

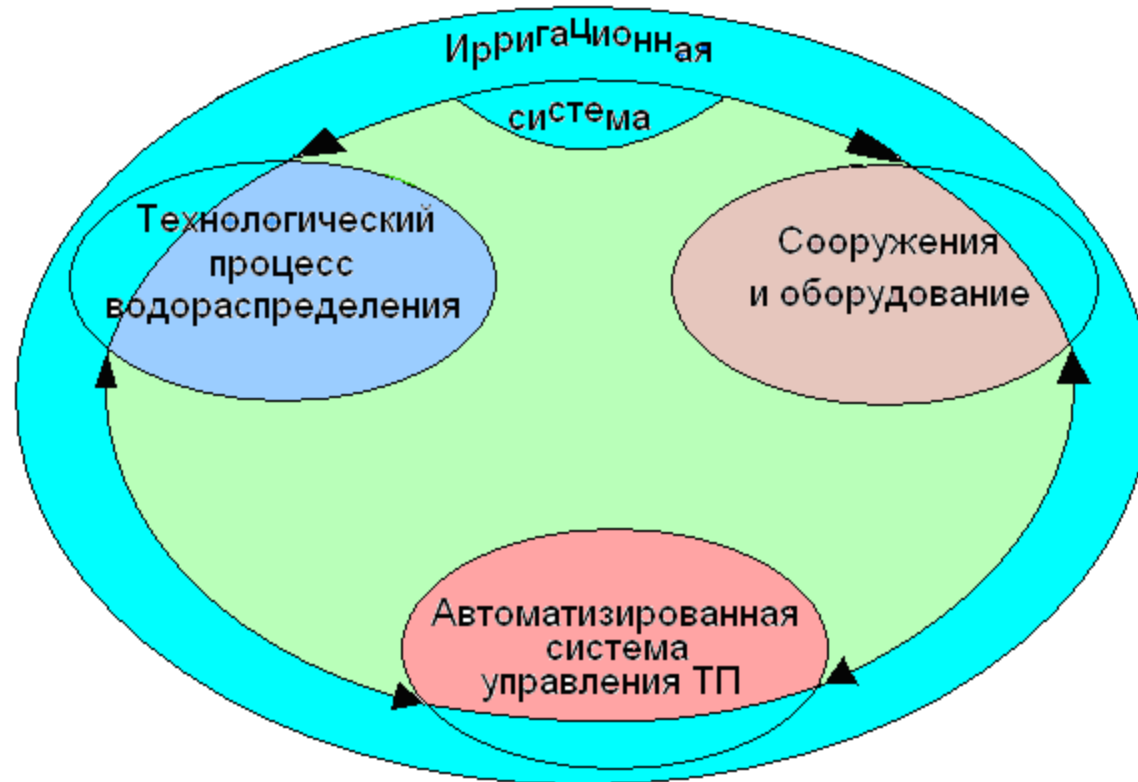
**АВТОМАТИЗАЦИЯ
МЕЖХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЧАСТИ
ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.
АВТОМАТИЗАЦИЯ ГТС НА
ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛАХ.**

Комплексный подход к управлению
водными ресурсами и инжиниринг
в управлении.



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):

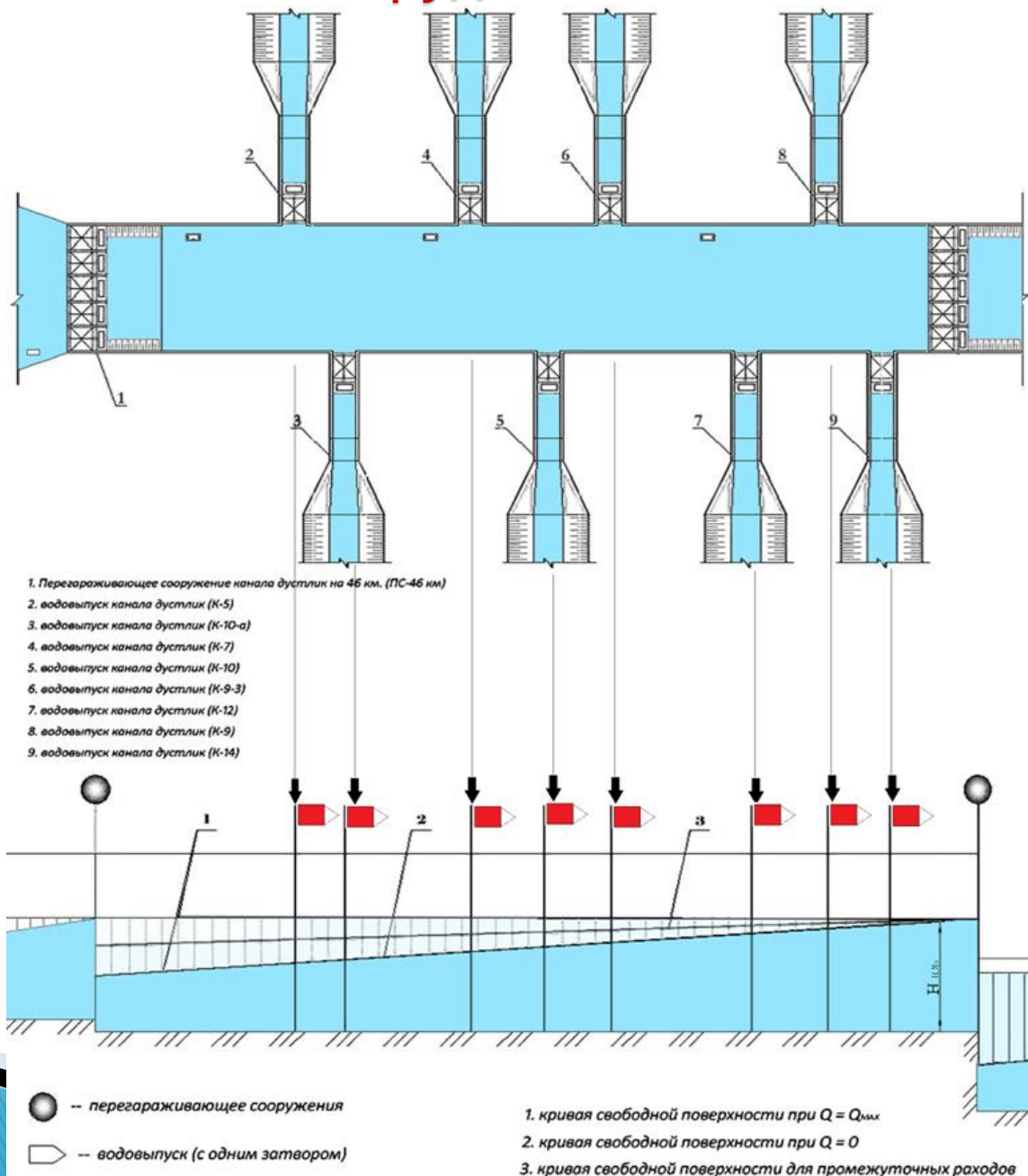
▶ 1. Выбор или разработка технологических процессов и режимов эксплуатации. В части водораспределения на конкретном канале (в разрезе БУИСа) это означает какой способ водораспределения принят – нормированный, ненормированный или комбинированный. Далее, какая установлена система автоматического поддержания (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

Что такое технологический процесс водораспределения и оборудование ГТС



АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СООРУЖЕНИЕ

Что надо знать о ГТС и видеть на ГТС для его автоматизации.

