

# АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

*Рекомендовано  
Федеральным государственным учреждением  
«Федеральный институт развития образования»  
в качестве учебного пособия  
для использования в учебном процессе  
образовательных учреждений, реализующих  
программы начального профессионального  
образования и профессиональной подготовки*

*Регистрационный номер рецензии 311  
от 1 октября 2008 г. ФГУ «ФИРО»*

4-е издание, стереотипное



Москва  
Издательский центр «Академия»  
2013

УДК 681.3(075.9)  
ББК 32.973.26я75  
А769

**Серия «Непрерывное профессиональное образование»**

Рецензенты:

главный специалист ОАО «ОКБ Сухого» канд. техн. наук *В.И.Валев*,  
зав. кафедрой «Автоматизированные системы управления» МАДИ (ГТУ),  
засл. деятель науки РФ, д-р техн. наук, профессор *А.Б.Николаев*

**Аппаратные средства персонального компьютера : учеб. пособие /**  
А769 [С.В. Киселев, С.В. Алексахин, А.В. Остроух и др.]. — 4-е изд., стер. —  
М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 64 с. — (Оператор ЭВМ).  
ISBN 978-5-4468-0014-8

В учебном пособии изложен материал по устройству современного персонального компьютера и основным тенденциям его совершенствования и развития. Приведены конструктивные особенности, принцип действия, характеристики и эксплуатационные параметры основных элементов и узлов персонального компьютера (ПК) и его периферийного оборудования.

Учебное пособие может быть использовано при освоении ОП.01. «Основы информационных технологий» по профессии 230103.02 «Мастер по обработке цифровой информации» и профессионального модуля ПМ.01 «Обслуживание аппаратного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств, оборудования и компьютерной оргтехники» по профессии 230103.04 «Наладчик аппаратного и программного обеспечения».

Для подготовки, переподготовки и повышения квалификации операторов ЭВМ. Может быть использовано в учреждениях начального профессионального образования.

УДК 681.3(075.9)

ББК 32.973.26я75

*Учебное издание*

**Киселев Сергей Викторович, Алексахин Сергей Васильевич,  
Остроух Андрей Владимирович, Суркова Наталья Евгеньевна**

**Аппаратные средства персонального компьютера**

**Учебное пособие**

4-е издание, стереотипное

Редактор *Е.Н.Соколова*. Дизайнер серии: *К.А.Крюков*.

Технический редактор *Н.И.Горбачева*. Компьютерная верстка: *Р.Ю.Волкова*.

Корректор *Ю.В.Гуськова*

Изд. № 104112495. Подписано в печать 26.04.2013. Формат 70 × 100/16. Гарнитура «Школьная».

Бумага офсет. № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,2. Тираж 1 000 экз. Заказ №

ООО «Издательский центр «Академия». [www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)

129085, Москва, пр-т Мира, 101В, стр. 1. Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение № РОСС RU. АЕ51. Н 16476 от 05.04.2013.

Отпечатано с электронных носителей издательства.

ОАО «Тверской полиграфический комбинат», 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.

Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34. Телефон/факс: (4822) 44-42-15.

Home page — [www.tverpk.ru](http://www.tverpk.ru) Электронная почта (E-mail) — [sales@tverpk.ru](mailto:sales@tverpk.ru)

*Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается*

© Коллектив авторов, 2010

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2010

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2010

ISBN 978-5-4468-0014-8

## К читателю

Благодаря учебному пособию Вы будете **знать**:

- архитектуру, классификацию и состав современного ПК;
- компоненты, входящие в системный блок, основные параметры материнской платы, центрального процессора и оперативной памяти;
- устройства для записи и хранения информации, используемые в вычислительной технике, их основные характеристики и параметры;
- основные характеристики и типы внутренней и внешней памяти ЭВМ;
- устройства ввода и вывода информации из ПК, дополнительные устройства и их разновидности, назначение, принципы работы, способы подключения.

