

# Технологически е схемы и схемы автоматизации

---

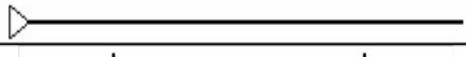
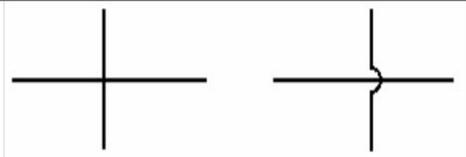
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

# План практического занятия

---

- 3.1. Обозначения технологического оборудования
- 3.2. Обозначения измерительного оборудования
- 3.3. Примеры схем автоматизации

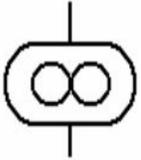
# Трубопроводы и арматура

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование</i>	<i>Обозначение на технологической схеме</i>
1	<i>Подвод жидкости под давлением</i>	
2	<i>Задвижка</i>	
3	<i>Соединение трубопроводов, линий связи</i>	
4	<i>Пересечение трубопроводов, линий связи</i>	
5	<i>Конец трубопровода с заглушкой. Общее обозначение</i>	
6	<i>Вентиль запорный</i>	
7	<i>Вентиль, клапан регулирующий</i>	

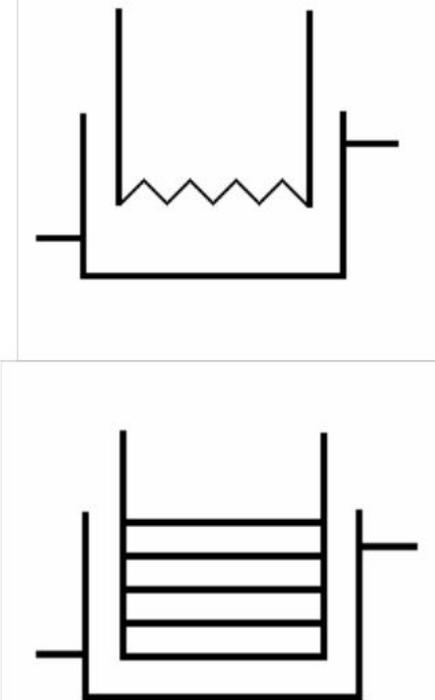
# Трубопроводы и арматура

8	<i>Клапан обратный</i>	 <i>Движение рабочей среды через клапан должно быть направлено от белого треугольника к черному</i>
9	<i>Клапан предохранительный</i>	
10	<i>Клапан дроссельный</i>	
11	<i>Задвижка</i>	
12	<i>Кран</i>	

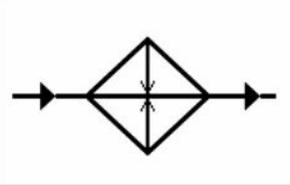
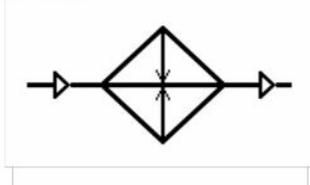
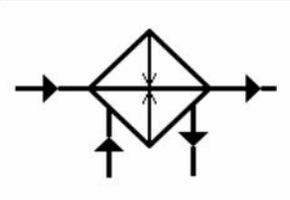
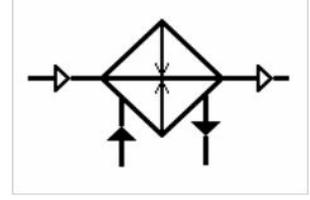
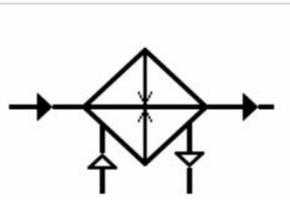
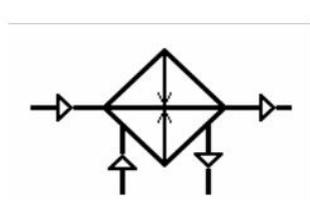
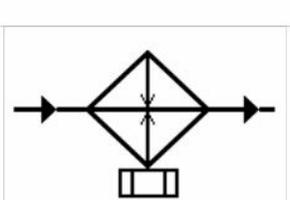
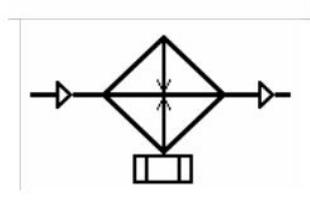
# Насосы и компрессоры

