

## Лекция 16

**Тема:** Понятие об информационных системах и автоматизации информационных процессов.

### Рассматриваемые вопросы:

1. Понятие информационной системы
2. Понятие автоматизации информационных процессов
3. Основные компоненты автоматизированных информационных систем

**Задание 1.** Прочитайте текст, составьте краткий конспект. Делайте записи в тетради аккуратно. Конспект будет проверен при выходе на очное обучение.

### 1. Понятие информационной системы

Результатом человеческой жизнедеятельности является накопление информационных ресурсов, оперирование которыми требует использования определенных способов хранения, обработки. Основным критерием оптимальных действий человека по управлению ими является умение осуществлять поиск и получать необходимые данные за малые промежутки времени. Примерами больших объемов информации являются картотеки библиотек, архивы документов, законодательные акты и т.п. Все перечисленные виды информации определенным образом структурированы, приведены в систему. И одним из способов использования компьютера стала компьютерная обработка больших объемов информации.

Под *системой* понимают любой объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов. Сегодня создано большое число различных систем, и они все отличаются между собой как по составу, так и по главным целям.

В таблице приведены примеры нескольких систем, состоящих из разных элементов и направленных на реализацию разных целей.

Система	Элементы системы	Главная цель системы
Фирма	Люди, оборудование, материалы, здания и др.	Производство товаров
Компьютер	Электронные и электромеханические элементы, линии связи и др.	Обработка данных
Телекоммуникационная система	Компьютеры, модемы, кабели, сетевое программное обеспечение и др.	Передача информации
Информационная система	Компьютеры, компьютерные сети, люди, информационное и программное обеспечение	Производство профессиональной информации

Понятие "система" широко распространено и имеет множество смысловых значений. Применительно к информационным системам чаще всего имеется в виду набор технических средств и программ. Системой может называться только аппаратная часть компьютера. Системой может также считаться множество программ для решения конкретных прикладных задач, дополненных процедурами ведения документации и управления расчетами.

*Информационная система* имеет цель – производство профессиональной информации, связанной с определенной профессиональной деятельностью. Информационные системы обеспечивают сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации, необходимой в процессе принятия решений задач из любой области. Их задача помочь в анализе проблем и создавать новые продукты.

*Информационная система* - взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Сегодняшнее, современное понимание информационной системы предполагает использование в качестве основного технического средства переработки информации персонального компьютера. В крупных организациях наряду с персональным компьютером в состав технической базы информационной системы может входить мэйнфрейм или суперЭВМ. Кроме того, техническое воплощение информационной системы само по себе ничего не будет значить, если не учтена роль человека, для которого предназначена производимая информация и без которого невозможно ее получение и представление.

Под *организацией* понимается сообщество людей, объединенных общими целями и использующих общие материальные и финансовые средства для производства материальных и информационных продуктов и услуг. В тексте на равноправных началах будут употребляться два слова: "организация" и "фирма".

Очевидно, что существует различие между компьютерами и информационными системами. Компьютеры, оснащенные специализированными программными средствами, являются технической базой и инструментом для информационных систем. Обязательной компонентой любой информационной системы является персонал, взаимодействующий с компьютерами и телекоммуникациями.

Области применения информационных систем разнообразны. Также разнообразны свойства и особенности, присущие каждой системе. Среди множества факторов, определяющих совокупность свойств конкретной информационной системы, можно выделить три основных: технический уровень системы; характер обрабатываемой информации; целевые функции, т.е. круг задач, для решения которых данная система предназначена. Перечисленные факторы определяют форму представления информации как в системе, так и для пользователя, характер процессов обработки информации и взаимодействия системы с внешней средой, состав алгоритмического и программного обеспечения системы.

*По техническому уровню* информационные системы разделяют на: ручные, механизированные, автоматизированные и автоматические. Порядок перечисления систем отражает историческую последовательность их создания.

*В ручных* информационных системах все процессы обработки информации осуществляются вручную. Информационные массивы ручных систем имеют небольшой объем, данные хранятся на носителях различных типов. Фактически ручные информационные системы являются не системами, а устройствами, облегчающими поиск нужной информации по определенной совокупности признаков. Эти устройства дешевые, простые в обращении, для их эксплуатации не требуется высококвалифицированный обслуживающий персонал.