Благодаря учебному пособию Вы будете **уметь**:

- правильно использовать возможности аппаратного обеспечения ПК;
- идентифицировать основные узлы системного блока компьютера и периферийные устройства;
- различать порты и разъемы для подключения периферийных устройств;
- подключать периферийные устройства к системному блоку;
- подбирать оптимальную конфигурацию компонентов ПК в соответствии с задачами, стоящими перед пользователем.

**Компьютер** — электронное устройство, выполняющее операции ввода информации, ее хранения и обработки по определенной программе, а также вывод полученных результатов в форме, пригодной для восприятия человеком. За все эти операции отвечают соответствующие блоки компьютера:

- устройства ввода информации;
- центральный процессор;
- запоминающие устройства;
- устройства вывода информации.

Все эти блоки, в свою очередь, состоят из отдельных устройств. Так, в центральный процессор могут входить арифметико-логическое устройство, внутреннее запоминающее устройство в виде регистров процессора и кэш-памяти, управляющее устройство. Устройство ввода, как правило, тоже не является одной конструктивной единицей. Поскольку виды входной информации разнообразны, источников ввода данных может быть несколько: клавиатура служит для ввода буквенно-цифровой информации, сканер — для ввода графической информации, а мышь — для ввода сигналов управления прикладными программами.

**Запоминающее устройство** — блок ЭВМ, предназначенный для временного (оперативная память) и продолжительного (постоянная память) хранения программ, данных и промежуточных результатов. Информация в оперативной памяти сохраняется лишь при включенном питании, но зато она имеет высокое быстродействие. В постоянной памяти данные могут сохраняться даже при отключенном компьютере, но скорость обмена данными между постоянной памятью и центральным процессором в большинстве случаев значительно меньше.

**Арифметико-логическое устройство (АЛУ)** — одно из устройств процессора, в котором происходит преобразование данных по командам программы: арифметические действия над числами, преобразование кодов и др.

**Управляющее устройство (УУ)** координирует работу всех блоков компьютера. В определенной последовательности оно выбирает из оперативной памяти команду за командой. Каждая команда декодируется, при не-

обходимости элементы данных из указанных в команде ячеек оперативной памяти передаются в АЛУ, которое осуществляет операции, предписанные текущей командой. Этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока не возникнет одна из следующих ситуаций: исчерпаны входные данные, от одного из устройств поступила команда о прекращении работы, выключено питание компьютера. Описанный принцип построения ЭВМ носит название фон-нейманской архитектуры — по имени американского ученого венгерского происхождения Джона фон Неймана, который предложил ее еще в 40-е годы прошлого столетия.

Современную архитектуру компьютера определяют следующие принципы.

Принцип программного управления обеспечивает автоматизацию вычислений на ЭВМ. Согласно этому принципу для решения каждой задачи составляется программа, которая определяет последовательность действий компьютера.

Согласно принципу программы, сохраняемой в памяти, команды программы формируются, как и данные, в виде чисел и обрабатываются так же, как и числа, а сама программа перед выполнением загружается в оперативную память, что ускоряет процесс ее выполнения.

В соответствии с принципом произвольного доступа к памяти элементы программ и данных могут записываться в произвольное место оперативной памяти, что позволяет обратиться по любому заданному адресу (к конкретному участку памяти) без просмотра предыдущих адресов.

Реальная структура компьютера значительно сложнее, чем рассмотренная выше. В современных компьютерах, в том числе в персональных, все чаще отходят от традиционной архитектуры фон Неймана, что обусловлено стремлением разработчиков и пользователей к повышению качества и производительности компьютеров. Производительность ЭВМ характеризуется многими показателями — это и набор команд, которые компьютер способен понимать, и скорость работы (быстродействие) центрального процессора, объем оперативной памяти, характеристики периферийных устройств ввода-вывода, присоединяемых к компьютеру одновременно, и т. д. Главный показатель — быстродействие, т. е. количество операций, которое процессор способен выполнить за единицу времени. На практике пользователя больше интересует производительность компьютера — показатель его эффективного быстродействия, т. е. способность не просто быстро функционировать, а быстро решать конкретные поставленные задачи. Поэтому усилия разработчиков компьютерной техники направлены на совершенствование архитектуры ЭВМ и технологии обработки информации.

