

**Представление об
автоматических и
автоматизированных системах
управления**

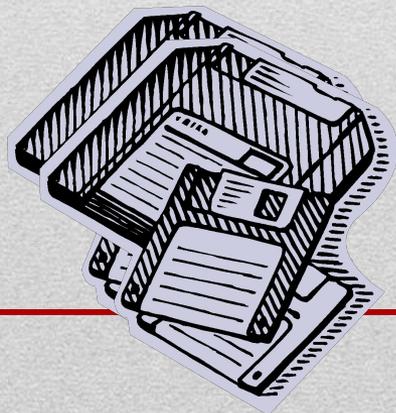
Информационный процесс — процесс получения, создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и использования информации.



- **Информационные системы** - системы, в которых происходят информационные процессы. Если поставляемая информация извлекается из какого-либо процесса (объекта), а выходная применяется для целенаправленного изменения того же самого объекта, то такую информационную систему называют системой управления.
 - **Виды систем управления:** ручные, автоматизированные (человеко-машинные) , автоматические (технические) .
-

Автоматизированная система

- Автоматизированная система управления (сокращённо АСУ) — комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия.



Где применяются АСУ

- 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.
-

Задачи АСУ

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.



Цели автоматизации 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:
 - Предоставление лицу, принимающему решение (ЛПР), релевантных данных для принятия решений
 - Ускорение выполнения отдельных операций по сбору и обработке данных
 - Снижение количества решений, которые должно принимать ЛПР
 - Повышение уровня контроля и исполнительской дисциплины
 - Повышение оперативности управления
 - Снижение затрат ЛПР на выполнение вспомогательных процессов
 - Повышение степени обоснованности принимаемых решений
-

Жизненный цикл АС

- Формирование требований к АС
 - Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС
 - Формирование требований пользователя к АС
 - Оформление отчета о выполнении работ и заявки на разработку АС
- Разработка концепции АС
 - Изучение объекта
 - Проведение необходимых научно-исследовательских работ
 - Разработка вариантов концепции АС и выбор варианта концепции АС, удовлетворяющего требованиям пользователей
 - Оформление отчета о проделанной работе



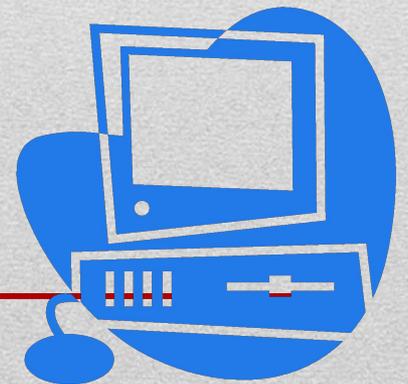
Жизненный цикл АС

- Техническое задание
 - Разработка и утверждение технического задания на создание АС
- Эскизный проект
 - Разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям
 - Разработка документации на АС и ее части



Жизненный цикл АС

- Технический проект
 - Разработка проектных решений по системе и ее частям
 - Разработка документации на АС и ее части
 - Разработка и оформление документации на поставку комплектующих изделий
 - Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ АС

- Рабочая документация
 - Разработка рабочей документации на АС и ее части
 - Разработка и адаптация программ
- Ввод в действие
 - Подготовка объекта автоматизации
 - Подготовка персонала
 - Комплектация АС поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями)
 - Строительно-монтажные работы
 - Пусконаладочные работы
 - Проведение предварительных испытаний
 - Проведение опытной эксплуатации
 - Проведение приемочных испытаний



Жизненный цикл АС



- Сопровождение АС.
 - Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами
- Послегарантийное обслуживание



В производственных АСУ ТП системы обычно строятся по трехуровневому принципу:

- **Нижний уровень** (полевой уровень, field) АСУ ТП представляет собой различные датчики (сенсоры) и исполнительные механизмы.
 - **Средний уровень** (уровень контроллеров) состоит из программируемых логических контроллеров (ПЛК, в англоязычной литературе - PLC). Он как раз принимает полевые данные и выдает команды управления на нижний уровень. Управление в ПЛК осуществляется по заранее разработанному алгоритму, который исполняется циклически (прием данных – обработка – выдача управляющих команд).
-

- **Верхний уровень** - это уровень визуализации, диспетчеризации (мониторинга) и сбора данных. На этом уровне задействован человек, т.е. оператор (диспетчер). Если он осуществляет контроль локального агрегата (машины), то для его осуществления используется так называемый человеко-машинный интерфейс (**HMI, Human-Machine Interface**). Если оператор осуществляет контроль за распределенной системой машин, механизмов и агрегатов, то для таких диспетчерских систем часто применим термин SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition - диспетчерское управление и сбор данных, англ.) В обоих случаях верхний уровень АСУ ТП обеспечивает сбор, а также архивацию важнейших данных от ПЛК, их визуализацию, т.е. наглядное (в виде мнемосхем, часто анимированных) представление на экране существа и параметры происходящего процесса. При получении данных система самостоятельно сравнивает их с граничными параметрами (уставками) и при выходе за границы уведомляет оператора с помощью тревог. Оператор, который для начала работы должен авторизоваться (зарегистрироваться), запускает технологический процесс, имеет возможность остановить его полностью или частично, может изменить режимы работы агрегатов (изменяя уставки) и т.п. При этом система записывает все происходящее, включая действия оператора, обеспечивая "разбор полетов" в случае аварии или другой нештатной ситуации. Тем самым обеспечивается персональная ответственность управляющего оператора.