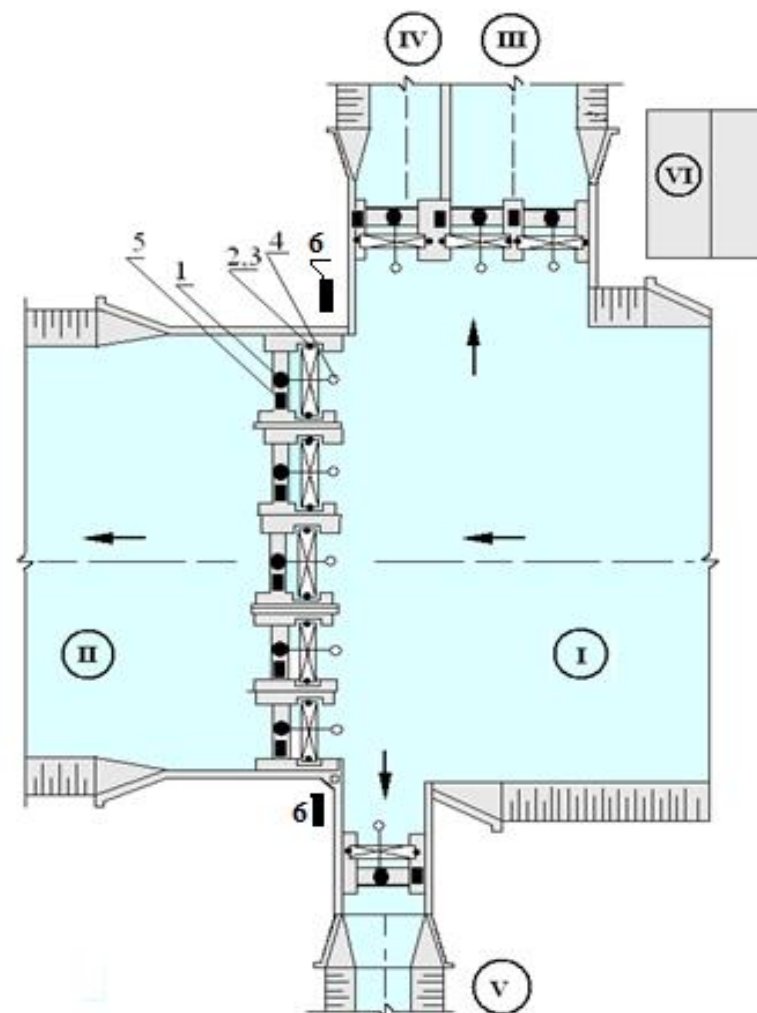
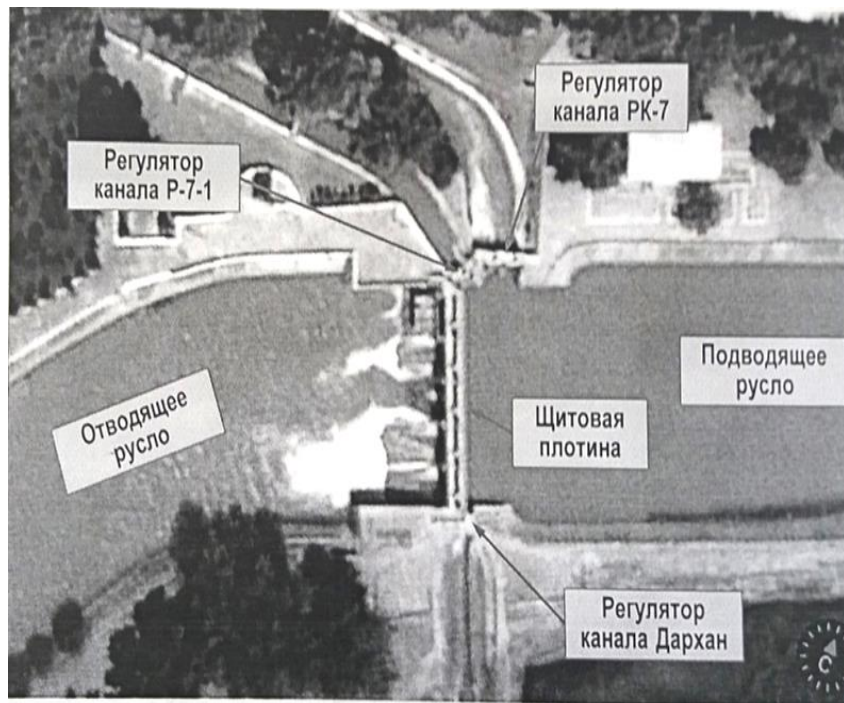
Основные виды и технологические процессы сооружений:

- Водозаборные и их технологические процессы**
- Перегораживающие и их технологические процессы**
- Водовыпускные и их технологические процессы**
- Водосбросные и их технологические процессы**
- Вододелительные и их технологические процессы**

ГТС это устройство из бетона и металла, имеющее составные части и которое подлежит автоматизации. На не автоматизированном сооружении НЕОБХОДИМО ВИДЕТЬ:

- Тип сооружения (водозаборное, перегораживающее,....)**
- Наличие оборудования гидротехнического: гидросты верхнего и нижнего бьефов и водовыпусков, нанососбросное оборудование – галарей и донные затворы, сдвоенные затворы от наносоулавливающего порога, вспомогательное оборудование – кранбалка, тельферы, др. оборудование.**
- Затворы, их привода и состояние**
- Наличие и состояние датчиков уровня и положения затворов.**
- Подводку электроэнергии**
- Размеры сооружения, наличие помещений**

Найманское ГТС, общий вид. Схема технологического процесса, оборудование ГТС, электрооборудование, средства автоматизации



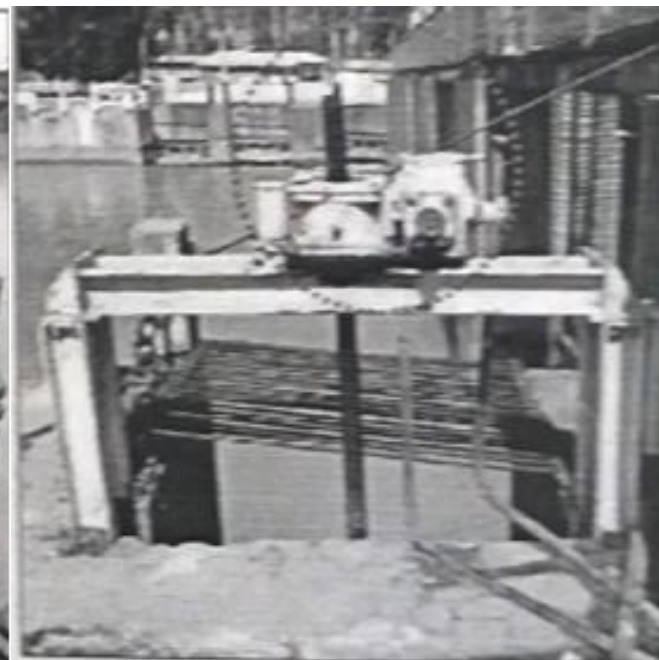
На неавтоматизированном сооружении необходимо видеть



