

№ 1264

МИСиС

Информатика

Информационные технологии

Учебное пособие

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

№ 1264

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ СТАЛИ
И СПЛАВОВ

МИСиС



Кафедра инженерной кибернетики

Информатика

Информационные технологии

Учебное пособие

Рекомендовано редакционно-издательским
советом университета

УДК 004.7
И74

Рецензент
канд. техн. наук, доц. *А.П. Смирнов*

Авторы: Г.И. Светозарова, О.В. Андреева, Г.С. Крынецкая,
А.С. Кожаринов

И74 Информатика: Информационные технологии: Учеб. пособие /
Г.И. Светозарова, О.В. Андреева, Г.С. Крынецкая, А.С. Кожаринов. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2009. – 144 с.

Рассматриваются основные аспекты компьютерных технологий, включая программное обеспечение, использование пакетов программ для реализации информационных технологий, разработку алгоритмов и современные технологии программирования, а также вопросы объектно-ориентированного программирования, технологии компьютерного моделирования и коммуникационные технологии.

Соответствует учебным планам и программе курса «Информатика», а также требованиям Государственного образовательного стандарта.

Предназначено для студентов I курса всех специальностей, а также для всех, кто интересуется информационными технологиями.

© Государственный технологический университет «Московский институт стали и сплавов» (МИСиС), 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	4
1. Программные средства реализации информационных процессов. Базы данных.....	5
1.1. Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура.....	5
1.2. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами.....	8
1.3. Технологии обработки графической информации.....	16
1.4. Средства электронных презентаций.....	26
1.5. Основы баз данных и баз знаний.....	44
2. Алгоритмизация и программирование. Технологии программирования. Языки программирования высокого уровня.....	51
2.1. Объектно-ориентированное программирование.....	51
2.2. Интегрированные среды программирования.....	56
2.3. Понятие о структурном программировании.....	59
2.4. Эволюция, классификация и основные понятия языков программирования.....	75
3. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Методы защиты информации.....	83
3.1. Локальные вычислительные сети.....	83
3.2. Основные сетевые службы, приложения сети Интернет.....	102
3.3. Защита информации в сети Интернет.....	108
4. сновы моделирования.....	113
4.1. Понятие модели и моделирования.....	113
4.2. Основные классы моделей и видов моделирования.....	118
4.3. Информационные модели.....	130
Библиографический список.....	134
Приложение. Примеры вопросов для интернет-экзамена.....	135

ПРЕДИСЛОВИЕ

Курс «Информатика» включает в себя шесть основных разделов:

1. Общая характеристика информационных процессов.
2. Технические средства реализации информационных процессов.
3. Программные средства реализации информационных процессов.
4. Модели решения вычислительных задач.
5. Алгоритмизация и программирование.
6. Глобальные и локальные компьютерные сети.

Разделы 1–2 рассматриваются в учебном пособии М.С. Бесфамильного «Информатика: Технические средства информационных процессов». В настоящем пособии рассматриваются разделы 3–6.

Подготовленные пособия дополняют и расширяют лекционный курс, в котором в связи с его ограниченным объемом не могут быть подробно освещены все аспекты информатики.

Для контроля знаний по курсу предусмотрены следующие мероприятия: тестирование по лекциям, тестирование и контрольные работы по лабораторным занятиям, зачеты и экзамены. Кроме этого, в конце обучения проводится Интернет-экзамен по всем разделам курса.

Освоение материала лекционного курса, выполнение заданий в процессе обучения и изучение настоящего пособия и пособия, упомянутого выше, позволит успешно выполнить все контрольные мероприятия, включая Интернет-экзамен. В приложении приводятся примеры вопросов, предлагаемых на Интернет-экзамене, по разделам, рассмотренным в настоящем пособии.

1. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ. БАЗЫ ДАННЫХ

1.1. Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура

Программное обеспечение (ПО) делится на три части: системное, программное обеспечение инструментальное (языки программирования) и прикладное (рис. 1.1).

