Составить конспект в тетради.

Тема1

**ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ**

Понятие «информация» является одним из фундаментальных для информатики. Давайте уточним, что такое информация? Обычно информацию определяют как сообщение, сведения, данные. Однако важны не сведения или данные вообще. Различные данные оказываются неравноценными при равном количестве показателей. Короткий документ зачастую бывает содержательнее пухлых докладов и справок. А это значит, что информация отлична от данных вообще; интуитивно мы, скорее, понимаем ее как то *полезное содержание, которое из данных можно извлечь.*

Большой вклад в изучение природы информации внесла теория информации. Эта теория трактует информацию как уменьшение неопределенности в отношении ожидаемых событий.

В чем отличие «данных» от «информации»?

*Данные —* это признаки или результаты наблюдений над объектами или явлениями, которые по каким-то причинам не используются, а только хранятся.

Как только данные начинают использовать в каких-либо практических целях, они превра­щаются в информацию.

*Информацией* являются новые сведения, воспринятые, понятые и оцененные как полезные для решения тех или иных задач. Исходя из этого можно определить информацию как «исполь­зуемые данные».

Информатика рассматривает информацию как совокупность концептуально связанных между собой сведений, понятий, данных, изменяющих представление о явлении или объекте окружающего мира, т.е. уменьшающих меру неопределенности знаний об окружающем мире, о чем-либо.

Информация несет человеку новые знания об объектах, процессах, явлениях. На протяжении всей своей жизни человек постоянно участвует во всевозможных информационных процессах.

*Информационный процесс —* процесс, в результате которого осуществляется прием, передача (обмен), преобразование и использование информации.

При работе с информацией всегда имеется ее источник и потребитель (получатель). Пути и процессы, обеспечивающие передачу сообщений от источника информации к ее потребителю, называются *информационными коммуникациями.*

**Качество информации**

Информация — это важнейший стратегический ресурс. Поэтому к информации предъяв­ляются особые требования. Возможность и эффективность использования информации обуслов­ливаются основными показателями качества.

*Адекватность —* уровень соответствия создаваемого с помощью полученной информации образа реальному объекту, процессу, явлению.

*Репрезентативность* (обоснованность отбора существенных признаков и связей отобра­жаемого явления) — правильность отбора и формирования информации в целях адекватного отражения свойств объектов. Нарушение репрезентативности информации приводит к сущест­венным ее погрешностям.

*Содержательность — с* увеличением содержательности информации для получения одних и тех же сведений требуется преобразовать меньший объем данных.

*Достаточность* или *полнота* информации означает, что она содержит минимальный, **но** достаточный для принятия правильного решения состав (набор показателей). Неполная (недостаточная) информация, как и избыточная, снижает эффективность принимаемых пользо­вателем решений.

*Доступность* восприятию пользователя. Например, в информационной системе информация преобразовывается к доступной и удобной для восприятия пользователя форме.

*Актуальность* информации определяется степенью сохранения ценности информации для управления в момент ее использования. (А это зависит и от динамики изменения ее характеристик, и от интервала времени, прошедшего с момента возникновения данной информации.)

*Своевременность —* означает ее поступление в установленные сроки, не позже заранее назначенного момента времени, согласованного с временем решения поставленной задачи.

*Точность —* определяется степенью близости получаемой информации к реальному состоянию объекта, процесса, явления.

*Достоверность —* определяется ее свойством отражать реально существующие объекты с необходимой точностью, т.е. достоверность определяет допустимый уровень искажения инфор­мации, при котором сохраняется эффективность функционирования системы.

*Устойчивость —* отражает ее способность реагировать на изменение исходных данных без нарушения необходимой точности.

**Экономическая информация, ее особенности и классификация**

Классифицировать информацию можно по разным признакам. По виду обслуживаемой ею человеческой деятельности информация подразделяется **на:**

• научную;

• производственную;

• управленческую;

• медицинскую;

• правовую и т.д.

Каждый из видов информации имеет свои особенности технологии обработки, формы представления, требования к точности и достоверности.

*Под управленческой* понимается информация, которая обслуживает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и обеспечивает решение задач организационно-экономического управления народным хозяйством и его звеньями. Она пред­ставляет собой разнообразные сведения экономического, технологического, социального, юридического, демографического и другого содержания.

Важнейшей составляющей управленческой информации является информация *эконо­мическая,* которая отражает социально-экономические процессы в производственной и непроиз­водственной сферах, во всех отраслях народного хозяйства, во всех органах и на всех уровнях управления.

Особенности экономической информации:

1) экономическая информация — это система показателей, представляющая **собой** *количественные величины, цифровые значения,* что предопределило возможность широкого использования вычислительной техники;

2) для экономической информации характерна *цикличность,* т.е. для большинства производственных и хозяйственных процессов характерна повторяемость составляющих их стадий и информации, отражающей эти процессы, т.е. цикличность позволяет многократно использовать созданные программы обработки экономической информации;

3) важное значение для обработки информации имеет *форма представления* информации. Экономическая информация непременно отражается в материальных носителях: в первичных и сводных документах, на магнитных носителях;

4) отличительной чертой экономической информации является ее *объемность.* Причем совершенствование управления и возрастание объема производства сопровождаются и увели­чением сопутствующих этому информационных потоков;

5) экономическая информация имеет *дискретный характер,* т.е. может быть структури­рована и представлена как совокупность отдельных структурных единиц информации. Важней­шими видами структурных единиц информации являются: реквизит, показатель, документ;

6) совокупность сведений, описывающих или отражающих какой-либо объект, процесс, явление, называют *информационной совокупностью.* Информационная совокупность, неделимая далее на более мелкие единицы, называется *реквизитом* (синонимы: слово, элемент данных, атрибут). В любом документе каждый реквизит имеет значение и наименование. Различают два вида реквизитов:

• реквизиты-признаки, характеризующие качественные свойства отражаемых объектов;

• реквизиты-основания, представляющие собой количественные величины, характери­зующие данный объект;

7) каждый объект, явление, процесс описываются *экономическими показателями.* Сочетание одного реквизита-основания с одним или несколькими соответствующими ему реквизитами-признаками образуют показатель. Например, информационная совокупность «5000 т угля» состоит из одного реквизита-основания (5000) и двух реквизитов-признаков («т» и «угля») и вполне отражает экономический смысл сообщения и потому является показателем.

**Классификация экономической информации**

1. *По месту возникновения:*

*• входная (входящая) —* информация, поступающая в ИС (в фирму, в структурное подразделение);

• *результатная —* как результат обработки входящих данных;

• *выходная (исходящая) —* информация, передаваемая за пределы данной ИС, **т.е.**

поступающая из фирмы в другую фирму или организацию.

Кроме того, по месту возникновения информацию можно разделить на внешнюю и внутреннюю:

• *внешняя* информация возникает за пределами объекта;

• *внутренняя* информация — внутри объекта.

2. *По отношению к процессам обработки и хранения:*

• *первичная (исходная) информация —* это информация, которая возникает непосред­ственно в процессе деятельности объекта и регистрируется на начальной стадии;

• *промежуточная информация* используется в качестве исходных данных для после­дующих расчетов;

• *результатная информация* получается в процессе обработки первичной и проме­жуточной информации и используется для выработки управленческих решений.