PK-7



PK-7

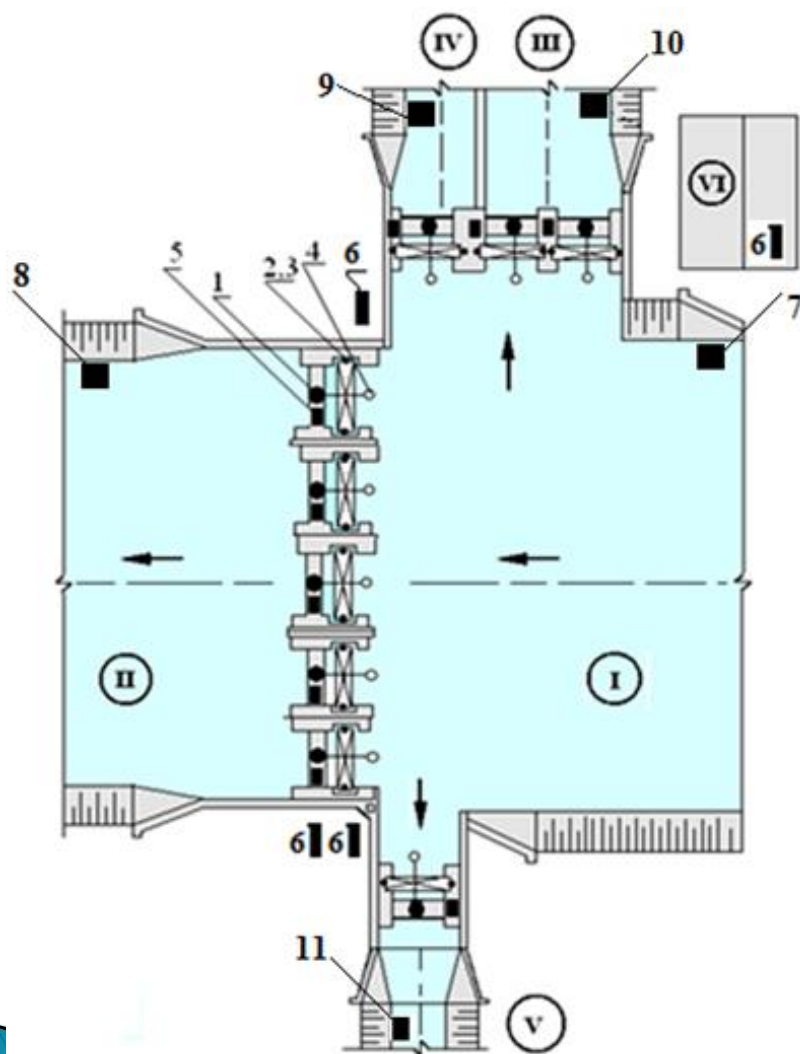


Дархан

На неавтоматизированном сооружении необходимо видеть



Технологическая схема и средства автоматизации

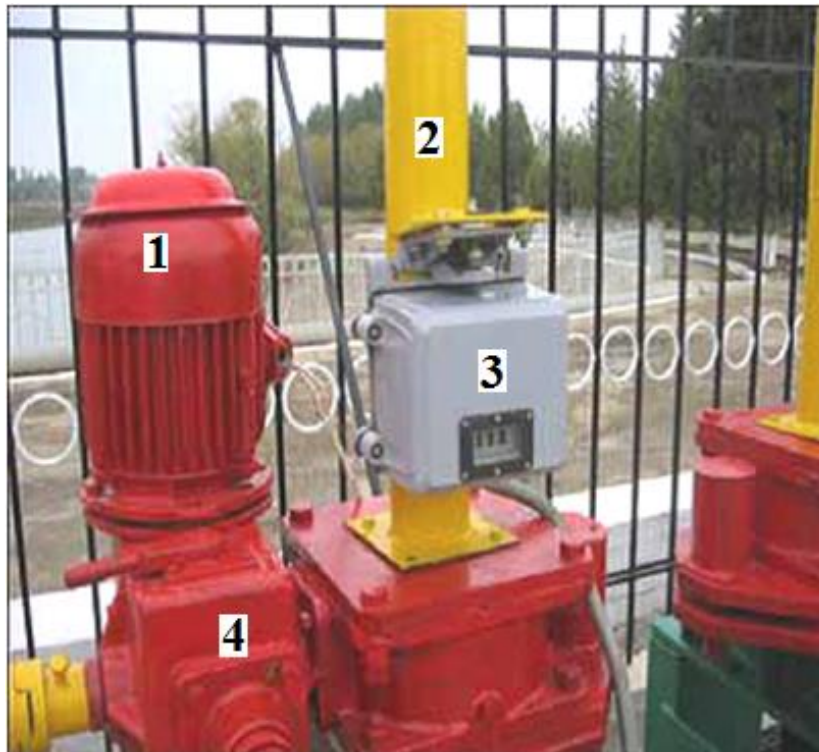


- Ⓘ Подводящее русло
 - Ⓜ Отводящее русло
 - Ⓜ Водовыпуск Дархан
 - Ⓖ Водовыпуск Р-7-1
 - Ⓜ Водовыпуск РК-7
 - Ⓜ Диспетчерская
- 1- двигатель затвора
 - 2,3-датчики конечные выкл.
 - 4- датчик положения затвора
 - 5- шкаф управления затвором
 - 6- щит КТС
 - 7- датчик уровня подводящего русла
 - 8- датчик уровня отводящего русла
 - 9- датчик уровня водовыпуска Р-7-1
 - 10- датчик уровня водовыпуска РК-7
 - 11- датчик уровня водов. Дархан

Средства автоматизации. Датчики уровня. (пример установки)



