

Управление процессами. Представление об автоматических и автоматизированных системах управления

- 1. Управление процессами**
- 2. Автоматические и автоматизированные системы управления**
- 3. Автоматизация информационных процессов**

1. Управление процессами

Существуют три вида информационных процессов: хранение, передача, обработка.



1. Управление процессами

Хранение информации:

- Носители информации.
- Виды памяти.
- Хранилища информации.

Основные свойства хранилищ информации.

С хранением информации связаны следующие понятия: носитель информации (память), внутренняя память, внешняя память, хранилище информации.

Носитель информации – это физическая среда, непосредственно хранящая информацию. Память человека можно назвать оперативной памятью. Выделяют внутреннюю и внешнюю память.

Хранилище информации – это определенным образом организованная информация на внешних носителях, предназначенная для длительного хранения и постоянного использования (например, архивы документов, библиотеки, картотеки). Основной информационной единицей хранилища является определенный физический документ: анкета, книга и др. Под организацией хранилища понимается наличие определенной структуры, т.е. упорядоченность, классификация хранимых документов для удобства работы с ними.

Основные свойства хранилища информации: объем хранимой информации, надежность хранения, время доступа (т.е. время поиска нужных сведений), наличие защиты информации.

Информацию, хранимую на устройствах компьютерной памяти, принято называть данными. Организованные хранилища данных на устройствах внешней памяти компьютера принято называть базами и банками данных.

1. Управление процессами

Обработка информации:

- Общая схема процесса обработки информации.
- Постановка задачи обработки.
- Исполнитель обработки.
- Алгоритм обработки.
- Типовые задачи обработки информации.

Схема обработки информации:

Исходная информация □ исполнитель обработки □ итоговая информация.

В процессе обработки информации решается некоторая **информационная задача**, которая предварительно может быть поставлена в традиционной форме: дан некоторый набор исходных данных, требуется получить некоторые результаты. Сам процесс перехода от исходных данных к результату и есть **процесс обработки**. Объект или субъект, осуществляющий обработку, называют **исполнителем обработки**.

Для успешного выполнения обработки информации исполнителю должен быть известен **алгоритм обработки**, т.е. последовательность действий, которую нужно выполнить, чтобы достичь нужного результата.

Различают два типа обработки информации. Первый тип обработки: обработка, связанная с получением новой информации, нового содержания знаний. Второй тип обработки: обработка, связанная с изменением формы, но не изменяющая содержания.

Виды обработки информации:

кодирование – преобразование информации в символьную форму, удобную для ее хранения, передачи, обработки;

структурирование данных – внесение определенного порядка в хранилище информации, классификация, каталогизация данных;

поиск в некотором хранилище информации нужных данных, удовлетворяющих определенным условиям поиска.

1. Управление процессами

Передача информации:

- Источник и приемник информации.
- Информационные каналы.
- Роль органов чувств в процессе восприятия информации человеком.
- Структура технических систем связи.
- Что такое кодирование и декодирование.
- Понятие шума; приемы защиты от шума.
- Скорость передачи информации и пропускная способность канала.

Схема передачи информации:

Источник информации □ информационный канал □ приемник информации.

Информация представляется и передается в форме последовательности сигналов, символов. От источника к приёмнику сообщение передается через некоторую материальную среду. Если в процессе передачи используются технические средства связи, то их называют **каналами передачи информации** (информационными каналами). К ним относятся телефон, радио, ТВ. Органы чувств человека исполняют роль биологических информационных каналов.

Процесс передачи информации по техническим каналам связи проходит по следующей схеме (по Шеннону):



1. Управление процессами

Термином «шум» называют разного рода помехи, искажающие передаваемый сигнал и приводящие к потере информации. Такие помехи, прежде всего, возникают по техническим причинам. Для защиты от шума применяются разные способы, например, применение разного рода фильтров, отделяющих полезный сигнал от шума.

Клодом Шенноном была разработана специальная **теория кодирования**, дающая методы борьбы с шумом. Одна из важных идей этой теории состоит в том, что передаваемый по линии связи код должен быть избыточным. За счет этого потеря какой-то части информации при передаче может быть компенсирована. Однако нельзя делать избыточность слишком большой. Это приведёт к задержкам и подорожанию связи.