3. *По отношению к функциям управления:*

*• плановая (директивная) —* включает директивные значения планируемых и контро­лируемых показателей бизнес-планирования на некоторый период в будущем — год, месяц, сутки. Например, .планируемый спрос на продукцию или прибыль от ее реализации;

• *нормативно-справочная —* самый объемный и разнообразный вид информации. В общем объеме циркулирующей на фирме информации составляет 50-60%. Например, технологические нормативы, справочники по поставщикам и т.п. Обновление такой информации происходит достаточно редко;

• *учетная —* отражает фактические значения запланированных показателей **за** определенный период времени. На основании этой информации может быть проведен анализ деятельности организации, скорректирована плановая информация. Например, количество изготовленных изделий рабочим за одну смену и т.п.;

• *оперативная (текущая) —* информация, характеризующая производственные процессы в текущий период времени. Успех работы предприятия во многом зависит от того, насколько быстро и качественно производится обработка этой информации.

4. *По степени стабильности:*

• *постоянная (условно-постоянная) —* остается без изменений или подвергается незначительным корректировкам в течение более или менее длительного периода времени, это нормативно-справочная информация;

• *переменная,* которая характеризует производственные процессы в текущий (данный) момент времени, отражает результаты выполнения производственно-хозяйственных операций и, как правило, участвует в одном технологическом цикле машинной обработки, это оперативная информация.

5. Вся информационная база состоит из двух частей:

• *внемашинная —* используемая в виде, воспринимаемом человеком (например, документы, ведомости, **счета,** накладные, акты и т.п.);

• *внутримашинная —* информация, хранящаяся на машинных носителях в виде файлов.

**Единицы информации**

ЭВМ может обрабатывать информацию, представленную только в числовой форме. Любая другая информация (текстовая, графическая) преобразуется в числовую. Так, например, при вводе текста, каждый символ кодируется определенным числом (существуют специальные таблицы кодировки, наиболее известные и распространенные коды ASCII), а при выводе, наоборот, каждому числу соответствует изображение определенного символа.

Поскольку ЭВМ работают в двоичной системе счисления, то все числа представляются с помощью двух цифр — 0 и 1. Поэтому, несмотря на особенности каждого вида информации, общим для них является использование при кодировании двоичной системы счисления. Недостаток двоичного кодирования — длинные коды. Но в технике легче иметь дело с большим числом простых однотипных элементов, чем с небольшим числом сложных.

Такой двоичный разряд, принимающий значение 0 или 1, называется *битом.* Бит — **это** наименьшая единица информации в ЭВМ.

Восемь двоичных разрядов позволяют закодировать 28 = 256 символов, этого достаточно, чтобы закодировать любую букву, цифру или служебный символ. Нажатие клавиши на клавиатуре приводит к тому, что сигнал посылается в компьютер в виде двоичного числа, которое хранится в кодовой таблице. Кодовая таблица символов — это внутреннее представление символов в компьютере. Во всем мире в качестве стандарта принята таблица ASCII(American Stsndart Code for Indornation Interchange) — Американский стандартный код для обмена информацией.

Первые 128 символов (от 0 до 127) — это цифры, прописные и строчные буквы латинского алфавита, управляющие символы. Вторая половина кодовой таблицы (от 128 до 255) предназначена для национальных символов (в том числе кириллицы), математических символов и так называемых псевдографических символов, которые используются для рисования рамок.

Например, для символа 0 двоичный код— 00110000;

А (лат.) — 01000001;

А (рус.) —10000000.

В разных странах, на разных моделях компьютеров могут использоваться и **разные варианты** второй половины кодовой таблицы.

Нужно иметь в виду три особенности алфавита в кодовой таблице и их следствия:

1) прописные и строчные буквы представлены разными кодами, т.е. «А» и «а» — разные объекты;

2) при упорядочивании слов по алфавиту сравниваются между собой десятичные коды букв. Например, код латинских букв «меньше» чем русских;

3) латинские и русские буквы имеют разные коды, хотя некоторые визуально неразличимы.

Итак, компьютер способен распознавать только значения бита. Однако он редко работает с конкретными битами в отдельности, а совокупность из 8 битов, воспринимаемая компьютером как единое целое, называется *байтом.*

Вся работа компьютера — это управление потоками байтов, которые вводятся в компьютер с клавиатуры, считываются с дисков или передаются по линии связи, преобразовываются по командам программ, записываются на постоянное хранение на магнитный диск или выводятся на экран дисплея или бумагу в виде символов: букв, цифр, значков.

Для хранения двоичного кода одного символа выделен 1 байт памяти, равный восьми битам. Следующими более крупными единицами информации являются:

1 Кб (килобайт) = 1024 б (байт);

1 Мб (мегабайт) = 1024 Кб;

1 Гб (гигабайт) = 1024 Мб;

1 Тб (терабайт) = 1024 Гб.

Одна средняя страница текста занимает около 2 Кб памяти.

**ПРОЦЕССЫ СБОРА, ПЕРЕДАЧИ, ОБРАБОТКИ И НАКОПЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ**

Понятие «информация» предполагает наличие двух объектов — источника информации и потребителя информации. Для целенаправленного использования информации ее необходимо собирать, преобразовывать, передавать, накапливать. Под информационным процессом понимается процесс восприятия, сбора, передачи, обработки и накопления информации. Информационный процесс может состояться только при наличии информационной системы. Информационные системы и обеспечивают все эти процессы при решении задач из любой области.

*Восприятие информации* необходимо для любой информационной системы, так как благодаря восприятию информации обеспечивается связь системы с внешней средой.

*Сбор информации —* это процесс получения информации из внешнего мира и приведение **ее к** стандарту для данной информационной системы: Сбор информации, как правило, сопровождается ее регистрацией, т.е. фиксацией информации на материальном носителе (документе или машинном носителе).

*Передача информации* может осуществляться различными способами: с помощью курьера, по почте, с помощью транспортных средств или по каналам связи. Специальные технические средства позволяют сокращать время передачи данных.

*Обработка информации —* исполнение взаимосвязанных операций в определенной последовательности, в результате которых исходная информация преобразуется в результатную. Операции преобразования информации могут быть разнообразны как по назначению, так **и по** сложности, технике реализации.

*Накопление и хранение информации* связано с необходимостью многократного ее применения, использования постоянной информации. Хранение информации осуществляется в виде информационных массивов на материальном носителе.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

Одним из основных направлений, по которому осуществляется информатизация общества, является повсеместное использование информационных систем и технологий.

В работе информационной системы на равных участвуют как технические и программные средства, так и человек.

***Информационная система*** *— это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, участвующих в обработке данных.*

Информационная система содержит следующие элементы:

• *информационные ресурсы —* вся та информация, которая циркулирует в системе (массивы накопленной информации, всевозможные архивы на разных носителях и т.д., а также методики, инструкции и программы, регламентирующие процессы прохождения информации в системе, ее обработки, хранения, представления);

• *материальные ресурсы,* в том числе носители информации, технические средства сбора, передачи, обработки информации;

• *каналы циркулирования информации;*

• *определенный контингент работников.*

Информационные системы существовали с момента появления общества, поскольку на любой стадии развития общество требует для своего управления систематизированную, предварительно подготовленную информацию. Особенно это касается производственных процессов.