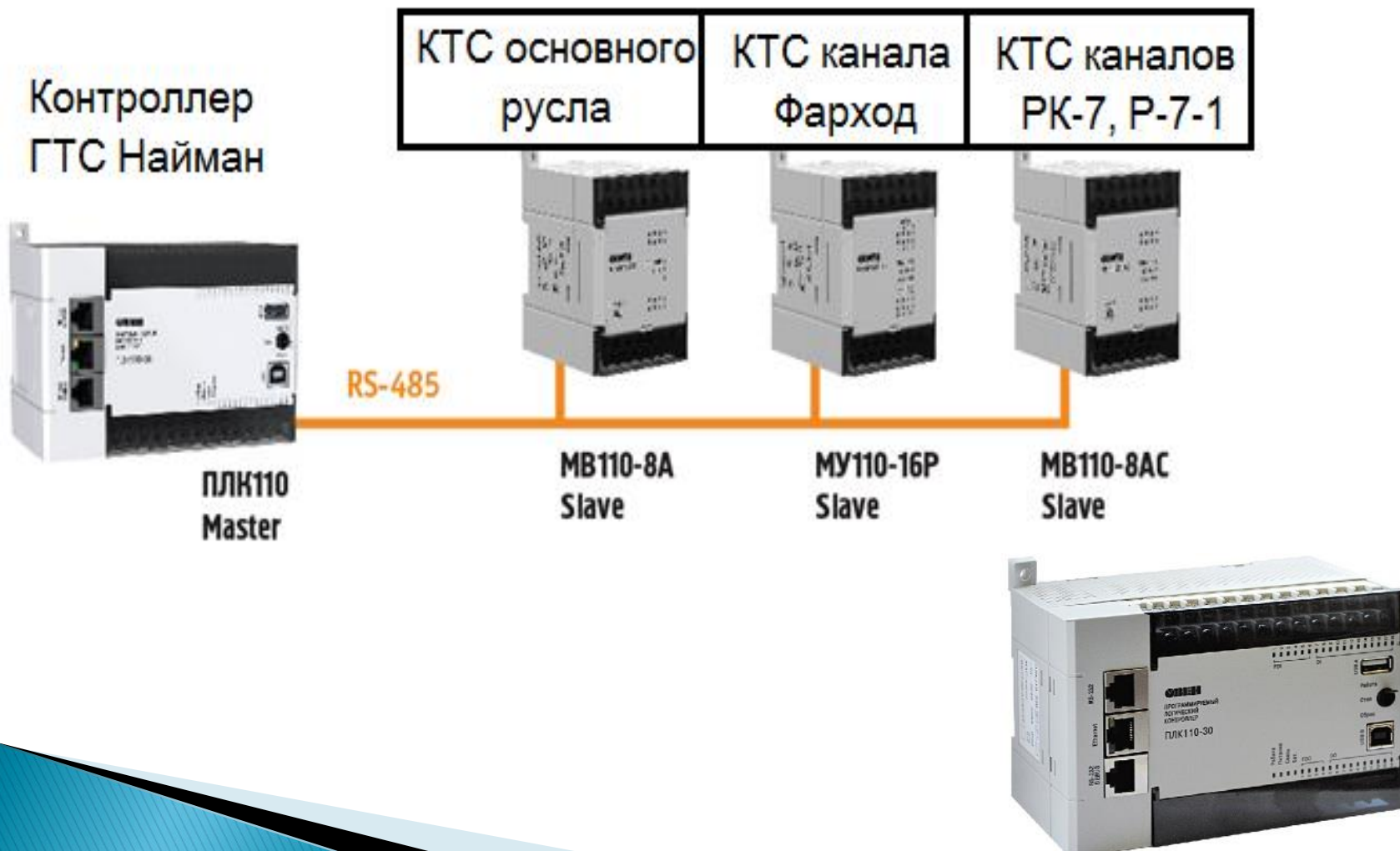
Средства автоматизации. Датчик положения затвора. Исполнительный механизм (пример установки)



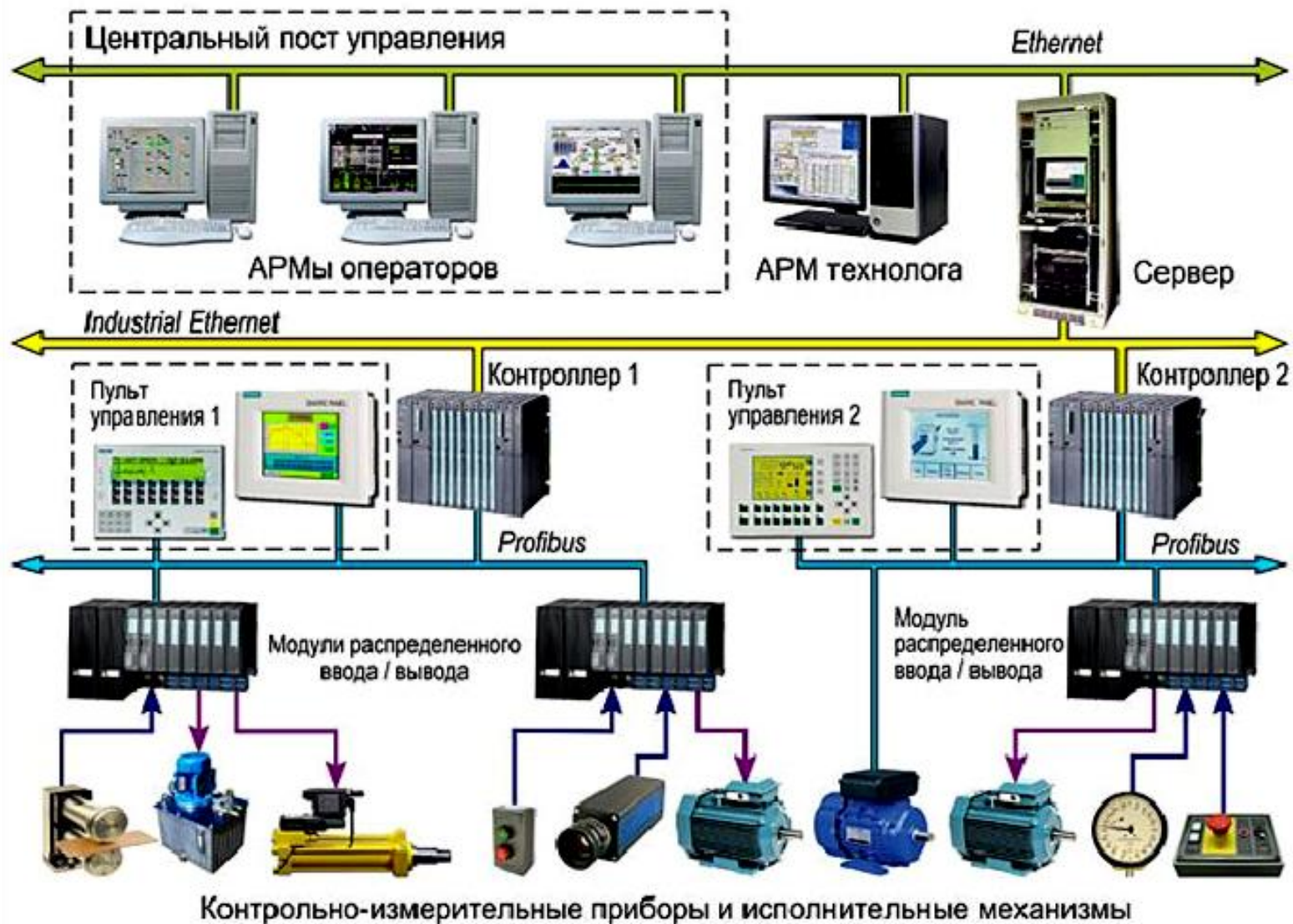
Средства автоматизации. Щит управления затвором. Шкаф КТС.
(пример установки)