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование</i>	<i>Обозначение на технологической схеме</i>
1	Насос постоянной производительности	
2	<i>Компрессор</i>	
3	<i>Насос-дозатор</i>	
4	<i>Насос ручной</i>	
5	<i>Насос шестеренчатый</i>	

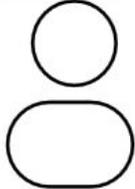
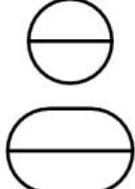
# Теплообменники

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование</i>	<i>Обозначение на технологической схеме</i>
2	<i>Аппараты теплообменные трубные без кожуха а) погружные спиральные  б) погружные плоские</i>	

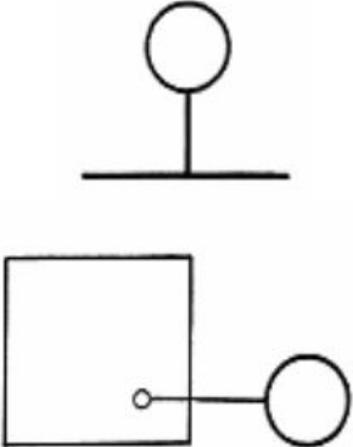
# Подогреватели

№ п/п	Наименование	Обозначение на технологической схеме	
		для жидкости	для воздуха (газа)
2	<b>Подогреватели:</b> а) с естественным обогревом		
	б) с принудительным обогревом: жидкостью		
	воздухом (газом)		
	электрическим током		

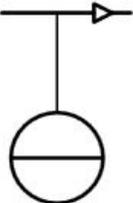
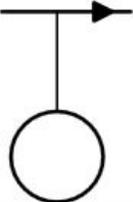
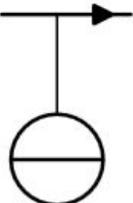
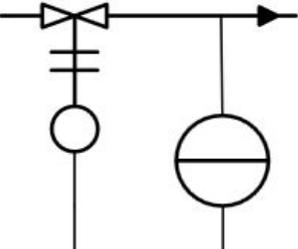
# Приборы и средства автоматизации

№ п/п	Наименование	Обозначение на технологической схеме
1	<p><b>Прибор, устанавливаемый вне щита (по месту):</b></p> <p>а) основное обозначение</p> <p>б) допускаемое обозначение</p>	
2	<p><b>Прибор, устанавливаемый на щите, пульте:</b></p> <p>а) основное обозначение</p> <p>б) допускаемое обозначение</p>	
3	<p><b>Исполнительный механизм. Общее обозначение.</b></p>	
4	<p><b>Исполнительный механизм, который при прекращении подачи энергии или управляющего сигнала:</b></p> <p>а) открывает регулирующий орган</p> <p>б) закрывает регулирующий орган</p>	

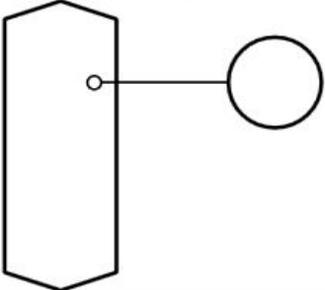
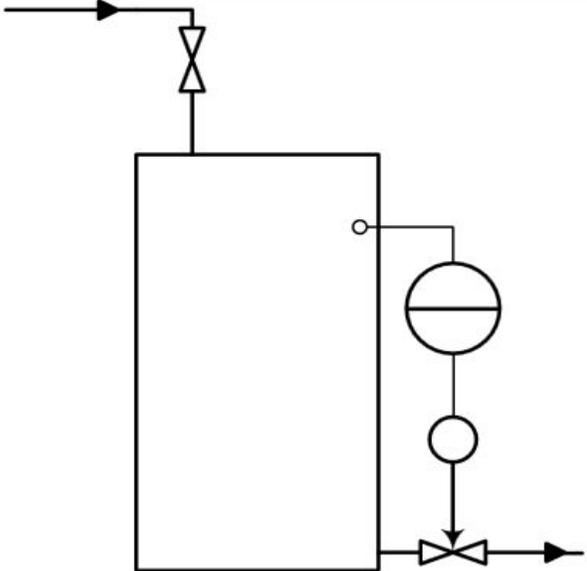
# Приборы и средства автоматизации

