

# САР И САУ

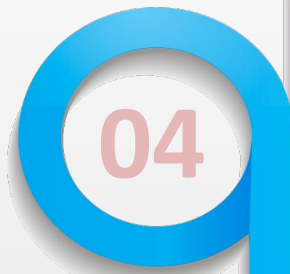
«Автоматика и управление»



По характеру  
изменения  
регулирующих  
воздействий



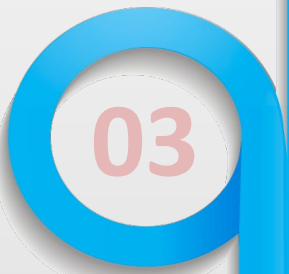
По числу  
регулируемых  
величин



По методу  
управления



По результатам  
работы в  
установившемся  
состоянии



По характеру  
использования  
информации



# РАЗНОВИДНОСТИ САР и САУ

# РАЗНОВИДНОСТИ САР И САУ

## ПО МЕТОДУ УПРАВЛЕНИЯ

### ПРИСПОСАБЛИВАЮЩИ ЕСЯ СИСТЕМЫ

Системы, в которых параметры управляющих устройств или алгоритмы управления автоматически и целенаправленно изменяются для осуществления управления объектом, причем характеристики объекта или внешнее воздействие на него могут изменяться непредвиденным образом. Адаптивная система способна изменить  $v$  свою структуру, параметры или программу действий в процессе управления.

### НЕПРИСПОСАБЛИВАЮЩ ИЕСЯ СИСТЕМЫ

Наиболее простые системы, которые не изменяют своей структуры и параметров в процессе управления. Для этих систем на основе информации существующей до начала их работы (т.е. априорной) выбирают структуру и рассчитывают параметры, обеспечивающие заданные свойства системе для типовых и наиболее вероятных условий ее работы.

# РАЗНОВИДНОСТИ САР И САУ

## ПО ХАРАКТЕРУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ

### ЗАМКНУТЫ

для работы используют текущую рабочую информацию о выходных величинах, определяют отклонение регулируемой величины от заданного значения и принимают меры для устранения этого отклонения.

### РАЗОМКНУТЫ

не используют рабочую информацию о регулируемых величинах т. к. отсутствует обратная связь. Работа таких систем основана на информации о входных величинах.

### КОМБИНИРОВАННЫЕ

сочетают в себе оба принципа регулирования: по отклонению и по возмущению.

с жесткой программой

с регулированием или управлением по возмущению

# РАЗНОВИДНОСТИ САР И САУ

## ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ В УСТАНОВИВШЕМСЯ СОСТОЯНИИ

### АСТАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

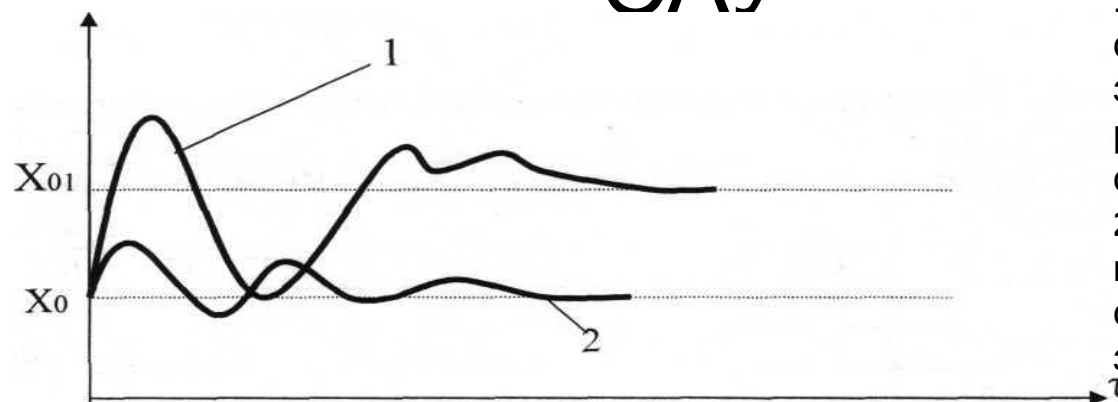
регулируемая величина после окончания переходного процесса точно равна заданному значению.

