

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

КЛАССИФИКАЦИЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

Методические указания
к выполнению практических занятий
по дисциплине «Основы арматуростроения»
для студентов специальности 220301
«Автоматизация технологических процессов и производств
для нефтяной и газовой промышленности»»

Курган 2010

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

Дисциплина «Основы арматуростроения»

Составили: доцент, канд. техн. наук А.М. Гениатулин
 доцент, канд. техн. наук В.П. Кузнецов
 президент НПАА В.В. Макаров

Утверждено на заседании кафедры

«21» января 2010 г.

Рекомендованы методическим советом университета

«_____» _____ 2010 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ЕВРОПЕЙСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ СЕИР	4
КЛАССИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ ПО МЕТОДИКЕ ЦКБА	6
КЛАССИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ В СООТВЕТСТВИИ С СТ 009-2008 НПАА	9
3.1. Классификационные характеристики трубопроводной арматуры	11
3.2. Виды арматуры (А)	12
3.3. Материал корпуса (В)	14
3.4. Тип присоединения (С)	15
3.5. Рабочая среда (F)	15
3.6. Условный (номинальный) диаметр (D)	17
3.7. Давление рабочей среды (P)	17
3.8. Тип управления (G)	18
3.9. Нормы герметичности (H)	19
3.10. Климатическое исполнение (W)	20
3.11. Уплотнения (S)	20
3.12. Основное применение арматуры (U)	21
3.13. Соответствие требованиям (специальные требования) (Q)	22
3.14. Покрытия (I)	22
3.15. Взрывозащищённость (класс безопасности) (E)	23
3.16. Срок службы (долговечность) (L)	23
3.17. Время срабатывания (быстродействие) (V)	23
3.18. Температура рабочей среды (T)	23
3.19. Отслеживание функционирования (диагностика) (J)	23
3.20. Дополнительные характеристики трубопроводной арматуры (R)	24
ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЙ	24
КЛАССИФИКАЦИЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ ПО КОНСТРУКТИВНЫМ ПРИЗНАКАМ	25

ВВЕДЕНИЕ

Ввиду разнообразия конструкций промышленной арматуры существуют несколько методик для её классификации, построенных на принципе присвоения кода идентичным группам изделий.

В арматуростроении стран Европы широко применяется классификация СЕИР (Европейский Комитет по арматуростроению).

В отечественном арматуростроении наиболее широко используется система обозначений ЦКБА (Центральное конструкторское бюро арматуростроения).

НПАА (Научно- Промышленная ассоциация арматуростроителей России) разработала новый стандарт СТ 009-2008 «Арматура трубопроводная и приводы. Классификация и система обозначения», который дает более четкую классификацию и систематизацию терминов и определений.

1. ЕВРОПЕЙСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ СЕИР

В таблице 1.1 приведена классификация СЕИР для промышленной трубопроводной арматуры.

Таблица 1.1

Русская транскрипция	Версия СЕИР
12310 – Арматура регулирующая	12310 – Control valves
12311 – Клапаны регулирующие из чугуна	12311 – Cast iron control valves
12312 – Клапаны регулирующие из стали	12312 – Steel control valves
12313 – Клапаны регулирующие из медесодержащих сплавов	12313 – Control valves of cooper alloys
12314 – Клапаны регулирующие из других материалов	12314 – Control valves of other materials
12315 – Клапаны регулирующие диафрагмовые	12315 – Diaphragm control valves
12316 – Задвижки регулирующие шланговые	12316 – Pinch valves
12317 – Регуляторы давления	12317 – Pressure regulators
12318 – Регуляторы температуры	12318 – Temperature regulators
12319 – Регуляторы уровня	12319 – Liquid level regulators
12320 – Арматура обратная	12320 – Check valves
12321 – Клапаны обратные чугунные	12321 – Cast iron check valves, lift type
12322 – Клапаны обратные стальные	12322 – Steel check valves, lift type

12323 – Клапаны обратные из медесодержащих сплавов	12323 – Check valves, lift type of cooper alloys
12324 – Клапаны обратные из других материалов	12324 – Check valves, lift type of other materials
12325 – Затворы обратные чугунные	12325 – Cast iron check valves, swing type
12326 – Затворы обратные стальные	12326 – Steel check valves, swing type
12327 – Затворы обратные из медесодержащих сплавов	12327 – Check valves, swing type of cooper alloys
12328 – Затворы обратные из других материалов	12328 – Check valves, swing type of other materials
12330 – Арматура предохранительная	12330 – Safety & relief valve
12331 – Клапаны предохранительные чугунные	12331 – Cast iron safety valves
12332 – Клапаны предохранительные стальные	12332 – Steel safety valves
12333 – Клапаны предохранительные из медесодержащих сплавов	12333 – Safety valves of cooper alloys
12334 – Клапаны предохранительные из других материалов	12334 – Safety valves of other materials
12340 – Задвижки	12340 – Gate valves
12341 – Задвижки чугунные	12341 – Cast iron gate valves
12342 – Задвижки стальные	12342 – Steel gate valves
12343 – Задвижки из медесодержащих сплавов	12343 – Gate valves of cooper alloys
12344 – Задвижки из других материалов	12344 – Gate valves of other materials
12345 – Задвижки шланговые	12345 – Pinch valves
12350 – Затворы поворотные	12350 – Butterfly valves
12351 – Затворы чугунные	12351 – Cast iron butterfly valves
12352 – Затворы стальные	12352 – Steel butterfly valves
12353 – Затворы из медесодержащих сплавов	12353 – Butterfly valves of cooper alloys
12354 – Затворы из прочих материалов	12354 – Butterfly valves of other materials
12360 – Клапаны запорные	12360 – Globe valves
12361 – Клапаны запорные чугунные	12361 – Globe valves of cast iron
12362 – Клапаны запорные стальные	12362 – Globe valves of steel
12363 – Клапаны запорные из медесодержащих сплавов	12363 – Globe valves of cooper alloys

