



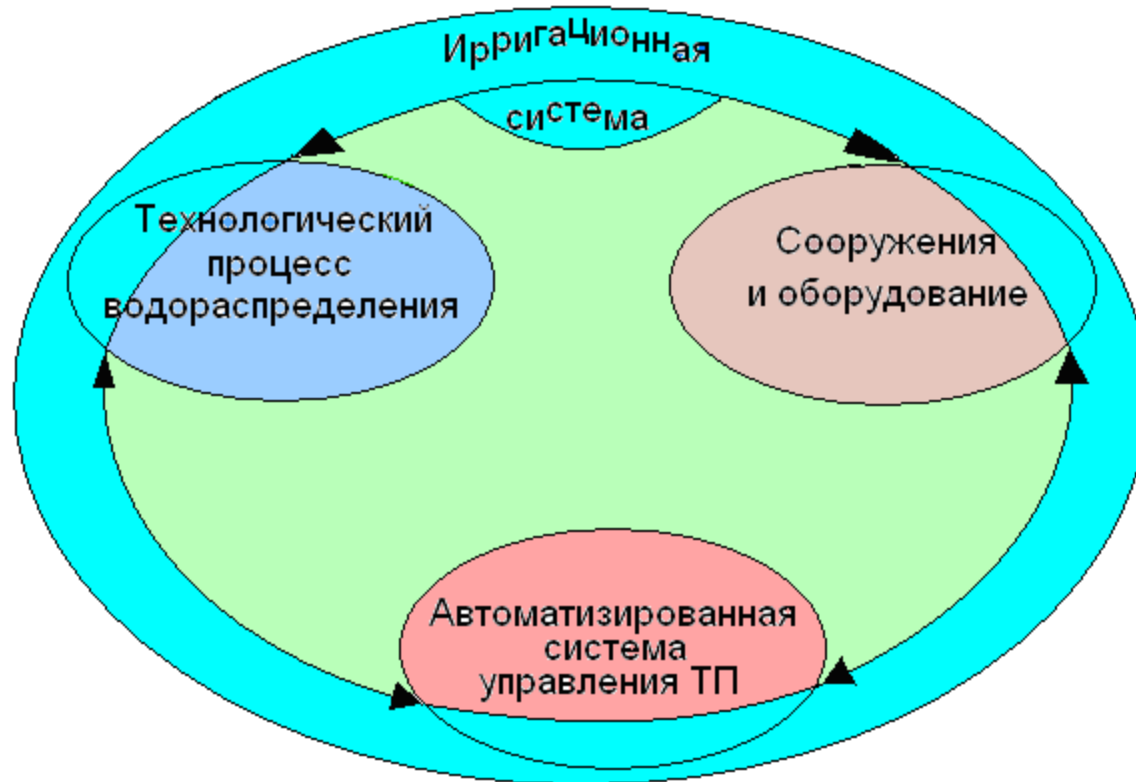
# АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

Организационная и технологическая структура ГМ–систем. Производственные, технологические процессы. Операции и режимы.

**Лекция 5**

**Проф. УСМАНОВ А.М.**

# Ирригационная система и комплексный подход к управлению водными ресурсами



▶ В пределах бассейна функционирует наш конкретный объект – процесс водораспределения на основе работы ГТС для управления водным(и) потоком(ами). Для бассейна в целом, и для процесса водораспределения установлено, что создание (предприятия, ирригационной системы) и внедрение АСУ на современном уровне зависит от трех взаимосвязанных задач (слайд №2):