Информационная система должна обеспечивать прием поступающей из источника инфор­мации, ее преобразование (обработку), хранение и передачу результатов преобразования потенциальному потребителю (потребитель понимается здесь в обобщенном смысле). Им может быть любой объект живой и неживой природы: человек, устройство, другая информационная система. После приема информации потребитель должен производить какую-то операцию, т.е. реагировать. То есть в информационной системе происходят следующие процессы:

• ввод информации из внешних или внутренних источников;

• преобразование (обработка) входной информации и представление ее в удобном виде;

• хранение как входной информации, так и результатов обработки;

• вывод информации для отправки потребителю или в другую систему;

• ввод информации от потребителя через обратную связь. Внедрение ИС способствует:

• получению более рациональных вариантов решения управленческих задач **за счет** внедрения математических методов, интеллектуальных систем и т.д.;

• освобождению работников от рутинной работы за счет ее автоматизации;

• обеспечению достоверности информации;

• замене бумажных носителей данных на магнитные (или оптические) диски или магнитные ленты, что приводит к более рациональной организации переработки информации **на** компьютере и снижению объемов документов на бумаге;

• совершенствованию структуры потоков информации и системы документооборота в фирме;

• уменьшению затрат на производство продуктов и услуг;

• отысканию новых рыночных ниш.

*Информационная система экономического объекта —* это совокупность средств и методов, обеспечивающих реализацию всего комплекса операций по обеспечению процесса управления необходимой информацией.

Информационная система имеется в любом экономическом объекте, являясь для него естественной составной частью. Взаимосвязь информационных потоков, средств обработки, передачи и хранения данных, а также сотрудников управленческого аппарата, выполняющих операции по переработке данных, и составляет ИС экономического объекта.

Основными компонентами ИС являются:

,1. *Функциональные компоненты.* Под функциональными компонентами понимается система функций управления — полный набор взаимоувязанных во времени и пространстве работ по управлению, необходимых для достижения поставленных перед предприятием целей. Декомпозиция ИС по функциональному признаку включает в себя выделение ее отдельных частей, называемых функциональными подсистемами. Функциональный признак определяет назначение подсистемы, т.е. то, для какой области деятельности она предназначена и какие основные цели, задачи и функции она выполняет. Функциональные подсистемы в значительной степени зависят от предметной области ИС. Ряд функциональных подсистем имеют одно и то же наименование (например, бухгалтерский учет, отчетность), но внутреннее содержание для различных объектов значительно отличается друг от друга.

2. *Компоненты системы обработки данных.* Основная функция систем обработки данных — реализация типовых операций обработки данных:

• сбор, регистрация и перенос информации на машинные носители;

• передача информации в места ее хранения и обработки;

• обработка информации и т.д.

Принято выделять:

*информационное обеспечение —* совокупность методов и средств по размещению и организации информации: системы классификации и кодирования информации; унифицированные системы документации, главная цель которых — обеспечение сопоставимости показателей различных сфер общественного производства (чтобы уменьшить дублирующие показатели, чтобы не было неиспользуемых показателей и т.д.); схемы информационных потоков; методологии построения баз данных;

*техническое обеспечение* (аппаратное обеспечение) — комплекс технических средств, предназначенных для работы ИС (компьютеры, устройства сбора, обработки, передачи и вывода информации, устройства передачи данных и т.д.);

*математическое обеспечение —* средства моделирования процессов управления, типовые задачи управления, методы математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и др., т.е. совокупность математических методов и моделей для реализации целей и задач ИС;

*программное обеспечение —* комплексы программ для решения типовых задач обработки информации, а также программы, разработанные для конкретной ИС. К программному инстру­ментарию относятся программные продукты, использование которых позволяет достичь поставленную пользователем цель. Это, например, программные продукты общего назначения:

текстовые редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных, электронные записные книжки и т.п.;

*организационное обеспечение —* анализ существующей системы управления организацией, где будет использоваться ИС, и выявление задач, подлежащих автоматизации; подготовка задач к решению на компьютере, включая техническое задание на проектирование ИС и технико-экономическое обоснование ее эффективности;

*правовое обеспечение —* совокупность правовых норм, определяющих создание и функцио­нирование ИС: статус ИС; права, обязанности и ответственность персонала; порядок создания и использования информации.

3. *Организационные компоненты —* совокупность методов и средств, позволяющих усовершенствовать организационную структуру объектов и управленческие функции, выпол­няемые структурными подразделениями; определить штатное расписание и численный состав каждого структурного подразделения; разработать должностные инструкции персоналу управления в условиях функционирования системы обработки данных.

Одним из базовых элементов компьютерной информационной системы является информа­ционная технология. Информационные технологии определяют способы, методы и средства сбора, регистрации, передачи, хранения, обработки и выдачи информации в информационной системе.

***Информационная технология*** *— процесс, использующий совокупность средств и методов обработки и передачи первичной информации для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления.*

Цель информационной технологии — производство информации для ее последующего анализа и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

В роли технических средств производства информации выступают аппаратное, программное и математическое обеспечение этого процесса. С их участием перерабатывается первичная информация в информацию нового качества.

Внедрение ПК в информационную сферу и использование телекоммуникаций определило новый этап развития информационной технологии, которая с этого момента получает наимено­вание *«новая», «компьютерная».*

Выделяют три основных принципа компьютерной информационной технологии:

• интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером;

• интеграция с другими программными продуктами;

• гибкое изменение данных и поставленных задач.

Каково соотношение между информационной системой и информационной технологией?

*Информационная технология* представляет собой процесс, состоящий из четко регламен­тированных правил выполнения различных операций с данными, хранящимися в компьютере. Основная цель — получить необходимую для пользователя информацию в результате целенаправ­ленных действий по переработке первичной информации.

*Информационная система —* это среда, равноправными элементами которой являются:

работники персонала, компьютеры, компьютерные сети, программные продукты, базы данных и т.д. Основная цель — организация хранения и передачи информации.

Реализация функций информационной системы невозможна без знания ориентированной на нее информационной технологии. Информационная технология может существовать и вне сферы ИС.

**Ответить на контрольные вопросы**

1. Как и для чего появилась информатика? Три этапа развития информатики.

2. Что такое информатика?

3. Охарактеризуйте информатику как отрасль, как науку, как прикладную дисциплину.

4. В чем отличие «данных» от «информации»?

5. Назовите характеристики для оценки качества информации.

6. Экономическая информация, ее особенности.

7. Классификация экономической информации.

8. Каковы особенности экономической информации?

9. Чем вызвано использование двоичной системы счисления?

10. Что такое бит, байт? Какие единицы измерения информации вы знаете?

11. Назначение кодов АSCII.

12. Что такое система, какие вы знаете системы?

13. Что понимается под информационным процессом?

14. Что такое информационная система?

15. Назовите элементы информационной системы. •

16. Как вы понимаете — информационная система экономического объекта?

17. Перечислите и охарактеризуйте основные компоненты ИС.

18. Что такое информационная технология?

19. Как следует понимать «новая информационная технология»?

20. Как соотносятся информационные системы и информационные технологии?

**Тема2 ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ**

**НАЗНАЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Обязательным условием функционирования информационной системы является техническое обеспечение. *Техническое обеспечение —* комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, и соответствующая документация на эти средства.