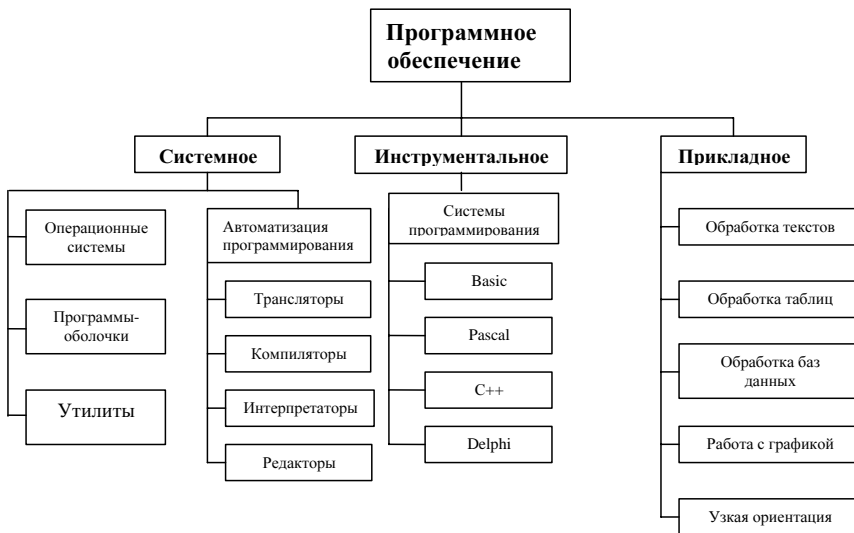


Рис. 1.1. Структура программного обеспечения компьютера

К **системному ПО** относятся все программные средства, обеспечивающие организацию работы компьютера и управления его ресурсами: операционные системы, системные утилиты и др.

Операционная система (ОС) – это комплекс специальных программных средств, предназначенных для управления загрузкой, запуском и выполнением других (пользовательских) программ, а также для планирования и управления вычислительными ресурсами ЭВМ. Операционная система является обязательным компонентом ПО, без нее компьютер работать не будет.

В состав системного ПО входят также *служебные (сервисные)* программные средства. Их характеризует то, что, с одной стороны, они не входят в состав операционных систем, а с другой – предназначены для реализации служебных функций по управлению компьютером. Иными словами, сервисные программы – это вспомогательные инструменты, расширяющие и дополняющие функциональность операционных систем. Сервисные программы позволяют производить действия с устройствами компьютера (например, драйверы* внешних устройств), его памятью и файлами (например, архиваторы и антивирусные программы). Другими словами, сервисное программное обеспечение – это совокупность программных продуктов, предоставляющих пользователю дополнительные услуги в работе с компьютером и расширяющих возможности операционных систем. По функциональным возможностям сервисные средства можно подразделить на:

- улучшающие пользовательский интерфейс;
- защищающие данные от разрушения и несанкционированного доступа;
- восстанавливающие данные;
- ускоряющие обмен данными между диском и оперативным запоминающим устройством (ОЗУ);
- средства архивации и разархивации;
- антивирусные средства.

По способу организации и реализации сервисные средства могут быть представлены: оболочками, утилитами и автономными программами. Разница между оболочками и утилитами зачастую выражается лишь в универсальности первых и специализации вторых.

Системные утилиты (вспомогательные программы) облегчают работу пользователя при проверке, наладке и настройке персонального компьютера (ПК). Существует два альтернативных направления использования таких программ: интеграция с ОС и автономное функционирование. Первое, наиболее значительное, направление составляют так называемые системные утилиты, среди которых можно условно выделить следующие:

- сервисные, предназначенные для эффективной работы с периферийными устройствами и файлами в среде ОС;

* Драйвер – это программа, которая позволяет обеспечивать связь между ОС и внешним устройством.

■ тестовые, предназначенные для оценки и диагностики параметров аппаратных и программных средств;

■ утилиты загрузки шрифтов национального языка, в качестве дополнительных (к английскому) при работе с устройствами ввода-вывода (клавиатура, принтер и т.п.);

■ интерфейсные оболочки данной ОС;

■ антивирусы и т.д.