Практически она может отличаться на некоторую малую величину, обусловленную нечувствительностью системы

### СТАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

после окончания переходного процесса возникает разность между заданным и установившимся значениями регулируемой величины. Эта разность называется статической ошибкой. Она зависит от величины возмущения, в том числе задания и от параметров настройки регуляторов, но принципиально неизбежна в статических системах

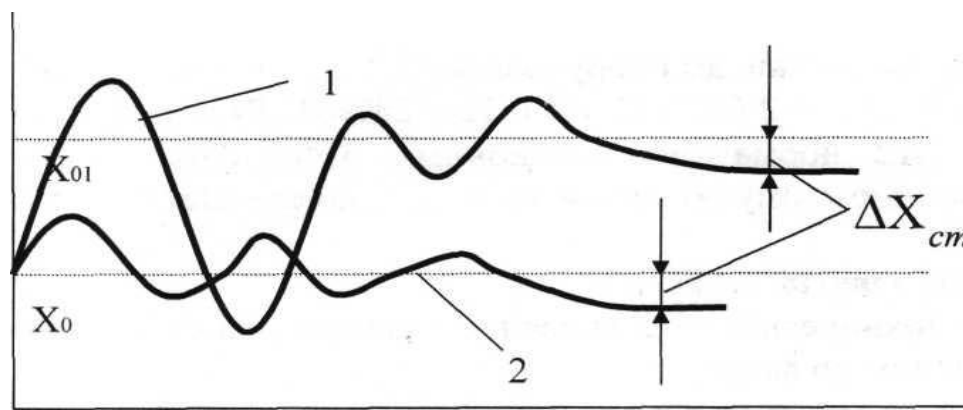
# РАЗНОВИДНОСТИ САР И САУ



1-переходный процесс в системе при изменении заданного значения регулируемой величины с  $X_0$  до  $X_{01}$ .

2-при прочих возмущениях и сохранении заданного значения  $X_0$ .

Рисунок 1. Графики переходных процессов в астатической системе



1-переходный процесс в статической системе при изменении заданного значения регулируемой величины с  $X_0$  до  $X_{01}$ .

2-при прочих возмущениях и сохранении заданного значения  $X_0$ .

Рисунок 2. Графики переходных процессов в статической системе

# РАЗНОВИДНОСТИ САР И САУ

## ПО ЧИСЛУ РЕГУЛИРУЕМЫХ ВЕЛИЧИН

### ОДНОМЕРНЫЕ

К ним относятся простейшие системы с одной регулируемой величиной

### МНОГОМЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

они имеют множество регулируемых величин. В некоторых многомерных системах можно выделить несколько каналов регулирования, в которых каждая регулируемая величина определяется своим регулирующим воздействием и канал имеет свой регулирующий орган. Положение его практически не оказывает влияния на другие регулируемые величины, в этом случае объект как бы распадается на несколько одномерных объектов со своими одномерными системами регулирования.



# РАЗНОВИДНОСТИ САР И САУ

ПО ХАРАКТЕРУ ИЗМЕНЕНИЯ  
РЕГУЛИРУЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ВО  
ВРЕМЕНИ

НЕПРЕРЫВНЫЕ

информация об их работе и регулирующие воздействия являются непрерывными функциями времени, т.е. в каждом элементе системы при наличии непрерывного изменения входной величины также непрерывными являются и выходные величины.

ДИСКРЕТНЫЕ

информация и регулирующие воздействия появляются только в определенные моменты времени

