

Университет машиностроения
Кафедра «Автоматика и процессы управления»

Дисциплина

Информационные технологии
2 семестр

Тема 10

**Основы проектирования
информационных систем**
(Теория автоматического управления)

Содержание раздела

- Общие вопросы построения систем автоматического управления
- Терминология теории систем автоматического управления
- Метод структурных диаграмм (для описания алгоритмов)
- Метод CRC-карточек (для «мозгового штурма»)
- Методология IDEF
 - Функциональное моделирование IDEF0
 - Проектирование хранилищ данных IDEF1/1х
- Методология UML
- Задание на расчётно-графическую работу

Список рекомендуемой литературы:

1. Дэвид А Марка и Клемент МакГоуэн. Методология структурного анализа и проектирования SADT.
2. Терри Кватрани. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование.

Информационные ресурсы:

<http://wmate.ru/ebooks/cat43/> (Программирование -> UML)

ГОСТ:

ГОСТ 19.701-90. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.

ГОСТ 19.002-80. Схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения.

ГОСТ 19.003-80. Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические

Проектирование ИС

Теория автоматического управления

Общие вопросы построения систем автоматического управления

Общие вопросы построения САУ

История развития систем автоматического управления

Нач.
Н.Э.

Герон Александрийский в трудах «Пневматика» и «Механика» описывает пневмоавтомат для открытия дверей храма, водяной орган, автомат для продажи святой воды и другие устройства

Средние века – период развития подражательной автоматики

XIII
век

Немецкий алхимик Альберт фон Больштадт построил «робота» для открывания и закрывания дверей

XVIII
век

Швейцарские часовщики Пьер Дро и Анри создают автоматы «пеханический писец», «механический художник» и т.д.



XVIII
век

Русский механик-самоучка Иван Петрович Кулибин создает «театр автоматов» (хранится в Эрмитаже в «часах яичной фигуры»)



История развития САУ

(появление регуляторов)

Начало НТР

1765 Регулятор уровня Ползунова

1784 Регулятор скорости паровой машины Уатта

1804 Система программного управления ткацким станком Жаккара
1808 и прочие...

1854 К. Константинов предложил «Электромагнитный регулятор скорости вращения» для паровой машины

1879 Й Возняковский и К. Воронин реализуют принцип прерывистого регулирования при управлении питанием котла водой

В этот период «регуляторостроения» формируются:

- принцип регулирования по отклонению Ползунова-Уатта;
- принцип регулирования по нагрузке *и прочие...*

1892 А. Ляпунов даёт математически строгое определение устойчивости движения в работе «Общая задача устойчивости движения»

Понятия и определения

Задача автоматизации состоит в осуществлении автоматического управления различными техническими и информационными процессами

Любой технологический процесс можно расчленить на ряд более простых неравнозначных, но связанных между собой процессов

Рабочие операции – действия, непосредственным результатом которых является обработка материала, энергии, информации и т.п.

Операции управления – действия, обеспечивающие включение нужных режимов, задание направлений протекания обработки и т.п.

Рабочие операции сопряжены с затратами энергии (физической силы и т.п.)

Операции управления основаны на интеллектуальном труде человека

Замена труда человека в *рабочих операциях* на работу машин и механизмов называется **механизацией**

Совокупность *операций управления* образует **процесс управления**

Управление – это такая организация процессов, которая обеспечивает достижение определённой цели

Замена труда человека в *операциях управления* называется **автоматизацией**

Автоматическим считается устройство *работающее без участия человека*

Понятия и определения

(продолжение)

Объект управления - совокупность технических средств, выполняющих процесс

Система управления - совокупность средств управления и объекта управления

Автоматическая система – та, в которой все рабочие операции и операции управления выполняют автоматические устройства