Далее перечислены основные утилиты:

• *программы контроля, тестирования и диагностики*, которые используются для проверки правильности функционирования устройств компьютера и для обнаружения неисправностей в процессе эксплуатации; указывают причину и место неисправности;

• *программы-драйверы*, которые расширяют возможности операционной системы по управлению устройствами ввода-вывода, оперативной памятью и т.д.; с помощью драйверов возможно подключение к компьютеру новых устройств или нестандартное использование имеющихся;

• *программы-упаковщики* (архиваторы), которые позволяют записывать информацию на дисках более плотно, а также объединять копии нескольких файлов в один архивный файл;

• *антивирусные программы*, предназначенные для предотвращения заражения компьютерными вирусами* и ликвидации последствий заражения вирусами;

• *программы оптимизации и контроля качества дискового пространства*;

• *программы восстановления информации, форматирования, защиты данных*;

• *коммуникационные программы*, организующие обмен информацией между компьютерами;

• *программы для управления памятью*, обеспечивающие более гибкое использование оперативной памяти;

• *программы для записи информации на CD-ROM, CD-R* и многие другие.

Часть утилит входит в состав операционной системы, а другая часть функционирует независимо от нее, т.е. автономно.

* Компьютерный вирус – это специально написанная небольшая по размерам программа, которая может «приписывать» себя к другим программам для выполнения каких-либо вредных действий: портит файлы, «засоряет» оперативную память и т.д.

1.2. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами

Понятие операционной системы

Операционная система – это комплекс взаимосвязанных системных программ, назначением которых является организация взаимодействия пользователя с компьютером и выполнение всех других программ.

Операционная система является связующим звеном между аппаратурой компьютера, с одной стороны, и выполняемыми программами, а также пользователем, с другой стороны. ОС обычно хранится во внешней памяти компьютера – на диске. При включении компьютера она считывается с дисковой памяти и размещается в ОЗУ. Этот процесс называется загрузкой операционной системы.

Таким образом, операционная система представляет собой комплекс программных средств, который загружается при включении компьютера и обеспечивает:

- загрузку в оперативную память и выполнение всех программ;
- управление ресурсами компьютера (оперативной памятью, процессорным временем, файловой системой, внешними устройствами);
- диалог пользователя с компьютером, предоставляя удобный способ взаимодействия (интерфейс).

Интерфейс – это совокупность средств и правил, которые обеспечивают взаимодействие устройств, программ и человека. В зависимости от субъектов взаимодействия интерфейс определяют как *пользовательский*, *аппаратный*, *программный*. Например, интерфейс между пользователем и программно-аппаратными средствами компьютера называют пользовательским интерфейсом, а между аппаратным и программным обеспечением – аппаратно-программным интерфейсом.

В функции операционной системы входит:

- осуществление диалога с пользователем;
- ввод-вывод данных и управление ими;
- планирование и организация процесса обработки программ;
- распределение ресурсов (оперативной и кэш-памяти, процессора, внешних устройств);
- запуск программ на выполнение;
- всевозможные вспомогательные операции;
- передача информации между различными внутренними устройствами;

- программная поддержка работы периферийных устройств (дисплея, клавиатуры, дисковых накопителей, принтера и др.).

Операционную систему можно назвать программным продолжением устройства управления компьютера. Она скрывает от пользователя сложные ненужные подробности взаимодействия с аппаратурой, образуя прослойку между ними. В результате этого люди освобождаются от очень трудоемкой работы по организации взаимодействия с аппаратурой компьютера.

Операционная система для персонального компьютера, ориентированного на профессиональное применение, должна содержать следующие основные компоненты:

- программы управления вводом-выводом;
- программы, управляющие файловой системой и планирующие задания для компьютера;
- процессор командного языка, который принимает, анализирует и выполняет команды, адресованные операционной системе.

Каждая операционная система имеет свой *командный язык*, который позволяет пользователю выполнять те или иные действия:

- обращаться к каталогу;
- выполнять разметку внешних носителей;
- запускать программы и др.

Анализ и исполнение команд пользователя, включая загрузку готовых программ из файлов в оперативную память и их запуск, осуществляет *командный процессор* операционной системы.

Для управления внешними устройствами компьютера используются специальные системные программы – драйверы. Драйверы стандартных устройств образуют в совокупности *базовую систему ввода-вывода* (BIOS), которая обычно заносится в постоянные запоминающие устройства (ПЗУ) компьютера.

Файловая система ОС

Файл (file) – это место постоянного хранения информации: программ, данных для их работы, текстов, закодированных изображений, звуков и др.

Файловая система – это средство для организации хранения файлов на каком-либо носителе.

Файлы физически реализуются как *участки памяти на внешних носителях* – магнитных дисках, CD-ROM и др.

Каждый файл занимает некоторое количество блоков дисковой памяти. Обычная длина блока – 512 байт.