Появились компьютеры с многопроцессорной архитектурой, в которой несколько процессоров работают одновременно, а это означает, что производительность такого компьютера равняется сумме производительностей процессоров. В мощных компьютерах, предназначенных для сложных инженерных расчетов и систем автоматизированного проектирования (САПР),

используется два или четыре процессора. В сверхмощных ЭВМ (такие машины могут, например, моделировать ядерные реакции в режиме реального времени, прогнозировать погоду в глобальном масштабе времени) число процессоров достигает нескольких десятков и даже тысяч.

Скорость работы компьютера существенным образом зависит от быстродействия оперативной памяти. Поэтому постоянно ведутся поиски элементов, затрачивающих меньше времени на операции чтения-записи. Но вместе с быстродействием возрастает стоимость элементов памяти, поэтому наращивание быстродействующей оперативной памяти не всегда приемлемо экономически.

## 1.2 Классификация компьютеров

Номенклатура видов компьютеров сегодня огромна: ЭВМ различаются по назначению, мощности, размерам, элементной базе и т.д. Поэтому можно классифицировать ЭВМ по разным признакам. Следует заметить, что любая классификация в некоторой мере условна, поскольку информатика как наука и компьютерная техника развиваются настолько интенсивно, что, например, микроЭВМ последнего поколения не уступает по мощности мини-ЭВМ пятилетней давности и даже суперкомпьютерам недавнего прошлого. Рассмотрим распространенные критерии классификации компьютеров.

### *Классификация по назначению:*

- большие электронно-вычислительные машины (ЭВМ);
- миниЭВМ;
- микроЭВМ;
- персональные компьютеры.

Большие ЭВМ (Main Frame). Используются в крупных научно-исследовательских проектах по прогнозированию атмосферных явлений, моделированию сложных физических процессов и т.д.; характеризуются 64-разрядными параллельно работающими процессорами (количество которых достигает 100), интегральным быстродействием до десятков миллиардов операций в секунду, многопользовательским режимом работы. Доминирующее положение в выпуске компьютеров такого класса занимает компания IBM (США). Наиболее известными моделями больших ЭВМ являются: IBM Blue Gene (рис. 1.1), Cray 3, Cray 4, VAX-100. Компьютеры этого класса иногда называют суперЭВМ.

На базе больших ЭВМ обычно создается вычислительный центр, который содержит несколько отделов или групп. Штат обслуживания насчитывает десятки людей.

Центральный процессор — основной блок ЭВМ, в котором происходит обработка данных и вычисление результатов. Представляет собой несколь-

ко десятков или сотен микропроцессоров, смонтированных в блоки, где поддерживаются постоянные температура и влажность воздуха.

Большим ЭВМ присуща высокая стоимость оборудования и обслуживания, поэтому работа на них организована непрерывным циклом.

**М и н и Э В М.** Компьютеры этого класса используют на крупных предприятиях, в научных учреждениях и организациях. Они характеризуются мультипроцессорной архитектурой, подключением до нескольких сот терминалов, дисковыми накопителями в несколько терабайт, разветвленной периферией. Для организации работы с мини-ЭВМ, нужен вычислительный центр, но меньший чем для больших ЭВМ.

**М и к р о Э В М.** Доступны многим учреждениям. Для их обслуживания достаточно вычислительной лаборатории в составе нескольких человек, включая прикладных программистов и системных администраторов. Необходимые системные и прикладные программы приобретаются вместе с компьютером, разработку специализированных программ заказывают в больших вычислительных центрах или специализированных организациях.