В работе информационной системы можно выделить несколько этапов:

• формирование первичных сообщений;

• размещение и систематизация данных для обеспечения быстрого поиска информации;

• обработка данных;

• представление данных в виде, удобном для восприятия пользователем. Для выполнения каждого из этих этапов необходимы соответствующие технические средства.

Комплекс технических средств информационной системы составляют:

• устройства регистрации информации;

• устройства сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации;

• электронно-вычислительные машины (ЭВМ);

• средства телекоммуникации и связи;

• оргтехника и др.

Для ввода, обработки, хранения и вывода информации в современных информационных системах предназначены вычислительные машины (ЭВМ) или компьютеры.

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭВМ**

В истории ЭВМ были моменты, когда новые технические возможности позволяли не только разрабатывать новые совершенные программы, но и менять организацию работы на ЭВМ.

Так, в 60-е годы пользователи пришли к необходимости изменения организации использо­вания ЭВМ: до этого ресурсы ЭВМ предоставлялись в распоряжение одного пользователя, а это не позволяло рационально использовать потенциал машины. Тогда возникла так называемая *пакетная обработка* заданий. Пользователь подготавливал свое задание и передавал его оператору, при этом он был отделен от машины. Из заданий пользователей формировалась *очередь заданий.* Таким образом, машина не простаивала в ожидании следующего задания или реакции пользователя на свои сообщения.

Следующей идеей была организация *многозадачного использования процессора.* Суть заключалась в том, что когда в какой-то программе очередь доходила до обмена с внешним устройством, эта операция перепоручалась недорогому специализированному устройству, а центральный процессор продолжал выполнять другую программу, т.е. процессор как бы одновременно выполнял несколько программ.

Одним из направлений этой идеи явились так называемые *многопользовательские (много пультовые) системы,* работающие в *режиме разделения времени.* Эти системы представляли собой центральную ЭВМ и группу видеотерминалов. Пользователь почти не замечал, что центральная ЭВМ одновременно работает с несколькими программами (уделяя, например, каждому терминалу по несколько миллисекунд в течение секунды).

Следующей идеей является появление *многопроцессорных ЭВМ,* в которых несколько процессоров работают одновременно, и производительность машины равна сумме производительностей процессоров. Мультипроцессорный принцип обработки информации — расчленение решаемой задачи на несколько параллельных подзадач или частей. Каждая часть решается на своем процессоре. За счет такого разделения существенно увеличивается производительность.

При увеличении объемов информации и появлении баз данных возникла необходимость доступа к информационным ресурсам многих пользователей, работающих на своих ЭВМ. Так возникла идея создания сначала *локальных,* а затем и *глобальных вычислительных сетей.*

Наблюдаемые ныне тенденции выражаются в следующем:

• продолжается рост вычислительной мощности микропроцессоров (увеличивается тактовая частота);

• в одном элементе совмещается больше устройств, т.е. на одной печатной плате реализуется больше функций и, следовательно, сокращается число отдельных устройств;

• расширяется набор функций, реализуемых одним ПК («мультимедийный» компьютер помимо обработки алфавитно-цифровой информации способен работать **со** звуком, воспроизводить видеосигнал).

**Классификация ЭВМ**

*Электронная вычислительная машина (ЭВМ) —* комплекс технических средств, предназначенных для автоматической обработки информации в процессе решения вычислительных и информационных задач.

ЭВМ различают, например:

• по этапам создания и используемой элементной базе (ЭВМ условно делятся на поколения);

• по назначению;

• по мощности;

• по размерам и т.д.

Рассмотрим классы ЭВМ по функциональным возможностям и по габаритным характеристикам. С развитием всех этих классов часто границы между ними размываются.

Например, современные микроЭВМ не уступают по некоторым своим характеристикам мини ЭВМ выпуска прошлых лет, а стоимость портативного персонального компьютера значительно превышает стоимость настольного компьютера, имеющего такие же основные параметры.

Функциональные возможности ЭВМ обусловливают важнейшие технико-эксплуатационные характеристики:

• быстродействие, измеряемое усредненным количеством операций, выполняемых машиной за единицу времени;

• разрядность и формы представления чисел, с которыми оперирует ЭВМ;

• номенклатура, емкость и быстродействие всех запоминающих устройств;

• номенклатура и технико-экономические характеристики внешних устройств хранения, обмена и ввода-вывода информации;

• система и структура машинных команд и т.д.

МикроЭВМ

Супер ЭВМ

Большие ЭВМ (мейнфреймы)

Супер мини ЭВМ

ЭМВ

Встроенные ЭВМ

Автоматизированные рабочие места (АРМы)

Многопользовательские микроЭВМ

Персональные ЭВМ (ПЭВМ)

Мини ЭВМ

*Рис.2. Классификация ЭВМ по размерам и вычислительной мощности*

1. *СуперЭВМ—* вычислительная система, относящаяся к классу самых мощных систем. Такие ЭВМ требуют специальных помещений, так как имеют большие габариты, сложны в обслуживании. Число параллельно работающих процессоров — более 100.

Назначение — сложные научные расчеты, решение исследовательских и инженерных задач в областях «высоких технологий», метеорологическое прогнозирование, управление крупными банками.

2. *Большие ЭВМ (мейнфреймы) —* универсальные компьютеры общего назначения. Исторически эти ЭВМ появились первыми. Большие ЭВМ используют, как правило, в режиме разделения времени, обслуживают одновременно многих пользователей (до 1000 рабочих мест). На компьютерах этого класса сейчас находится около 70% «компьютерной» информации.

Назначение — поддерживают работу по управлению крупными фирмами, предприятиями, средними и малыми банками. Используются для обработки больших массивов информации, больших баз данных, а также в качестве серверов вычислительных сетей.

3. *Супер мини ЭВМ* — вычислительные машины, относящиеся по архитектуре, размерам и стоимости к классу мини ЭВМ, а по производительности сопоставимы с большой ЭВМ.

Назначение — системы управления предприятиями, многопользовательские вычислительные системы.

4. *Мини ЭВМ —* используются, когда есть избыточность ресурсов больших ЭВМ. **Эти** компьютеры не требуют специальных помещений, работают в режиме разделения времени.

Назначение — используются в системах управления предприятиями среднего уровня, многопользовательских вычислительных системах.

5. *МикроЭВМ —* появление этих ЭВМ обусловлено появлением микропроцессоров. Назначение — индивидуальное обслуживание пользователей, работа в локальных автома­тизированных системах управления.

а) *многопользовательские микроЭВМ —* микроЭВМ, оборудованные несколькими видео­терминалами и работающие в режиме разделения времени;

Ь) *АРМ или рабочая станция —* ЭВМ со специальным программным обеспечением, оборудованная всеми средствами, необходимыми для выполнения работ определенного типа. Например, технические или инженерные АРМ, АРМ для автоматизированного проектирования, АРМ для издательской деятельности, так называемые настольные издательские системы, и др.;

с) *встроенные ЭВМ* представляют собой вычислители (используемые, например, станком или боевым средством), бортовой компьютер для обработки измерений. Конструктивно они выполняются в виде одной или нескольких плат и не обеспечивают реализацию широкого спектра вычислительных функций;

б) *персональные ЭВМ—*универсальные однопользовательские микроЭВМ. Последние 15-20 лет характеризуются широким распространением персональных ЭВМ во всех сферах человеческой деятельности. Мощные ПЭВМ способны обеспечить работу нескольких пользо­вателей одновременно. Технические характеристики ПЭВМ приближаются к техническим характеристикам АРМ, поэтому на базе ПЭВМ можно построить АРМ, снабдив ее специальным оборудованием и соответствующим программным обеспечением.