Средства автоматизации, ПЛК. ПЛК110 в режиме master-slave (Россия)



ПРИМЕР ТИПОВОЙ СТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ (МАКРОАНАЛИЗ)



Пример структурной схемы распределенной АСУ ТП

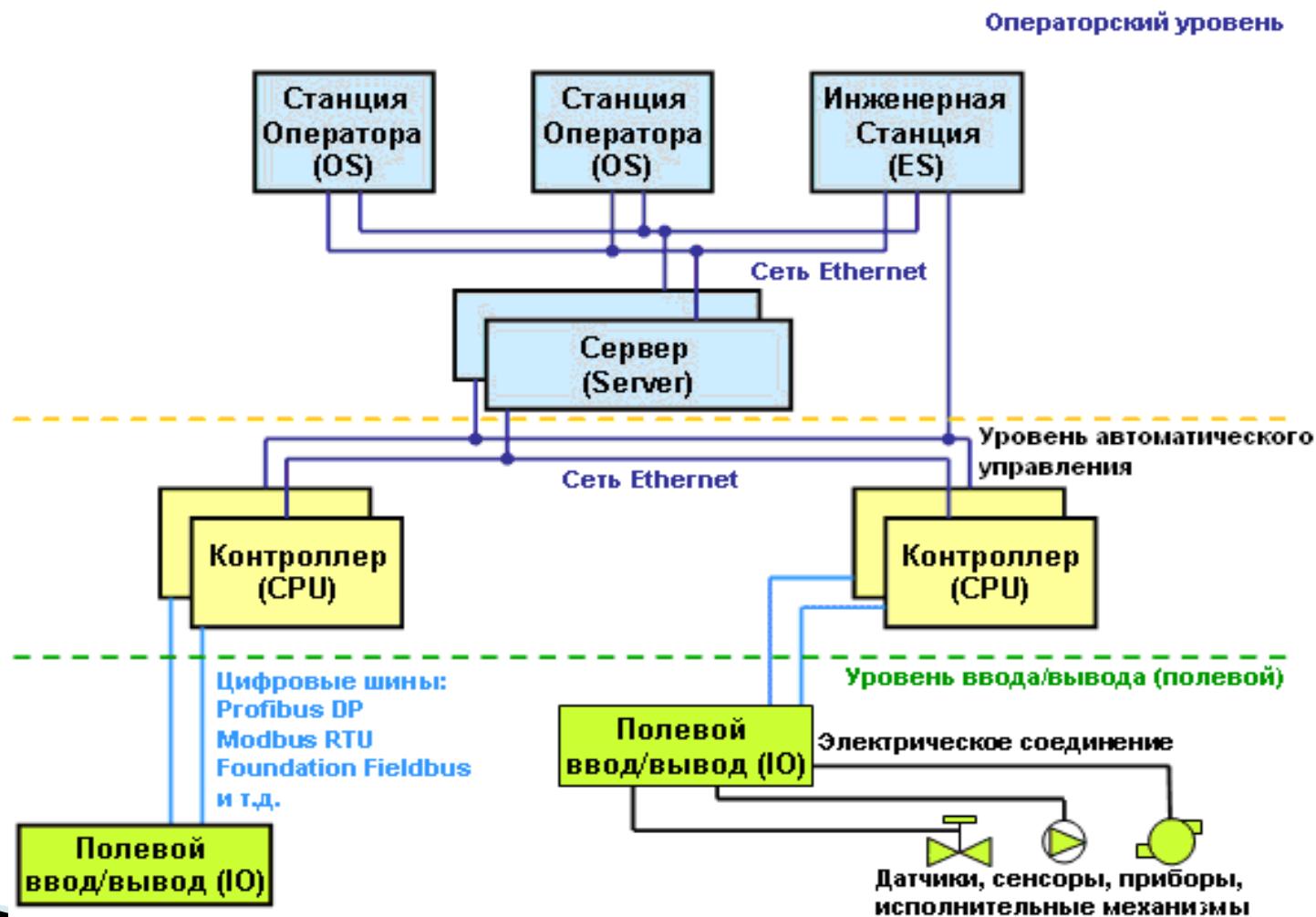
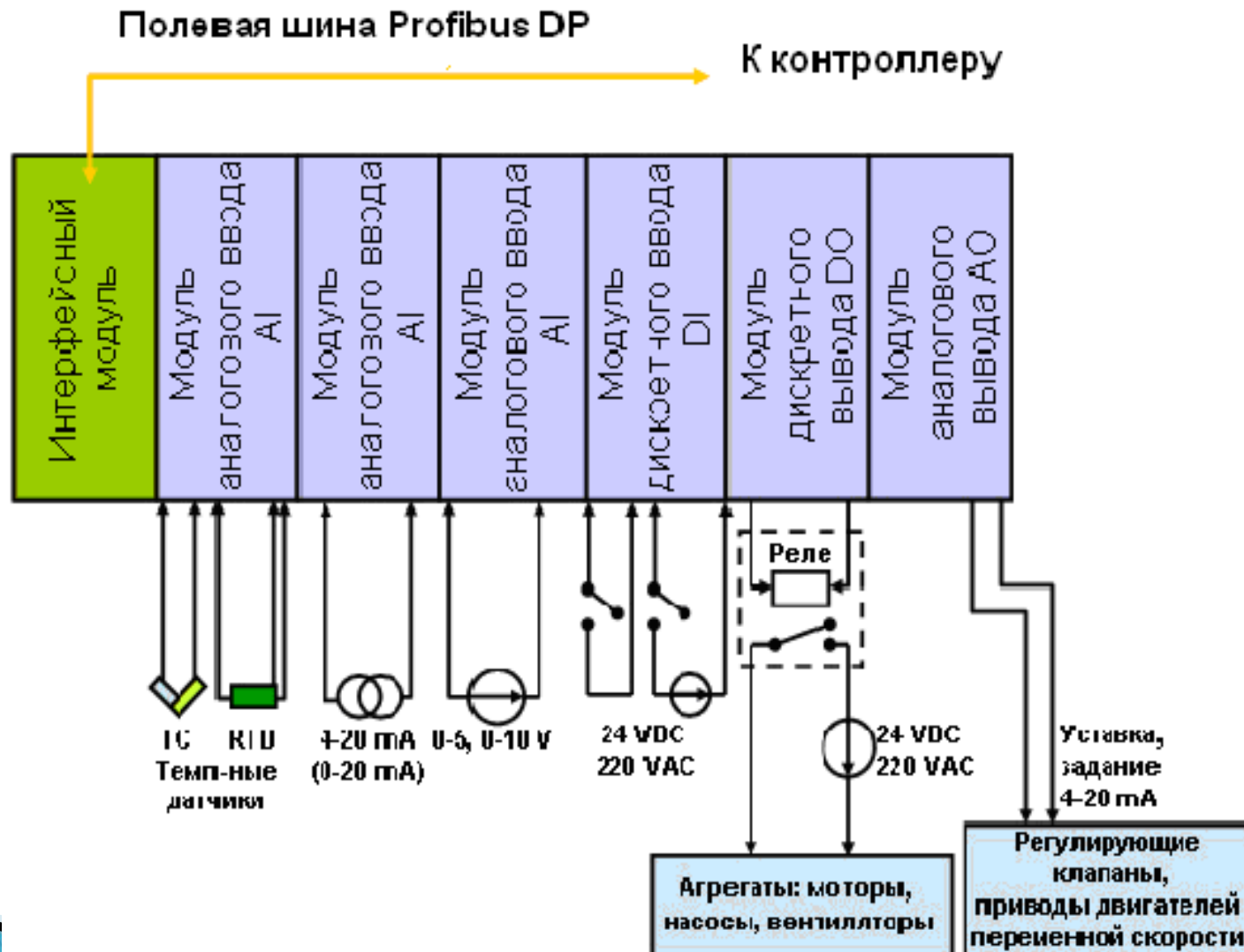
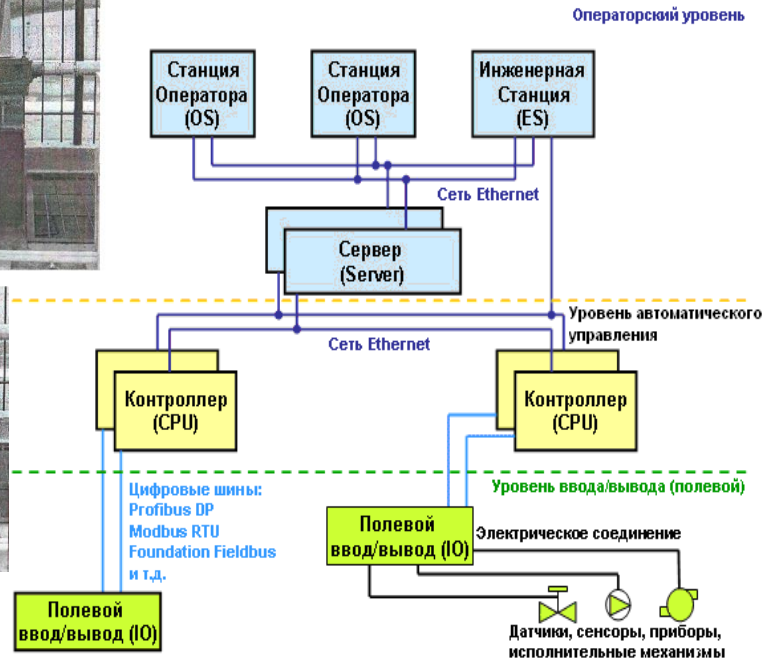
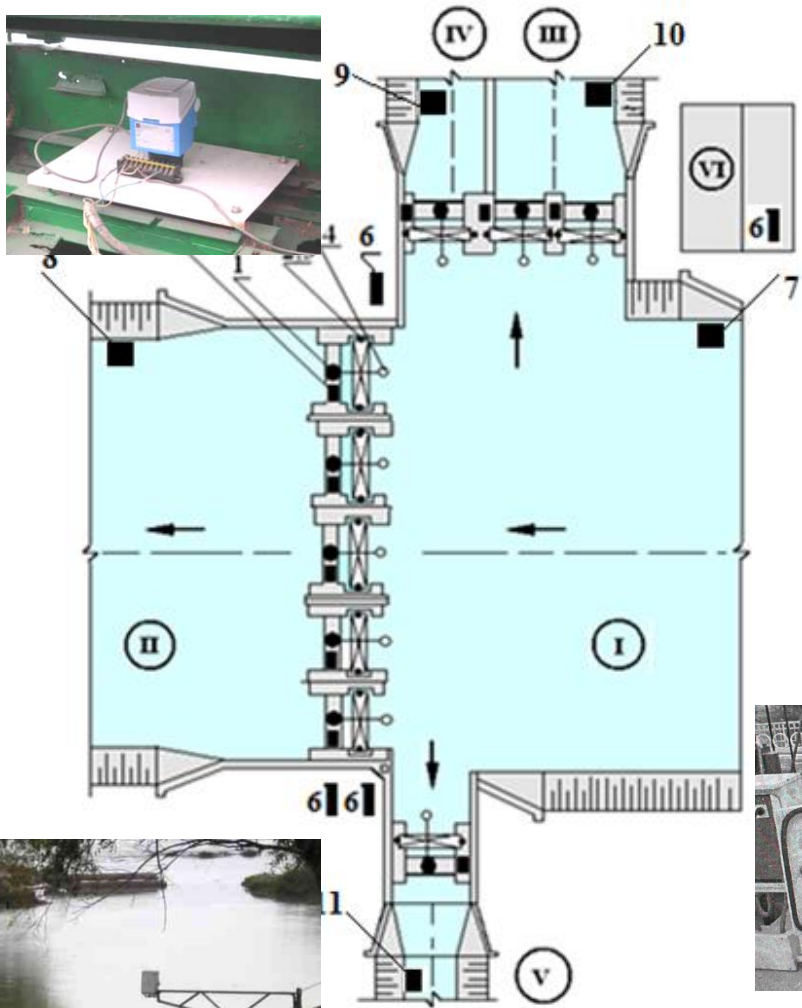


