

## Система основных понятий

### Устройство компьютера

Компьютер —

это универсальное программно управляемое автоматическое устройство для обработки информации различных видов

Архитектура персонального компьютера

Архитектура фон Неймана

Шинная:

Открытая:

Централизованная:

Фиксированная:

устройства взаимодействуют через общую магистраль — шину

изменяемый состав устройств

устройства взаимодействуют через центральный процессор

неизменный набор устройств

Современные технические решения и устройства

*Контроллер*

— *Общая*

*Кэш-*

*ПЗУ*

— *Видеопамять:*

*Звуковая*

специализированный процессор, управляющий работой внешнего устройства

*шина:* служит для передачи данных и сигналов управления устройствами

*память* — «быстрая» память для хранения оперативных данных

энергонезависимая память для программы первичной загрузки компьютера

служит для формирования изображения, выводимого на экран монитора

*плата* — устройство для оцифровки звука

*Мультимедиа* — синтез различных способов вывода информации

Дополнительные устройства: мышь, сканер, модем, маршрутизатор, плоттер и пр.

### Вопросы и задания

1. Чем принципиально отличается архитектура персонального компьютера от классической архитектуры компьютеров первых поколений?
2. Какие функции выполняют контроллеры внешних устройств?
3. В чем состоит принцип открытости архитектуры персонального компьютера?
4. Найдите в литературе или в Интернете характеристики современных микропроцессоров, устройств статической и динамической памяти, внешних запоминающих устройств, устройств отображения информации (вывода) и сравните их с аналогичными характеристиками устройств первых ЭВМ.

## §18 Программное обеспечение компьютера

Компьютер — это программно управляемое автоматическое устройство для работы с информацией. Без программ любой компьютер — просто «железо».

Совокупность программ, хранящихся в долговременной памяти компьютера, составляют **программное обеспечение (ПО)** компьютера.

Все множество программ, составляющих ПО, можно разделить на три группы:

- прикладные программы;
- системные программы;
- системы программирования.

Общая схема состава программного обеспечения компьютера приведена на рис. 4.4.

Программное обеспечение			
Системное ПО	Прикладное ПО общего назначения	Прикладное профессионально ориентированное ПО	Системы программирования
Операционные системы	Текстовые процессоры	Программы профессиональных математических расчетов	Системы программирования на Паскале
Антивирусные программы	Табличные процессоры	Издательские системы	Системы программирования на Си
Архиваторы	Графические редакторы	Системы автоматизированного проектирования	
Программы обслуживания жесткого диска	Системы управления базами данных (• настольные »)	Бухгалтерские протраш <sup>1</sup>	
	Браузеры Интернета		
	Почтовые программы		

Рис. 4.4. Состав программного обеспечения компьютера

### Прикладное программное обеспечение

**Прикладные программы** дают возможность пользователю непосредственно решать свои информационные задачи, создавать и обрабатывать **информационные объекты**.

### Информационный объект:

- обладает определенными потребительскими качествами (т. е. он нужен пользователю);
- допускает хранение на цифровых носителях в виде самостоятельной информационной единицы (файла, папки, архива);
- допускает выполнение над ним определенных действий путем использования аппаратных и программных средств компьютера.

Прикладное программное обеспечение делится на две части. К первой части относятся те программы, которые полезны большинству пользователей независимо от их профессиональных интересов. Они называются *прикладными программами общего назначения*. В таблице 4.1 приведены основные виды прикладных программ (программных комплексов) и соответствующие информационные объекты, которые с их помощью создаются и обрабатываются.

В последнее время за списком перечисленных видов программ закрепилось название «офисные программы». Этот список постепенно расширяется: появляются программы-органайзеры, несложные программы верстки макетов печатных изданий и пр.

*Таблица 4.1. Программы и информационные объекты*

Программы	Информационные объекты
Текстовые редакторы и процессоры	Текстовые документы
Графические редакторы и пакеты компьютерной графики	Графические объекты: чертежи, рисунки, фотографии
Табличные процессоры	Электронные таблицы
СУБД — системы управления базами данных, ориентированные на пользователя	Базы данных («настольные»)
Пакеты мультимедийных презентаций	Компьютерные презентации (демонстрации)
Клиент-программа электронной почты	Электронные письма, архивы, адресные списки
Программа-обозреватель Интернета (браузер)	Web-страницы, файлы из архивов Интернета и пр.