Большинство специалистов считает, что к классу ПЭВМ или ПК можно отнести такие ЭВМ, которые обладают такими свойствами, как:

• относительно небольшая стоимость, что делает их доступными широкому кругу индивидуальных пользователей;

• возможность оснащения различными периферийными устройствами;

• простота использования, удобный и понятный («дружественный») интерфейс;

• наличие развитого программного обеспечения;

• возможность размещения всего комплекса устройств на рабочем месте пользователя;

• высокая надежность работы.

**АРХИТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА**

Персональные ЭВМ или персональные компьютеры являются основной технической базой информационных технологий. Возможности персональных компьютеров (ПК) определяются характеристиками его функциональных блоков.

Основные функциональные элементы ПК размещены в устройствах различных компьютеров по-разному, но обязательно входят в состав любого из них.

Характерной чертой всех ПЭВМ является *модульность* структуры.

Все электронное оборудование расчленено на *модули* (так называемые *электронные платы),* связанные между собой *системной шиной.*

Каждый модуль соединен с системной шиной так, что любой модуль может передавать информацию в системную шину и любой модуль может ее принимать.

Модуль, в котором помещен микропроцессор (МП), называется *системной платой {модулем)* или *материнской платой.*

Схемы, управляющие внешними устройствами компьютера (контроллеры и адаптеры), находятся на отдельных платах, вставляемых в материнскую плату.

На системной плате расположено несколько гнездовых разъемов (так называемые *слоты)* для подключения дополнительных плат. Добавляя платы подходящих типов, можно получать требуемую конфигурацию компьютера. Так, например, с помощью дополнительных плат можно увеличить емкость оперативной памяти.

С 1980 г. на рынке появились ПК 1ВМ РС, самой важной особенностью которых стала так называемая *открытая архитектура.* Эта архитектура, во-первых, использует принцип взаимозаменяемости, т.е. использования для сборки ПК узлов от разных производителей (но соответствующих определенным соглашениям), а во-вторых, предоставляет возможность доукомплектовать ПК, наращивания его мощности уже в ходе эксплуатации ПК.

**Системный блок**

Центральная часть ПК, содержащая в себе практически все основные устройства, — системный блок. Системный блок может иметь две конфигурации:

• горизонтальный тип корпуса — desktop;

• вертикальный («башенный») тип корпуса — *minitower.*

Корпус типа desktop позволяет экономить место на рабочем столе. Корпус типа minitower является более просторным и удобным при наращивании компьютерных ресурсов.

В системном блоке размещены основные узлы компьютера: микропроцессор, оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), дисководы для жестких магнитных дисков («винчестеров»), для гибких магнитных дисков и для компакт-дисков, системная шина, блок питания и др.

**Материнская плата**

Материнская (системная) плата — самая важная плата в компьютере. Именно к ней подключаются все другие устройства, входящие в состав системного блока ПК.

Функции материнской платы — связь и координация действий всех устройств компьютера, передача сигнала от одного устройства к другому. Видимая часть материнской платы — набор разъемов, предназначенных для установки тех или иных комплектующих.

На материнской плате, как правило, размещаются:

• микропроцессор;

• генератор тактовых импульсов;

• блоки (микросхемы) оперативной памяти (ОЗУ) и постоянной памяти (ПЗУ);

• адаптеры клавиатуры, жестких дисков (НЖМД) и гибких дисков (НГМД);

• таймер и др.

Существует несколько типов материнских плат, предназначенных для установки разных классов процессоров.

На материнской плате находятся слоты (разъемы) разных типов для подключения звуковой карты, встроенного модема, видеокарты, оперативной памяти. А также разъемы («порты») на задней стенке компьютера, предназначенные для подключения таких внешних устройств, **как** принтер, дисковод ZIP, «мышь» и т.д.

**Микропроцессор**

Микропроцессор — это основа ПК, его центральный блок, предназначенный для управления работой всех блоков компьютера и для выполнения арифметических и логических операций над информацией.

Первый микропроцессор Intel 4004 был создан в 1971 г. командой во главе с доктором Тедом Хоффом по заказу японской фирмы и предназначался для микрокалькуляторов. Но фирма обанкротилась, эта разработка перешла в собственность фирмы Intel, которая нашла другое применение этому МП, и началась эпоха персональных компьютеров.

*Микропроцессор* — программно-управляемое (т.е. функционирует путем выполнения некоторой программы) электронное цифровое устройство, предназначенное для обработки информации, представленной в цифровом виде и построенное на одной или нескольких БИС (большая интегральная схема), в которых сосредоточена сложнейшая логическая схема.

МП выполняет следующие функции:

• управление и координация работы всех других компонентов микрокомпьютера;

• выборка команд и обрабатываемых данных из основной памяти;

• выполнение с помощью АЛУ арифметических, логических и других операций, закодиро­ванных в командах; передача данных между МП и основной памятью, между МП и устройствами ввода-вывода;

• отработка сигналов от устройств ввода-вывода, в том числе обработка сигналов прерывания с этих устройств.

Микропроцессор представляет собой небольшую кремниевую пластинку с несколькими десятками выводов, в ней сосредоточена сложнейшая логическая схема. В состав МП входят:

*АЛУ — арифметико-логическое устройство,* в котором выполняются арифметические и логические операции над данными, хранящимися в регистрах арифметического устройства. Основу АЛУ составляет операционный блок, который может настраиваться на различные операции и непосредственно осуществлять их. Настройка операционного блока на конкретную операцию и последовательность шагов ее выполнения обеспечиваются с помощью управляющих сигналов от УУ;

*УУ — устройство управления,* которое подает во все блоки в нужный момент времени определенные сигналы управления, обусловленные спецификой выполняемых операций, определяет последовательность операций над данными (определяет, какую операцию выполнить над какими данными, куда поместить результат, что делать на следующем шаге).

*Регистры —* это электронное цифровое устройство для временного запоминания информации в форме двоичного числа или кода. Операции над числами в регистре реализуются с помощью управляющих сигналов от УУ. Многие регистры специализированы по своей функции, например:

• *регистр-аккумулятор —* предназначен для хранения одного из операндов (данного) или результата операции;

• *регистр адреса команды (счетчик команд) —* служит для формирования и запоминания адреса очередной выполняемой команды;

• *регистр команд —-* используется для хранения кода текущей выполняемой команды;

• *регистр адреса памяти —* служит для запоминания адреса команды во время чтения команды, или адреса операнда, или адреса результата операции при записи этого результата в память и т.д.

*Математический сопроцессор.* Арифметика с плавающей запятой, как правило, более медленная. В некоторых моделях ПК для ускорения выполнения этих операций к АЛУ подклю­чается дополнительный математический сопроцессор — специальный блок для операций с плавающей запятой — в результате чего замедление работы программы становится не очень заметным. Применяется для особо точных и сложных расчетов, а также для работы с рядом графических программ.