5	<i>Исполнительный механизм с дополнительным ручным приводом</i>	
6	Отборное устройство для всех постоянно подключенных приборов изображают сплошной тонкой линией, соединяющей технологический трубопровод или аппарат с прибором. При необходимости указания конкретного места расположения отборного устройства (внутри контура технологического аппарата) его обозначают кружком диаметром 2 мм.	

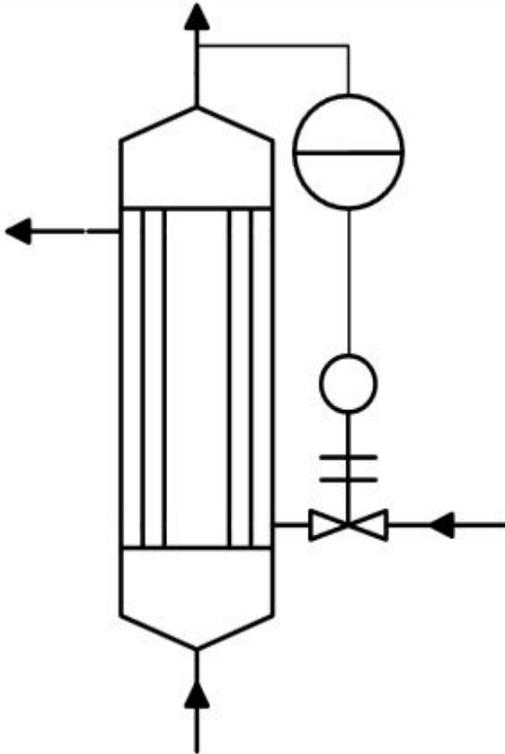
# Средства контроля и регулирования

2	<p><b>Комплект приборов для измерения и регистрации расхода.</b>          Например: датчик – сужающее устройство, передающий преобразователь расхода, вторичный прибор для регистрации, установленный на щите.</p>	
3	<p><b>Прибор для измерения расхода с интегратором, установленный по месту.</b>          Например: любой бесшкальный счетчик-расходомер с интегратором.</p>	
4	<p><b>Комплект приборов для измерения, индикации и регистрации расхода с интегратором.</b> Например: сужающее устройство, передающий преобразователь расхода, вторичный прибор с интегратором, установленный на щите.</p>	
5	<p><b>Комплект приборов для измерения, индикации, регистрации и регулирования расхода жидкости.</b>          Например: сужающее устройство, передающий преобразователь расхода, вторичный прибор, регулятор, мембранное исполнительное устройств.</p>	

# Средства контроля и регулирования

9	<p><i>Прибор для измерения уровня показывающий, установленный по месту.</i> Например: манометр (дифманометр), используемый для измерения уровня.</p>	
10	<p><i>Комплект приборов для измерения и регулирования уровня жидкости.</i> Например: передающий преобразователь, вторичный прибор, регулятор, мембранное исполнительное устройство.</p>	

# Средства контроля и регулирования

<i>№ п/п</i>	<i>Примеры построения условных обозначений приборов средств автоматизации</i>	<i>Обозначение на технологической схеме</i>
14	<p><i>Комплект приборов для измерения и регулирования температуры.</i></p> <p>Например: термоэлектрический преобразователь, электронный потенциометр, мембранное исполнительное устройство.</p>	 <p>The diagram shows a vertical cylindrical vessel with a conical bottom and a conical top. An inlet pipe at the bottom has an upward arrow. A side pipe on the right has a valve and an inlet arrow. A top pipe has an upward arrow. A control loop is connected to the side pipe, consisting of a circle with a horizontal line (representing a controller or actuator), a circle with a vertical line (representing a sensor or transmitter), and a battery symbol (representing a power source).</p>

# Обозначения средств контроля

---

Буквенные обозначения наносятся в верхней части окружности и располагаются в следующем порядке:

- обозначение основной измеряемой величины;
- обозначение, уточняющее основную измеряемую величину (если это необходимо);
- функциональный признак прибора.