12364 – Клапаны запорные из других материалов	12364 – Globe valves of other materials
12365 – Клапаны запорные диафрагмовые	12365 – Diaphragm globe valves
12370 – Краны	12370 – Ball, taper & cylindrical plug valves
12371 – Краны шаровые чугунные	12371 – Cast iron ball valves
12372 – Краны шаровые стальные –	12372 – Steel ball valve
12373 – Краны шаровые из медесодержащих сплавов	12373 – Ball valves of copper alloys
12374 – Краны шаровые из других материалов	12374 – Ball valves of other materials
12375 – Краны конусные и цилиндрические чугунные	12375 – Taper & cylindrical plug valves of cast iron
12376 – Краны конусные и цилиндрические стальные	12376 – Taper & cylindrical plug valves of steel
12377 – Краны конусные и цилиндрические из медесодержащих сплавов	12377 – Taper & cylindrical plug valves of copper alloys
12378 – Краны конусные и цилиндрические из других материалов	12378 – Taper & cylindrical plug valves of other materials
12380 – Арматура смесительная и разделительная	12380 – Mixing & distribution valves
12381 – Конденсатоотводчики	12381 – Steam traps
12382 – Клапаны смесительно-разделительные шаровые стальные	12382 – Mixing & distribution steel ball valves
12383 – Краны смесительно-разделительные шаровые из других материалов	12383 – Mixing ball valves of other materials

2. КЛАССИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ ПО МЕТОДИКЕ ЦКБА

По системе обозначений ЦКБА каждое изделие описывается при помощи таблицы фигур - индивидуального набора цифровых и буквенных обозначений, соответствующих его типу и основным техническим характеристикам.

Индекс изделия включает пять элементов, расположенных последовательно (рис 2.1):

1. Тип арматуры (цифровое обозначение) (таблица 2.1);
2. Материал корпуса (буквенное обозначение) (таблица 2.2);
3. Привод (цифровое обозначение); для обозначения привода используется первая цифра трехзначного числа индекса, при его отсутствии в индексе стоит двухзначное число (таблица 2.3);
4. Номер модели (две другие цифры трехзначного числа индекса);

5. Материал уплотнительных поверхностей (таблица 2.4) или метод нанесения внутреннего защитного покрытия (таблица 2.5).



Рис. 1.1. Графическое представление системы условного обозначения арматуры по классификации ЦКБА

Таблица 2.1.

Тип арматуры	Обозначение	Тип арматуры	Обозначение
Кран пробно-спускной	10	Регулятор давления	18, 21
Кран для трубопроводов	11	Клапан распределительный	23
Запорное устройство указателя уровня	12	Клапан регулирующий	25, 26
Клапан (вентиль) запорный	13, 14, 15	Клапан смесительный	27
Клапан обратный	16	Задвижка	30, 31
Клапан предохранительный	17	Заслонка	32
Затвор обратный поворотный дисковый	19	Задвижка шланговая	33
Клапан перепускной	20	Элеватор	40
Клапан отсечной	22, 24	Конденсатоотводчик	45

Таблица 2.2.

Материал корпуса	Обозначение	Материал корпуса	Обозначение
Углеродистая сталь	с	Монель-металл	мн
Легированная сталь	лс	Пластмассы (кроме винипласта)	п
Нержавеющая сталь	нж	Винипласт	вп
Серый чугун	ч	Фарфор	к
Ковкий чугун	кч	Титановый сплав	тн
Высокопрочный чугун	вч	Стекло	ск
Латунь, бронза	б	Неметаллические материалы	нм
Алюминий	а	Полипропилен	пр

Таблица 2.3.

Тип привода	Обозначение	Тип привода	Обозначение
Под дистанционное управление	0	Пневматический	6
Механический с червячной передачей	3	Гидравлический	7
Механический с цилиндрической зубчатой передачей	4	Пневмогидравлический	6 (7)
		Электромагнитный	8
Механический с конической передачей	5	Электрический	9

Таблица 2.4.

Материал уплотнительных поверхностей

Тип арматуры	Обозначение	Тип арматуры	Обозначение
Латунь, бронза	бр	Кожа	к
Монель-металл	мн	Эбонит	э
Коррозионностойкая (нержавеющая) сталь	нж	Резина	р
Нитрированная сталь	нт	Пластмассы (кроме винипласта)	п
Баббит	бт	Винипласт	вп
Стеллит	ст	Фторопласт	фт
Сормайт	ср	Без вставных и наплавленных колец	бк

Материалы уплотнений

Способ нанесения внутреннего покрытия	Условное обозначение
Гуммирование	ГМ
Эмалирование	ЭМ
Свинцевание	СВ
Футерование пластмассой	П
Футерование найритом	Н

Наряду с системой ЦКБА пользуются кодом, полученным путем сокращения названия изделия, например КШ-16/15 — кран шаровой с условным давлением 16 кг/см² и условным проходом 15 мм. Некоторые конструкции обозначаются только номером чертежа, по которому они изготавливаются, иногда в обозначение изделия вводится буква названия завода-изготовителя.

