#### **4.5. Операционная система новых технологий**

Примером новых ОС является система Microsoft Windows NT, являющаяся быстродействующей 32-разрядной сетевой системой с графическим интерфейсом и встроенными сетевыми средствами. Данная ОС ориентирована на работу в сети.

Для того чтобы осуществить связи между удаленными объектами с помощью сервиса удаленного доступа, требуются модемы на обоих концах соединения, принтеры, накопители на магнитных лентах и другие устройства.

Операционная система Windows NT обладает свойствами, перечисленными далее.

*1. Переносимость*, т. е. способность работать на CISC– и RISC-процессорах.

*2. Многозадачность*, т. е. возможность использования одного процессора для работы нескольких приложений или потоков нитей.

*3. Многопроцессорная обработка*, включающая в себя несколько процессоров, способных одновременно выполнять множество нитей, по одной на каждый находящийся в компьютере процессор.

*4. Масштабируемость*, т. е. возможность автоматического использования положительных качеств добавленных процессоров. Например, для ускорения работы приложения ОС может автоматически подключать дополнительные одинаковые процессоры. Масштабируемость Windows NT обеспечивается:

- многопроцессорностью локальных компьютеров, т. е. наличием у них нескольких процессоров, взаимодействие между которыми происходит через разделяемую память;
- симметричной многопроцессорной обработкой, предполагающей одновременное выполнение приложений на нескольких процессорах;

- распределенной обработкой информации между несколькими объединенными в сеть компьютерами, реализующейся на основе концепции вызова удаленных процедур, которая поддерживает архитектуру клиент-сервер.

5. *Архитектура клиент-сервер*, осуществляющая присоединение однопользовательской рабочей станции и многопользовательских серверов общего назначения (для распределения между ними нагрузки по обработке данных). Данное взаимодействие имеет объектную ориентацию; при этом объект, отправляющий сообщение, является клиентом, а объект, получающий сообщение, – сервером.

6. *Объектная архитектура*. Объектами являются объекты каталога, процесса и нитей управления, объекты раздела и сегмента памяти, объекты порта. Тип объекта включает в себя тип данных, набор атрибутов и список операций, которые могут выполняться над ним. Управление объектами можно производить с помощью процессов ОС, т. е. посредством некоторой последовательности действий, определяющих соответствующую программу и составляющих задачу.

7. *Расширяемость*, которая обусловлена открытой модульной архитектурой, позволяющей добавлять новые модули на все уровни ОС. Модульная архитектура способствует соединению с другими сетевыми продуктами, а компьютеры, функционирующие под управлением Windows NT, способны взаимодействовать с серверами и клиентами других ОС.

8. *Надежность и отказоустойчивость*, определяемые тем, что архитектура защищает ОС и приложения от разрушения.

9. *Совместимость*, т. е. возможность Windows NT версии 4 поддерживать приложения MS DOS, Windows 3.x, OS/2 и иметь при этом широкий набор устройств и сетей.

10. *Доменная архитектура сетей*, предопределяющая группировку компьютеров в домены.



11. Многоуровневая система безопасности, которая была создана для обеспечения безопасности ОС, приложений, информации от разрушения, незаконного доступа, непрофессиональных действий пользователя. Она работает на уровне пользователя, локальных и сетевых компьютеров, доменов, объектов, ресурсов, сетевой передачи информации, приложений и т. д.

#### 4.6. Архитектура WINDOWS NT

Операционная система Windows NT обладает *модульной архитектурой*.

Первый модуль — *режим пользователя* — дает возможность пользователю взаимодействовать с системой. Этот уровень включает в себя подсистемы среды и подсистему безопасности. Набор инструментальных подсистем, поддерживающих разнотипные пользовательские программы, называют *подсистемой среды*. В число таких подсистем входит \УТ-32, которая поддерживает 16- и 32-разрядные приложения Windows и приложения DOS, подсистема, управляющая пользовательским интерфейсом Windows NT, и др. *Подсистема безопасности* предоставляет легальный вход пользователя в систему.

Второй модуль — *режим ядра* — обеспечивает безопасное выполнение приложений пользователя. На данном уровне выделяются три укрупненных модуля: исполняющие службы, ядро, уровень аппаратных абстракций.

