

# ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Информатизация постепенно становится стержнем, основой и технологическим фундаментом цивилизации.

Почему же мы сейчас говорим об информатизации как об особом факторе развития цивилизации? Ответ на этот вопрос заключен в неуклонном возрастании роли информационных процессов в жизни общества. Сегодня информация превратилась в стратегический ресурс человечества, единственный из всех ресурсов, который при потреблении не убывает, а возрастает.

Информационная революция вбирает в себя все новые и новые сферы человеческих интересов. Компьютер стал своего рода эпицентром, ядром «информационной революции».

Изучение любой дисциплины начинается с определений основных терминов и формулировки понятий. К XXI веку понятия информации и информационных технологий устоялись.

## 1.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин «информация» имеет множество определений. Первоначально под информацией (лат. *informatio* - разъяснение, изложение) понимались сведения, передаваемые людьми различными способами - устно, с помощью сигналов или технических средств.

В наше время информация является общенаучным понятием, включающим в себя обмен сведениями между людьми и автоматами, обмен сигналами в растительном и животном мире, передачу признаков от организма к организму, от клетки к клетке.

Основные понятия, определения и термины формулируются ГОСТ15971-90«Системы обработки информации. Термины и определения».

*Информация* - это сведения о фактах, концепциях, объектах, событиях и идеях, которые в данном контексте имеют вполне определенное значение. Информация - это не просто сведения, а сведения нужные, имеющие значение для лица, обладающего ими.

Можно при определении понятия информации оттолкнуться от схематичного представления процесса ее передачи. Информационное сообщение связано с источником сообщения (передатчиком), приёмником (получателем) и каналом связи. Тогда под информацией будут пониматься любые сведения, являющиеся объектом хранения, передачи и преобразования.

В одном терминологическом ряду с понятием информации стоят понятия «данные» и «знания».

*Данные* - это информация, представленная в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека.

*Знания* - это информация, на основании которой путем логических рассуждений могут быть получены определенные выводы.

Основные требования, предъявляемые к экономической информации:

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

*Достоверность*. Информация достоверна, если она отражает истинное положение дел.

*Оперативность* отражает актуальность информации для необходимых расчетов и принятия решений в изменившихся условиях.

*Полнота*. Информацию можно назвать полной, если ее достаточно для понимания и принятия решений.

Важными характеристиками информации являются ее структура и форма. Структура информации определяет взаимосвязи между составляющими ее элементами. Среди основных форм можно выделить символично-текстовую, графическую и звуковую формы.

Компьютер является цифровым устройством. Любая информация, оказавшись «внутри» компьютера, будь это программы, текстовые документы, фотографии или музыка, будет существовать в так называемом цифровом виде. Это следствие того, что компьютер работает с информацией, только если она оцифрована. Преобразование информации в цифровой вид компьютер выполняет самостоятельно, и пользователь его не замечает.

Для записи чисел люди используют различные системы счисления. Система счисления показывает, по каким правилам записываются числа и как выполняются арифметические действия над ними.

Мы используем в обычной жизни десятичную систему записи чисел, когда число записывается с помощью десяти цифр (0,1...9). Для счета времени в часах используется двенадцатеричная система счисления, в минутах и секундах - шестидесятеричная система счисления. И это никого из нас не удивляет.

В компьютере для записи чисел используется двоичная система счисления, т.е. любое число записывается в виде сочетания двух цифр - 0 и 1. Почему? Просто двоичные числа проще всего реализовать технически: 0 - нет сигнала, 1 - есть сигнал (напряжение или ток).

И десятичная, и двоичная системы счисления относятся к позиционным, т.е. значение цифры зависит от ее расположения в записи числа. Место цифры в записи числа называется разрядом, а количество цифр в числе — разрядностью числа. Разряды нумеруются справа налево, и каждому разряду соответствует степень основания системы счисления.

Минимальной единицей информации в вычислительной технике является 1 бит - информация, определяемая одним из двух возможных значений - 0 или 1. На практике используется более крупная единица информации - байт.

*Байт* - это информация, содержащаяся в 8-разрядном двоичном коде:

**1 байт = 8 бит.**

Для хранения больших объемов информации используются производные единицы измерения ее количества:

**1 Кбайт (килобайт) = 1024 байт =  $2^{10}$  байт;**

**1 Мбайт (мегабайт) = 1024 Кбайт =  $2^{10}$  Кбайт;**

**1 Гбайт (гигабайт) = 1024 Мбайт =  $2^{10}$  Мбайт;**

**1 Тбайт (терабайт) = 1024 Гбайт =  $2^{10}$  Гбайт.**

Любая информация, обрабатываемая компьютером, кодируется, т.е. представляется в виде числового кода. Каким образом осуществляется кодировка информации? Рассмотрим представление текстовой информации.

Для представления информации в компьютере используется алфавит мощностью 256 символов. Один символ такого алфавита несет 8 бит информации:  $2^8 = 256$ . Следовательно, двоичный код каждого символа в компьютерном тексте занимает 1 байт памяти.