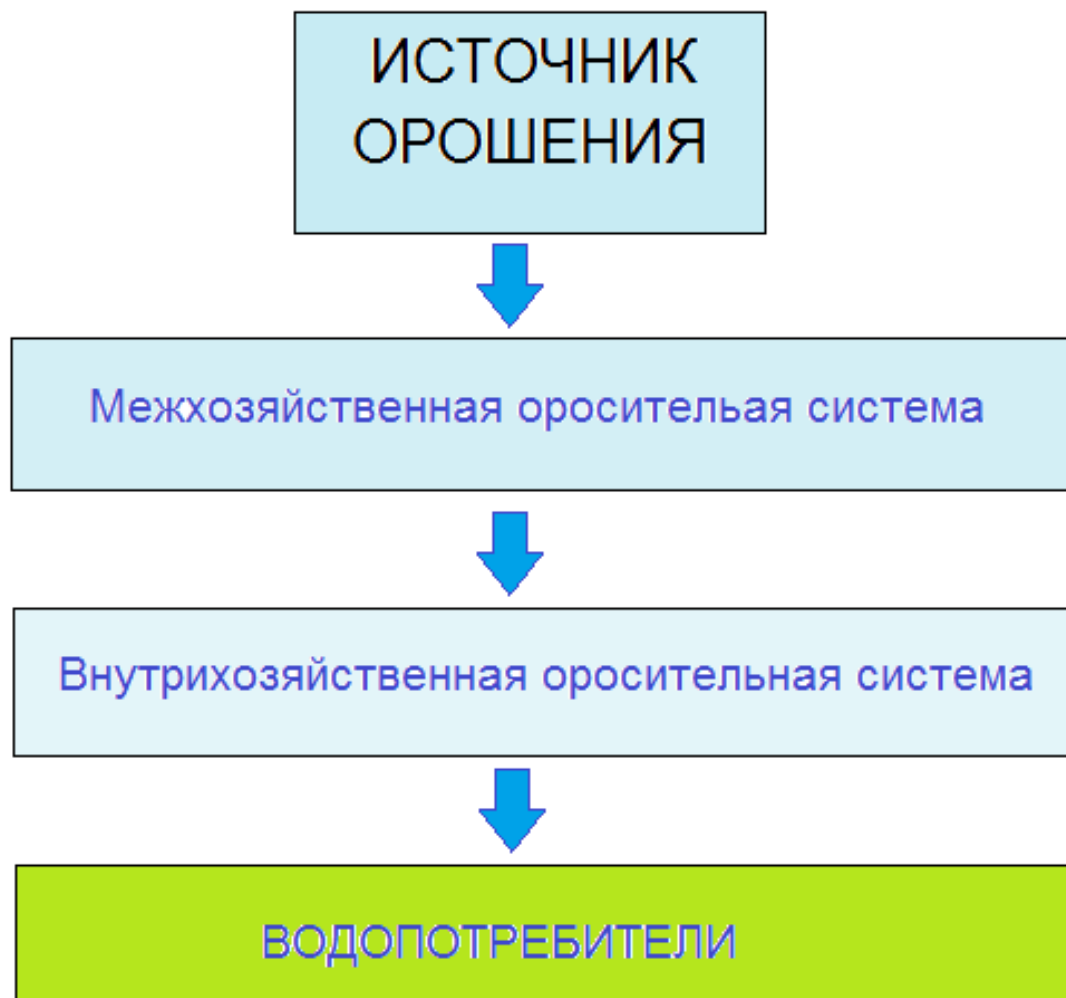
▶ 1. Выбор или разработка технологических процессов и режимов эксплуатации. В части водораспределения на конкретном канале (в разрезе БУИСа) это означает какой способ водораспределения принят – нормированный, ненормированный или комбинированный. Далее, какая установлена система автоматического поддержания (регулируем) режима канала – система автоматического регулирования по верхнему бьефу, либо система автоматического регулирования по нижнему бьефу, система автоматического смешанного регулирования, система регулирования постоянными перепадами, и пр. на основании установленных планов водопользования, требований на воду. Эти вопросы должны отвечать существующим требованиям, быть проверены в производственных условиях и типизированы.

▶ 2. Выбор или разработка систем автоматизации и управления технологическим процессом водораспределения на базе АСУТП на всех стадиях внедрения, для данной структурно-алгоритмической части и её технического обеспечения. При этом формировании комплекса технических средств КТС должно происходить на основе этапов системотехнического и аппаратурно-технического синтеза, когда следует решать вопросы выбора состава информационно-управляющего комплекса, ПЛК, средств связи и информационно-технологических (телемеханика) систем вплоть до планов размещения КТС. При этом организация внутренней структуры КТС, с учетом распределенности, иерархичности, и многоуровневости АСУ ТП, должна производиться на основе типизации, унификации и агрегатирования.

▶ 3. Разработка или выбор из выпускаемого промышленностью технологического оборудования для принятых технологических процессов в условиях автоматизированного (автоматического) управления с выполнением необходимых условий типизации. Это применительно к гидротехническим сооружениям, насосным станциям различного назначения, водохранилищам, каналам, с учетом контроля расхода воды, её качества, технического обслуживания оборудования и приборов.