Условное обозначение арматуры, предназначенной для нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей промышленности, состоит из букв и цифр. Буквы обозначают тип изделия, цифры — параметры изделия. Например: ЗКЛ2-200-16 — задвижка клиновья литая второй модификации с условным проходом 200 мм на условное давление 16 кг/см².

3. КЛАССИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ В СООТВЕТСТВИИ С СТ 009-2008 НПАА

Система обозначения арматуры имеет иерархическую структуру, в основе которой лежат классификационные характеристики изделий. В общем виде данную систему можно представить как многомерную модель, рис. 2.

Классификационные признаки

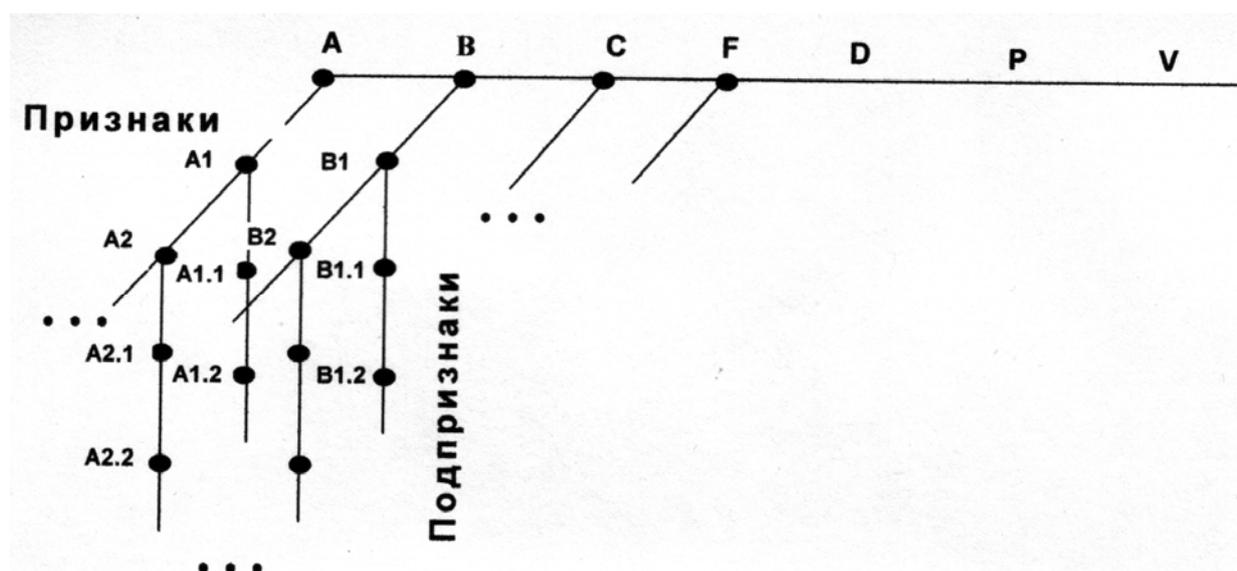


Рис. 2. Графическое представление системы условного обозначения

Характеристики определяются конкретным набором признаков и параметров и отражают конструктивные, эксплуатационные и другие свойства арматуры, позволяющие однозначно идентифицировать группу изделий или конкретное изделие:

Признаки – понятия, определяющие разновидности классификационных характеристик;

Подпризнаки – понятия, уточняющие конструктивные и другие особенности признаков;

Параметры – численные значения признаков и подпризнаков.

Каждая из характеристик имеет оригинальное обозначение, состоящее из букв латинского алфавита. Признаки могут содержать подпризнаки и т.д. В обозначении арматуры они обозначаются арабскими цифрами. В качестве разделителя между характеристиками в обозначении используется пробел, между значениями признаков используется точка. Числовые значения параметров указываются в явном виде в круглых скобках после соответствующего признака (подпризнака). Значения диапазона числовых значений параметра разделяются символом "/".

В обозначении каждая характеристика представлена вместе с ее признаками и подпризнаками и образует группу.

Пример обозначения арматуры: A1.1.2 D1(150) P1(2,5) T(-60/120)

В зависимости от необходимой степени детализации, информация об арматуре в обозначении может иметь различный набор характеристик, от минимального до максимально подробного с указанием дополнительной информации, не представленной в настоящем стандарте.

Общий вид обозначения арматуры:

A#	B#	C#	F#	D#	P#	G#	E#	H#	W#	L#	V#	T#	M#	U#	Q#	S#	*#
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Минимальный состав обозначения, позволяющий идентифицировать изделие, должен включать необходимый набор характеристик, признаков и параметров:

A#	F#	D#	P#	T#
----	----	----	----	----

Прочий состав, а также порядок представления характеристик в обозначении устанавливаются произвольно.

Система обозначения, предлагаемая в данном стандарте, может быть использована для описания трубопроводной арматуры и приводов (одного или ряда изделий) на всех этапах ее жизненного цикла: проектирования, изготовления, заказа и реализации, эксплуатации, ремонта, утилизации. Помимо этого, система обозначения применима:

- при проектировании трубопроводных систем;
- при конструировании технологических установок;
- в номенклатурных каталогах и справочниках;
- в технической документации.

Реализация функции формирования обозначения изделия доступна любому участнику рынка трубопроводной арматуры и приводов – разработчику, производителю, заказчику (покупателю), проектировщику. В первых двух случаях авторы обозначения описывают характеристики, присущие конкретному изделию, во втором – его желаемые свойства.