времени

РЕЛЕЙНЫЕ

ИМПУЛЬСНЫ

Е

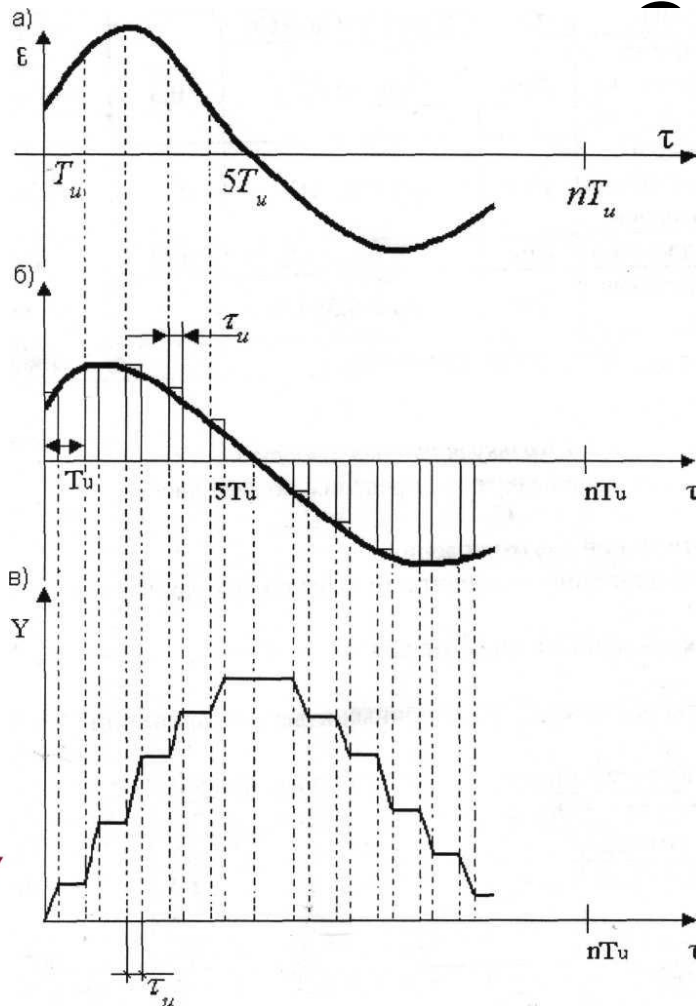
ЦИФРОВЫЕ



# РАЗНОВИДНОСТИ САР И

АУ

1



Импульсы формируются через одинаковые промежутки времени, и имеют одинаковую продолжительность. Высота и амплитуда импульса пропорциональна ошибке регулирования.

а) изменения во времени отклонения регулируемой величины от заданного значения;

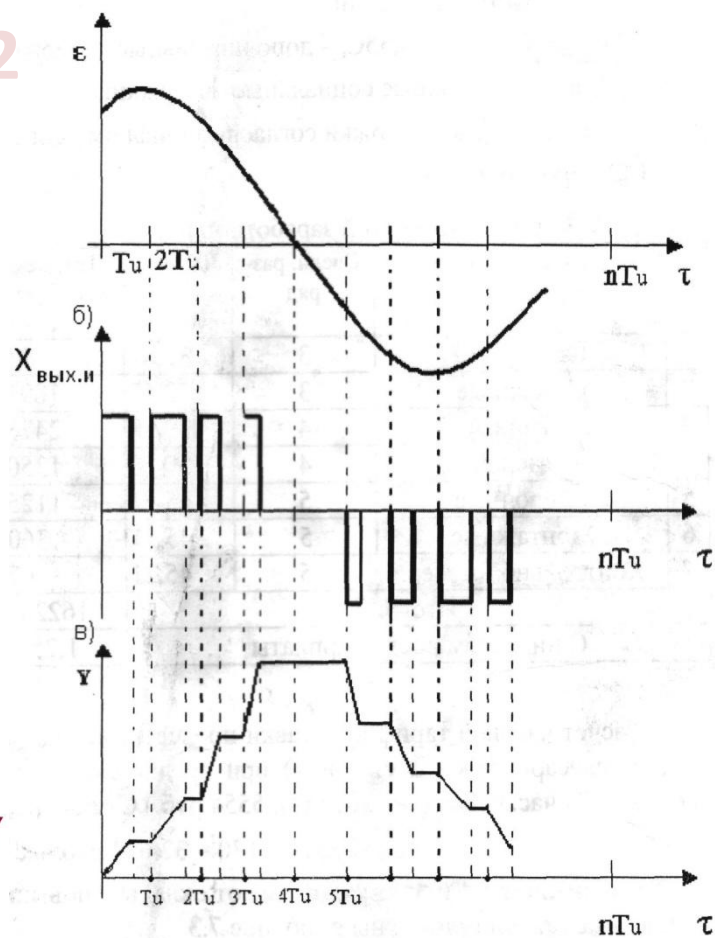
б) формирования во времени импульсов;

в) работы исполнительного механизма импульсного регулятора, осуществляющего амплитудную модуляцию.

Рисунок 3. Работа импульсного элемента первого вида

# РАЗНОВИДНОСТИ САР И САУ

2



- а) изменения во времени отклонения регулируемой величины от заданного значения;
- б) формирования во времени импульсов;
- в) работы исполнительного механизма импульсного регулятора, осуществляющего широтную модуляцию.

Рисунок 4. Работа импульсного элемента второго вида