Взаимодействие между ядром подсистемы и подсистемами среды осуществляют *исполняющие службы*, состоящие из системного сервиса и службы режима ядра. *Системный сервис* является интерфейсом между подсистемами среды приложений и службами режима ядра. *Службу режима ядра* составляют следующие программные модули:

- диспетчер ввода-вывода, позволяющий управлять процессами ввода-вывода информации;
- диспетчер объектов, управляющий системными операциями, которые производятся над объектами (использование, переименование, удаление, защита объекта);

- диспетчер контроля безопасности, гарантирующий безопасность системы;

- средства вызова локальных процедур, поддерживающие работу пользовательских приложений и подсистем среды и обеспечивающие обмен информацией;

- диспетчер виртуальной памяти, являющийся службой, которая управляет физической и виртуальной памятью;

- диспетчер процессов, регулирующий действия процессов (создание, удаление, протоколирование); распределяющий адресное пространство и другие ресурсы между процессами.

Все системные процессы управляются *ядром* Windows NT, которое также отвечает за оптимальную работу системы.

Часть системы, которая обеспечивает независимость верхних уровней ОС от специфик и различий конкретной аппаратуры, называют *уровнем аппаратных абстракций*. В этом модуле находится вся аппаратно-зависимая информация.

*Графический пользовательский интерфейс* предназначен для создания пользователю комфортных условий при работе с ОС Windows NT. Данный интерфейс является понятным, простым, удобным при запуске программ, открытии и сохранении файлов, работе с файлами, дисками и сетевыми серверами. Графический многооконный пользовательский интерфейс GUI в Windows NT основывается на использовании объектно-ориентированного подхода. Работа пользователя при этом подходе направлена в основном на документы, а не на программы. Загрузка любого документа осуществляется открытием файла, который содержит этот документ, при этом автоматически происходит загрузка программы, с помощью которой был создан открываемый файл.

В пользовательском интерфейсе Windows NT находятся следующие элементы: «Рабочий стол»; «Панель задач»; «Стартовое меню»; «Контекстное меню»; «Система меню приложений Windows NT»; ярлыки: «Мой

компьютер», «Сетевое окружение», «Корзина», «Проводник Интернет», «Входящие», «Портфель»; «Окно»; «Шрифты»; «Справочная система Windows NT». Рабочий стол включает в себя ярлыки, изображающие программы, документы и устройства. Ярлыки позволяют осуществлять быстрый доступ к программам, папкам, документам, устройствам компьютера или сети.

#### **4.7. Установка WINDOWS NT**

Установка призвана решать вопросы в последовательности, приведенной ниже.

1. Выбор применяемой файловой системы. В случае установки Windows NT Server следует принять решение о выборе доменной модели или модели рабочей группы. При установке нужно уточнить роль, выполняемую машиной с Windows NT Server: основной или резервный контроллер домена, файловый сервер, принтер или сервер приложений.

2. Формирование комплекта нужных протоколов, устанавливаемых по умолчанию. При выборе типа установки Express Setup позже можно установить другие протоколы.

3. Подготовка задаваемого пароля.

4. Выбор типа применяемой сетевой карты, вида адаптера диска, конфигурации звуковой платы.

5. Определение типа и модели принтера и порта его подключения при одновременной установке Windows NT и драйверов принтера.

6. Тестирование аппаратуры на исправность с помощью диагностических тестов.

7. Проверка совместимости всех устройств компьютера с Windows NT

В процессе установки системы Windows NT программа установки запрашивает нужные для установки на жесткий диск параметры установки, а затем копирует применяемые файлы, создает и отображает на экране стартовое меню.

Установка Windows NT может быть:

- первоначальной, если на компьютере ранее не было установлено ни одной системы или существующую ОС необходимо полностью заменить;

- обновляемой, когда Windows NT устанавливается поверх предыдущей версии с сохранением имеющейся ОС. При этом происходит замена всех существующих файлов Windows NT и сохранение установок реестра, данные которого связаны с загрузкой приложений и идентификаторами безопасности.

Инсталляция Windows NT начинается запуском утилиты winnt.exe, которая является 16-разрядным приложением, работающим в среде DOS, Windows NT и др. В случае обновления запускается 32-разрядная версия этого файла – winnt32.exe.

