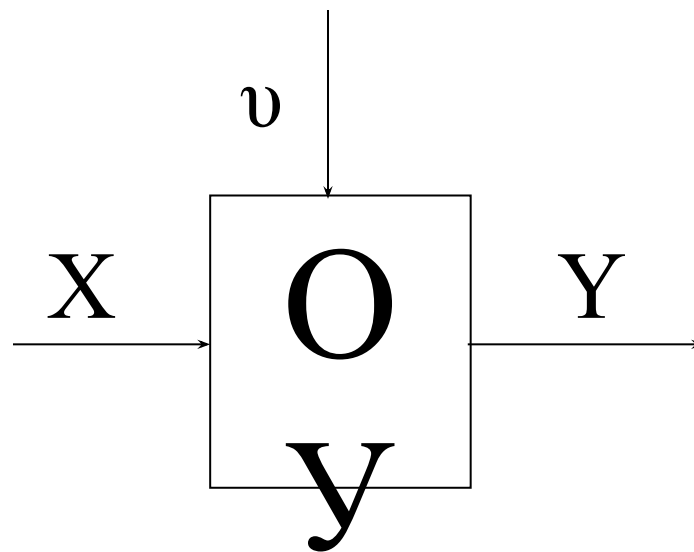


The background features a complex, abstract pattern of overlapping squares and rectangles in various shades of blue and brown, creating a sense of depth and movement. The text is centered over this pattern.

# Основные понятия и определения теории автоматического управления

**Объект управления – это объект производства, с протекающим в нем технологическим процессом, для нормального функционирования которого необходимы и достаточны специально организованные воздействия.**

# Структурная схема объекта управления



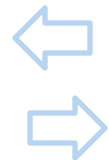
- **Входное воздействие** – воздействие, подаваемое на вход системы или устройства, как правило, направленное на улучшение или поддержание ее работы ←

- **Выходное воздействие**
  - воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства, являющееся реакцией на входное воздействие.





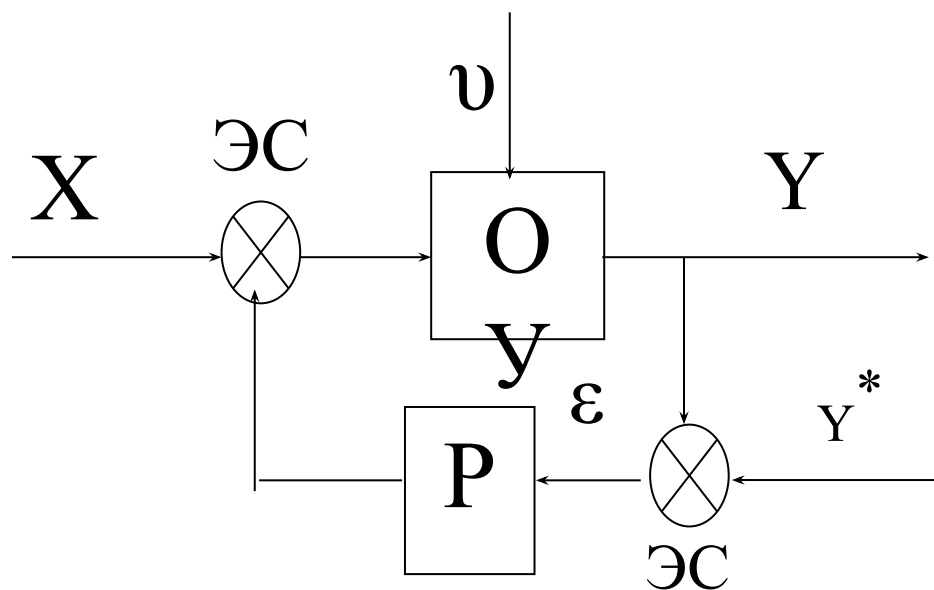
- **Возмущающее воздействие** - это воздействие на объект управления или автоматическую систему, стремящееся нарушить их работу, в результате которого регулируемый параметр отклоняется от заданного значения.



- **Заданное значение регулируемой величины – это значение регулируемой величины, которую стремятся получить в установившемся режиме от находящейся в равновесии системы регулирования, при заранее заданных режимах ее работы.**



# Структурная схема замкнутой автоматической системы





- **Автоматическая система** - это совокупность управляемого объекта и автоматического управляющего устройства, определенным образом взаимодействующих между собой.