Если прибор может выполнять несколько функций, то их условные обозначения располагаются в определенном порядке – IRCSA:

**I** - показание,

**R** - регистрация,

**C** - регулирование,

**S** - включение, отключение, блокировка,

**A** - сигнализация.

# Обозначения средств контроля

---

В случае применения дополнительных обозначений прибора **на первом месте** ставится буква, обозначающая **измеряемую величину**, а **на втором** - одна из дополнительных букв - Е, Т, У:

- **Е** - чувствительный элемент (первичное преобразование);
- **Т** - дистанционная передача (промежуточное преобразование);
- **У** - преобразование, вычислительные функции.

В **нижней части окружности** наносится позиционное обозначение прибора (цифрами - номер контура в системе автоматизации, прописными буквами или цифрами - положение прибора в контуре автоматизации).

# Обозначения средств контроля

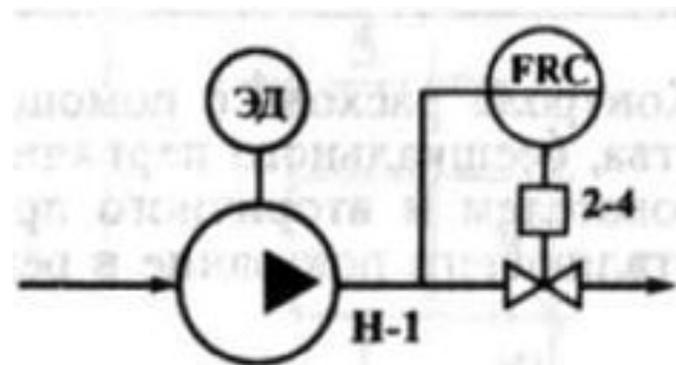
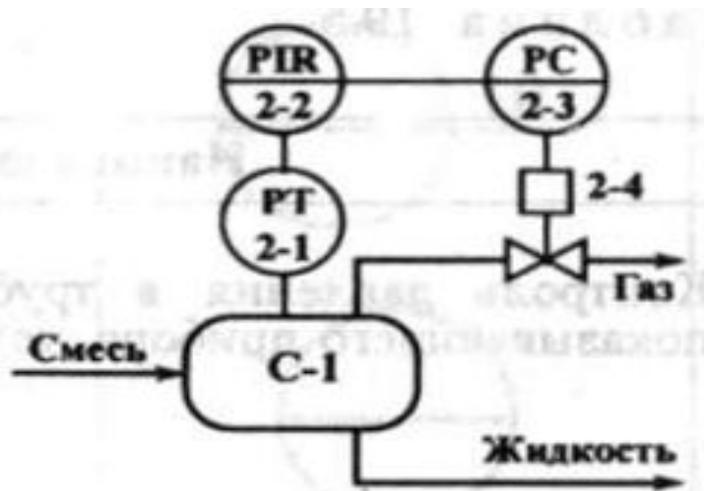
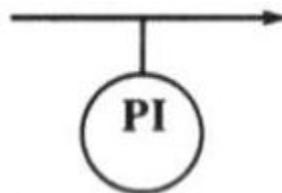
---

Обозначени	Измеряемая величина	
e	Основная измеряемая величина	Уточнение основной измеряемой величины
D	Плотность	Разность, перепад давления
E	Любая электрическая величина	
F	Расход	Соотношение, доля, дробь
H	Ручное воздействие	
L	Уровень	

