РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ

**Лекция 1. Понятие информатики. Этапы развития вычислительной техники.**

Информатика — наука об автоматизации работы с информацией, включая вопросы получения, обработки, хранения, поиска, ввода и вывода информации, тиражирования, передачи на расстояние. Автоматизация работы с информацией используется в самых различных сферах человеческой деятельности и влияет на экономику, политику, культуру, образование, здравоохранение, быт и другие сферы общества.

Информатика включает следующие составляющие:

1. технические средства (компьютеры, принтеры, сканеры, модемы и другие устройства и средства связи для работы с информацией);
2. алгоритмические средства, позволяющие разработать алгоритм решения задачи (математические методы и модели);
3. программные средства, позволяющие решать задачу на компьютере (общесистемные программы, служебные и прикладные программы).

Компьютер в переводе означает «вычислитель», т.е. устройство для вычислений. Потребность в таких устройствах возникла очень давно. Для вычислений использовались сначала пальцы, камушки и другие мелкие предметы. Около 1500 лет назад были придуманы счеты. В 19-ом веке появились механические арифмометры, а в 20-ом веке — электронные вычислительные машины (компьютеры).

Основные **принципы работы компьютера** сформулировал американский математик Джон фон Нейман в 1945 году:

1. Компьютер состоит из процессора (центрального обрабатывающего устройства), памяти и внешних устройств.
2. Процессор является единственным источником активности и, в свою очередь, управляется программой, находящейся в памяти.
3. Память компьютера состоит из ячеек, каждая из которых имеет свой уникальный адрес. Ячейка может хранить команду программы или единицу обрабатываемой информации, причем и команда, и информация имеют одинаковое представление.
4. В каждый момент процессор выполняет одну команду программы, адрес которой находится в специальном регистре процессора — счетчике команд.
5. Обработка информации происходит только в регистрах процессора. Информация в процессор поступает из памяти или от внешнего устройства.
6. В каждой команде программы зашифрованы следующие предписания: из каких ячеек взять информацию для обработки; какие операции выполнять с этой информацией; в какие ячейки памяти направить результат; как изменить содержимое счетчика команд, чтобы знать, откуда взять следующую команду для выполнения.
7. Процессор выполняет программу команда за командой в соответствии с изменением содержимого счетчика команд до тех пор, пока не получит команду остановиться.

Обработка и хранение информации в компьютере осуществляется с помощью большого количества базовых элементов, каждый из которых может находиться в одном из двух устойчивых состояний (например, есть ток или нет тока).

В **первом поколении компьютеров** роль базовых элементов для обработки информации играли электронные лампы, а для хранения информации использовались электростатические трубки. Первая электронная вычислительная машина ЭНИАК была создана в США в 1946 году. ЭНИАК состоял из 18000 ламп, 70000 резисторов, 5 миллионов соединительных спаек и потреблял 160Квт электрической энергии. В СССР первая ламповая вычислительная машина МЭСМ была создана в 1951 году. Компьютеры первого поколения были громоздкими (один компьютер в виде двух больших шкафов занимал целую комнату), дорогими и ненадежными, имели невысокую производительность — до нескольких тысяч операций в секунду. Так как электронные лампы выделяли большое количество числа, требовалось специальное охлаждение. Программы для компьютеров первого поколения писались на машинном языке, т.е. в виде двоичных кодов.

В пятидесятые годы появилось **второе поколение компьютеров**, где вместо электронных ламп использовались полупроводниковые диоды и транзисторы, а вместо электростатических трубок — появившиеся ферритовые сердечники, в которых для хранения информации применялось намагничивание. Компьютеры второго поколения занимали в 200 раз меньше места и потребляли в 100 раз меньше электроэнергии. Быстродействие увеличилось до сотен тысяч операций в секунду, возросла надежность компьютеров. В этот же период стали применяться носители информации на магнитной ленте и магнитных дисках, были сконструированы такие устройства как принтер, графопостроитель и др.

Машинный язык, применявшийся в первом поколении компьютеров, был крайне неудобен для человека. на смену ему пришел язык АССЕМБЛЕР, позволяющий записывать числа и текст не в двоичной, а в общепринятой форме, а для кодов команд применять мнемонические обозначения. Однако, АССЕМБЛЕР не являлся общим языком для всех — каждый производитель компьютеров разрабатывал свою управляющую программу (операционную систему) на своем АССЕМБЛЕРе. Специалисты, использующие в своей деятельности компьютеры, ощутили потребность в более естественных языках, которые упрощали бы процесс программирования и позволяли бы использовать созданные программы на различных компьютерах. Подобные языки программирования получили название языков высокого уровня. Для их использования необходимо иметь программу-транслятор, преобразующую операторы с языка высокого уровня на машинный язык. Одними из первых языков стали Фортран ( FORTRAN — FORmula TRANslation) (COBOL — COmmon Business Language). Со вторым поколением компьтеров началось развитие индустрии программного обеспечения.

Компьютеры второго поколения использовались для научных, инженерных и финансовых расчетов, для обработки больших объемов данных на предприятиях, в банках, государственных учреждениях.

Третье поколение компьютеров появилось в шестидесятые годы. Основой для этих компьютеров послужили интегральные микросхемы. В интегральной схеме на одном кристалле (обычно кремния) площадью несколько мм2  путем напыления в вакууме создавались десятки, а затем сотни и более микроэлементов и соединения между ними. Значительно уменьшились размеры компьютеров, снизилась их стоимость, быстродействие возросло до миллиона операций в секунду. наряду с клавиатурой стала использоваться «мышь». Появились также языки программирования высокого уровня, как Бейсик и Паскаль. Область применения компьютеров существенно расширилась.

С начала 70-х годов выделяют четвертое поколение компьютеров, в которых использовались сначала большие, а затем сверх большие интегральные системы, включающие сотни тысяч и даже миллионы элементов на один кристалл. Появились микропроцессоры — интегральные микросхемы, содержащие обрабатывающее устройство с собственной системой команд. Использование микропроцессоров позволило продолжить уменьшение размеров и стоимости компьютеров при одновременном повышении их производительности и надежности. Появление микропроцессоров привело к созданию персональных компьютеров. Появились операционные системы, использующие графический интерфейс. Компьютеры превратились в товар массового потребления.

Таким образом, за 60 лет компьютеры превратились из неуклюжих электронных монстров в мощный, удобный и доступный инструмент.