Вторую часть прикладных программ составляют специализированные программы (профессионально ориентированные). Дать их полный перечень практически невозможно. Математики, инженеры, научные работники многих специальностей нуждаются в программах, выполняющих математические расчеты; профессиональные издатели книг не могут довольствоваться текстовыми процессорами общего назначения и нуждаются в специаль-

ных программах — издательских системах; бухгалтерам и экономистам требуются свои программы. Фактически для любой профессии, связанной с обработкой информации, уже создано свое специализированное ПО.

К классу специализированных программ следует отнести также *обучающие программы*, с которыми, возможно, вы имели дело на уроках или дома. Кроме того, специально для учителей созданы инструментальные программы, позволяющие им самостоятельно конструировать цифровые (электронные) средства обучения. Совокупность таких средств представляет собой новый вид образовательных ресурсов.

## Системное программное обеспечение

### Назначение операционных систем

Особое место в программном обеспечении занимают операционные системы.

**Операционная система** — это комплекс программ, обеспечивающих:

- управление устройствами и задачами (процессами) — согласованную работу всех аппаратных средств компьютера и выполняемых программ;
- работу с файлами — организацию хранения и обработки файлов на внешних носителях;
- пользовательский интерфейс — диалог пользователя с компьютером.

Кроме того, существуют специальные программы, выполняющие некоторые дополнительные услуги системного характера (например, управление внешними устройствами, архивирование файлов, защиту от вирусов, «лечение» и оптимизацию дисков и т. д.). Эти программы называются *утилитами*.

### Управление устройствами

В предыдущем параграфе мы отмечали, что современный компьютер может включать много (иногда десятки) устройств — ресурсов компьютера. Эти устройства иногда работают одновременно, иногда «встают в очередь» друг за другом. Это и центральный процессор, и несколько видов устройств оперативной памяти, и периферийные (внешние) устройства, среди которых:

- устройства ввода (клавиатура, мышь, сканер и др.);
- устройства вывода (монитор, принтер, графопостроитель и др.);
- внешние запоминающие устройства (дисководы для магнитных и оптических дисков, устройства для работы с флэш-памятью);
- устройства управления (мышь, джойстик и др.);
- мультимедийные устройства.

Все это оборудование должно работать согласованно, по заданной программе, в едином режиме. При этом скорости работы различных устройств различаются в сотни, тысячи и более раз. Деятельность опера-

ционной системы по управлению ресурсами можно уподобить действиям дирижера, которому надо управлять огромным оркестром, включающим десятки различных инструментов, чтобы они вступали в игру в нужный момент и отдельные звуки переплетались бы в стройную мелодию.

Для управления работой внешних устройств в состав операционной системы входят специальные программы, которые называются драйверами внешних устройств. Для каждого типа и каждой конкретной модели внешнего устройства существует свой драйвер. Иногда ОС автоматически подбирает подходящий драйвер, иногда об этом приходится заботиться пользователю.

### Управление процессами

В память компьютера может быть загружено одновременно несколько программ, которые будут выполняться частями параллельно. Иногда мы сознательно поручаем это нашему ПК, запустив, скажем, одновременно почтовую программу и текстовый процессор. Но даже если мы этого не делаем, все равно: на экране идут часы, в то же время компьютер производит незаметные, но совершенно необходимые операции по защите от вирусов, защите от удаленных хакерских атак по сети, контролю состояния устройств и т. д.

Каждую выполняемую программу называют *процессом*. Отсюда термин «управление процессами». Организовать параллельное выполнение программ очень непросто, поскольку они обращаются к одним и тем же ресурсам — к центральному процессору, к различным видам памяти, к внешним устройствам. Решает эту задачу операционная система.

Компьютеры первых двух поколений работали в *однозадачном режиме*: пока не заканчивалось выполнение очередной программы, другие программы в компьютер не загружались. При этом значительная часть времени уходила на механический ввод программы и данных с перфорационного носителя, вывод на бумажную печать, чтение и запись на магнитные носители. Все это время процессор «простаивал», ожидая, когда свою работу закончат его «медленные сотрудники».