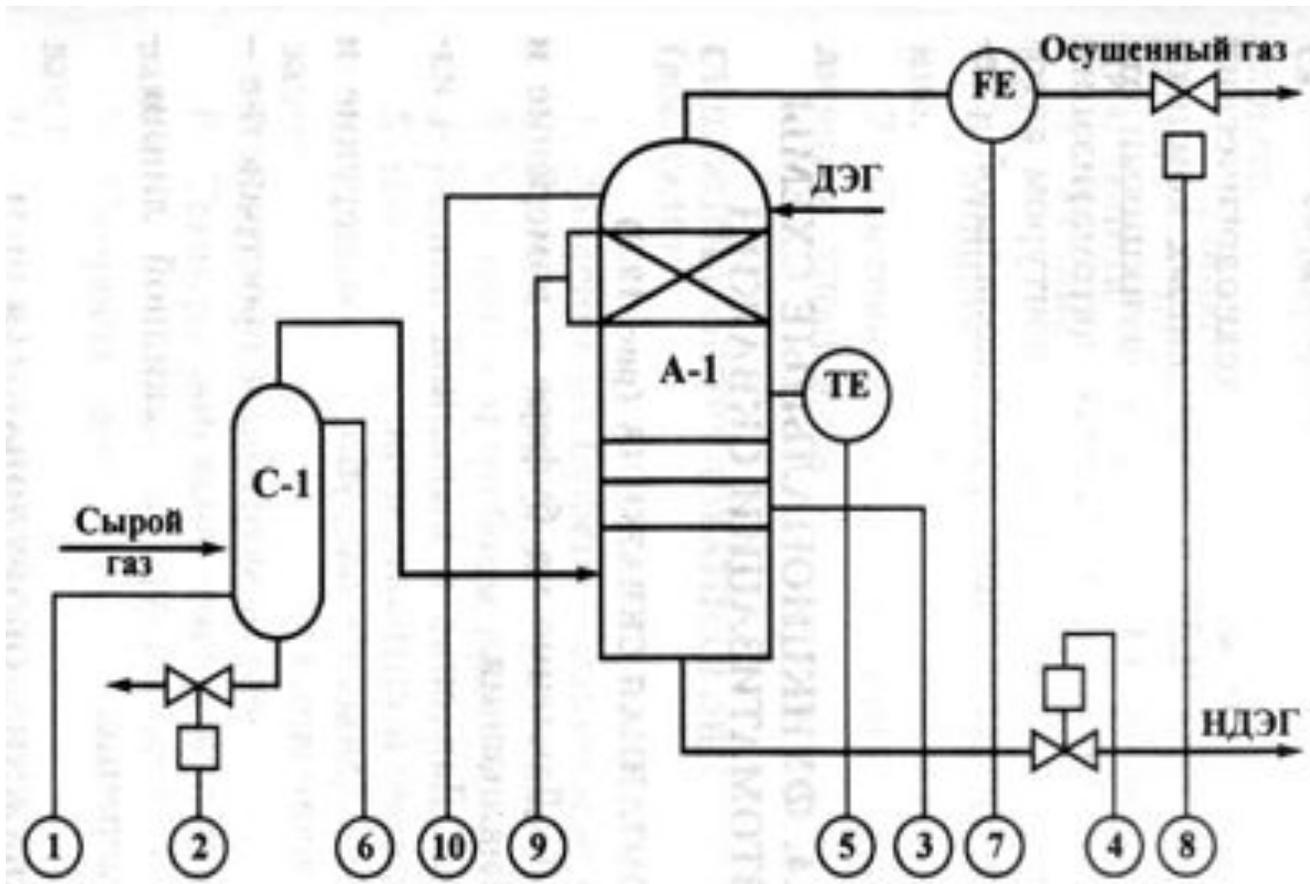
# Обозначения средств контроля

Обозначени	Измеряемая величина	
е	Основная измеряемая величина	Уточнение основной измеряемой величины
М	Влажность	
Р	Давление, вакуум	
Q	Величина, характеризующая качество: состав, концентрация	Интегрирование, суммирование по времени
Т	Температура	
У	Вязкость	
W	Масса	