Обслуживает файлы специальный модуль операционной системы, называемый *драйвером файловой системы*. Каждый файл имеет имя, зарегистрированное в *каталоге (панке)* – оглавлении файлов.

В различных файловых системах файлы могут описываться различными наборами параметров и характеристик.

Основным атрибутом файла является его имя. Имя файла – это символьная строка, длина которой зависит от конкретной файловой системы. Так, в файловой системе FAT (File Allocation Table), используемой в MS DOS, длина имени файла не может превышать 11 символов, 3 из которых предназначены для расширения. В ОС UNIX System V под имя файла отводится 14 символов, а в файловой системе NTFS (New Technology File System) для Windows NT – 255 символов. От файловой системы также зависит, какие символы могут использоваться в имени файла. Поскольку существуют различные файловые системы, перед разработчиками встает проблема обеспечения их совместимости. Например, система, позволяющая присваивать файлам длинные имена, должна уметь корректно преобразовывать их в короткие. К сожалению, пока не удалось решить проблему использования единственного имени файла в различных файловых системах. В первую очередь, это связано с различием наборов разрешенных символов в различных системах.

В так называемых DOS-совместимых системах к файлу обращаются с помощью полного имени, которое состоит из пути последовательности имен каталогов, в которых содержится файл, разделенных символом «\»; собственно имени файла и расширения, которое является необязательным элементом и, как правило, информирует о типе данных, хранящихся в файле (некоторые стандартные типы файлов и их расширения приведены в таблице). Расширение отделяется от имени точкой. В качестве примера может быть приведено следующее имя файла:

```
C:\DIR1\DIR2\DIR3\NAME.EXT
```

Каталог доступен пользователю через командный язык операционной системы. Его можно просматривать, переименовывать зарегистрированные в нем файлы, переносить их содержимое на новое место и удалять. Он может иметь собственное имя и храниться в другом каталоге наряду с обычными файлами: так образуются иерархические файловые структуры. Пример такой структуры приведен на рис. 1.2.

Некоторые стандартные типы файлов и их расширения

Расширение	Тип файла
*.COM	Исполняемый файл (компактный файл размером до 64 Кбайт)
*.EXE	Исполняемый файл
*.BAT	Командные (пакетные) файлы
*.DAT	Файл с данными
*.HEX	Файл с данными, представляемыми в шестнадцатеричном формате
*.OVR	Файл с оверлейными (догружаемыми в процессе выполнения) частями программ
*.DLL	Файл с динамически компокуемыми библиотеками (Dynamic Linked Libraries); содержит программные модули, общие для различных задач, в формате MS Windows, которые ими вызываются в процессе выполнения
*.BAK	Резервная копия файла, сохраняемая перед началом каких-либо операций с ним
*.SYS	Системный файл
*.TMP	Временный файл
*.TXT	Текстовый файл
*.DOC	Файл с документом (допустим в формате текстового процессора MS Word)
*.BAS	Файл с текстом программы на языке BASIC
*.PAS	Файл с текстом программы на языке Паскаль (Pascal)
*.C	Файл с текстом программы на языке C
*.OBJ	Объектный модуль – скомпилированная программная процедура, переведенная в машинные коды
*.UB	Библиотека – объединенная в единый файл специального формата совокупность объектных файлов

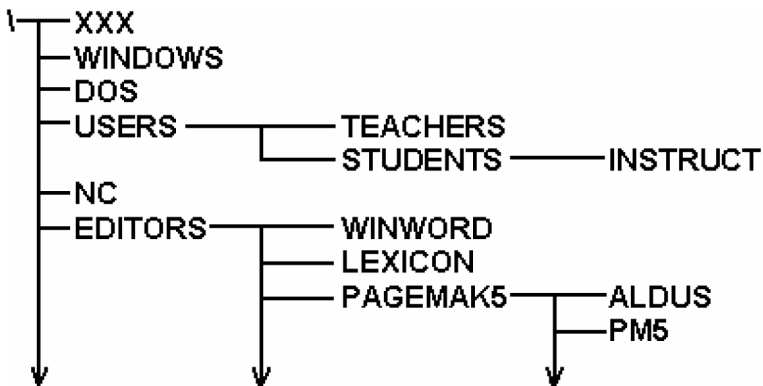


Рис. 1.2. Дерево каталогов на диске

Что происходит, когда пользователь подает операционной системе команду «Открыть файл...», в которой указано *имя файла* и *имя каталога*, в котором размещен этот файл?