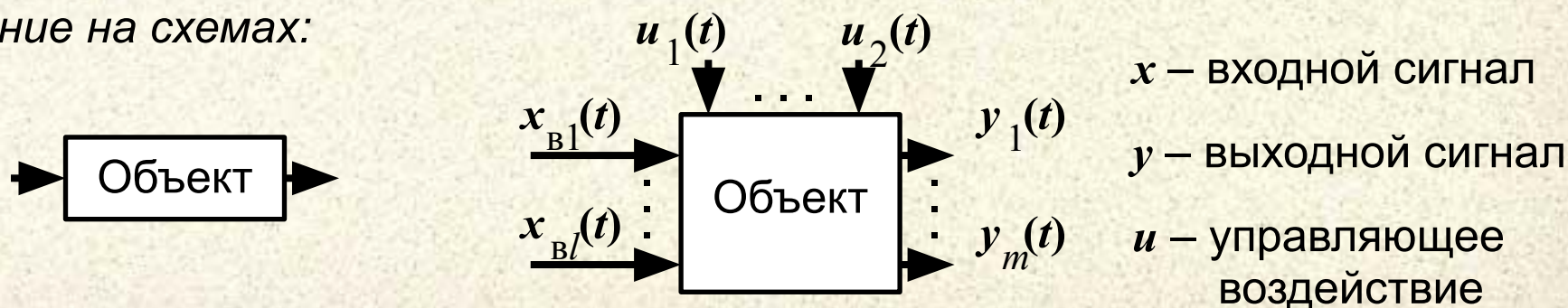
Автоматизированная (частично автоматическая) система – та, в которой часть операций автоматизированная, а другая часть сохраняется за людьми

Регулирование – частный случай управления, при котором координаты процесса поддерживаются с помощью автоматических регуляторов

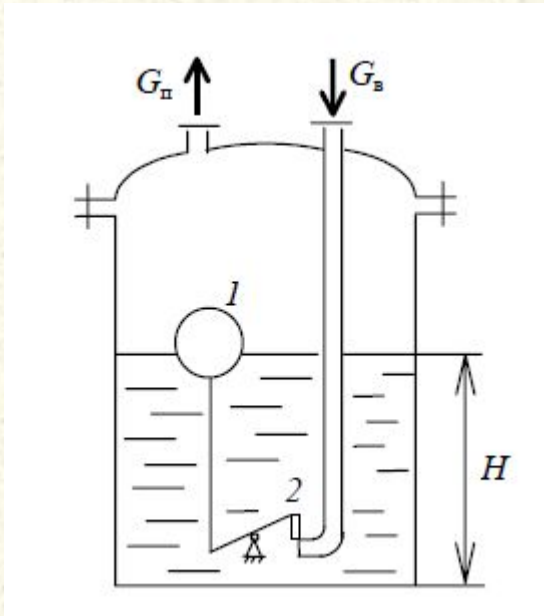
Система автоматического регулирования - совокупность регулируемого объекта и автоматического регулятора

Основными элементами системы автоматического регулирования являются объект и регулирующие устройств (регулятор)

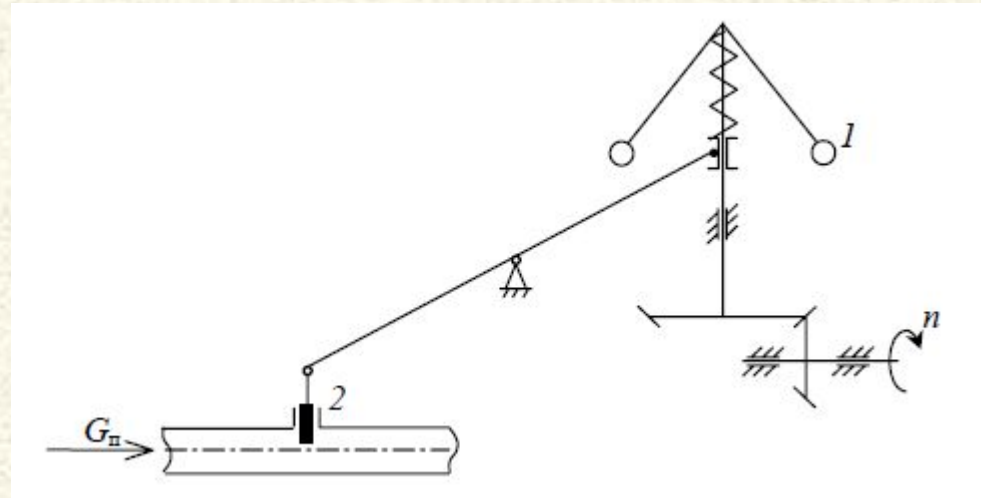
Отображение на схемах:



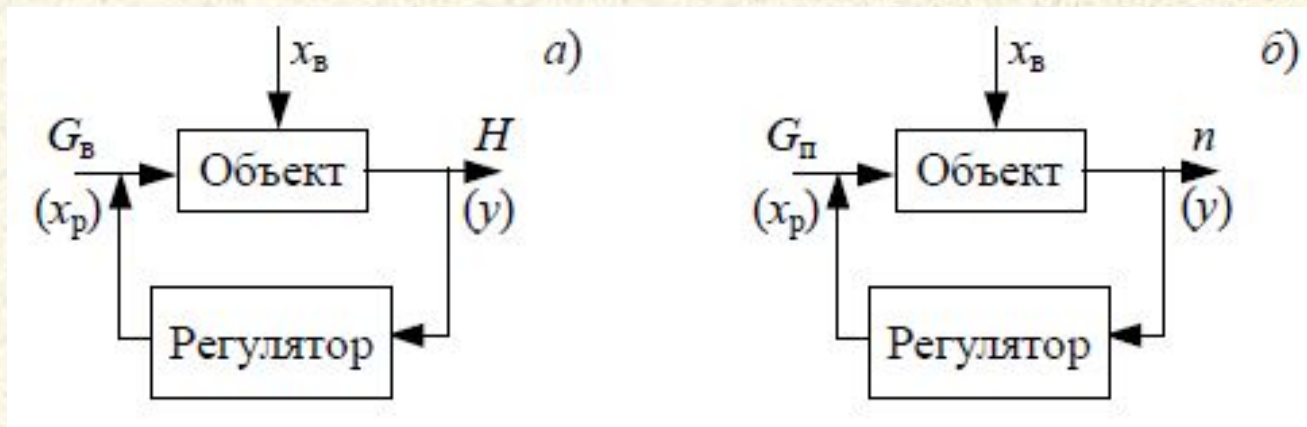
Принципы регулирования



Регулятор Ползунова



Центробежный регулятор Уатта



Схемы регуляторов
Различия – в сигналах

Принципы регулирования

В системе с обратной связью управляющее воздействие связано со значением выходного сигнала

Если сигнал обратной связи складывается с основным, то связь называется **положительной**

Если сигнал обратной связи вычитается из основного, то связь называется **отрицательной**

В автоматических системах связь всегда отрицательна

Системы с обратной связью осуществляют **управление по-отклонению**

Такая система относится к классу **автоматического регулирования по-отклонению**

Второй тип регулирования - **управление по-возмущению** основанные на компенсации возмущений входного сигнала

Системы с **управлением по-возмущению** всегда разомкнутые (открытые)