- **Замкнутая автоматическая система** – это система, в которой управляющее (регулирующее) воздействие вырабатывается в результате сравнения действительного значения управляемой (регулируемой) величины с заданным (предписанным) ее значением.



- **Автоматический регулятор** – это комплекс устройств, присоединяемых к регулируемому объекту и обеспечивающих автоматическое поддержание заданного значения регулируемой величины или автоматическое изменение ее по определенному закону.



- **Автоматическое управление**  
- процесс, при котором операции, выполняются без участия человека в соответствии с заранее заданным алгоритмом. Процесс автоматического управления реализуется системой автоматического управления (САУ).

- **Автоматическое регулирование** – это процесс, при котором одну или несколько регулируемых величин приводят в соответствие с их постоянными или изменяющимися по определенному закону заданными значениями. Процесс автоматического регулирования реализуется системой автоматического регулирования (САР).

- **Типовое элементарное звено** – элемент системы конструктивно не делимый, обладающий определенными динамическими свойствами.
- **Передаточная функция** – отношение выходной величины объекта управления к их входной величине при нулевых начальных условиях.



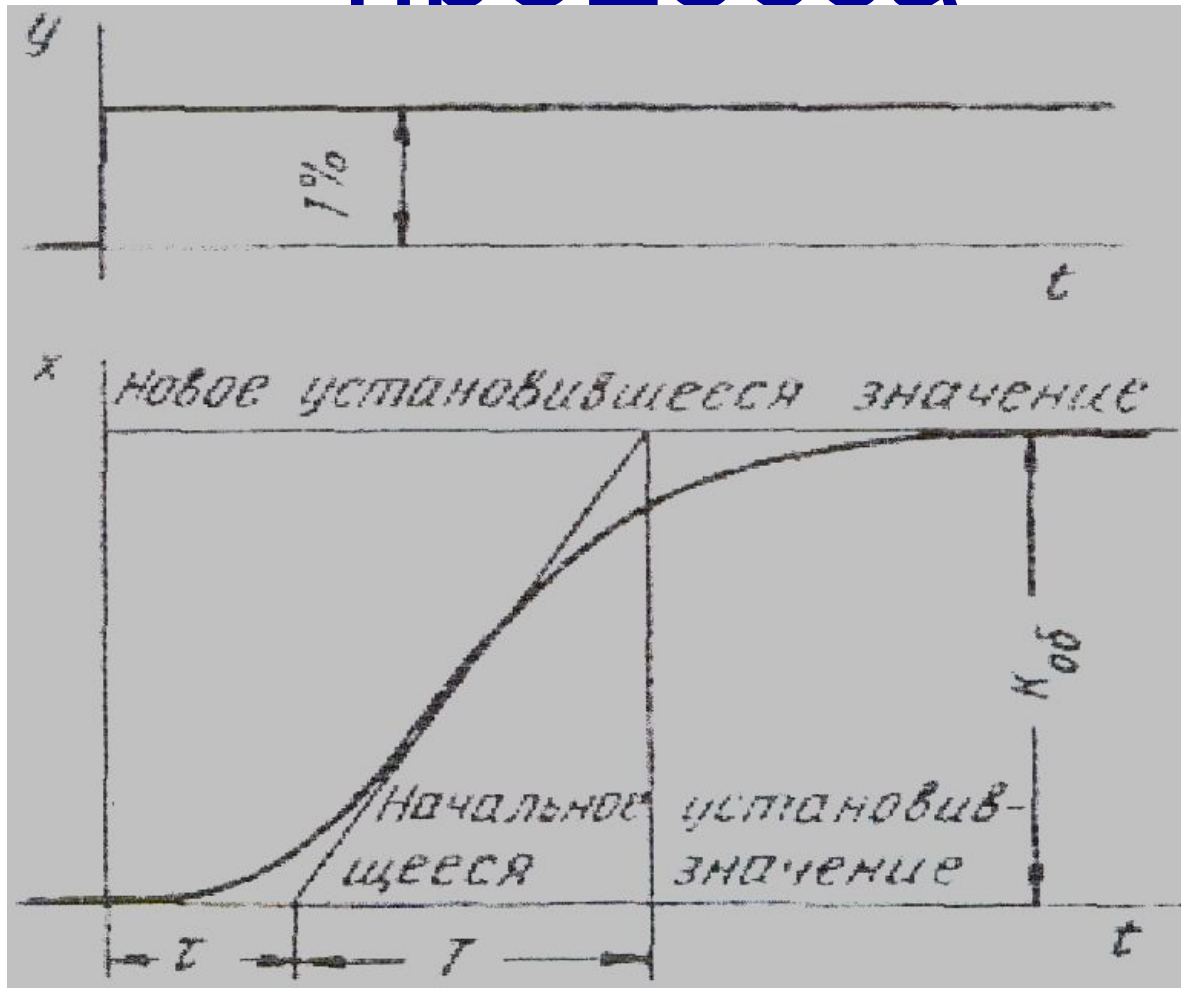
# Свойства объекта управления

- **Статические свойства объекта** – это его свойства в установившемся состоянии, то есть при не изменяющихся входном и выходном сигналах. При этом зависимость установившегося значения выходного сигнала от входного называется **статической характеристикой объекта.**

# Свойства объекта управления

- **Динамические свойства объекта** – это свойства объекта в неустановившемся состоянии, то есть при изменяющемся входном сигнале. Зависимость выходного сигнала объекта во времени начиная с момента подачи стандартного входного воздействия называется **динамической характеристикой объекта** или **переходным процессом**.

# График переходного процесса



# Динамические свойства объекта управления

- **Запаздыванием объекта,  $\tau$**  – отрезок времени от момента внесения возмущения до момента начала реакции объекта на вносимое входное воздействие.

# Динамические свойства объекта управления

- **Постоянной времени объекта,  $T$**  – время, в течение которого выходная величина изменяется от начального до нового установившегося состояния, после окончания запаздывания, при условии, что изменение происходит с постоянной и максимальной для этого процесса скоростью.