В процессе передачи информации **каналами** являются технические линии связи. По аналогии с водопроводом можно говорить об информационном потоке, передаваемом по каналам.

Скорость передачи информации – это информационный объем сообщения, передаваемого в единицу времени. Поэтому единицы измерения скорости информационного потока: бит/с, байт/с и др.

пропускная способность информационных каналов – тоже может быть объяснено с помощью «водопроводной» аналогии. Увеличить расход воды через трубы можно путем увеличения давления. Но этот путь не бесконечен. При слишком большом давлении трубу может разорвать. Поэтому предельный расход воды, который можно назвать пропускной способностью водопровода. Аналогичный предел скорости передачи данных имеют и технические линии информационной связи. Причины этому также носят физический характер.

1. Управление процессами

Технические средства реализации информационных процессов.

Хранение информации.

Носители информации:

- ОЗУ компьютера (оперативная память)

- Гибкие диски 3,5"

- Оптические диски CD, DVD и др.

- Жёсткие диски

- Переносные запоминающие устройства – flash и др.

Передача информации: источник, приёмник, канал

Обработка информации: компьютер и др.

2. Автоматические и автоматизированные системы управления

Автоматизированная система управления или АСУ — комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия. АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т. п. Термин "*автоматизированная*", в отличие от термина "*автоматическая*" подчёркивает сохранение за человеком-оператором некоторых функций, либо наиболее общего, целеполагающего характера, либо не поддающихся автоматизации. АСУ с Системой поддержки принятия решений (СППР), являются основным инструментом повышения обоснованности управленческих решений.

Создателем первых АСУ в СССР является доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Белоруссии, основоположник научной школы стратегического планирования Николай Иванович Ведута (1913—1998). Он руководил внедрением первых в стране автоматизированных систем управления производством на машиностроительных предприятиях. Активно боролся против идеологических PR-акций по внедрению дорогостоящих ЭВМ, вместо создания настоящих АСУ для повышения эффективности управления производством.

Важнейшая задача АСУ — повышение эффективности управления объектом на основе роста производительности труда и совершенствования методов планирования процесса управления.

Различают автоматизированные системы управления объектами (технологическими процессами — АСУТП, предприятием — АСУП, отраслью — ОАСУ) и функциональные автоматизированные системы, например, проектирование плановых расчётов, материально-технического снабжения и т.д.

2. Автоматические и автоматизированные системы управления

В общем случае, систему управления можно рассматривать в виде совокупности взаимосвязанных управленческих процессов и объектов.

Обобщенной целью автоматизации управления является повышение эффективности использования потенциальных возможностей объекта управления.

Таким образом, можно выделить ряд целей:

1. Предоставление лицу, принимающему решение (ЛПР) релевантных данных для принятия решений
2. Ускорение выполнения отдельных операций по сбору и обработке данных
3. Снижение количества решений, которые должно принимать ЛПР
4. Повышение уровня контроля и исполнительской дисциплины
5. Повышение оперативности управления
6. Снижение затрат ЛПР на выполнение вспомогательных процессов
7. Повышение степени обоснованности принимаемых решений

2. Автоматические и автоматизированные системы управления

Автоматизированные системы

Потребность постоянно повышать производительность и эффективность труда работников, выпускать больше качественной продукции и т.п. послужили основанием к созданию автоматизированных систем.

Обычно под “автоматической” понимают любую саморегулирующуюся систему. Принцип её работы заключается в сравнении некоторых выходных характеристик с установленным эталоном. Отклонение выходного значения от эталона вызывает включение элементов обратной связи для корректировки полученного значения. Созданные таким образом устройства позволили облегчить, ускорить, а порой и удешевить выполнение определенных видов работ. Для комплексного решения данной проблемы стали создаваться автоматизированные системы. При этом специалисты отмечают, что автоматизация может быть вызвана двумя обстоятельствами: наличием реальной необходимости и возможностью практической реализации.