Программисты вычислительной лаборатории занимаются внедрением приобретенного или заказанного программного обеспечения, выполняют его настройку и согласовывают его работу с другими программами и устройствами компьютера.

**Персональные компьютеры.** Персональный компьютер (ПК) предназначен для обслуживания одного рабочего места и способен удовлетворить потребности малых предприятий и отдельных лиц (рис. 1.2). С появлением Интернета популярность ПК значительно возросла, поскольку с помощью персонального компьютера можно пользоваться научной, справочной, учебной и развлекательной информацией.

Персональные компьютеры условно можно разделить на профессиональные и бытовые, но в связи с удешевлением аппаратного обеспечения грань между ними размывается. С 1999 г. введен международный сертификационный стандарт — спецификация PC99, который предусматривает несколько категорий ПК:

- массовый персональный компьютер (Consumer PC)
- деловой персональный компьютер (Office PC)
- портативный персональный компьютер (Mobile PC)
- рабочая станция (WorkStation)
- развлекательный персональный компьютер (Entertainment PC)



**Рис. 1.1.** Супер-ЭВМ IBM Blue Gene



**Рис. 1.2.** Персональный компьютер



**Рис. 1.3.** Сервер

Большинство персональных компьютеров на рынке подпадают под категорию массовых ПК. Деловые ПК имеют минимум средств воспроизведения графики и звука. Портативные ПК отличаются наличием средств удаленного доступа к сети Интернет. В развлекательных ПК основной акцент делается на средствах воспроизведения графики и звука.

***Классификация по уровню специализации:***

- универсальные;
- специализированные.



**Рис. 1.4.** Портативный компьютер



**Рис. 1.5.** Карманный персональный компьютер

На базе универсальных ПК можно создать любую конфигурацию для работы с графикой, текстом, музыкой, видео и т.п. Специализированные миниЭВМ для работы с графикой (кино- и видеофильмы, реклама) называются графическими станциями. Специализированные компьютеры, объединяющие компьютеры в единую сеть, называются серверами (рис. 1.3). Компьютеры для передачи информации через Интернет — сетевые серверы.

#### ***Классификация по размеру:***

- настольные (desktop);
- портативные (notebook);
- карманные (palmtop).

Наиболее распространенными являются настольные ПК, которые позволяют легко изменять конфигурацию — добавлять компоненты или изменять их состав. Портативные удобны для пользования в дороге или в путешествии, имеют средства удаленной связи (рис. 1.4). Карманные модели можно назвать «интеллектуальными» записными книжками, они позволяют хранить оперативные данные и получать к ним быстрый доступ (рис. 1.5).

#### ***Классификация по платформе:***

- на платформе IBM PC;
- на платформе Apple Macintosh.

Они различаются и принципами организации обработки данных, и программным обеспечением. Исторически сложилось так, что IBM-совместимые компьютеры в нашей стране получили наибольшее распространение.

## **1.3**

### **Состав персонального компьютера**

В составе современного ПК можно выделить четыре основных компонента: системный блок, монитор, клавиатуру и мышь (см. рис. 1.2).

В системном блоке располагаются все основные устройства и узлы компьютера: блок питания, материнская (системная) плата с процессором и оперативной памятью, видеоадаптер и накопители на магнитных и оптических дисках.

**Монитор (дисплей)** предназначен для отображения видеоинформации и относится к стандартным устройствам вывода информации.

**Клавиатура** — стандартное устройство ввода информации, позволяющее вводить в компьютер буквенно-цифровую информацию, управлять состоянием текущего окна или вводить специальные управляющие сигналы.

**Мышь, или графический манипулятор**, позволяет работать с экранными меню и другими объектами — изменять их форму, расположение и т.д. В настоящее время функции мыши все более расширяются — если раньше она была лишь дополнительным устройством, то теперь она взяла на себя практически все управляющие функции.