Для выполнения этой команды драйвер файловой системы обращается к своему справочнику, выясняет, какие блоки диска соответствуют указанному файлу, а затем передает запрос на считывание этих блоков драйверу диска.

При выполнении команды «Сохранить файл» драйвер файловой системы ищет на диске незанятые блоки, отмечает их как распределенные для вновь созданного файла, и передает драйверу диска запрос на запись в эти блоки данных пользователя.

Драйвер файловой системы обеспечивает доступ к информации, записанной на магнитный диск, по имени файла и распределяет пространство на магнитном диске между файлами. Для выполнения этих функций драйвер файловой системы хранит на диске не только информацию пользователя, но и свою собственную служебную информацию. В служебных областях диска хранится список всех файлов и каталогов, а также различные дополнительные справочные таблицы, служащие для повышения скорости работы драйвера файловой системы. К файловой системе имеет доступ также и любая прикладная программа, для чего во всех языках программирования имеются специальные процедуры.

Понятие файла может относиться к любому источнику или потребителю информации в компьютере, например, в качестве файла для программы могут выступать принтер, дисплей, клавиатура и др.

Структура файловой системы и структура хранения данных на внешних магнитных носителях определяет удобство работы пользователя, скорость доступа к файлам и т.д.

За более чем полувековой период своего существования операционные системы постоянно совершенствовались. Огромное влияние на их развитие оказали успехи в изучении элементной базы и вычислительной аппаратуры, поэтому многие этапы развития ОС тесно связаны с появлением новых типов аппаратных платформ, таких как мини-компьютеры или персональные компьютеры.

Серьезную эволюцию ОС претерпели в связи с новой ролью компьютеров в локальных и глобальных сетях. Важнейшим фактором развития ОС стал Интернет. По мере того как глобальная сеть приобретает черты универсального средства массовых коммуникаций, ОС становятся все более простыми и удобными в использовании,

включают развитые средства поддержки мультимедийной информации, снабжаются надежными средствами защиты.

Первые цифровые вычислительные машины, появившиеся в начале 40-х годов XX века, работали без операционных систем, все задачи организации вычислительного процесса решались вручную каждым программистом с пульта управления. Прообразом современных ОС явились *мониторные системы* середины 50-х годов, которые автоматизировали действия оператора по выполнению пакета заданий.

В 1965–1975 годах переход к интегральным микросхемам открыл путь к появлению следующего поколения компьютеров, ярким представителем которых является IBM/360. В этот период были реализованы практически все основные концепции, присущие современным ОС: мультипрограммирование*, мультипроцессорирование, многотерминальный режим, виртуальная память, файловые системы, разграничение прав доступа и сетевая работа. Реализация мультипрограммирования потребовала внесения очень важных изменений в аппаратуру компьютера. В процессорах появился привилегированный и пользовательский режимы работы, специальные регистры для быстрого переключения с одной задачи на другую, средства защиты областей памяти, а также развитая система прерываний.

К этому времени можно констатировать существенное изменение в распределении функций между аппаратными и программными средствами компьютера. ОС становились неотъемлемыми элементами компьютеров, играя роль «продолжения» аппаратуры. В первых вычислительных машинах программист, напрямую взаимодействуя с аппаратурой, мог выполнить загрузку программных кодов, используя пульты переключателей и лампочки индикаторов, а затем вручную запустить программу на выполнение, нажав кнопку «Пуск». В компьютерах 60-х годов большая часть действий по организации вычислительного процесса отошла к ОС**.

В начале 70-х годов появились первые сетевые ОС, которые в отличие от многотерминальных ОС позволяли не только рассредоточить пользователей, но и организовать распределенное хранение и обработку данных между несколькими компьютерами, связанными

* Мультипрограммирование – способ организации вычислительного процесса, при котором в памяти компьютера находятся одновременно несколько программ, попеременно выполняющихся на одном процессоре.

** В большинстве современных компьютеров не предусмотрено даже теоретической возможности выполнения какой-либо вычислительной работы без участия операционной системы. После включения питания автоматически происходит поиск, загрузка и запуск ОС, а в случае ее отсутствия компьютер просто останавливается.