Автоматизированная система — это система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая автоматизированную технологию выполнения установленных функций.

Такая система представляет комплекс технических, программных, других средств и персонала, предназначенный для автоматизации различных процессов. В первую очередь подобные системы создавались в промышленности и были ориентированы на совершенствование методов управления производственными процессами. Это были автоматизированные системы управления (АСУ) и автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП).

2. Автоматические и автоматизированные системы управления

Автоматизированная система управления (АСУ) – это совокупность экономических и математических методов, технических средств организационных комплексов, обеспечивающих рациональное управление сложным объектом (процессом) в соответствии с заданной целью.

Основное назначение АСУ – получение высокой эффективности разработки, внедрения и эксплуатации различных по назначению производственных систем.

Понятие “Автоматизированная система управления” в России стало использоваться в 50-е годы XX века. Интенсивное применение таких систем начинается в 1970–1980-е годы. Оно было направлено в основном на облегчение рутинных операций.

Появление АСУ обусловлено необходимостью совершенствования организационной структуры управления предприятием, организацией, учреждением и т.п. Ныне это необходимый элемент многих отраслей знаний и хозяйства страны. АСУ представляет собой совокупность коллектива людей и комплекса программно-технических средств, т.е. является человеко-машинной системой, базирующейся на экономико-математических методах управления, использовании средств ЭВМ.

Автоматизация базируется на широком использовании средств вычислительной техники (СВТ) и необходимого для них ПО. В качестве технических средств АСУ получили использование многомашинные, многопроцессорные комплексы, образующие с помощью ЭВМ и информационных сетей распределенные системы обработки информации. При реализации АСУ обычно применяются автоматизированные рабочие места и участки.

Решаемые в АСУ задачи делят на задачи, требующие немедленного ответа и допускающие определённую его задержку по времени выполнения.

2. Автоматические и автоматизированные системы управления

В основном выделяют следующие режимы работы АСУ: параллельной обработки, квантования временем для пакетной обработки, оперативной обработки, реального времени и телеобработки информации и данных. В режиме квантования временем каждой прикладной программе выделяется квант времени, по окончании которого управление передаётся следующей программе. Увеличение скорости ответа системы пользователю достигается путём оперативной (онлайновой, непосредственной) обработки данных. При сочетании многопрограммного режима работы ЭВМ с квантованием времени и режимом непосредственного доступа образуется режим разделения времени. Режим реального времени предназначен для задач, требующих немедленного ответа. Он характеризуется дистанционной обработкой информации (телеобработкой). Режим телеобработки может использоваться и в других случаях, например, для пакетного режима обработки данных.

Автоматизация позволяет существенно сократить время создания новых образцов техники, продуктов и т.д., а также обслуживания пользователей, значительно повысить уровень их обслуживания, преобразует и видоизменяет отдельные технологические процессы, а порой – все основные традиционно используемые технологии. Хотя изначально автоматизированные системы предназначались для автоматизации сложных производственных технологических процессов, всё же их недаром назвали АСУ. Управление любыми процессами связано с выполнением собственно функций управления, т.е. взаимодействия людей в процессе выполнения каких-либо работ. В этом случае активизируется деятельность административно-управленческого аппарата и совершенствуется документооборот. Важное место в подобных процессах всегда отводилось циркулирующей в организации информации.

2. Автоматические и автоматизированные системы управления

АСУ – гибкие интегрированные системы с элементами искусственного интеллекта. Они ориентированы на реализацию безбумажного, безлюдного управления объектом с подстройкой к изменяющимся внешним условиям и ресурсам. Реализация подобных задач строится на применении ЭВМ, объединённых информационной сетью или сетями с другими ЭВМ.

Для функциональных задач, имеющих достаточно формализованные алгоритмы решения (финансово-бухгалтерский учёт, материально-техническое снабжение, кадры и др.), внедрение АСУ позволило значительно улучшить отчётность, контроль прохождения документации, своевременность принятия решений, и во многих случаях это дало значительный экономический эффект.