Ситуация изменилась с появлением на ЭВМ третьего поколения контроллеров внешних устройств. Стало возможным освободить процессор от управления «неповоротливыми» механизмами, цереложив эту задачу на контроллеры. А процессор получил возможность все время заниматься своей основной работой — обработкой данных. Пока одна программа (процесс) ожидает, например, завершения ввода/вывода данных, другая программа может занимать процессор. При этом состояние первого, *прерванного процесса* должно быть сохранено, чтобы его в нужный момент можно было восстановить и продолжить выполнение программы. Такой режим работы называется *многозадачным режимом*.

Наиболее сложны *многопользовательские многозадачные* операционные системы, применяемые в многотерминальных системах — вычислительных комплексах, в которых к одному общему компьютеру подключается несколько устройств ввода/вывода или персональных компьютеров (терминалов) для одновременной работы многих пользователей.

## Пользовательский интерфейс

Важная функция ОС — поддержка пользовательского интерфейса. В настоящее время общепринятым стал графический интерфейс, поддерживаемый системами меню (по крайней мере, в мире ПК).

Наибольшее число ПК во всем мире работают под управлением ОС Windows, с которой вы наверняка знакомы. Тем не менее напомним основные правила пользовательского интерфейса. Взаимодействие пользователя с ОС происходит по схеме:

- 1) ОС находится в состоянии ожидания команды пользователя;
- 2) пользователь отдает команду в какой-либо форме (чаще всего — через меню);
- 3) ОС исполняет команду или сообщает о невозможности выполнения;
- 4) ОС возвращается в состояние ожидания следующей команды пользователя; и т. д.

Графический интерфейс, который пришел на смену некогда существовавшему символьному, позволяет пользователю выбирать объекты для команд с помощью графических образов этих объектов. Когда мы запускаем современную версию ОС Windows, перед нами на экране дисплея возникает *Рабочий стол* (рис. 4.5), на котором расположено несколько графических объектов — символических изображений тех программ, с которыми пользователь работает наиболее часто. Кроме того, в нижней части экрана находится *панель задач*, содержащая ряд кнопок для запуска программ.



Рис. 4.5. Рабочий стол Windows XP

*Меню* — один из основных элементов графического интерфейса. С внедрением панелей с ниспадающими и каскадными меню удалось обеспечить комфортную работу любому пользователю. Каскадные меню предоставляют пользователю список возможных действий с выделенным информационным объектом. На рис. 4.6 видно, что выполняется процедура отправки текстового документа в виде сообщения электронной почты. В зависимости от текущего состояния объекта содержание меню может изменяться. В одном случае некоторые из пунктов могут стать недоступными для выбора, в другом может измениться набор пунктов меню. Меню в приложениях могут настраиваться пользователем.

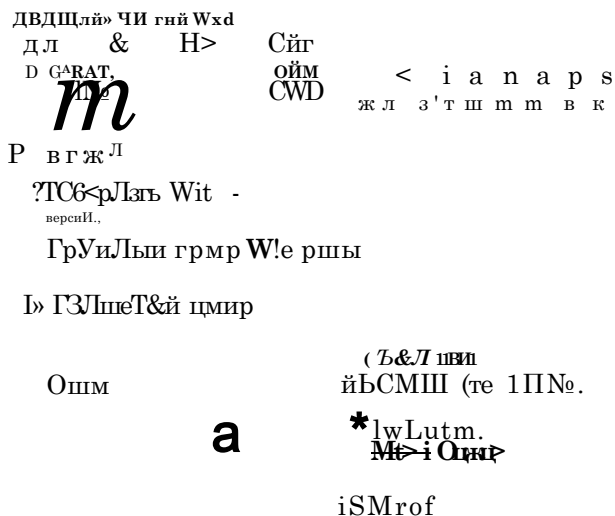


Рис. 4.6. Каскадное меню

## Ядро ОС

Операционная система — большая и очень сложная программа. Ее объем может быть настолько велик, что она целиком не уместится в оперативной памяти. В ОС выделяется некоторая часть, которая является основой всей системы и называется *ядром*. В состав ядра входят наиболее часто используемые модули, например средства распределения оперативной памяти и процессора, система прерываний и др. Программы, входящие в состав ядра, при загрузке ОС помещаются в оперативную память, где они постоянно находятся и используются при работе компьютера. Такие программы называются резидентными программами. Остальная часть ОС хранится на жестком диске и автоматически загружается в оперативную память по мере необходимости, а затем удаляется из нее.