В одном байте можно хранить 256 различных чисел (от 0 до 255). Для того чтобы закодировать прописные и строчные буквы латинского алфавита, необходимо 52 числа, а для русского алфавита необходимо еще 66 чисел. Кроме того, необходимо закодировать различные знаки препинания и специальные символы. Таблица такой кодировки носит название таблицы ASCII. Ее первая половина используется для хранения латинского алфавита и специальных символов, а вторая половина содержит символы псевдографики и буквы национальных алфавитов.

Представление графической информации опирается на представление экрана монитора в виде массива цветowych точек (пикселей) размером  $M \times N$ . Каждый пиксель имеет свой цвет, представляемый в виде комбинации оттенков трех основных цветов: красного, синего и зеленого. Для того чтобы цветопередача была приближена к реальной, необходимо не менее 256 оттенков каждого цвета.

В процессе кодирования изображения в компьютере производится его пространственная дискретизация, т.е. разбиение непрерывного графического изображения на отдельные элементы, причем каждому элементу изображения присваивается определенный код.

В двоичном виде также можно закодировать и звуковую информацию. В процессе кодирования непрерывного звукового сигнала производится разбиение звуковой волны на отдельные маленькие временные участки. Причем для каждого такого участка устанавливается определенная величина амплитуды. Процесс разбиения звуковой волны называют временной дискретизацией.

## 1.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Понятие «информационная система» появилось в связи с применением новой информационной технологии, основанной на использовании компьютеров и средств связи.

*Информационная система (ИС)* представляет собой коммуникационную систему по сбору, передаче, переработке информации об объекте, снабжающую работника любой профессии информацией для реализации функции управления. Другими словами, информационная система - это упорядоченная совокупность документированной информации и информационных технологий.

Как и каждая система, ИС обладает свойствами делимости и целостности.

*Делимость* означает, что систему можно представлять из различных самостоятельных составных частей - подсистем. Возможность выделения подсистем упрощает анализ, разработку, внедрение и эксплуатацию ИС.

Свойство *целостности* указывает на согласованность функционирования подсистем в системе в целом.

В зависимости от уровня автоматизации различают ручные, автоматизированные и автоматические информационные системы.

*Ручные* ИС характеризуются выполнением всех операций по переработке информации человеком. В *автоматизированных* ИС часть функций управления или обработки данных осуществляются автоматически, а часть - человеком. В *автоматических* ИС все функции управления и обработки информации выполняются техническими средствами без участия человека.

Информационная система включает в себя информационную среду и информационные технологии, определяющие способы реализации информационных процессов.

*Информационная среда* - это совокупность систематизированных и организованных специальным образом данных и знаний.

*Информационные технологии (ИТ)* - это совокупность методов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распределение и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов.

Термин «информационная технология» получил распространение сравнительно недавно в связи с использованием средств вычислительной техники при выполнении операций с информацией.

Информационные технологии в экономике и управлении базируются на аппаратных средствах и программном обеспечении. Аппаратные средства относятся к числу опорных технологий, т.е. могут применяться в любых сферах человеческой деятельности. Программное обеспечение организует процесс обработки информации в компьютере и решение профессиональных задач пользователей.

Областями применения информационных технологий являются системы поддержки деятельности людей (управленческой, коммерческой, производственной), потребительская электроника и разнообразные услуги, например, связь, развлечения.

Различают несколько поколений ИС.

*Первое поколение ИС* (1960-1970 гг.) строилось на базе центральных ЭВМ по принципу «одно предприятие - один центр обработки», а в качестве стандартной среды выполнения приложений служила операционная система фирмы IBM - MVS.

*Второе поколение ИС* (1970-1980 гг.) характеризуется частичной децентрализацией ИС, когда мини-компьютеры типа DEC VAX, соединенные с центральной ЭВМ, стали использоваться в офисах и отделениях организации.

*Третье поколение ИС* (1980-1990 гг.) определяется появлением вычислительных сетей, объединяющих разрозненные ИС в единую систему.

*Четвертое поколение ИС* (1990г. – до нашего времени) характеризуется иерархической структурой, в которой центральная обработка и единое управление ресурсами ИС сочетается с распределенной обработкой информации. В качестве центральной вычислительной системы может быть использован суперкомпьютер. В большинстве случаев наиболее рациональным решением представляется модель ИС, организованная по принципу: центральный сервер системы - локальные серверы -станции-клиенты.

### **1.3. КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Классификацию информационных систем можно проводить по ряду признаков: по назначению, по структуре аппаратных средств, по режиму работы и по характеру взаимодействия с пользователями.

#### **1.3.1. Классификация информационных систем по назначению**

По назначению ИС можно разделить на информационно-управляющие, информационно-поисковые, системы поддержки принятия решений, обработки данных и информационно-справочные системы.

*Информационно-управляющие системы* - это системы для сбора и обработки информации, необходимой для управления организацией, предприятием, отраслью.