Следовательно, для успешного функционирования АСУ возникает потребность автоматизации информационных процессов, а значит и создания **автоматизированных информационных систем** (АИС). Так и было вначале. В результате появились информационные системы, позволяющие в автоматизированном режиме выполнять процессы, связанные с управлением производством и различными видами деятельности, а также с делопроизводством. В России эти процессы начинаются со второй половины XX века.

Затем стало очевидным, что АИС могут использоваться не только для совершенствования управления производственными процессами, но и с целью улучшения качества создаваемой информационной продукции и услуг, повышения качества и оперативности обслуживания пользователей и т.п. Информационные АСУ обладают возможностью представления информации в виде, удобном для последующего использования, обработки в ЭВМ, а также передачи её по каналам связи.

2. Автоматические и автоматизированные системы

Автоматизированные информационные системы

Автоматизация информационных процессов, способствуя ликвидации многих рутинных операций, повышая комфортность и одновременно эффективность работы, предоставляя пользователям новые, ранее неведомые, возможности работы с информацией, создаёт и новые проблемы, решение которых может быть осуществлено лишь на базе использования общенаучных методов и новых информационных технологий. На каждой ступени развития общества они отражают присущий ему уровень высоких технологий.

Автоматизированная информационная система (Automated information system, AIS) – это совокупность программных и аппаратных средств, предназначенных для хранения и (или) управления данными и информацией, а также для производства вычислений.

Основная цель АИС – хранение, обеспечение эффективного поиска и передачи информации по соответствующим запросам для наиболее полного удовлетворения информационных запросов большого числа пользователей.

К основным принципам автоматизации информационных процессов относят: окупаемость, надежность, гибкость, безопасность, дружелюбность, соответствие стандартам.

Окупаемость означает затрату меньших средств, на получение эффективной, надёжной, производительной системы, возможностью быстрого решения поставленных задач. При этом считается, что срок окупаемости системы должен составлять не более 2–5 лет.

Надежность достигается использованием надёжных программных и технических средств, использования современных технологий. Приобретаемые средства должны иметь сертификаты и (или) лицензии.

2. Автоматические и автоматизированные системы управления

Гибкость означает легкую адаптацию системы к изменению требований к ней, к вводимым новым функциям. Это обычно достигается созданием модульной системы.

Безопасность означает обеспечение сохранности информации, регламентация работы с системой, использование специального оборудования и шифров.

Дружественность заключается в том, что система должна быть простой, удобной для освоения и использования (меню, подсказки, система исправления ошибок и др.).

Выделяются четыре типа АИС:

Охватывающий один процесс (операцию) в одной организации.

Объединяющий несколько процессов в одной организации.

Обеспечивающий функционирование одного процесса в масштабе нескольких взаимодействующих организаций.

Реализующий работу нескольких процессов или систем в масштабе нескольких организаций.

АИС можно представить как комплекс автоматизированных информационных технологий, составляющих информационную систему, предназначенную для информационного обслуживания потребителей. В АИС обычно применяются автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персональных ЭВМ, распределённые базы данных, программные средства, ориентированные на конечного пользователя.

Основное назначение автоматизированных информационных систем не просто собрать и сохранить электронные информационные ресурсы, но и обеспечить к ним доступ пользователей. Одной из важнейших особенностей АИС является организация поиска данных в их информационных массивах (базах данных). Поэтому АИС практически являются автоматизированными информационно-поисковыми системами (АИПС)

2. Автоматические и автоматизированные системы управления

Автоматизированная информационно-поисковая система – программный продукт, предназначенный для реализации процессов ввода, обработки, хранения, поиска, представления данных т.п.

АИПС бывают фактографическими и документальными.

Фактографические АИПС обычно используют табличные реляционные БД с фиксированной структурой данных (записей).

Документальные АИПС отличаются неопределённостью или переменной структурой данных (документов). Для их разработки обычно применяются оболочки АИС.