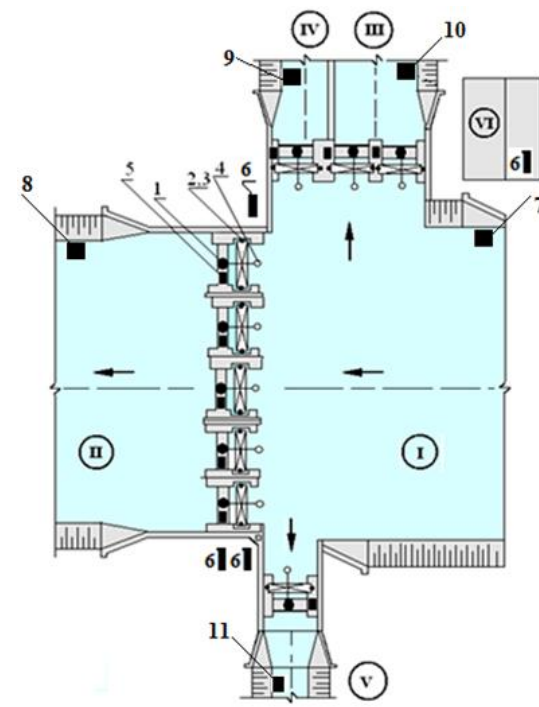
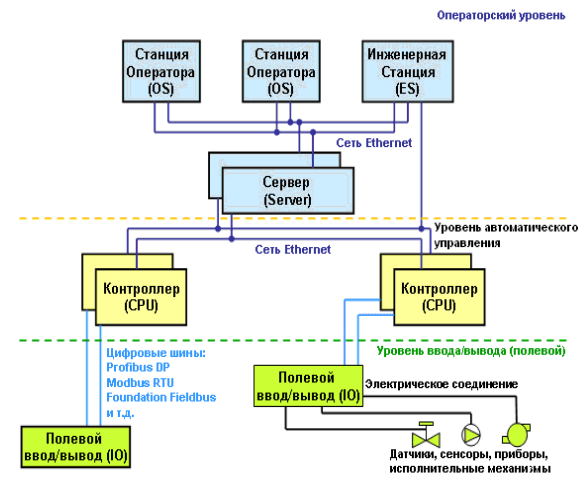
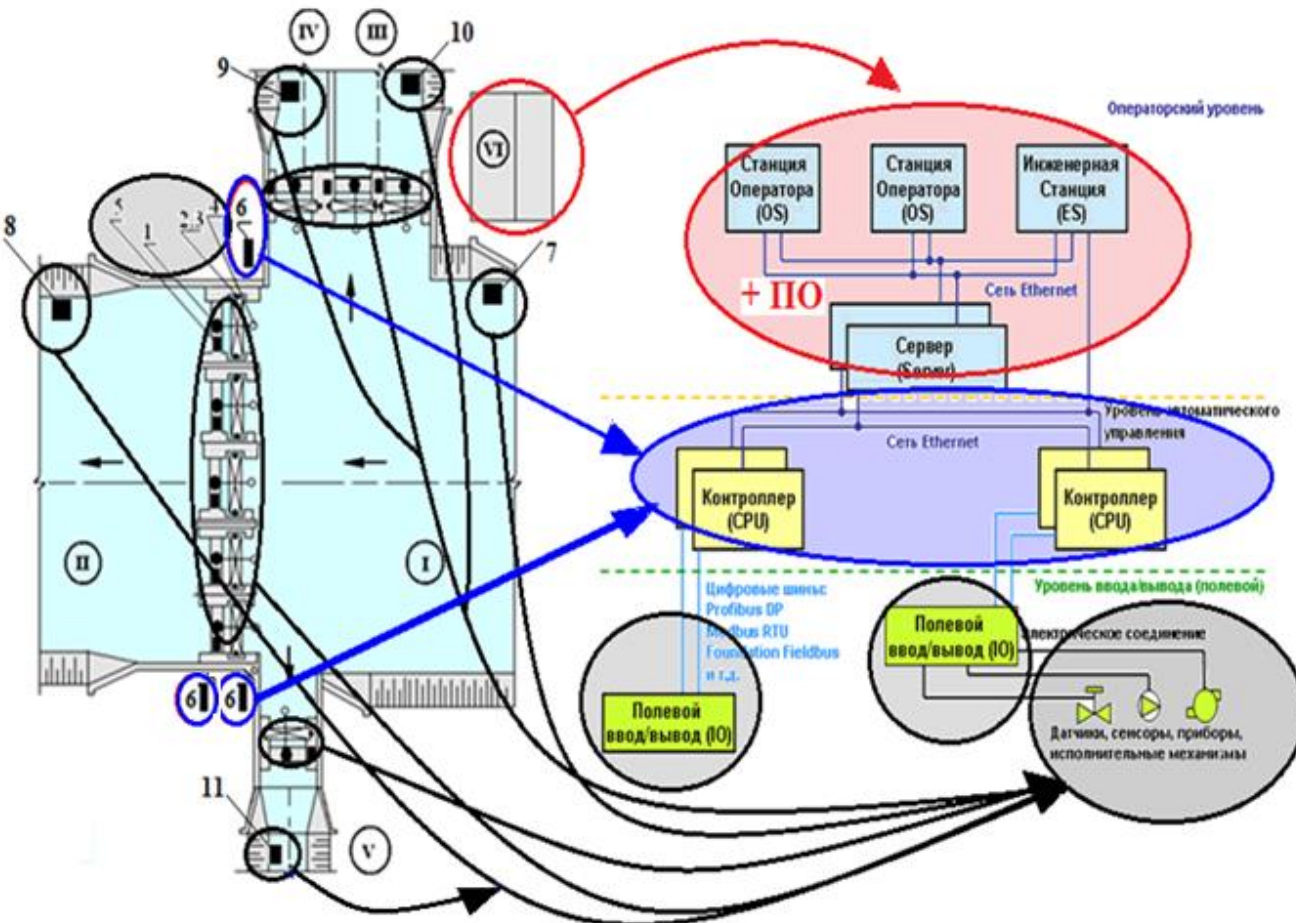
Схема ввода/вывода с использованием станции распределенной периферии (Интерфейс)