▶ Перечисленные задачи, обеспечивающие успех функционирования АСУТП применительно к управлению водными ресурсами, в условиях многоцелевого их использования важно решать, в силу их взаимоувязанности, одновременно, либо с небольшими разрывами во

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОРОСИТЕЛЬНОЙ ИСТЕМЫ

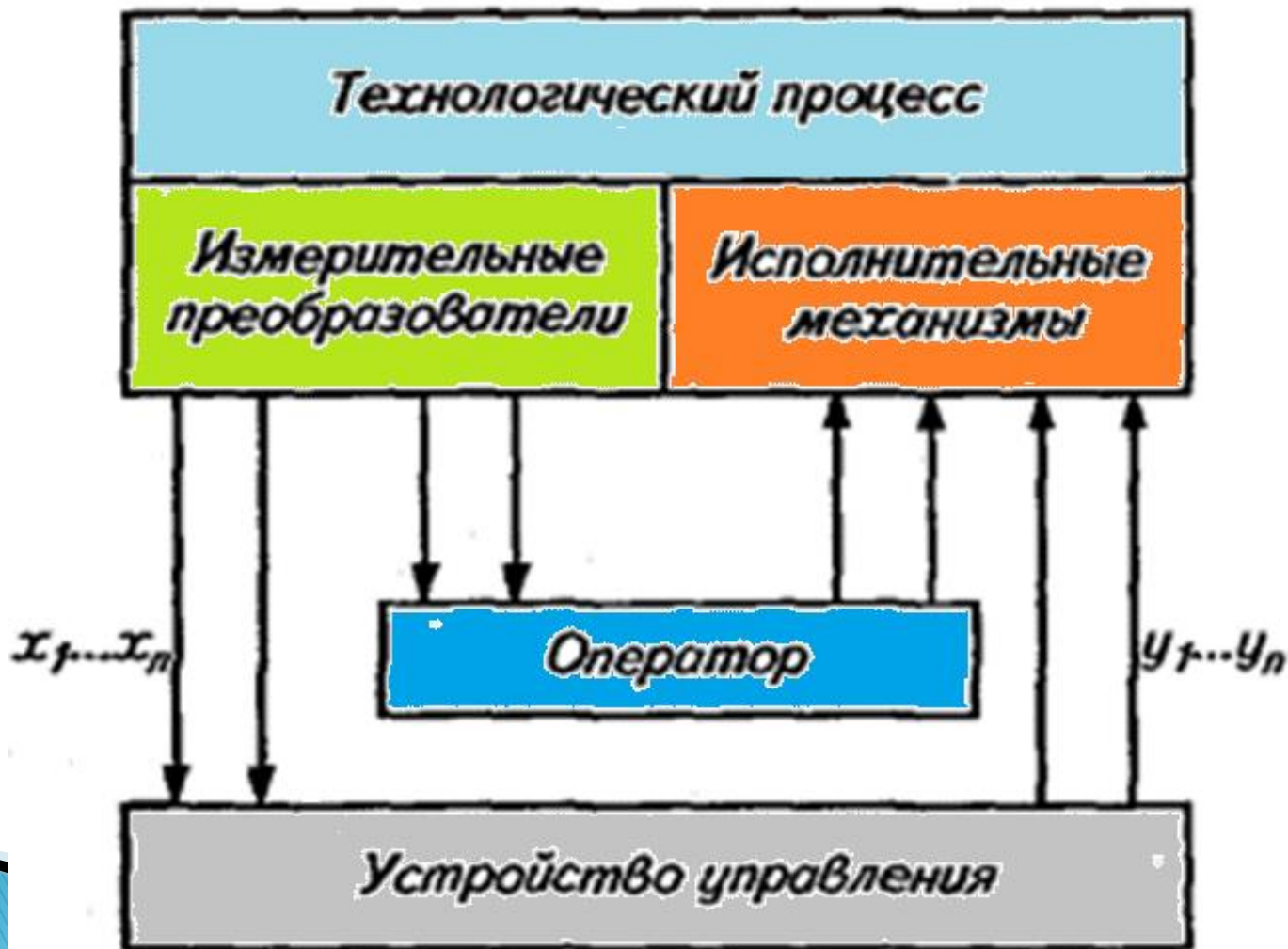


# Технологическая структура оросительной системы





# ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА С СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ



**Технологический процесс это совокупность технологических операций направленных на перемещение материала из одного начального состояния в конечное на основе установленных режимов и технологического оборудования.**