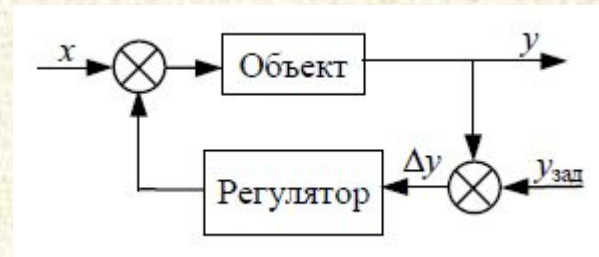


Схема с регулированием по отклонению

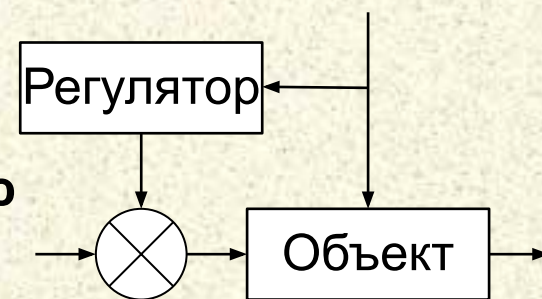
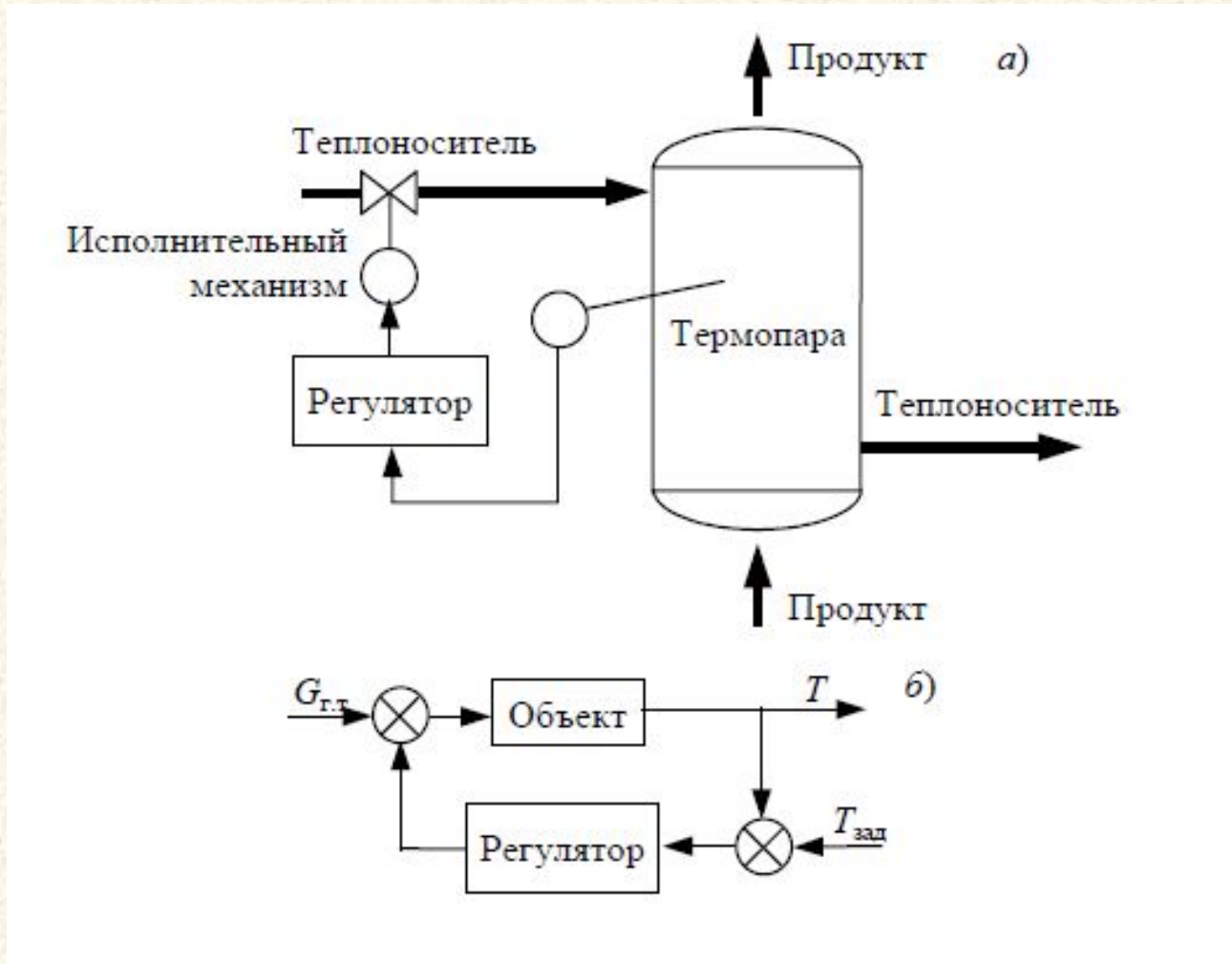