МП обменивается информацией с другими устройствами через порты ввода-вывода. Многие стандартные устройства НГМД, НГМД, принтеры, клавиатура и т.д. имеют постоянно закреп­ленные за ними порты ввода-вывода.

**Основные характеристики микропроцессоров**

*Тактовая частота —* общепринятый показатель скорости процессора, измеряется в мегагерцах (1 МГц = 1 млн тактов в секунду) и показывает, сколько-операций способен выполнить МП в течение секунды. Чем выше тактовая частота МП (при прочих равных условиях), тем выше его быстродействие. Создание новых поколений процессоров — средство реализовать более высокую тактовую частоту. Сменилось несколько поколений процессоров Intel:8088,80286,80386, 80486, Pentium, Pentium II, Pentium III, Pentium Pro, Pentium MMX и т.д.

В пределах одного поколения чем выше тактовая частота, тем выше производительность и цена МП.

Реально при решении различных задач используются различные наборы операций. Но каждая операция требует для своего выполнения вполне определенное количество тактов. Когда говорят о производительности ПК, нужно иметь в виду, что оценка производительности компьютера всегда приблизительна, так как при этом ориентируются на некоторые усредненные или, наоборот, на конкретные виды операций. Поэтому для характеристики ПК обычно указывают тактовую частоту. Например, МП с частотой 100 МГц обеспечивает выполнение приблизительно 20 млн коротких операций (сложение и вычитание с фиксированной запятой, пересылка информации и др.) в секунду.

*Разрядность —* максимальное количество разрядов двоичного кода, которые могут обрабатываться или передаваться одновременно, т.е. обрабатываться за один такт (16-, 32- или 64-разрядные МП и т.д.). Чем больше разрядность, тем, при прочих равных условиях, будет больше и производительность ПК.

*Архитектура МП —* под архитектурой МП понимают принцип действия МП, **состав** регистров, систему команд, конфигурацию и взаимное соединение основных его узлов.

*«Форм-фактор» —* определяет тип разъема на материнской плате.

Процессоры предыдущих поколений были квадратной формы с многочисленными контактами-ножками и вставлялись в квадратное гнездо — со кет. Разные процессоры от разных производителей могли работать на одних и тех же материнских платах.

С 1995 г. ситуация изменилась: появились несовместимые друг с другом форм-факторы. На сегодня самым перспективным форм-фактором считается стандарт Intel-Slor. МП в этом стандарте изготавливается в форме прямоугольников и вставляется в узкий щелевидный разъем — слот.

**Контроллеры и адаптеры**

Все блоки ПК соединяются между собой шиной. *Шина —* это электрическое соединение или группа параллельных соединений, которые обеспечивают обмен информацией между компонентами компьютера.

В состав системного блока входят функциональные блоки, предназначенные для управления работой системных периферийных устройств. Эти модули называются *контроллерами.* Так, в состав системного блока входят контроллеры ВЗУ на МД — контроллеры дисков, контроллер клавиатуры, контроллеры манипуляторов и т.

Управление дополнительными периферийными устройствами осуществляют другие функциональные модули, которые называются *адаптерами,* так как большинство этих периферийных устройств служат для преобразования, т.е. адаптации сигналов внешнего интерфейса к системной шине.

Например, адаптеры используются для связи ПЭВМ между собой — *сетевые адаптеры* (т.е. для сопряжения ПК с физическим каналом передачи данных).

*Видеоадаптер —* устройство, преобразующее набор данных, подлежащих изображению **на** экране, в видеосигнал, посылаемый монитору по кабелю. Причем, так как скорость воспроизведения изображения на мониторе меньше скорости работы МП, то адаптер монитора может иметь специальную микросхему — память, называемую *видеопамятью,* в которую МП и записывает изображение, а затем уже видеоадаптер будет выводить содержимое видеопамяти (иногда конструктивно это может быть реализовано в форме выделения участка основного ОЗУ). Требования к объему видеопамяти возрастают с увеличением разрешающей способности и количества воспроизводимых цветов. Существует несколько стандартов на видеотракт ПК. Они различаются наборами показателей разрешающей способности, количеством отображаемых цветов. Например, стандарт ЕGА: разрешаемая способность— 640х350, число цветов — 16 из 64;

стандарт VGА, соответственно — 640х480 и 256 из 4096, а стандарт SVGA, соответственно — 1280х 1024 и выше и до 16,7 млн цветов.

**Оперативная память**

Память ЭВМ делится на внутреннюю и внешнюю. Внутренняя память включает в себя ОЗУ, кэш-память, ПЗУ.

ОЗУ (RАМ — Random Access Memory — память с произвольным доступом) — *оперативное запоминающее устройство,* которое позволяет с большой скоростью записывать и считывать информацию, подготовленную для МП.

ОЗУ— это совокупность специальных электронных ячеек, каждая из которых может хранить 1 байт информации. Эти ячейки нумеруются. Номер ячейки называется *адресом.* Различают адрес ячейки и *содержимое* ячейки памяти.

В ОЗУ хранятся программы и данные, необходимые для решения задачи в данный момент времени, а также для постоянного хранения встроенного блока операционной системы. При включении компьютера в ОЗУ заносятся (загружаются) цепочки байтов, в которых хранится операционная система. Далее в ОЗУ с диска помещаются прикладные программы и данные, которые обрабатываются этими программами. Содержимое многих ячеек памяти (байтов) постоянно изменяется в процессе работы программ (пересылка байтов, арифметические операции и запись результатов в ОЗУ и др.). После загрузки новой программы, если старую «закрыли», прежнее содержимое ОЗУ замещается новым, а после выключения ПК пропадает вовсе.

Оперативная память выпускается в виде микросхем, собранных в специальные модули. Каждый модуль может вмещать 16, 32, 64, 128 Мб памяти. На большинстве материнских плат установлены разъемы для подключения модулей оперативной памяти, таким образом ОЗУ можно легко расширять.

Характеристики ОЗУ:

ОП является *энергозависимой,* т.е. при выключении компьютера содержимое ОЗУ пропадает. Поэтому следует сохранять на магнитном носителе результаты своей работы.

*Быстродействие* обмена информацией очень большое — соизмеримо со скоростью работы процессора.

*Объем памяти —* сравнительно небольшой 16Мб, 32 Мб, 64 Мб, 128 Мб, 256 Мб и т.д. Для расширения ОП используют дополнительные блоки памяти — платы расширения памяти.

**Кэш-память**

*Кэш-память* (так называемая сверхоперативная память) предназначена для согласования скорости работы медленных устройств с более быстрыми. Для «быстрых» компьютеров необходимо обеспечить быстрый доступ к оперативной памяти, иначе МП будет простаивать, т.е. быстродействие ПК уменьшится. Для этого в качестве буфера между ОП и МП используется кэш-память. То есть МП непосредственно обменивается информацией с кэш-памятью, а она уже осуществляет обмен с ОЗУ. Наличие кэш-памяти может увеличить производительность компьютера на 20%. Аналогично кэш-память используется при обмене данными между оперативной памятью и внешним накопителем.

Одна кэш-память — самая быстрая, встроена непосредственно в процессор. Это *кэш-память первого уровня.* Есть еще одна кэш-память, более медленная, но размер ее больше. Это *кэш-память второго уровня.* Находится она вне процессора на материнской плате.

Кэш-память — один из самых дорогих элементов МП.

**Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)**

ПЗУ (ROM-Read-Only Memory — память только для чтения) — *постоянное запоминающее устройство* также строится на основе установленных на материнской плате модулей. ПЗУ используется для хранения и чтения неизменной информации, некоторых часто встречающихся величин, стандартных программ и т.п. Как правило, информация в ПЗУ записывается на заводе (фирме)-изготовителе. Например, на системной плате устанавливается специальная микросхема BIOS (Basic Input-Output System) — базисная система ввода-вывода. В этом ПЗУ записаны программы, реализующие функции ввода-вывода, а также программа тестирования компьютера в момент включения питания и ряд других специальных программ. ПК не может изменять программы ПЗУ или добавлять новые.

Эта память является *энергонезависимой.*

В последнее время в некоторых ПК стали использоваться *перепрограммируемые* запоминающие устройства FLASH-память. Емкость ПЗУ на один-два порядка ниже ОЗУ, но скорость обмена информацией высокая, поэтому FLASH -память может использоваться для создания альтернативных компактных, быстродействующих НЖМД, а также для замены однократно программируемого ПЗУ, хранящего программы BIOS, позволяя «прямо с дискеты» обновлять и заменять эти программы на более новые версии при модернизации ПК.

**Системная шина**

*Системная шина —* это основная интерфейсная система компьютера, обеспечивающая сопряжение и связь всех его устройств между собой.

Системная шина обеспечивает три направления передачи информации:

• между МП и основной памятью;

• между МП и портами ввода-вывода внешних устройств;

• между основной памятью и портами ввода-вывода внешних устройств (в режиме прямого доступа к памяти).

По проводам системной шины и осуществляется передача данных.

От типа системной шины, так же как и от типа микропроцессора, зависит скорость обработки информации персональным компьютером. К основным характеристикам системной шины относятся тактовая частота и разрядность канала связи.

Однако системная шина, как основная информационная магистраль, не может обеспечить достаточную производительность для внешних устройств. Для решения этой проблемы в компьютере стали использовать локальные шины, которые связывают МП с периферийными устройствами.

**Порты**

Связь компьютера с различными внешними устройствами осуществляется через порты — специальные разъемы, расположенные на тыльной стороне системного блока.

Порты бывают последовательные и параллельные.

*Параллельные порты* используются для подсоединения внешних устройств, которым необходимо передавать большой объем информации на близкое расстояние. Через параллельный порт к системному блоку подключается принтер, сканер. Параллельные порты имеют имена LРТ1, LРТ2,LРТЗ (Line PrinTer—линия принтера).

*Последовательные порты* используются для подключения к системному блоку манипу­ляторов, модемов. Последовательный порт посылает последовательный поток данных по 1 биту. Последовательная передача данных используется для передачи информации на большие расстояния, поэтому последовательные порты часто называют «коммуникационными». После­довательным портам присвоены имена СОМ1, СОМ2, СОМЗ, СОМ4 (СО Mmunication — коммуникационный порт).

**Внешняя память**

Внешняя память предназначена для долговременного хранения программ, данных, для хранения большого объема информации, хотя скорость обращения к этой информации ниже, чем к информации оперативной памяти.

*Накопители —* это запоминающие устройства, предназначенные для длительного хранения и многократного использования информации, т.е. они являются *энергонезависимыми.* Причем, накопитель можно рассматривать как совокупность носителя информации и соответствующего привода-дисковода. Различают накопители на гибких магнитных дисках НГМД (дискеты, флоппи-диски) и накопители на жестких магнитных дисках НЖМД (винчестеры), магнитооптические, оптические диски.

*Накопители на гибких магнитных дисках* (НГМД) — гибкая пластмассовая основа диаметром 3,5 дюйма. Считывание и запись информации осуществляется расположенной во вне магнитной головкой через окно, вырезанное в конверте (оболочке дискеты). Диск приводится в движение только во время ввода-вывода информации, а в остальное время покоится. Емкость гибких дисков 1,44 Мб и более, а стоимость низкая. Самое главное достоинство таких дисков — они являются съемными.

Информация на НГМД размещается вдоль концентрических окружностей, называемых *дорожками.* Количество дорожек на магнитном диске и их информационная емкость зависят **от** типа магнитного диска, качества магнитных головок и магнитного покрытия. Каждая дорожка содержит определенное число секторов — под сектором понимают участок дорожки МД, хранящий минимальную порцию информации, которая может быть считана с диска или записана на него. В одном секторе может быть помещено 128,256, 512 и 1024 байт, но обычно 512 байт данных. Между секторами имеется межсекторный интервал. Разбиение на секторы осуществляется при подготовке диска к работе — *форматировании* (или инициализации) диска.

Диск может иметь 1 или 2 рабочие поверхности. Количество магнитных головок зависит **от** обслуживаемого числа рабочих поверхностей дискеты. Сейчас большинство дискет являются двухсторонними.

***Накопители на жестких магнитных дисках*** (НЖМД, винчестеры) — это устройство, как правило, с несъемным носителем. В этих накопителях информация записывается на нескольких жестких дисках с ферромагнитным слоем, при этом работает соответственно группа магнитных головок, собранных в единый блок. Этот пакет дисков непрерывно вращается с большой скоростью, пока компьютер включен. Вся электромеханическая часть заключена в герметичный корпус, такая конструкция позволяет достичь высокой плотности записи и большой скорости считывания/записи информации. Емкость НЖМД достигает десятков гигабайт (40, 60, 80, 12

В последнее время получают распространение накопители *со сменными кассетами,* содержащими жесткие МД, а также *съемные накопители.*

***Накопители на оптических дисках*** (Н ОД). Принцип всех существующих ныне оптических дисководов основан на использовании луча лазера для записи и чтения информации в цифровом виде.

По функциональному признаку Н ОД делятся на три категории:

1) *НОД только для. чтения* (без возможности записи). В связи с ростом объемов и сложности программного обеспечения, широким внедрением мультимедиа-приложений получили широкое распространение устройства для чтения оптических дисков — СD-ROM. Чтение информации с таких дисков осуществляется с помощью луча лазера небольшой мощности. При этом обеспе­чивается высокая надежность хранения информации при многократном считывании. Объем информации на таком диске — 650 Мб и более.

2) *НОД с однократной записью и многократным чтением* (СD-R). На оптический диск в таких дисководах пользователь может один раз записать информацию, но ни стереть, ни перезаписать не удастся. Такие оптические диски удобны для архивирования и там, где важно хранить единожды записанную информацию в неизменном виде.

3) *Перезаписывающие НОД* (СD-RW) — дисководы с возможностью многократной записи информации. Такие диски могут не читаться на некоторых устаревших приводах СD-ROM.

***Магнитооптические диски****.* Информация на магнитооптических дисках хранится на магнитном носителе, защищенном прозрачной пленкой, а чтение и запись осуществляются с помощью луча лазера. Внешне такие диски похожи на НГМД, но емкость таких дисков (да и стоимость тоже) значительно больше — от 128 Мб до нескольких Гигабайт.

***Устройства ZIP.ZIP*** — устройство для записи и считывания информации с магнитных дисков повышенной емкости —до 250 Мб. Подключается такое устройство в порт, параллельный принтеру.