Установить Windows NT можно разными способами:

- с HCL-совместимого CD-ROM с применением загрузочных дисков;
- компакт-диска, если существует ОС без использования загрузочных дисков;

- накопителя, который доступен в локальной компьютерной сети.

Если CD-ROM представляет собой HCL-совместимое устройство, то установка Windows NT осуществляется с применением загрузочных дисков.

Когда на компьютере имеется ранее установленная ОС, а CD-ROM не является HCL-совместимым устройством, содержимое соответствующей папки копируется на жесткий диск. С помощью ключа программа установки копирует на жесткий диск файлы с любого другого носителя, кроме загрузочных дисков. Данные файлы будут запущены после перезагрузки компьютера.

При поддержке сетевой карты и сетевых протоколов Windows NT возможно запустить программу инсталляции без применения дополнительных ключей. Файлы и дистрибутивные каталоги могут располагаться на CD-ROM или жестком диске сервера. Если сетевая карта или протокол не поддерживаются Windows NT, то весь дистрибутивный каталог следует скопировать на жесткий диск компьютера.

В случае если на компьютере ранее не была установлена какая-либо из ОС, то загрузочный диск для пользователя можно создать с помощью Windows NT Server Client Administrator Utility. Этот диск иницирует загрузку DOS, и становится возможным копирование дистрибутивных файлов на диск.

#### **4.8. Реестр и конфигурирование операционной системы WINDOWS NT**

Основная информация о составе системы Windows NT находится в *реестре* (специальной базе данных), который содержит сведения: об установленных программах, библиотеках и драйверах; о связях между документами и программами, в которых они формировались; параметрах, которые управляют работой компьютеров, объединенных в локальные или глобальные сети.

При использовании реестра возможна модификация конфигурации ОС. Такой же результат можно получить с помощью пользовательского интерфейса, например через панель управления. Реестр отражает в себе все изменения, но перед занесением в него изменений следует сделать резервную копию системы и распечатать его основные элементы. Редактировать реестр может пользователь, зарегистрированный в группу Administrator.

Информация о локальной системе находится в следующих подразделах:

- 1) SYSTEM (система) – информация, связанная с запуском системы, загрузкой драйверов устройств;
- 2) Hardware (аппаратные средства) – информация об установленных аппаратных средствах, отображает их существующее состояние;
- 3) Software (программное обеспечение) – информация о настройках программного обеспечения;
- 4) Security Account Manager SAM (менеджер счетов защиты) – информация о локальном пользователе, учетных записях групп и значении домена;
- 5) SECURITY – информация о защите, используемой системой безопасности данного компьютера.

При данной архитектуре реестра появляется возможность Windows NT поддерживать универсальное хранилище для всей информации и предоставлять распределенный, но защищенный доступ к ней по сети. Общий размер файлов реестра Windows NT 4 ограничен 2 Гб или не занятым дисковым пространством на системном томе. Возможность замены характеристик и значений подразделов и разделов реестра позволяет изменять ОС Windows NT, в частности:

- повышать скорость работы рабочего стола путем задания числа хранящихся в памяти и кэш-файле значков;
- варьировать числом, размером и цветом значков, которые выводятся на экран, и другими настройками оболочки ОС;
- заменять проводник на диспетчер программ или другую оболочку;
- изменять вид стандартных значков на рабочем столе и в стартовом меню.

Для выбора другого типа системной службы, драйвера устройства или драйвера файла необходимо установить нужные параметры в соответствующем разделе реестра.

Реестр позволяет увеличить эффективность работы с памятью, а именно – улучшить использование физической и виртуальной памяти Windows NT. Это можно осуществить, увеличивая объем файлового кэша.

Применение реестра способствует управлению многими сетевыми компонентами, но в системе могут работать не все сетевые службы. Посредством утилитов можно выявить активные компоненты и поместить их в начало списка компонентов сетевого доступа, что приведет к значительному увеличению производительности системы. Та же программа определяет уровень занятости ОП, а при недостатке памяти может изменять число пользователей, обращающихся к серверу.

При большом числе запросов возможно изменение количества потоков. Увеличение данного значения повышает производительность системы.