Средства автоматизации. Что, где может быть установлено на ГТС Найман



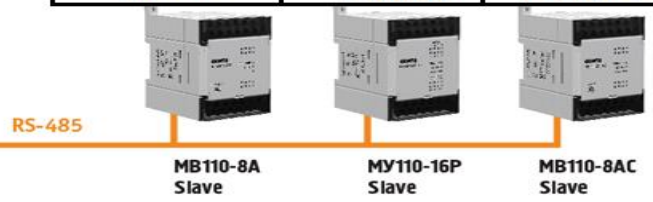
Из структуры (инжиниринг) АСУТП на объекте ГТС Найман



Контроллер ГТС Найман



КТС основного русла	КТС канала Фарход	КТС каналов РК-7, Р-7-1
---------------------	-------------------	-------------------------



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.

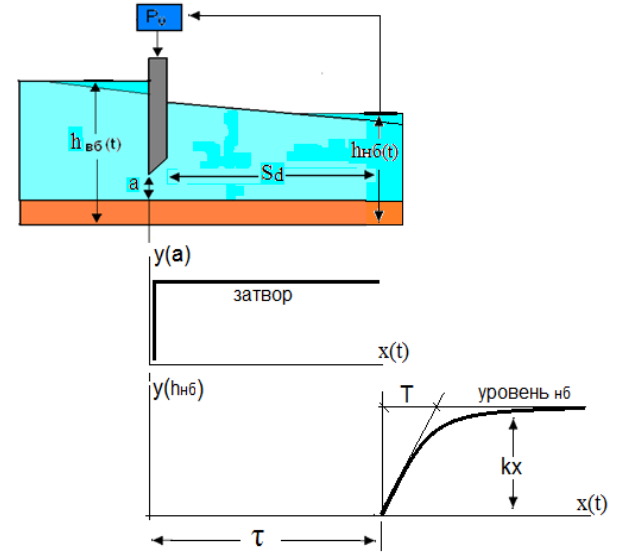
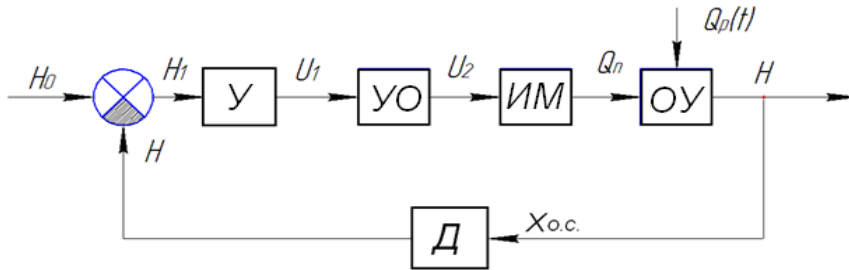
Глава 7 Экономическая эффективность автоматизации

Заключение.