Классификационные признаки трубопроводной арматуры приведены в таблице 3.1, виды арматуры (признак А) - в таблице 3.2.

3.1. Классификационные характеристики трубопроводной арматуры

Таблица 3.1

Символ	Расшифровка	Наименование
A	Armature	Вид арматуры
B	Body	Материал корпуса
C	Connection	Тип присоединения
F	Fluid	Рабочая среда (проводимая)
D	Diameter	Диаметр условный
P	Pressure	Давление рабочей среды
G	Gearbox	Тип управления (редуктор, привод)
E	Explosion	Взрывозащищённость (класс безопасности)
H	Hermetic	Нормы герметичности
W	Weather	Климатическое исполнение
L	Longevity	Долговечность (срок службы)
V	Velocity	Быстродействие (время срабатывания) ¹
T	Temperature	Температура рабочей среды
S	Seal	Уплотнения
U	Use	Область применения арматуры
Q	Quality requirements	Соответствие требованиям по качеству (специальным требованиям)
I	Inclosure	Покрытия
J	Jam check	Отслеживание функционирования (диагностика)
R	Ratings	Дополнительные характеристики
M	Manufacturer	Производитель
*		Другие характеристики, не отраженные в данном перечне

3.2. Виды арматуры (А)

Таблица 3.2

Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
A1	Запорная арматура	A6	Контрольная арматура
A2	Защитная арматура	A7	Фазо- и продукторазделительная арматура
A3	Регулирующая арматура	A8	Комбинированная арматура
A4	Обратная арматура	A9	Элементы трубопроводов, котлов и сосудов
A5	Распределительно-смесительная арматура	A*	Другие виды арматуры, не отраженные в данном перечне

Таблица 3.3

3.2.1. Запорная арматура (A1)		3.2.2. Защитная арматура (A2)	
Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
A1.1	Задвижки	A2.1	Клапаны предохранительные
A1.2	Клапаны	A2.2	Устройства мембранные предохранительные
A1.3	Краны	A2.3	Клапаны отключающие
A1.4	Затворы дисковые	A2.*	Другая защитная арматура, не отраженная в данном перечне
A1.*	Другие типы запорной арматуры, не отраженные в данном перечне		

3.2.3. Регулирующая арматура (A3)

Таблица 3.4

Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
A3.1	Краны	A3.6	Регуляторы уровня
A3.2	Задвижки	A3.7	Регуляторы расхода
A3.3	Затворы дисковые	A3.8	Регуляторы температуры
A3.4	Клапаны	A3.*	Другая регулирующая арматура, не отраженная в данном перечне
A3.5	Регуляторы давления		

Таблица 3.5

3.2.4. Обратная арматура (А4)		3.2.5. Распределительно-смесительная арматура (А5)	
Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
А4.1	Клапаны обратные самодействующие	А5.1	Клапаны смесительные многоходовые
А4.2	Клапаны обратные управляемые	А5.2	Краны смесительные многоходовые
А4.3	Затворы обратные	А5.3	Распределители
А4.*	Другая обратная арматура, не отраженная в данном перечне	А5.*	Другая арматура, не отраженная в данном перечне

Таблица 3.6

3.2.6. Контрольная арматура (А6)		3.2.7. Фазоразделительная и продукторазделительная арматура (А7)	
Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
А6.1	Клапаны для манометров	А7.1	Конденсатоотводчики
А6.2	Краны для манометров	А7.2	Маслоотделители
А6.3	Запорные устройства указателей уровня	А7.3	Воздухо-газоотделители
А6.4	Клапаны пробно-спускные	А7.*	Другая фазо- и продукторазделительная арматура, не отраженная в данном перечне
А6.5	Краны пробно-спускные		
А6.*	Другая контрольная арматура, не отраженная в данном перечне		

3.2.8. Комбинированная арматура (А8)

Таблица 3.7

Обозначение	Наименование
А8.1	Запорно-регулирующая
А8.*	Другие типы комбинированной арматуры, не отраженные в данном перечне

3.3. Материал корпуса (В)

Таблица 3.8

Обозначение	Наименование материала	ГОСТ/ОСТ	ISO	EN	ANSI/SAE	DIN	Другие нормативные документы
В1	Серый чугун	В1.1	В1.2	В1.3	В1.4	В1.5	В1.*
В2	Ковкий чугун	В2.1	В2.2	В2.3	В2.4	В2.5	В2.*
В3	Высокопрочный чугун	В3.1	В3.2	В3.3	В3.4	В3.5	В3.*
В4	Углеродистая сталь	В4.1	В4.2	В4.3	В4.4	В4.5	В4.*
В5	Низколегированная сталь	В5.1	В5.2	В5.3	В5.4	В5.5	В5.*
В6	Высоколегированная сталь	В6.1	В6.2	В6.3	В6.4	В6.5	В6.*
В7	Медесодержащие сплавы	В7.1	В7.2	В7.3	В7.4	В7.5	В7.*
В8	Титановые сплавы	В8.1	В8.2	В8.3	В8.4	В8.5	В8.*
В9	Алюминиевые сплавы	В9.1	В9.2	В9.3	В9.4	В9.5	В9.*
В10	Пластмассы	В10.1	В10.2	В10.3	В10.4	В10.5	В10.*
В11	Фарфор, керамика	В11.1	В11.2	В11.3	В11.4	В11.5	В11.*
В12	Стекло	В12.1	В12.2	В12.3	В12.4	В12.5	В12.*
В*	Другие материалы, не отраженные в данном перечне	В*.1	В*.2	В*.3	В*.4	В*.5	В*.*

В обозначении материала после индексов может указываться марка материала по ГОСТ, ISO, ANSI и др.