Для установки и конфигурирования удаленного доступа применяются утилиты и соответствующие протоколы. С помощью этой же утилиты производится конфигурирование использования порта.

#### **4.9. Особенности операционной системы WINDOWS 2000**

Программный продукт Windows 2000 можно использовать в настольных ПК и кластерах серверов с симметричной многопроцессорной обработкой. Процесс такой обработки поддерживается подсистемой хранения, емкостью в миллионы терабайт, и ОП, емкостью в сотни гигабайт. Операционная система Windows 2000 включает в себя четыре сетевые ОС, ориентированные на решение различных типов задач пользователя:

1) Windows 2000 Professional – сетевая ОС, разработанная для офисных и мобильных ПК. Эта система представляет собой усовершенствованную версию Windows NT Workstation 4.0 и обладает повышенной надежностью и безопасностью;

2) Windows 2000 Server – универсальная сетевая ОС, которую поддерживают 4-процессорные серверы и 4 Гб ОП, ориентирована на применение в небольших и средних организациях. Система Windows 2000 Server унаследовала лучшие свойства Windows 2000 Server 4.0, она соответствует новому стандарту в области надежности, интеграции ОС и службы каталогов, приложений, сетей Интернет, служб печати и доступа к файлам;

3) Windows 2000 Advanced Server – специализированная ОС, поддерживаемая 8-процессорными серверами и 8 Гб ОП. Применяется для работы в качестве сервера приложений, шлюза Интернет и т. д.;

4) Windows 2000 Datacenter Server – система, поддерживающая 32-процессорные архитектуры и 64 Гб ОП. Используется для решения ресурсоемких задач, способна решать все задачи Windows 2000 Advanced Server и проблемы, требующие высокого уровня масштабируемости.

Масштабируемость и производительность системы Windows 2000 велики по сравнению с остальными, что достигнуто благодаря расширению

физического адресного пространства, которое позволяет процессору обращаться к 64 Гб ОП; поддержке 32-процессорных систем; использованию специальных программных настроек при резервировании и блокировке памяти, снижающих конкуренцию между процессорами за ресурсы, и др.

Для облегчения работы администратора и повышения безопасности установки система Windows 2000 дополняется такими средствами, как служба дополнительного восстановления системы, мастер устранения несовместимости драйверов, диспетчер компонентов.

Принцип снижения времени незапланированного простоя системы до нулевого, в случае их появления, т. е. максимальной помощи администратору при выявлении этих причин, реализован в Windows 2000. С этой целью в систему встроены механизмы повышения надежности и администраторам даны новые инструменты восстановления системы в случае сбоев.

Если сбой вызван установкой некорректных драйверов, то администратору необходимо выполнить загрузку в режиме безопасной работы, т. е. выбрать один из четырех возможных режимов выполнения загрузки: стандартный, сетевой, с командной строкой или режим восстановления активной службы каталогов.

В безопасном режиме администратор может проверить корректность любых драйверов, причем он может изменять заданные по умолчанию значения параметров ключей драйверов и служб в определяющих их ветвях реестра конфигурации.

Еще один инструмент восстановления системы – консоль восстановления, используемая при выполнении загрузки с компакт-диска или загрузочных дискет для восстановления системы или замены поврежденных файлов ядра системы.

#### **4.10. Сетевые операционные системы**

*Сетевая операционная система* (Network Operation System – NOS) – это совокупность ОС отдельных компьютеров, контактирующих друг с другом в целях обмена информацией и разделения ресурсов по единым правилам



(протоколам). Кроме того, такая система представляет собой ОС отдельной рабочей станции, которая обеспечивает ей работу в сети.

Сетевая ОС содержит в себе средства:

- 1) управления локальными ресурсами ПК (например, распределения ОП между выполняемыми процессами);
- 2) снабжения собственными ресурсами и услугами для общего пользования (серверная часть ОС);
- 3) запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам, а также их применения (клиентская часть ОС);
- 4) обмена сообщениями в сети (коммуникационные средства).

Любая из сетевых ОС должна эффективно управлять ресурсами, предоставлять удобный многооконный пользовательский интерфейс и т. д. Начиная с 1990-х гг. к сетевым ОС стали предъявлять некоторые стандартные требования:

- способность к расширению;
- переносимость;
- достаточная надежность;
- совместимость;
- безопасность;
- производительность.