# Примеры

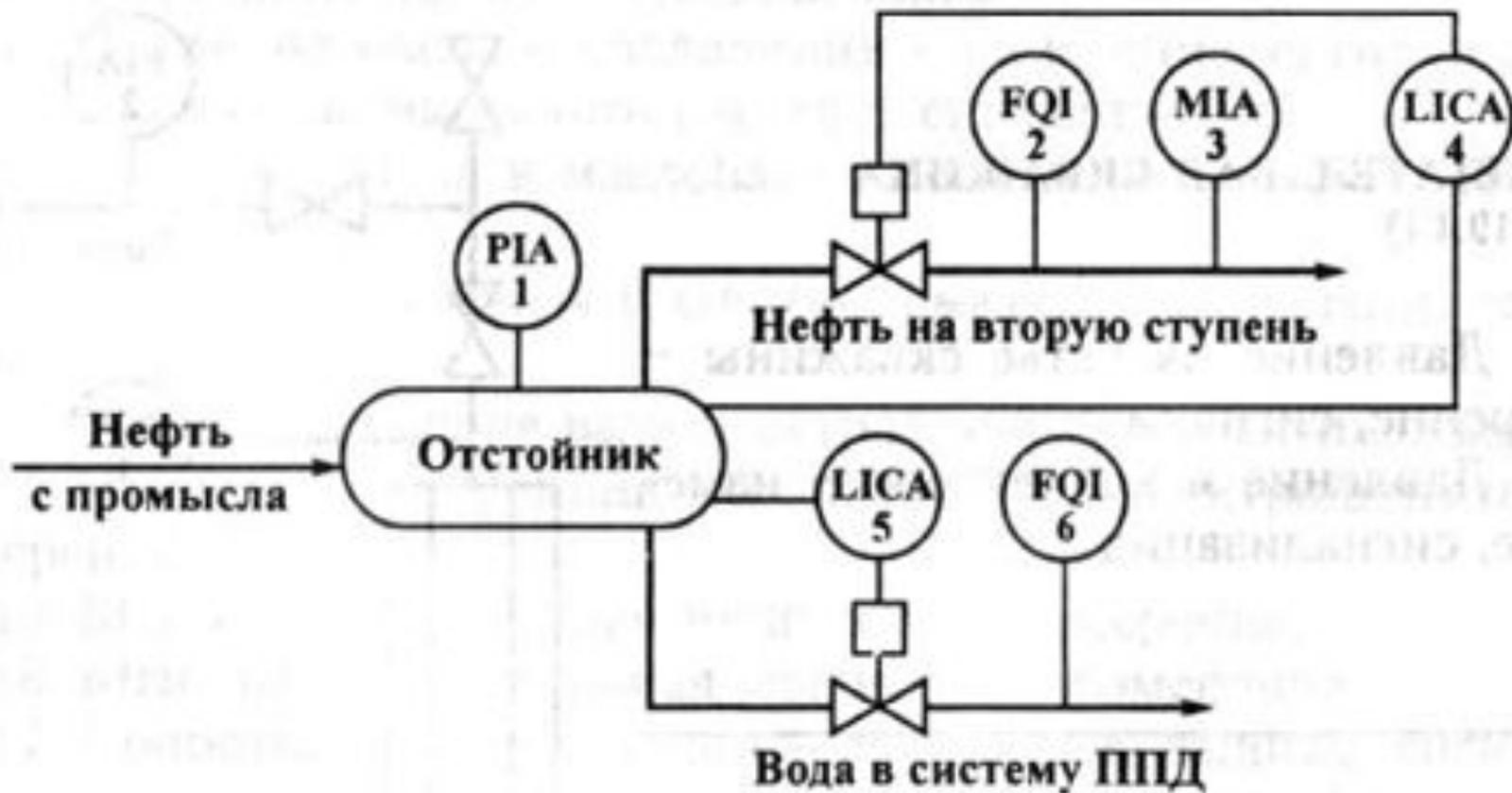


# Примеры



C1 -  
сепаратор  
A1 - аппарат  
вертикальный осушки  
ДЭГ -  
диэтиленгликоль  
НДЭГ - насыщенный  
диэтиленгликоль

# Примеры



# Вопросы

---



Спиридонов Егор Александрович,  
к.т.н., доцент  
доцент каф. электротехнических  
комплексов  
ФГБОУ ВО НГТУ

[spiridonov@corp.nstu.ru](mailto:spiridonov@corp.nstu.ru)