*В механизированных* информационных системах для обработки и поиска информации использовались различные средства механизации, среди которых наибольшее распространение получили счетно-перфорационные машины. Носителями информации в механизированных системах являлись перфокарты. В комплект технических средств такой механизированной системы входит набор перфорационных машин, каждая из которых выполняет определенные функции. С помощью перфоратора информация переносится с первичных документов на перфокарты. Перфокарты, имеющие общие признаки, раскладывает по отдельным группам сортировщик.

## 2. Понятие автоматизации информационных процессов

В автоматизированных и автоматических информационных системах для хранения, обработки и поиска информации используются компьютеры. Эти системы обладают широкими функциональными возможностями и способны хранить и обрабатывать очень большие массивы информации. Носители информации здесь - запоминающие устройства компьютеров.

Средства вычислительной техники в автоматических и автоматизированных информационных системах используются не только для хранения и поиска информации, но и для выполнения операций, связанных со сбором, подготовкой и передачей информации в компьютеры, а также с выдачей информации пользователю.

В функционировании автоматизированных систем управления (АСУ), являющихся наиболее распространенными, на различных этапах технологического процесса обработки информации принимает участие человек (при сборе информации и подготовке ее к вводу в компьютер, в процессе поиска). Человек является партнером АСУ со стороны внешней среды, поэтому именно на него ориентирована выходная информация системы.

В системах автоматического управления (САУ) все процессы протекают без участия человека. Обычно автоматические системы используются в составе более крупных систем, например в автоматизированных системах управления технологическими процессами и объектами. "Партнерами" автоматических систем являются роботы, станки с программным управлением, технологические процессы, производственные объекты и т.п. Входная информация в таких системах представляется в форме сигналов или каких-либо физических величин, выходная информация используется для управления и регулирования.

По характеру обрабатываемой информации автоматизированные информационные системы (АИС) делятся на документальные и фактографические.

В документальных системах объектами обработки, хранения и поиска являются определенные документы (книги, статьи, патенты и прочие информационные материалы). Обработка информации обычно сводится к поиску документов, нужных пользователю. В ответ на запрос, сформулированный пользователем, система выдает соответствующие документы или их копии. В документальных системах важное значение приобретают вопросы, связанные с оценкой содержания, смысла документа и запроса, с определением степени соответствия смысла (содержания) документа смыслу (содержанию) запроса. Для решения этих вопросов используются специальные способы организации информационных массивов и методы поиска, а также привлекаются различные логико-лингвистические средства.

Документы, хранимые в фондах документальных систем, представляют собой текстовую информацию. Для хранения массивов таких документов в компьютерах требуется большой объем памяти. Современные системы хранения информации используют различные носители информации, отличающиеся большой емкостью. В документальных АИС применяют специальные методы хранения информационных массивов, в которых кроме электронных копий документов хранятся их адреса и атрибуты. Очень часто сами же документы или их копии хранятся в специальных хранилищах или на специальных машинных носителях большой емкости. Результатом машинного поиска является адрес документа, в соответствии с которым в хранилищах ищутся сами документы (или их электронные копии), выдаваемые пользователю.

В фактографических информационных системах хранимая и обрабатываемая информация представляет собой конкретные сведения, факты (параметры и характеристики объектов, сведения технико-экономического характера, социальная информация, результаты измерений, справочные и статистические данные). Часто эта информация носит оперативный характер, т.е. регулярно обновляется и изменяется. В этом случае системы являются *оперативными*.

При создании фактографической системы важно изучить особенности объектов, сведения о которых хранятся в системе, и логические связи, существующие между объектами в реальном мире, которые определенным образом отображаются в структуре информационных массивов. В массивах фактографических ИС обычно осуществляется поиск сведений о конкретном объекте. Они выдаются пользователю или передаются прикладной программе для дальнейшей обработки.

Целевые функции определяются назначением данной информационной системы. В зависимости от них можно выделить системы информационно-справочные, управленческие, информационно-расчетные и информационно-логические. От функций, выполняемых системой, зависят форма выходной информации, алгоритмы процессов ее обработки, а также характер, форма и способ общения пользователя с системой.

В настоящее время создано и успешно функционирует большое число информационно-справочных систем различного назначения, которые предназначены для удовлетворения информационных запросов пользователей. Характерная особенность таких систем — информация, найденная в соответствии с запросом, не используется непосредственно в рамках этой же системы, а выдается пользователю, который использует полученную информацию для любых необходимых ему целей. Примером информационно-справочных систем могут служить системы автоматизированного резервирования мест в пассажирском железнодорожном транспорте и в авиофлоте. Эти системы являются также типичным примером оперативных систем, так как практически каждое обращение в систему влечет за собой изменение текущего состояния информационного фонда (бронируются места, добавляются новые рейсы и т.п.).