В зависимости от *функций, возложенных на сетевые ОС*, они делятся на системы, созданные специально для одноранговых сетей, и системы для сетей с выделенным сервером. На серверных компьютерах следует применять ОС, которые оптимизированы для выполнения тех или иных серверных функций. Поэтому в сетях с выделенными серверами часто используются сетевые системы, которые состоят из нескольких вариантов ОС, отличающихся возможностями серверных частей.

По *масштабу обслуживаемых сетей* сетевые ОС подразделяют на следующие виды:

1) сети отделов, формирующие небольшую группу сотрудников конкретного предприятия или организации. Главная задача такой системы заключается в процессе разделения локальных ресурсов;

2) сети уровня кампусов, которые объединяют несколько сетей отделов предприятия внутри отдельного здания или одной территории в единую локальную сеть. Основной функцией таких систем является предоставление доступа сотрудникам одних отделов к информации и ресурсам сетей других отделов;

3) корпоративные сети (или сети предприятия), которые включают в себя все локальные сети отдельного предприятия, находящиеся на различных территориях. Корпоративные сети представляют собой глобальные вычислительные сети. Операционные системы на таком уровне должны поддерживать более широкий набор сервисов.

#### **4.11. Семейство операционных систем UNIX**

Проект системы UNIX (Uniplex Information and Computing Services) был создан сотрудниками лаборатории *Bell Labs* фирмы *AT&T К. Томпсоном* и *Д. Ритчи* более 20 лет назад. Разработанная ими ОС была реализована на ассемблере. Изначально сотрудник *Bell Labs* *Б. Керниган* назвал эту систему «UNICS». Однако скоро ее стали называть сокращенно «UNIX».

В 1973 г. *Д. Ритчи* разработал язык программирования высокого уровня *C (Си)*, и скоро ОС UNIX заново переписали на этом языке. После публикации *Д. Ритчи* и *К. Томпсона* в 1974 г. в журнале *SACM* систему UNIX стали применять повсеместно.

Главной проблемой ОС семейства UNIX является несовместимость различных версий. Попытки стандартизации версий UNIX закончились неудачей, так как наибольшее распространение получили две несовместимые версии этой системы: линия *фирмы AT&T – UNIX System V* и линия университета *Berkeley – UNIX BSD*. Многие фирмы, основываясь на этих версиях, разработали свои варианты UNIX: *SunO•* и *Solaris* фирмы *Sun Microsystems*, *AIX* фирмы *IBM*, *UnixWare* фирмы *Novell* и др.

Одна из последних версий UNIX System V Release 4 собрала в себе лучшие черты линий UNIX System V и UNIX BSD, но данная разновидность системы является незавершенной, так как в ней отсутствуют системные утилиты, необходимые для успешного использования ОС.

Общими чертами для любой ОС UNIX считаются:

1) многопользовательский режим со способом защиты данных от несанкционированного доступа;

2) реализация мультипрограммной обработки в режиме деления времени, которая основана на применении алгоритмов вытесняющей многозадачности; повышение уровня мультипрограммирования;

3) унификация операций ввода-вывода на базе расширенного использования понятия «файл»;

4) иерархическая файловая система, которая образует единое дерево каталогов независимо от числа физических устройств, используемых для размещения файлов;

5) переносимость системы, которая осуществляется за счет написания ее основной части на языке C;

6) разнообразные средства взаимодействия процессов, например через сеть;

7) кэширование диска с целью уменьшения среднего времени доступа к файлам.

#### **4.12. Операционная система Linux**

В основу ОС Linux положен проект студента Хельсинкского университета Л. Торвальда, в котором использована программа Minix. Л. Торвальд разработал эффективную ПК-версию UNIX для пользователей Minix и назвал ее Linux. В 1999 г. он выпустил версию Linux 0.11, мгновенно распространившуюся по Интернет. В последующие годы данная ОС была доработана другими программистами, которые поместили в нее возможности и особенности, присущие стандартным UNIX – системам. Через некоторое время Linux стала одним из самых популярных проектов UNIX конца XX в.