*Системы поддержки принятия решений* предназначены для накопления и анализа данных, необходимых для принятия решений в различных сферах деятельности людей.

*Информационно-поисковые системы* - это системы, основное назначение которых поиск информации, содержащейся в различных базах данных, различных вычислительных системах, разнесенных, как правило, на значительные расстояния.

К *информационно-справочным системам* относятся автоматизированные системы, работающие в интерактивном режиме и обеспечивающие пользователей справочной информацией.

*Системы обработки данных* - это класс информационных систем, основной функцией которых являются обработка и архивация больших объемов данных.

#### **1.3.2. Классификация информационных систем по структуре аппаратных средств**

Эта классификация информационных систем подразделяет их на однопроцессорные, многопроцессорные и многомашинные системы (сосредоточенные системы, системы с удаленным доступом и вычислительные сети).

*Однопроцессорные ИС* строятся на базе одного процессора компьютера, тогда как *многопроцессорные системы* используют ресурсы нескольких процессоров.

*Многомашинные системы* представляют собой вычислительные комплексы. В *сосредоточенных* вычислительных системах весь комплекс оборудования, включая терминалы пользователей, сосредоточен в одном месте, поэтому для связи между отдельными компьютерами системы не требуется применение системы передачи данных.

*Системы с удаленным доступом* (с телеобработкой) обеспечивают связь между терминалами пользователей и вычислительными средствами методом

передачи данных по каналам связи (с использованием систем передачи данных).

*Вычислительные сети* - это взаимосвязанная совокупность территориально рассредоточенных систем обработки данных, средств и систем связи и передачи данных, обеспечивающая пользователям дистанционный доступ к вычислительным ресурсам и коллективное использование этих ресурсов.

### **1.3.3. Классификация информационных систем по режиму работы**

Если рассматривать используемый режим функционирования информационных систем, то можно выделить *однопрограммный* и *мультипрограммный* режимы вычислительной системы.

В *однопрограммном* режиме работы в памяти ЭВМ находится и выполняется только одна программа. Такой режим обычно характерен для микро-ЭВМ и персональных ЭВМ, то есть для ЭВМ индивидуального пользования.

В *мультипрограммном* (многопрограммном) режиме работы в памяти ЭВМ находится несколько программ, которые выполняются частично или полностью между переходами процессора от одной задачи к другой в зависимости от ситуации, складывающейся в системе

По характеру обслуживания пользователей выделяют пакетный режим, а также режимы индивидуального и коллективного пользования.

*Пакетная обработка* - это обработка данных или выполнение заданий, накопленных заранее таким образом, что пользователь не может влиять на обработку, пока она продолжается. Она может вестись как в однопрограммном, так и в мультипрограммном режимах.

В режиме *индивидуального пользования* все ресурсы системы предоставляются в распоряжение одного пользователя, тогда как в режиме *коллективного пользования* возможен одновременный доступ нескольких независимых пользователей к ресурсам вычислительной системы. Коллективное пользование в режиме запрос-ответ предполагает, что система обслуживает запрос каждого пользователя без прерываний.

### **1.3.4. Классификация информационных систем по характеру взаимодействия с пользователями**

По характеру взаимодействия с пользователями выделяют системы, работающие в диалоговом и интерактивном режимах.

В *диалоговом режиме* человек взаимодействует с системой обработки информации, при этом человек и система обмениваются информацией в темпе, соизмеримом с темпом обработки информации человеком.

*Интерактивный режим* - это режим взаимодействия человека и процесса обработки информации, выражающийся в разного рода

воздействиях на этот процесс, предусмотренных механизмом управления конкретной системы и вызывающих ответную реакцию процесса.

По особенностям функционирования информационной системы во времени выделяют *режим реального времени* - режим обработки информации, при котором обеспечивается взаимодействие системы обработки информации с внешними по отношению к ней процессами в темпе, соизмеримом со скоростью протекания этих процессов.

### **1.3.5. Состав и характеристика качества информационных систем**

Элементарные операции информационного процесса включают:  
сбор, преобразование информации, ввод в компьютер;  
передачу информации;  
хранение и обработку информации;  
предоставление информации пользователю.

Можно выделить две основные группы характеристик, которые нужно принимать во внимание при анализе качества информационных процессов: временные характеристики и характеристики качества результирующей информации на выходе информационного процесса.

К показателям временных свойств информационных процессов относятся:

среднее время и дисперсия времени выполнения информационного процесса (среднее время реакции информационной системы на запрос пользователя);

продолжительность временного интервала, в течение которого информационный процесс завершается с заданной вероятностью.

Качество информационных систем характеризуется:

достоверностью данных - свойством данных не содержать скрытых ошибок;

целостностью данных - свойством данных сохранять свое информационное содержание;

безопасностью данных - защищенностью данных от несанкционированного доступа к ним.

Итак, мы рассмотрели основные термины и понятия информационной технологии, провели классификацию информационных систем, изучили структуру информационного процесса, а также характеристики и показатели качества информационных процессов.