3.4. Тип присоединения (С)

Таблица 3.9

Обозначение	Наименование	ГОСТ/ ОСТ	ISO	EN	ANSI/ SAE	DIN	Другие докумен- ты
C1	Фланцевое	C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	C1.5	C1.*
C2	Под приварку	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C2.5	C2.*
C3	Межфланцевое	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C3.*
C4	Муфтовое	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4	C4.5	C4.*
C5	Штуцерное	C5.1	C5.2	C5.3	C5.4	C5.5	C5.*
C6	Цапковое	C6.1	C6.2	C6.3	C6.4	C6.5	C6.*
C7	Хомутовое	C7.1	C7.2	C7.3	C7.4	C7.5	C7.*
C8	Бугельное	C8.1	C8.2	C8.3	C8.4	C8.5	C8.*

3.5. Рабочая среда (F)

Таблица 3.10

Обозначение	Наименование
F0	Нейтральная к материалам изделий
F1	Вода
F2	Пар
F3	Воздух
F4	Газы горючие
F5	Газы негорючие
F6	Кислоты
F7	Щелочи
F8	Жидкости горючие
F9	Жидкости негорючие
F10	Технологические среды
F11	Среды токсичные и ядовитые
F12	Абразивные среды
F*	Другие рабочие среды, не отраженные в данном перечне

Таблица 3.11

Вода (F1)		Пар (F2)	
Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
F1.1	Питьевая	F2.1	Насыщенный
F1.2	Техническая пресная	F2.2	Перегретый
F1.3	Морская	F2.*	Другие типы пара, не отраженные в данном перечне
F1.*	Другие типы воды, не отраженные в данном перечне		

Таблица 3.12

Газы горючие (F4)		Газы негорючие (F5)	
Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
F4.1	Метан	F5.1	Инертные
F4.2	Ацетилен	F5.2	Галогенные
F4.3	Водород	F5.3	Агрессивные
F4.4	Кислород	F5.4	Токсичные

Таблица 3.13

Кислоты (F6)		Жидкости горючие (F8)	
Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
F6.1	Серная	F8.1	Категории А ($t_{\text{воспл.}} < 28^{\circ}\text{C}$)
F6.2	Соляная	F8.2	Категории Б ($28^{\circ}\text{C} < t_{\text{воспл.}} < 120^{\circ}\text{C}$)
F6.3	Азотная	F8.3	Категории В ($t_{\text{воспл.}} > 120^{\circ}\text{C}$)
F6.*	Другие типы кислот, не отраженные в данном перечне	F8.*	Другие типы горючих жидкостей, не отраженные в данном перечне

Среды технологические (F10)

Таблица 3.14

Обозначение	Наименование
F10.1	Растворы буровые
F10.2	Теплоносители
F10.3	Хладагенты
F10.4	Воды нефтесодержащие
F10.5	Воды пластовые
F10.*	Другие типы технологических сред, не отраженные в данном перечне

Среды токсичные и ядовитые (F11)

Таблица 3.15

Обозначение	Наименование
F11.1	Хлор
F11.2	Аммиак
F11.3	Сероводород
F11.*	Другие типы токсичных и ядовитых сред, не отраженные в данном перечне

3.6. Условный (номинальный) диаметр (D)

Таблица 3.16

Обозначение	Стандарт
D1	по ГОСТ 28338-89
D2	по ASME B16.34, 16.47
D*	Другие типоряды диаметров, не отраженные в данном перечне

Значение номинального диаметра (прохода) должно соответствовать числу из параметрического ряда, устанавливаемого ГОСТ 28338-89 (в мм) и (или) международными или национальными стандартами, и представляется в явном, незакодированном виде.

Примеры:

D1(150) – обозначение номинального диаметра 150 мм по ГОСТ 28338-89

D1(100/125/150) – обозначение параметрического ряда значений номинального диаметра 100; 125 и 150 мм по ГОСТ 28338-89

D2($\frac{1}{2}$ "/1"/2") – обозначение параметрического ряда значений номинального диаметра $\frac{1}{2}$ ", 1" и 2" по стандартам ASME/ANSI 16.34. и 16.47.

3.7. Давление рабочей среды (P)

Таблица 3.17

Обозначение	Стандарт
P1	по ГОСТ 26349-84
P2	по ASME/ANSI B16.5
P*	Другие типоряды давлений, не отраженные в данном перечне

Значение давления определяется из параметрического ряда номинальных давлений, устанавливаемого ГОСТ 26349-84 (в кгс/см²) и(или) международными или национальными стандартами, и представляется в явном, незакодированном виде.

Примеры:

P1(16/25/40) – обозначение параметрического ряда номинальных давлений 16;

25 и 40 кгс/см² по ГОСТ 26349-84.

P2(150/300/600) – обозначение параметрического ряда рабочего давления классов 150, 300 и 600 по стандарту ASME/ANSI B16.5.