3. Автоматизация информационных процессов

Целью автоматизации информационных процессов является повышение производительности и эффективности труда работников, улучшение качества информационной продукции и услуг, повышение сервиса и оперативности обслуживания пользователей. С её помощью ликвидируются рутинные процедуры, сокращается время выполнения заданий, преобразуются, а порой и полностью изменяются технологические процессы, предоставляются пользователям новые виды информационных услуг и продуктов. Автоматизация позволяет преобразовать и видоизменить отдельные технологические процессы, а порой – все основные традиционно используемые технологии. Она предоставляет пользователям новые, ранее неведомые, возможности работы с информацией и одновременно создаёт новые проблемы, решить которые можно лишь используя общенаучные методы и более новые НИТ.

Способами обеспечения автоматизированных информационных систем и их технологий являются программное, техническое, лингвистическое, организационное и правовое обеспечение, используемые или создаваемые при проектировании информационных систем и обеспечивающие их эксплуатацию.

Программное обеспечение представляет инструментальную среду программистов, прикладные программы для соответствующих ЭВМ и установленные на них операционные системы. Это языки программирования, операционные системы, сетевое программное обеспечение, редакторы (текстовые, связей, табличные и др.), библиотеки программ, трансляторы, утилиты и др. Главными среди них являются программные комплексы АИС – системы управления базами данных (СУБД). Их оболочки – это автоматизированные информационно-поисковые системы (АИПС) широкого применения.

3. Автоматизация информационных процессов

Техническое обеспечение АИС включает средства ввода, обработки, хранения, поиска и передачи/приёма информации. Ввод, обработка и хранение данных – стандартные составляющие ЭВМ. Поиск информации осуществляется на основе использования специального ПО. Средства передачи информации представляют собой сетевое и телекоммуникационное оборудование ЭВМ, системы и средства связи.

К лингвистическому обеспечению обычно относят:

- типы, форматы, структура информации (данных, записей, документов);
- языковые средства описания (ЯОД, словари данных) и манипулирования данными (ЯМД);
- классификаторы, кодификаторы, словари, тезаурусы и т.п.

В состав организационного обеспечения АИС входят структурные подразделения организации, её использующей, осуществляющие управление технологическими процессами и поддержку работоспособности системы, а также документация для обеспечения эксплуатации и развития системы.

Правовое обеспечение АИС – это совокупность правовых норм, регламентирующих правоотношения при создании и функционировании АИС. На этапе разработки АИС оно включает нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика системы, с регулированием отклонений процесса разработки системы, с обеспечением процесса разработки различными ресурсами. На этапе эксплуатации системы – определяет её статус в процессе управления, правовые положения компетенции отдельных структур АИС и организации их деятельности, порядок создания и использования информации в АИС, правовое обеспечение безопасности функционирования АИС. Правовое обеспечение включает нормативные документы, регламентирующие деятельность АИС.

3. Автоматизация информационных процессов

Автоматизированные интегрированные информационные системы обеспечивают доступ к удалённым информационным и техническим ресурсам, а также возможность работы различных категорий пользователей с разнородной по формам представления информацией. К ним относят локальные, корпоративные и глобальные сети.

АИПС, с точки зрения выполняемых задач и представляемых пользователям возможностей, могут быть как достаточно простыми (элементарные справочные), так и весьма сложными системами (экспертные и др., предоставляющие прогностические решения).

Для обеспечения доступа широких масс пользователей к открытым электронным информационным массивам осуществляется кооперация и интеграция этих ресурсов. Автоматизированные интегрированные информационные системы обеспечивают доступ к удалённым информационным и техническим ресурсам, а также возможность работы различных категорий пользователей с разнородной по формам представления информацией. К ним относят локальные, корпоративные и глобальные сети.

Базы данных (а точнее базы знаний), созданные специалистами в какой-либо конкретной области, включают навыки и опыт экспертов, занятых практической деятельностью в этой области (например, в медицине или в математике) и относятся к классу экспертных систем. При этом экспертная система – это комплекс компьютерного программного обеспечения, помогающий человеку принимать обоснованные решения, а база знаний – это совокупность знаний, относящихся к некоторой предметной области и формально представленных таким образом, чтобы на их основе можно было осуществлять рассуждения.