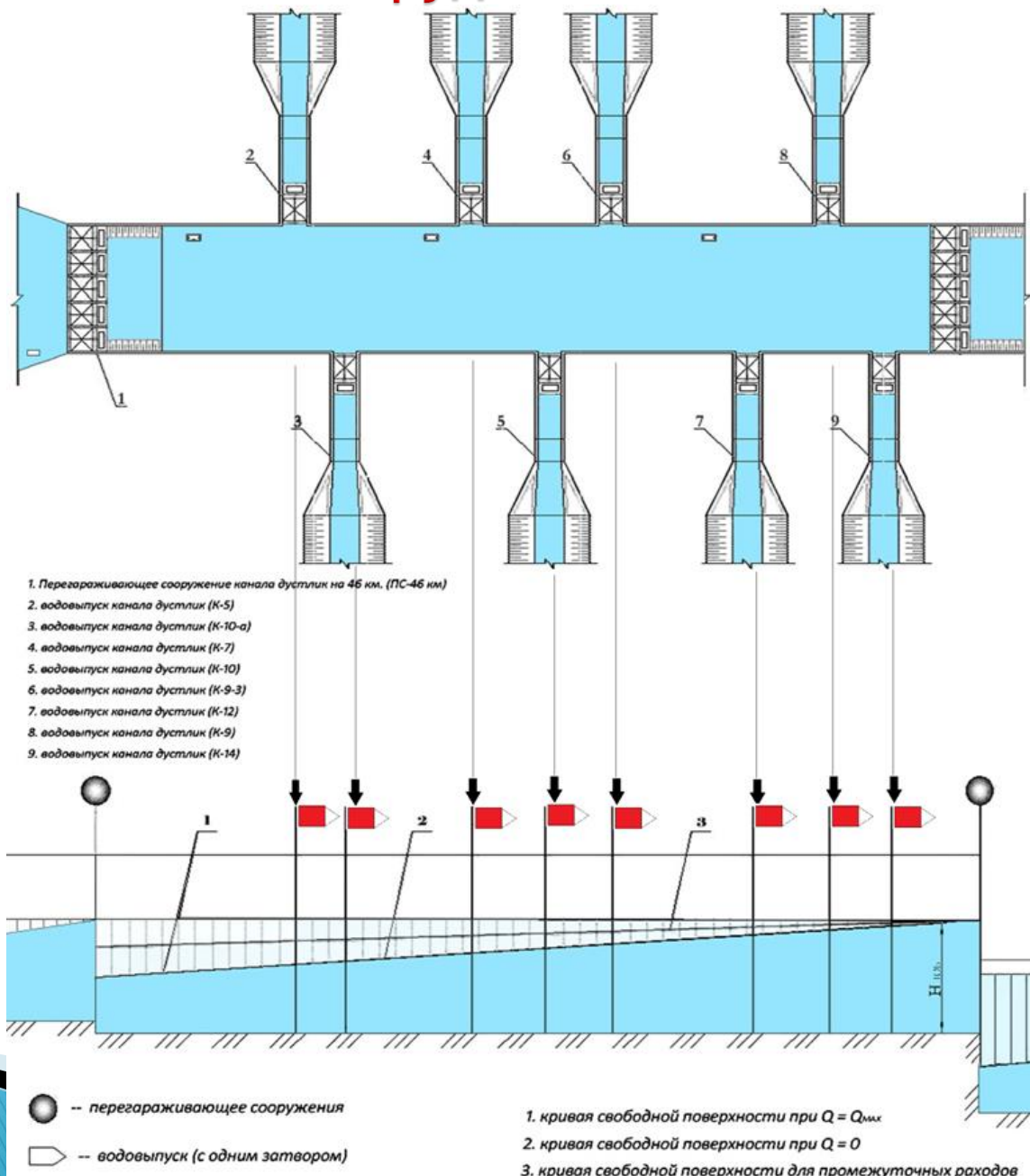
- ▶ Автоматическое управление ТП—обеспечивает выработку управляющих воздействий и их реализацию на основании информации о всех контролируемых и управляющих величинах. Автоматическую стабилизацию регулируемых параметров обеспечивает система автоматического регулирования
- ▶ Автоматический контроль за ходом ТП —представляет оператору информацию о ходе ТП, его количественных и качественных показателях. Автоматическая сигнализация — оповещает оператора о ходе ТП, предельных или аварийных значениях контролируемых величин, месте и характере нарушения ТП.
- ▶ Автоматическая защита обеспечивает предотвращение аварийных ситуаций, нарушения технологического процесса и своевременное автоматическое отключение и остановку ТП.