# Динамические свойства объекта управления

- **Коэффициент передачи,  $k_{об}$**  – изменение выходной величины объекта при переходе из начального в новое установившееся состояние, отнесенное к единичному возмущению на входе объекта управления или системы.



# Динамические свойства объекта управления

- **Кривая разгона** – кривая изменения во времени выходной величины в переходном процессе, вызванном единичным ступенчатым воздействием на входе объекта управления или системы.

# Типовые структуры САР

- **Структурная схема системы** – графическое изображение совокупности функциональных блоков и связей между ними, образующих эту систему.

# Типовые структуры

## САР

- **Функциональные блоки системы или устройства – являются - как правило, конструктивно обособленными частями системы и выполняют определенную функцию.**

# Типовые структуры

## САР

- **Функциональные блоки системы или устройства – являются - как правило, конструктивно обособленными частями системы и выполняют определенную функцию.**

# Типовые структуры САР

- В общем случае под **структурой САР** понимается совокупность частей автоматической системы, на которые она может быть разделена по определенным признакам, и путей передачи воздействий между ними, образующих автоматическую систему. Различают **алгоритмическую, функциональную и конструктивную структуры САР.**

# Типовые структуры

## САР

- Алгоритмической структурой **САР** называется структура, где каждая часть предназначена для выполнения определенного алгоритма преобразования ее входной величины, являющегося частью алгоритма функционирования САР.



# Типовые структуры

## САР

- В функциональной структуре САР каждая часть предназначена для выполнения определенной функции.

# Типовые структуры

## САР

- Структура САР, где каждая часть представляет самостоятельное конструктивное целое, называется **конструктивной структурой САР.**

# Типовые структуры САР

- Графическое изображение структуры САР называется **структурной схемой САР.**

Связи структурной схемы делятся на **прямые и обратные.**

# Типовые структуры

## САР

- **Прямой связью** структурной схемы называется связь, которая направлена напрямую от входа к выходу.

# Типовые структуры

## САР

- Связь структурной схемы САР, направленная от выхода к входу рассматриваемого участка цепи, называется **обратной связью**. Обратная связь может быть отрицательной или положительной.

# Типовые структуры

## САР

- Обратная связь, направленная с выхода системы к ее входу, называется **главной обратной связью**.



# Домашнее задание

- [1], § 5.1–5.2