3.8. Тип управления (G)

Таблица 3.18

Обозначение	Наименование
G1	Привод ручной
G2	Электропривод
G3	Привод пневматический
G4	Привод электромагнитный
G5	Привод гидравлический
G6	Исполнительный механизм электрический
G7	Исполнительный механизм пневматический
G8	Под дистанционное управление
G9	Комбинированное
G10	Автоматическое
G*	Другие типы приводов, не отраженные в данном перечне

Таблица 3.19

Ручное управление (G1)		Электроприводы (G2)	
Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
G1.1	Маховик, рукоятка		
G1.2	Червячный редуктор	G2.1	Многооборотные
G1.3	Конический редуктор	G2.2	Неполноповоротные
G1.4	Цилиндрический редуктор	G2.3	Прямоходные
G1.5	Спироидный редуктор	G2.4	Рычажные
G1.6	Планетарный редуктор	G2.*	Другие электроприводы, не отраженные в данном перечне
G1.*	Другие ручные приводы, не отраженные в данном перечне		

Таблица 3.20

Приводы пневматические (G3)		Приводы электромагнитные (G4)	
Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
G3.1	Поршневые	G4.1	Встроенные
G3.2	Струйные		
G3.3	Мембранные		
G3.4	Сильфонные	G4.2	Блочные
G3.5	Лопастные		
G3.*	Другие пневматические приводы, не отраженные в данном перечне	G4.*	Другие электромагнитные приводы, не отраженные в данном перечне

3.9. Нормы герметичности (H)

Таблица 3.21

Обозначение	Наименование
H1	по ГОСТ 9544-2005
H2	по ГОСТ 23886-87
H3	по BS EN 12266-2003
H4	по API 598-2004
H*	Нормы герметичности по другим нормативным документам, не отраженным в данном перечне

Таблица 3.22

Классы герметичности согласно ГОСТ 9544-2005		Классы герметичности согласно ГОСТ 23866-87	
Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
H1.1	Класс герметичности А	H2.1	Класс герметичности I
H1.2	Класс герметичности В		
H1.3	Класс герметичности В1	H2.2	Класс герметичности II
H1.4	Класс герметичности С		
H1.5	Класс герметичности С1		
H1.6	Класс герметичности D	H2.3	Класс герметичности III
H1.7	Класс герметичности D1		
		H2.4	Класс герметичности IV

3.10. Климатическое исполнение (W)

Таблица 3.23

Обозначение	Наименование	ГОСТ 15150 – 69	IEC 60721-2-1(2002)	Другие нормативные документы
W1	У – умеренный	W1.1	W1.2	W*.1
W2	УХЛ – умеренный и холодный	W2.1	W2.2	W*.2
W3	ТВ – тропический влажный	W3.1	W3.2	W*.3
W4	ТС – тропический сухой	W4.1	W4.2	W*.4
W5	Т – тропический влажный и сухой	W5.1	W5.2	W*.5
W6	О – общемировой	W6.1	W6.2	W*.6
W7	М – морской умеренный и холодный	W7.1	W7.2	W*.7
W8	ТМ – морской тропический	W8.1	W8.2	W*.8
W9	ОМ – общеклиматический морской	W9.1	W9.2	W*.9
W*	Другие климатические исполнения, не отражённые в данном перечне	W*.1	W*.2	W*.*

3.11. Уплотнения (S)

Уплотнительные материалы в узле затвора (S1)

Таблица 3.24

Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
S1.1	Латунь и бронза	S1.8	Полиуретан
S1.2	Коррозионностойкая и нержавеющая сталь	S1.9	Винипласт
S1.3	Нитрированная сталь	S1.10	Пластмассы (кроме винипласта)
S1.4	Стеллит	S1.11	Без вставных или наплавленных колец
S1.5	Графит (ТРГ, пирографит, углекон)	S1.12	Керамика
S1.6	Кожа	S1.13	Фторопласт
S1.7	Резина	S1.*	Другие материалы, не отраженные в данном перечне

Таблица 3.25

Уплотнительные материалы в сальниковом пакете (S2)		Уплотнительные материалы в разъемных соединениях (S3)	
Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
S2.1	Асбестовые набивки	S3.1	Металл
S2.2	Фторопластовые набивки	S3.2	Резина
S2.3	Набивки из ленты ФУМ	S3.3	Паронит
S2.4	Набивки графитовые	S3.4	Фторопласт
S2.*	Другие материалы, не отраженные в данном перечне	S3.5	Графит
		S3.*	Другие материалы, не отраженные в данном перечне

3.12. Основное применение арматуры (U)

Таблица 3.26

Обозначение	Наименование
U1	Арматура промышленная общего назначения
U2	Арматура для химии, нефтехимии и нефтепереработки
U3	Арматура для магистральных газо- нефте- проводов
U4	Арматура фонтанная и скважинная
U5	Арматура для ТЭС
U6	Арматура для АЭС
U7	Арматура судовая
U8	Арматура для холодильных установок и тепловых насосов
U9	Арматура криогенная
U10	Арматура для тепловых сетей
U11	Арматура для газораспределительных сетей
U12	Арматура для водопроводных и канализационных сетей
U13	Арматура для резервуаров стационарных, ж/д, авто.
U14	Арматура для транспорта (ж/д, авиа, авто)
U*	Другие области применения арматуры, не отражённые в данном перечне

3.13. Соответствие требованиям по качеству (специальные требования)(Q)

Таблица 3.27

Обозначение	Наименование
Q0	Специальные требования заказчика
Q1	ОТТ НП-068-05 (приемка ГАН)
Q2	Система добровольной сертификации «Трансерт» (Транс-нефть)
Q3	Система добровольной сертификации «ГАЗПРОМСЕРТ» (ГАЗПРОМ)
Q4	Система добровольной сертификации «Военный Регистр»
Q5	Система добровольной сертификации «Морской регистр»
Q6	Европейские требования по безопасности продукции (СЕ)
Q7	API Monogram
Q8	ASME
Q9	Ростехнадзор
Q10	Роспожнадзор
Q11	Роспотребнадзор
Q*	Другие требования, не отражённые в данном перечне