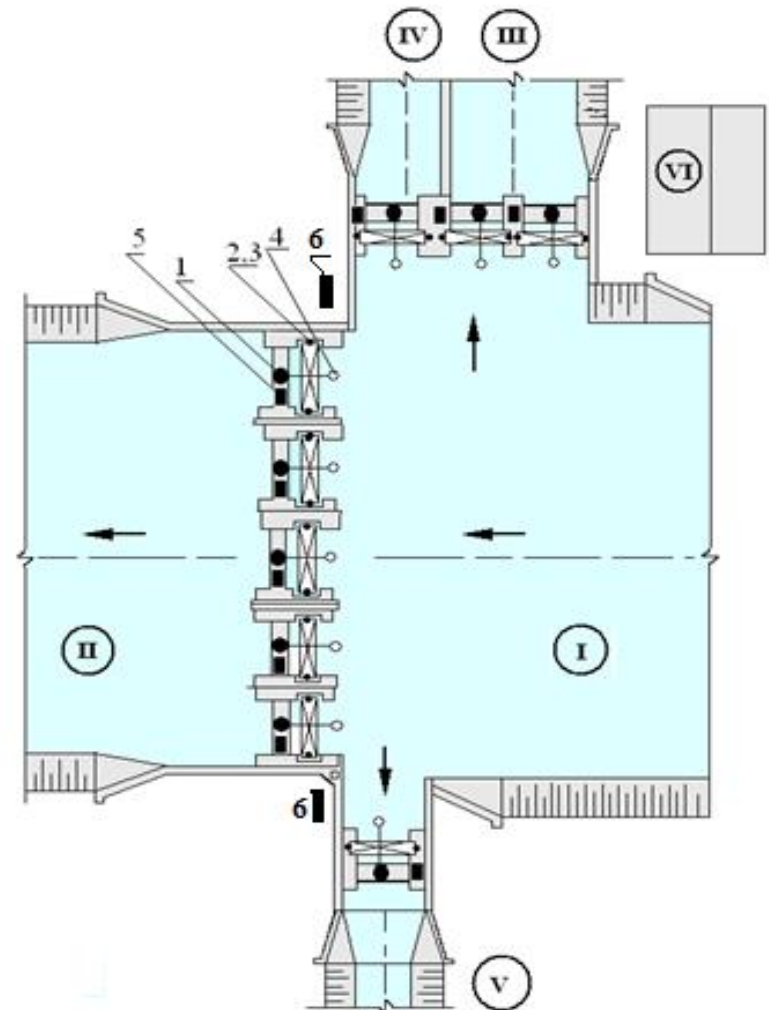
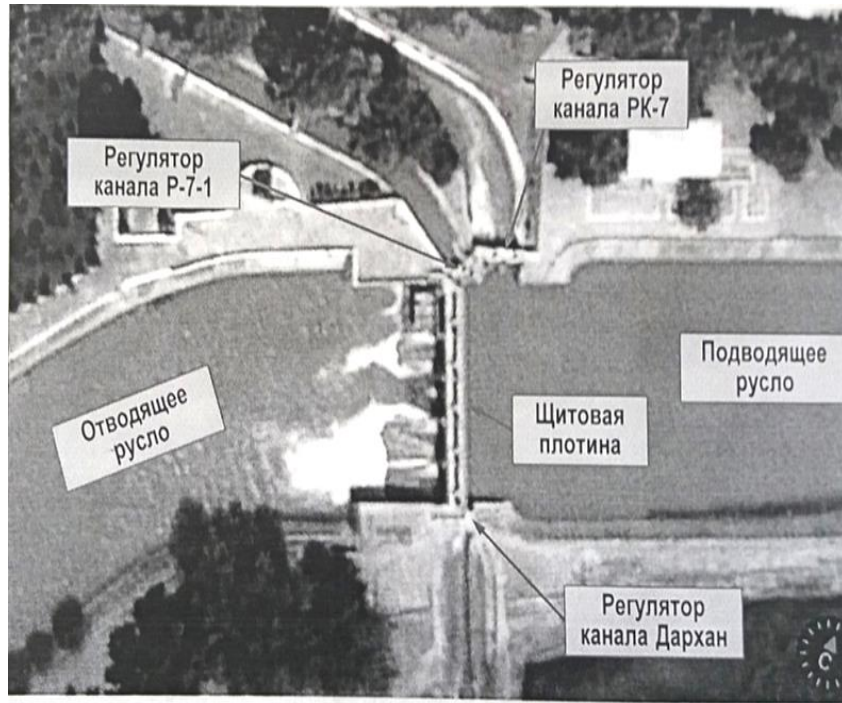
# Основные виды и технологические процессы сооружений:

- ▶ 1. Водозаборное сооружение
- ▶ 2. Канал
- ▶ 3. ГТС на канале
  - ▶ – перегораживающие
  - ▶ – водовыпускные
  - ▶ – водосбросные
  - ▶ – вододелительные
- ▶ 4. Насосные станции
  - ▶ – водозаборные
  - ▶ – перекачивающие
  - ▶ – работающие на закрытую сеть
- ▶ 5. Скважины на воду
  - ▶ – вертикального дренажа
  - ▶ – водоснабжения
  - ▶ – орошения

# Что такое технологический процесс водораспределения и оборудование ГТС



# Схема технологического процесса, оборудование ГТС, электрооборудование, средства автоматизации



# Примерный состав ВКР для направления АУТПП

## Глава 1 Технологическая часть.

1.1 Анализ технологического процесса на ГТС, насосной станции или др.

## Глава 2 Предложения по автоматизации ГТС. насосной станции или др.

2.1 Описание синтезируемой системы АСУ ТП объекта автоматизации

2.2 Регулирование режимов работы ГТС или насосных установок (ЧРП)

2.3 Функциональная схема САР по уровню для ГТС или давления или расхода для НС

2.4 Описание предлагаемого программного обеспечения ЦДП. SCADA - КАСКАД

## Глава 3 Макроанализ АСУТП. Синтез КТС.

3.1 Макроанализ

3.2 Выбор КТС нижнего уровня АСУ ТП

3.3 Выбор КТС среднего уровня АСУ ТП

3.4 Выбор КТС верхнего уровня АСУ ТП

3.5 Расчет и выбор пусковой-защитной аппаратуры.

## Глава 4 Построение структурной и функционально-технологической схемы объекта автоматизации.

4.1 Структура автоматизированного ГТС или НС

4.2 Построение функционально-технологической схемы автоматизации

## Глава 5 Анализ и синтез САУ. Расчёт устойчивости АСР объекта по уровню (ГТС), по давлению или расходу (НС)

5.1 Функциональная и структурные схемы САУ

5.2 Определение передаточных функций системы по управляющему и возмущающему воздействиям.

5.3 Расчет устойчивости АСР (по критерию Найквиста) в сфере «MatLab»

## Глава 6 Безопасность жизнедеятельности.

## Глава 7 Экономическая эффективность автоматизации

Заключение.

Список использованной литературы

Приложение

# ЧТО ДОЛЖЕН ЗНАТЬ ВЫПУСКНИК

- ▶ **Физические особенности автоматизируемых технологических процессов и производств.**
- ▶ **Основные технологические параметры, методы и приборы их контроля, источники погрешностей и способы их устранения.**
- ▶ **Типовые средства автоматизации и программно-аппаратных средств в т.ч. ПЛК, их область применения, устройство, схемное и конструктивное построение, основы прикладного программирования, технические и метрологические характеристики.**
- ▶ **Методики анализа и синтеза системы автоматического управления и выбора средств автоматизированной системы управления.**
- ▶ **Правила организации и проведения монтажа, наладки, ремонта, обслуживания и эксплуатации систем автоматизации, основные правила проектирования, построения чертежей и схем.**
- ▶ **Параметры и характеристики типовых систем автоматизации, структурно-алгоритмическую организацию систем управления.**

THANKSTHANKS