Главным достоинством ОС Linux является то, что ее можно применять на компьютерах любой конфигурации – от настольного до мощных многопроцессорных серверов. Эта система способна выполнять многие из функций, традиционных для ОС DOS и Windows, например управление файлами, управление программами, взаимодействие с пользователями и др. Система Linux является особо мощной и гибкой, предоставляя в распоряжение компьютера скорость и эффективность UNIX, с применением при этом всех преимуществ современных ПК. При этом Linux (как и все версии UNIX) представляет собой многопользовательскую и многозадачную ОС.

Операционная система Linux стала доступна всем желающим, так как это некоммерческий проект и в отличие от UNIX распространяется среди пользователей бесплатно в рамках Фонда бесплатного программного обеспечения. По этой причине эту ОС зачастую не считают профессиональной. На самом деле ее можно охарактеризовать как настольную версию профессиональной ОС UNIX. Преимущество ОС UNIX состоит в том, что ее разработка и последующее развитие проходили одновременно с революцией в области вычислительной техники и коммуникаций, которая продолжается уже несколько десятилетий. На основе UNIX были созданы совершенно новые технологии. Сама по себе ОС UNIX построена так, что ее можно модифицировать, получая при этом различные версии. Поэтому присутствуют множество различных официальных вариантов UNIX, а также версий, которые соответствуют конкретно поставленным задачам. Разрабатываемую в данном контексте ОС Linux можно рассматривать как еще один вариант UNIX, который создан специально для ПК.

Операционная система Linux имеет несколько редакций, так как каждая фирма-производитель комплектует систему и ее программное обеспечение по-своему, выпуская после этого пакет с собственной редакцией этой системы. При этом различные редакции могут включать в себя доработанные версии программ и новое программное обеспечение.

#### **4.13. Семейство сетевых операционных систем фирмы Novell**

Одной из первых фирм, которая начала производить как аппаратные, так и программные средства для локальных сетей, была компания *Novell*. В настоящий момент она сконцентрировала усилия на программных средствах локальных сетей. Наибольшую известность фирме *Novell* принесли сетевые ОС семейства NetWare, которые ориентированы на сети с выделенными серверами.

Основное внимание фирма *Novell* уделяла разработке высокоэффективной серверной части ОС NetWare в целях обеспечения максимально возможной для данного класса компьютеров скорости удаленного доступа к файлам и повышения безопасности данных. Для серверной части своих систем *Novell* разработала специализированную ОС, оптимизированную на файловые операции и применяющую все возможности процессоров Intel x386 и выше. В эволюции сетевых ОС фирмы *Novell* можно выделить несколько этапов:

- 1) 1983 г. – разработана первая версия NetWare;
- 2) 1985 г. – появилась система Advanced NetWare v 1.0, расширившая функциональные возможности сервера;
- 3) 1986 г. – версия 2.0 системы Advanced NetWare, которая отличается от предыдущих более высокой производительностью и возможностью объединения различных на канальном уровне сетей. Эта ОС обеспечила возможность подключения к одному серверу до четырех сетей с различной топологией;
- 4) 1988 г. – ОС NetWare v2.15, которая добавила к NetWare средства поддержки компьютеров семейства Macintosh;
- 5) 1989 г. – первая версия 32-разрядной ОС для серверов с микропроцессором 80386 – NetWare 386 v3.0;
- 6) 1993 г. – ОС NetWare v4.0, ставшая во многих отношениях революционно новым продуктом.

Версии NetWare v4.xx обладают следующими отличительными чертами:

- имеют специализированную систему управления ресурсами сети (NetWare Directory Services – NDS);

- управление памятью осуществляется только одной областью;

- новая система управления хранением данных (Data Storage Management) содержит три компонента: фрагментация блоков, или разбиение блоков данных на подблоки (Block Sub-allocation); упаковка файлов (File Compression); перемещение данных (Data Migration);

- включают в себя встроенную поддержку протокола передачи серии пакетов (Packet-Burst Migration);

- все системные сообщения и интерфейс применяют специальный модуль;

- утилиты управления ОС NetWare v4.xx поддерживаются DOS, Windows и OS/2-интерфейсом.

Недоработки системы NetWare v4.0x не позволили ей завоевать рынок. Более широкое распространение получила версия NetWare v4.1. Линии NetWare v5.x и NetWare v6 стали развитием ОС NetWare v4.x.