В соответствии с запросом информационно-справочная система осуществляет поиск нужных сведений из числа тех, что хранятся в ее информационном фонде. Поиск — одна из основных операций в таких системах, поэтому они являются также информационно-поисковыми системами (ИПС).

*Управленческие системы* предназначены для решения различного рода управленческих и технико-экономических задач. Обычно эти системы функционируют в рамках АСУ предприятия, организации, отрасли (например, информационные системы больниц и автоматизированных складов, материально-технического снабжения и управления запасами, учета кадров и бухгалтерского учета и т.п.). Часто эти системы обслуживают отдельные службы и являются автономными, т.е. располагают собственным информационным фондом, алгоритмическим и программным обеспечением.

Управленческие системы могут быть интегрированными, построенными по принципу банка данных. Такие системы обрабатывают общий поток информации, циркулирующий на предприятии, и призваны обеспечить ритмичное и плановое функционирование предприятия путем оптимального использования его ресурсов.

С помощью технических средств удастся автоматизировать только информационные операции. Непосредственные функции принятия решений и другие управленческие операции выполняет человек. Поэтому управленческие системы, как правило, бывают ориентированы на выдачу различных справок и отчетных форм отдельным службам и руководству предприятия. Следовательно, управленческие системы выполняют одновременно и функции информационно-справочных систем. Запросы в этих системах носят обычно регулярный или регламентный характер. Реализуя эти запросы, ИС выдает определенный перечень справочных форм по результатам регулярной (ежедневной, еженедельной и т.п.) обработки информации о состоянии контролируемых процессов, а также обслуживает и другие типы запросов.

В *информационно-расчетных* системах хранящаяся информация используется для решения задач, связанных с различными расчетными операциями. К подобным задачам относятся статистический учет и анализ, прогнозы месторождений и погоды, диагностика (диагноз заболевания, установление причины неисправности оборудования или прибора). К информационно-расчетным можно отнести и ИС, функционирующие в

рамках систем автоматизированного проектирования (САПР). Последние выполняют различные проектные расчеты, решают задачи оптимизации параметров элементов, схем, устройств в приборостроении и машиностроении, радиоэлектронике и судостроении.

Функции расчетных систем могут быть присущи и другим типам информационных систем. Например, в рамках документальной ИПС, функционирующей в библиотеке, наряду с поисковыми задачами могут решаться многие учетно-статистические задачи; фиксироваться сведения о движении книжного фонда, учитываться данные о контингенте читателей, готовиться материалы для отчетов и т.п.

Все рассматриваемые выше разновидности ИС обеспечивают пользователя необходимой информацией лишь из числа тех сведений и фактов, которые когда-либо были введены в систему и хранятся в ее информационных массивах.

*Информационно-логические системы* в отличие от всех прочих способны выдавать информацию, не введенную ранее в систему в непосредственном виде, а вырабатываемую на основании логического анализа, обобщения, переработки сведений, имеющихся в информационных массивах. Такие системы могут решать научно-исследовательские задачи, заменяя в определенной степени труд специалиста-исследователя. Их иногда называют интеллектуальными системами, так как при их разработке используются положения теории искусственного интеллекта.

Во всех рассмотренных выше системах должны существовать развитые средства общения пользователей с системой, в том числе и пользователей — неспециалистов в области вычислительной техники. С помощью этих средств пользователь формулирует свои запросы, вводит их в систему, воспринимает информацию, выдаваемую ему системой.

В разных системах эта задача решается по-разному. В некоторых существует строго определенный перечень запросов, которые могут быть реализованы. Пользователь выбирает запрос, наиболее полно удовлетворяющий его требованиям, и указывает его системе. Такие системы называются системами с типовыми (стандартными) запросами.

Существенно большие возможности для пользователя предоставляют системы, реализующие произвольные запросы. Для их формулировки система должна располагать языком запросов, правилами их составления. Удобно общение пользователя с системой в форме диалога человека с машиной. При этом пользователь, знакомясь с получаемой информацией, имеет возможность корректировать свой запрос.

Необходимо отметить, что любая конкретная информационная система может характеризоваться совокупностью свойств, присущих отдельным выделенным видам систем. В то же время в зависимости от области применения информационных систем каждая система будет обладать своими особенностями.