3.14 Покрытия (I)

Таблица 3. 28

Обозначение	Наименование
I1	Внутренние
I2	Наружные
I*	В других элементах конструкции, не отраженных в данном перечне

Таблица 3.29

Внутренние покрытия (I1)		Наружные покрытия (I2)	
Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
I1.1	Резина	I2.1	Лакокрасочные
I1.2	Эмаль	I2.2	Гальванические защитные и декоративные
I1.3	Пластмассы	I2.3	Наирит
I1.4	Наирит	I2.4	Полимерные
I1.5	Фторопласт	I2.5	Эмаль
I1.6	Керамика	I2.*	Другие покрытия, не отраженные в данном перечне
I1.7	Броня		

3.15. Взрывозащищённость (класс безопасности) (E)

Характеристика E относится к электроприводам (взрывозащищённость электрооборудования) и трубопроводной арматуре для атомных станций (класс безопасности). В коде после символа E в скобках указывается европейская маркировка взрывозащищённого электрооборудования, либо класс безопасности по ОТТ НП-068-05, например:

E(Ex II 1 G Eex ia ПВ ТЗ) или E(2ВПа)

3.16. Срок службы (долговечность) (L)

Таблица 3.30

Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
L1	Средний срок службы (лет)		
L2	Назначенный срок службы		
L3	Средний ресурс до списания	L3.1	в часах
		L3.2	в циклах
L4	Наработка на отказ (в циклах)		
L*	Другие показатели долговечности, не отражённые в данном перечне		

3.17. Время срабатывания (быстродействие) (V)

Характеристика V определяет время выполнения арматурой своей основной функции (перекрытия потока рабочей среды, изменения расхода рабочей среды в заданных пределах и т.д.). Числовое значение характеристики указывается после символа в скобках в явном, незакодированном виде в секундах.

Например: V(15) – время срабатывания арматуры составляет 15 секунд.

3.18. Температура рабочей среды (T)

Характеристика T – максимальная температура рабочей среды (диапазон температур), действующая при нормальном ходе технологического процесса без учёта случайных кратковременных отклонений. Диапазон температуры рабочей среды в градусах Цельсия указывается в явном виде, через символ «/».

Примеры: T(-60/120) - указана нижняя и верхняя граница температуры,
T(/300) - указана только верхняя граница температуры,
T(-200/) - указана только нижняя граница температуры.

3.19. Отслеживание функционирования (диагностика) (J)

Присутствие в условном обозначении характеристики J свидетельствует о наличии у трубопроводной арматуры или привода возможности для мониторинга их функционирования и (или) диагностики, а также ремонтпригодности оборудования.

3.20. Дополнительные характеристики трубопроводной арматуры (R)

Помимо приведения в условном обозначении основных характеристик, признаков (подпризнаков) и параметров, для различных видов арматуры и приводов могут указываться дополнительные характеристики.

Таблица 3.31

Обозначение	Наименование
R1	коэффициент гидравлического сопротивления (ζ)
R2	коэффициент пропускной способности (K_v)
R3	коэффициент расхода (α)

Числовые значения данных характеристик указываются в явном, незакодированном виде, например:

- ...R1(0,1) – коэффициент гидравлического сопротивления равен 0,1;
- ...R2(40) – пропускная способность 40 м³/ч.;
- ...R3(0,6) – коэффициент расхода не ниже 0,6.

4. ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЙ

4.1. Клапан запорный проходной сильфонный для АЭС с патрубками под приварку DN10, PN25, материал корпуса 08X18H10T с электроприводом, рабочая среда – теплоноситель 1-го контура, парогазовая смесь, пар, вода, азот, кислоты, щелочи, воздух. Климатическое исполнение: У, УХЛ, М. Герметичность затвора – класса А. Производитель – ОАО "Икар". Условное обозначение изделия: A1.2.1.2 U6 C2 D1(10) P1(25) B6 G2.1 F1/2/3/6/7/9/10 W1.1/2/7 H1.1 M9.8.49.30.

4.2. Кран шаровой с пробкой в опорах, с ручным приводом (редуктор), DN250, PN63, для нефти и нефтепродуктов. Присоединение фланцевое. Материал корпуса – 20Л, 20ГМЛ. Сертифицирован согласно СДС "Трансерт". Производитель – ОАО "Тяжпромарматура". Условное обозначение изделия:

A1.3.3.2 G1.2 D1(250) P1(63) F8.1 C1 B4/5 Q2 M18.13.49.30

4.3. По заданному условному обозначению можно описать изделие: A1.4.1.1 D1(300) P1(16) B4/5 C3 F1 G1.2 – это затвор дисковый с соосным валом и неметаллическим уплотнением, DN300, PN16, корпус из углеродистой или низколегированной стали, присоединение – межфланцевое. Рабочая среда – вода. Управление – ручное через редуктор.

4.4. Если на первоначальной стадии проектирования системы задан только вид трубопроводной арматуры (например, запорная), а тип её планируется определить позднее, известно, что номинальное давление в системе составляет 4,0 МПа, условный проход 50 мм, материал корпуса 25Л или 20Л, присоединение с помощью патрубков под приварку, климатическое исполнение У1, то обозначение изделия в этом случае будет выглядеть следующим образом:

A1.* D1(50) P1(40) B4 C2 W1.1

4.5. Обозначение арматуры аналогично таблице/фигуре:
15с922нж расшифровывается как "клапан запорный стальной с электроприводом и уплотнением из нержавеющей стали".