Список использованной литературы

Приложение

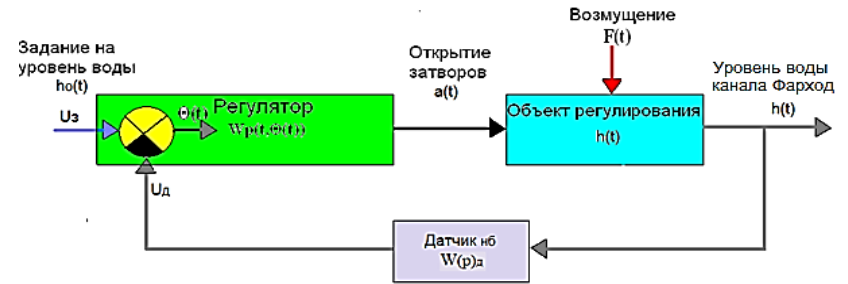
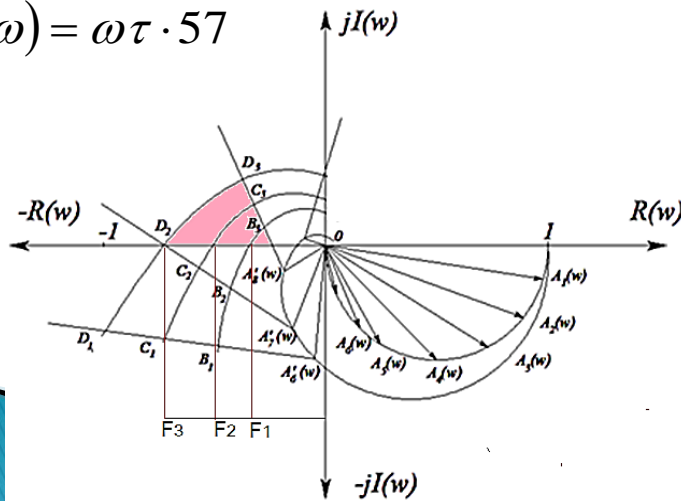
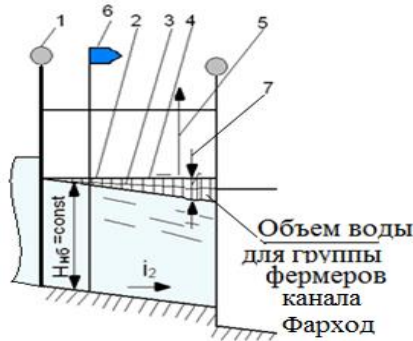
САУ и разработка АСР к каналу Фарход



$$A_o(\omega) = \frac{K_A}{\sqrt{T^2\omega^2 + 1}}$$

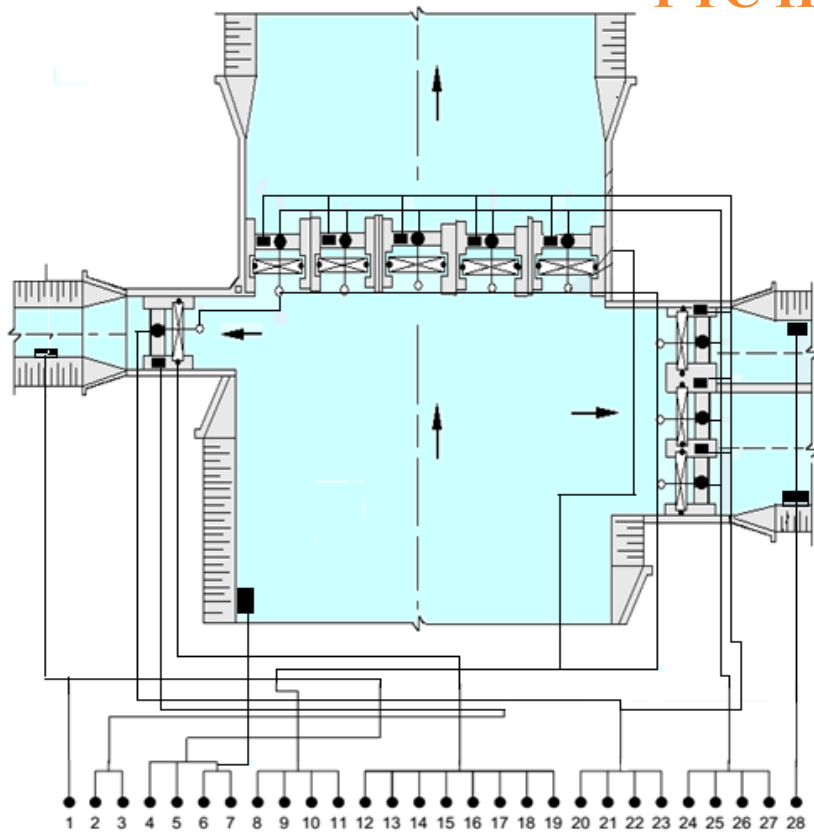
$$\varphi_A(\omega) = -\arctg T_A \omega$$

$$\varphi\tau(\omega) = \omega\tau \cdot 57$$



Автоматизация на Найманском гидросооружении с разработкой АСР водовыпуска Фарход					Литер	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			
Выполнил	Амраев А.						
Проверил	Усманов А.						
САУ и разработка АСР в канале Фарход					Лист	Листов	
					Кафедра АУТПП		

Функционально-технологическая схема автоматизации ГТС Найман



- ⊖ - конечный выключатель для нижнего положения затвора
- ⊖ - датчик положения уровня воды
- ⊖ - прибор на щите показывающий от датчика уровня воды
- ⊖ - датчик положения затвора
- ⊖ - прибор на щите показывающий от датчика положения затвора
- ⊖ - конечный выключатель для верхнего положения затвора
- ⊖ - сигнальная лампа на щите для SQ
- ⊖ - сигнальная лампа на щите для SQ*
- ⊖ - двигатель затвора
- ⊖ - станция автоматизированного управления затвором
- ⊖ - кнопочная станция на щите для управления затвором
- ⊖ - датчик контроля засоленности воды
- ⊖ - прибор на щите показывающий

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Приборы по месту	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
Приборы на щите	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Приборы по месту	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
Приборы на щите	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖

				Автоматизация на Найманском гидросооружении с разработкой АСП водовыпуска Фарход				
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Функционально-технологическая схема автоматизации ГТС Найман	Листер	Маасса	Масштаб
Выполнил	Амраев А.					-	-	-
Проверил	Усманов А.							
Кафедра АУТПП						Лист	Листов	
						5311000-АУТПП группа 408		

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