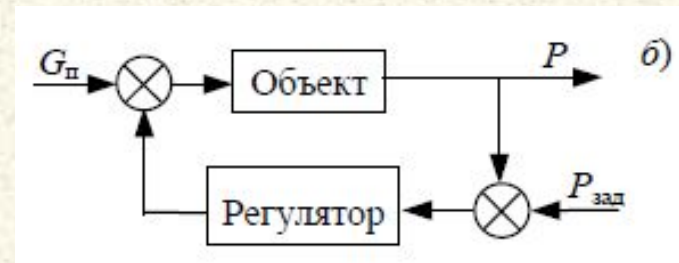
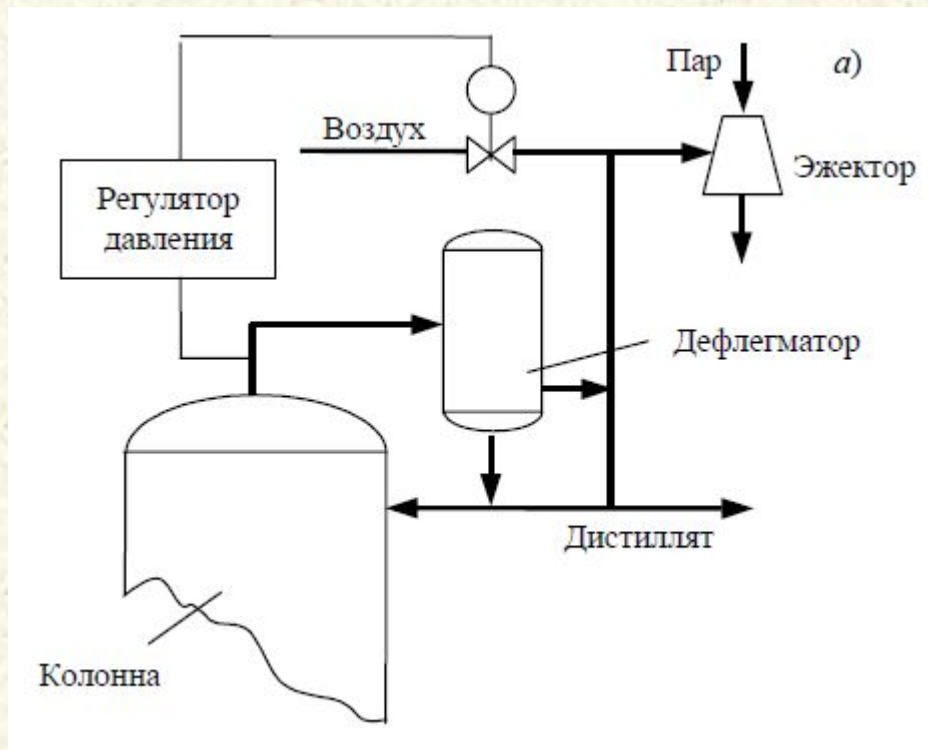
Схема с регулированием по отклонению

Пример системы регулирования

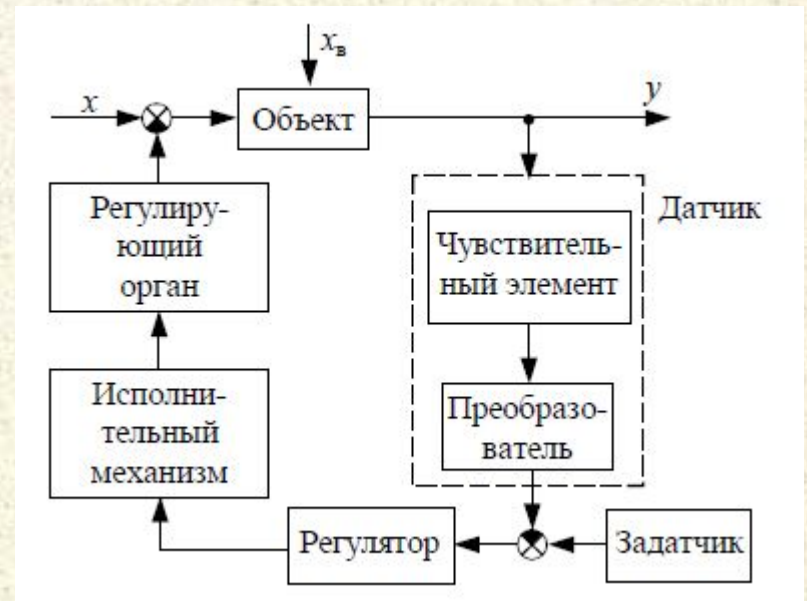


Система регулирования температуры продукта в теплообменнике
а – технологическая схема; б – структурная схема

Пример системы регулирования



Система регулирования давления в химическом реакторе
а – технологическая схема;
б – структурная схема



Подробная структурная схема АСР

Университет машиностроения

Кафедра «Автоматика и процессы управления»

Блок дисциплин

Информатика и информационные технологии

Спасибо за внимание !!!

Содержание:

- Основы проектирования САУ
- Метод структурных диаграмм (блок-схемы)
- Метод CRC-карточек

...

Контакты:

mami.testolog.ru

timid@mami.ru

inform437@gmail.com