

# **Тема 2.3.**

## **Автоматизированные системы**

# Лекция № 14

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ.  
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБ  
АВТОМАТИЧЕСКИХ И  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ  
СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ**

В повседневной жизни мы всюду сталкиваемся с управлением:

- рабочий управляет станком,
- учитель — учениками,
- дирижер — оркестром,
- программист — работой компьютера и ходом выполнения программы.

# Зачем выполняется управление?

- Летчик, садясь за штурвал самолета, должен заранее знать, куда и зачем он летит.
- Врач, назначая больному лекарство, должен быть уверен в том, что оно поможет.
- Задача водителя автобуса - обеспечить доставку пассажиров к месту назначения.
- Работая на компьютере, пользователь стремится представить информацию в удобной для работы форме.

Для управления надо знать конкретную цель, ожидаемый результат.

Тот, кто управляет кем-либо или чем-либо, должен обладать исходной (предварительной) информацией.

Например, для водителя автомобиля исходная информация — это:

- профессиональные знания по управлению автомобилем и о правилах дорожного движения;
- сведения о состоянии дороги и автомобиля перед поездкой; маршрут поездки.

Всегда должен существовать объект управления, который может быть представителем как живой, так и неживой природы.

В рассмотренных ранее примерах объектами являются:

- оркестр,
- ученики,
- компьютер,
- самолет,
- автомобиль.

Управление каким-либо объектом живой или неживой природы осуществляет *человек или устройство*, которые обладают исходной информацией:

- сведениями о существующей обстановке или ситуации,
- профессиональными знаниями (если это человек),
- сведениями о самом объекте управления и пр.

Человек или устройство, получив необходимую исходную информацию, оказывает управляющее воздействие на объект управления.

Так, например, дирижер, учитель, программист, летчик, водитель управляют соответствующими им объектами: оркестром, учениками, компьютером, самолетом, автомобилем.

В процессе управления также должна быть использована информация о фактическом состоянии объекта управления.

Например, о текущем состоянии самого автомобиля или самолета и об обстановке на дороге или в полете.

Такая информация называется текущей, или рабочей.

Текущая информация о состоянии объекта управления должна постоянно поступать к человеку или устройству, которые управляют этим объектом.

В этом случае говорят, что между ними существует обратная связь.

Обратная связь позволяет корректировать поведение объекта управления, то есть управлять им.

Этот процесс получил название *замкнутого процесса управления* и в виде схемы представлен на рисунке:



Пример. Процесс обучения в учебном заведении построен по замкнутой схеме управления.

Студенты являются объектами управления.

Преподаватель перед началом занятия обладает определенной исходной информацией - знаниями по предмету, знаниями о студентах.

Эти знания позволяют ему построить занятие так, чтобы студенты поняли новый материал.

Применяя различные методы ведения занятия, преподаватель оказывает на студентов управляющее воздействие.

Опрос студентов (обратная связь) показывает, как усвоен материал, после чего преподаватель решает, что делать дальше - провести дополнительное занятие по изученной теме или дать новый материал.

Он постоянно отслеживает текущую информацию, чтобы видеть реакцию учеников (объект управления) на его воздействия.

Не всегда управление осуществляется по замкнутой схеме.

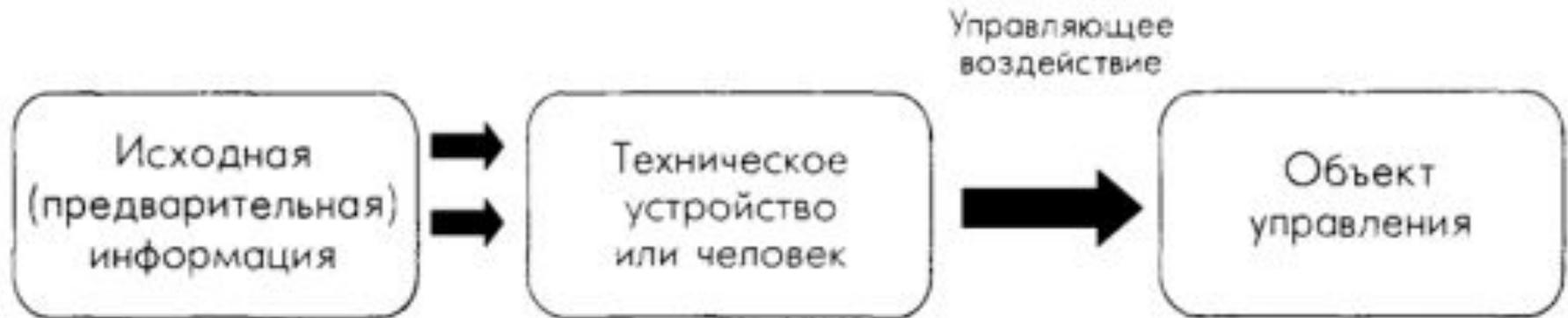
Пример. Управление потоком автомобилей и пешеходов с помощью светофора.