***Накопители DV)****.* Накопитель *DVD* (Digital Versatile Disc) — цифровой универсальный диск, предназначенный для хранения компьютерной информации большого объема и видео, аудио информации высокого качества (такие носители выводят на новый уровень воспроизведение видео-и аудиоинформации на ПК). DVD-диски имеют емкость от 4,7 Гб (односторонние диски) до 17 Гб (двусторонние, двухслойные).

***Стримеры.*** Информация, хранящаяся на НЖМД, из-за физической порчи диска, действия компьютерных вирусов, случайного или преднамеренного уничтожения файлов может быть испорчена или даже уничтожена. Поэтому следует иметь архивные копии и систематически

обновлять копии рабочих файлов. Для этого используют стримеры — наиболее дешевые устройства для записи информации на кассеты с магнитными лентами. Емкость используемых кассет до нескольких десятков Гбайт. Стримеры, как правило, имеют собственные средства сжатия данных.

**Устройства ввода информации в компьютер**

***Клавиатура*** *—* устройство для ввода в компьютер текстовой и цифровой, а также некоторой управляющей информации. Клавиатура бывает:

• обычная;

• эргономичная (как бы «разломанная» надвое);

• на инфракрасных лучах, без подключения к системному блоку, управление такой клавиатурой — дистанционное.

***Манипуляторы.*** *—* устройства управления курсором (координатно-указательные устройства):

• *мышь* (кроме обычных выпускаются «оптические мыши» — более сложное и дорогое, требующее специального планшета, но более надежное и долговечное, и «беспроводные мыши», питание которых осуществляется от батареек, а радиус действия — несколько метров);

• *джойстик —* рычаг, установленный на соответствующем корпусе, обеспечивает перемещение курсора на экране;

• *трекбол —* манипулятор в форме шара. Для управления курсором нужно вращать этот шар, т.е. не требуется поверхность для передвижения по ней устройства (как для мыши), поэтому такой манипулятор используется в портативных ПК;

• *трекпойнт —* маленький джойстик, который размещается обычно в центре клавиатуры и управляется нажатием пальца;

• *тачпад —* площадка, чувствительная к нажатию пальца;

• *световое перо —* устройство, представляющее собой ручку с фотоэлементом внутри, для указания точки на экране или формирования изображений.

***Сканер*** *—* устройство для считывания в компьютер графической и текстовой информации. Сканеры бывают:

• *настольные,* которые, в свою очередь, подразделяются на: ;

• *планшетные —* когда неподвижное изображение сканирует подвижная камера, **т.е.** возможно сканировать переплетенные документы, книги, журналы;

• *страничные —* отдельные листы бумаги протягиваются через устройство, а сканирующие головки остаются на месте. Такие сканеры занимают мало место и оснащаются автоподачей листов;

• *ручные,* когда пользователь проводит сканирующей головкой по соответствующему изображению. Современные ручные сканеры обеспечивают автоматическую «склейку» вводимого изображения. Такие сканеры портативны, дешевле настольных, но работают менее точно;

• *штрих-сканеры —* разновидность ручных сканеров, предназначены для ввода данных, закодированных в виде штрих-кода.

***Графические планшеты (дигитайзеры)*** *—* устройства для ввода в компьютер контурных изображений (например, для ввода чертежей), автоматизируя их создание. Представляет собой наклонную рабочую поверхность, панель управления и специальное перо для формирования изображения.

*Цифровые фото- и видеокамеры.*

**Устройства вывода информации**

***Мониторы (дисплеи)*** *—*устройства визуализации (отображения) текстовой и графической информации на экране.

По физическим принципам формирования изображения различают:

• *дисплеи на базе электронно-лучевой трубки* (используются в стационарных ПК);

• *дисплеи с жидкокристаллическими экранами* (используются в портативных и стацио­нарных ПК).

Возможность ПК по отображению информации определяются характеристиками дисплея и его адаптера. Так как скорость воспризведения картинки на экране меньше скорости работы микропроцессора, то любой адаптер содержит специальную память, называемую *видеопамятью,* в которую микропроцессор и записывает информацию, воспроизводимую в дальнейшем видео­адаптером на экране. Объем видеопамяти позволяет в текстовом режиме организовать в ней несколько страниц, что ускоряет смену текстового изображения на экране.

***Принтеры*** *—* печатающие устройства, т.е. устройства для вывода информации на бумажный носитель или специальные прозрачные пленки. По технологии печати различают:

• *матричные принтеры,* печатающим элементом которых является головка с иголками (с 9,18,24 иголками). При работе принтера удар этих головок через специальную красящую ленту формирует символ на бумаге;

• *струйные принтеры —* принтеры, в которых печатающая головка через сопла (количество их может быть несколько сотен) разбрызгивает специальные чернила на бумагу;

• *лазерные принтеры —* принтеры, изображение в которых формируется лазерным лучом. Основные характеристики принтеров:

• *разрешение —* насколько мелкие детали изображения может передавать принтер. Разрешение измеряется в с1р1 — в точках на дюйм. В современных принтерах разрешение от 600 с1р1 и выше;

• *количество цветов.* Любой цвет обычно получают путем смешивания нескольких основных цветов, к ним добавляется черный цвет, который получить сложно. Различают модели принтеров, в которых количество цветов, используемых для смешивания, равно трем или шести (три основных и три дополнительных для изображения светлых тонов);

• *скорость печати —* обычно количество страниц, печатаемых в минуту (до 12 страниц в минуту);

• *ресурс одной заправки —* сколько страниц можно напечатать, используя одну заправку. *Графопостроители (плоттеры) —*устройства для вывода на бумагу чертежей. Плоттеры в зависимости от вида бумажного носителя бывают двух типов:

• *планшетного типа,* которые работают с листами бумаги;

• *барабанного типа,* выводящие чертежи на рулоны бумаги. *Синтезаторы звука —* электронные генераторы звука, синтезаторы речи. *Модем —* это устройство, которое следует выделить отдельно. Оно предназначено для обмена информацией между удаленными компьютерами через каналы телефонной связи и выполняет функции модуляции и демодуляции сигналов — преобразует аналоговые сигналы телефонных линий в цифровые биты, и наоборот. Модемы исправляют ошибки, возникающие при передаче данных по телефонным каналам. Модемы бывают во внешнем и во внутреннем исполнении.

**Контрольные вопросы**

1. Что относится к техническим средствам информационных систем?

2. Что вы можете сказать о тенденции изменения организации решения задач на ЭВМ?

3. Охарактеризуйте каждый класс ЭВМ: суперЭВМ, мейнфреймы, малые ЭВМ и микроЭВМ.

4. Назовите важнейшие технико-эксплуатационные характеристики ЭВМ.

5. Какие ЭВМ можно отнести к классу персональных ЭВМ?

6. Назначение основных функциональных блоков ПК.

7. Что такое микропроцессор, его состав и какие функции он выполняет?

8. Характеристики микропроцессора.

9. Какие типы компьютерной памяти вы знаете? Их отличия.

10. Что такое ОЗУ, кэш-память?

11. Назначение ПЗУ.

12. В чем смысл форматирования диска?

13. Проанализируйте преимущества и недостатки НГМД НЖМД и СВ.

14. Как вы понимаете модульность структуры ПЭВМ?

15. Что такое контроллер, адаптер?

16. Перечислите и охарактеризуйте устройства ввода-вывода информации