Светофор не может воспринять корректирующую информацию, он выступает в роли устройства, которое только выдает управляющее воздействие.

Изменение цветов светофора - управляющие сигналы.

Автомобили и пешеходы выступают в качестве объектов управления.

Такой процесс получил название незамкнутого процесса управления и в виде схемы представлен на рисунке.



В отличие от первой схемы, в этой схеме отсутствует обратная связь - данные о состоянии объекта управления.

В любом процессе управления всегда происходит взаимодействие двух объектов — управляющего и управляемого, которые соединены каналами прямой и обратной связи. По каналу прямой связи передаются управляющие сигналы, а по каналу обратной связи — информация о состоянии управляемого объекта.

Пример. Регулирование температуры в помещении с использованием кондиционера. Управляющим объектом является человек, а управляемым — кондиционер.

В помещении может быть размещен термометр, который сообщает человеку о температуре в помещении (канал обратной связи).

При повышении или понижении температуры в помещении за определенные пределы человек включает кондиционер (работает канал прямой связи).

Таким образом, температура в помещении поддерживается в определенном температурном интервале.

Пример. Работа человека (управляющий объект) за компьютером (управляемым объектом).

Человек с помощью органов чувств (зрения и слуха) получает информацию о состоянии компьютера по каналу обратной связи с помощью устройств вывода информации (монитор, акустические колонки).

Эта информация анализируется человеком, который принимает решения о тех или иных управляющих действиях, которые по каналу прямой связи с помощью устройств ввода информации (клавиатуры или мыши) передаются компьютеру.

В зависимости от степени участия человека в процессе управления системы управления делятся на три класса:

- автоматические;
- неавтоматические;
- автоматизированные.

*В системах автоматического управления* все процессы, связанные с получением информации о состоянии управляемого объекта, обработкой этой информации, формированием управляющих сигналов и пр., осуществляются автоматически в соответствии с представленной на рисунке замкнутой схемой управления. В подобных системах не требуется непосредственное участие человека.

Системы автоматического управления используются:

- на космических спутниках,
- на опасном для здоровья человека производстве,
- в ткацкой и литейной промышленности,
- в хлебопекарнях,
- при поточном производстве, например при изготовлении микросхем, и пр.

*В неавтоматических системах*  
управления человек сам оценивает  
состояние объекта управления и на  
основе этой оценки воздействует на него.

Дирижер управляет оркестром,  
исполняющим музыкальное  
произведение.

Преподаватель на занятии управляет  
классом в процессе обучения.

В *автоматизированных* системах управления сбор и обработка информации, необходимой для выработки управляющих воздействий, осуществляется автоматически, при помощи аппаратуры и компьютерной техники, а решение по управлению принимает человек.

Например, рабочий металлорежущего станка производит его установку и включение, остальные процессы выполняются автоматически.

Автоматизированная система продажи железнодорожных авиационных билетов, льготных проездных билетов в метрополитене работает под управлением человека, который запрашивает у компьютера необходимую информацию и на ее основе принимает решение о продаже.

В зависимости от природы управляемых объектов можно выделить:

- биологические,
- экологические,
- экономические,
- технические системы управления.

В качестве примеров технического управления можно привести:

- системы дискретного действия или автоматы (торговые, игровые, музыкальные);
- системы стабилизации уровня звука, изображения или магнитной записи.

Это могут быть управляемые комплексы летательных аппаратов, включающие в свой состав системы автоматического управления двигателя, рулевыми механизмами, автопилоты и навигационные.

# Вопросы

1. Когда и где возникает управляющее воздействие?
2. Какой информацией надо располагать для управления?
3. Что такое объект управления? Приведите примеры.
4. Что такое обратная связь и почему она так называется?
5. Что такое замкнутая схема управления? Приведите пример технической системы, в основе работы которой заложена замкнутая схема управления.
6. Что такое разомкнутая схема управления? Приведите пример технической системы, в основе работы которой заложена разомкнутая схема управления.
7. Приведите примеры объектов живой природы, функционирование которых осуществляется по разомкнутой или замкнутой схеме управления.
8. Как подразделяются системы управления по степени участия в них человека?
9. Чем отличается автоматическая система управления от автоматизированной?
10. Приведите примеры автоматической, неавтоматической и автоматизированной системы управления.