Обозначение изделия в заданной системе будет выглядеть следующим образом: A1.2.1 B4 C1 G2 S1.2

4.6. Для характеристик: «Рабочая среда» (F), «Климатическое исполнение» (W), «Область применения» (U), возможно указание значений ряда признаков через символ «/».

Примеры:

F2/3/5 - рабочая среда: пар, воздух, негорючие газы.

F2.1/2.2/5.3/5.4 - рабочая среда: насыщенный пар, перегретый пар, агрессивные газы, токсичные газы.

W1.1/3 - климатическое исполнение: умеренный, тропический.

U2/5/7- область применения: химическая и нефтехимическая промышленность, ТЭС, АЭС

5. КЛАССИФИКАЦИЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ ПО КОНСТРУКТИВНЫМ ПРИЗНАКАМ

В таблице 5.1 приведен перечень схем, на которых представлены классификация трубопроводной арматуры по различным конструктивным признакам и соответствующие обозначения в соответствии с СТ 009-2008 НПАА.

Таблица 5.1.

Номер схемы	Название схемы	Номер стр.
1	Классификация и обозначение задвижек	26
2	Классификация и обозначение клапанов запорных	26
3	Классификация и обозначение кранов запорных	27
4	Классификация и обозначение затворов дисковых, в т.ч. герметичных (гермоклапанов)	27
5	Классификация и обозначение предохранительных клапанов	28
6	Классификация и обозначение клапанов отключающих	28
7	Классификация и обозначение клапанов обратных самодействующих	28
8	Классификация и обозначение клапанов обратных управляемых	28
9	Классификация и обозначение клапанов регулирующих	29
10	Классификация и обозначение регуляторов давления	29
11	Классификация и обозначение регуляторов уровня	29
12	Классификация и обозначение устройств мембранных предохранительных	30
13	Классификация и обозначение конденсатоотводчиков	30

Схема 3

Классификация и обозначение кранов запорных

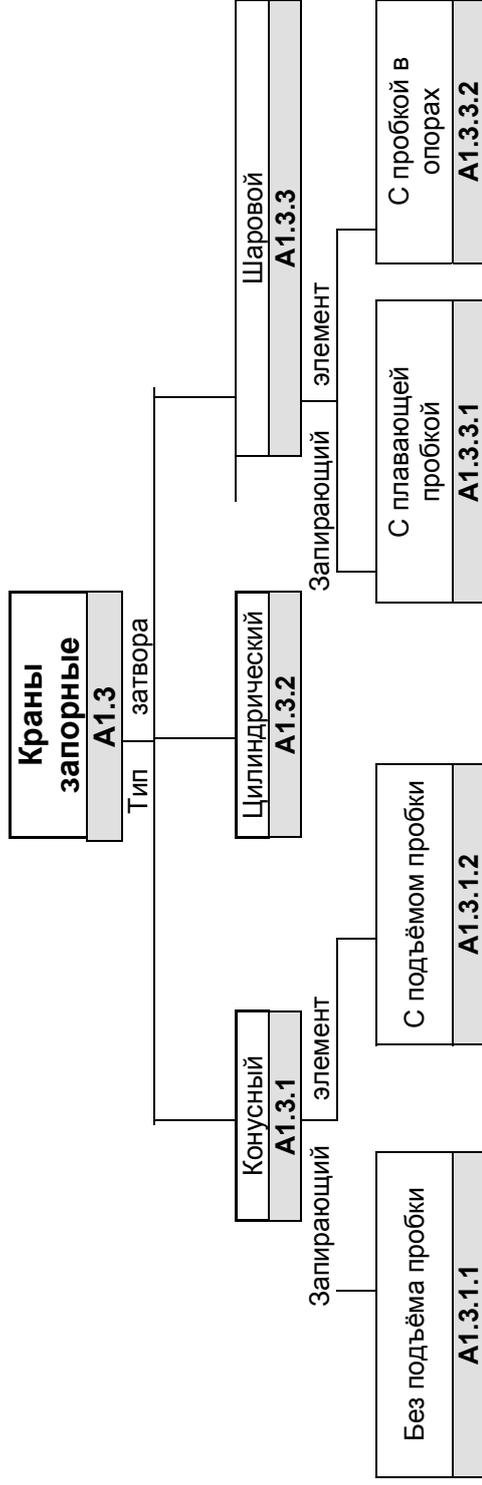


Схема 4

Классификация и обозначение затворов дисковых, в т.ч. герметичных (гермоклапанов)

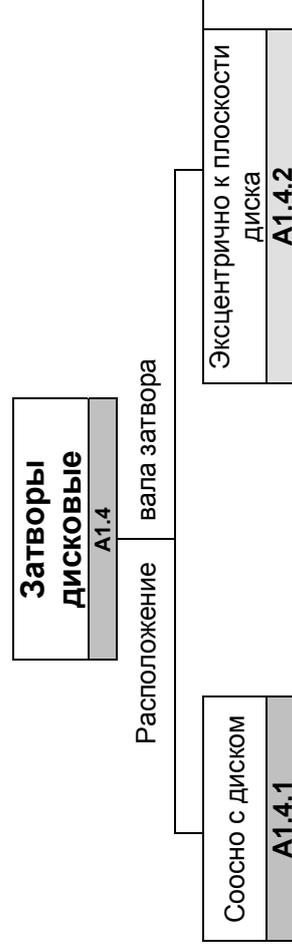


Схема 5
Классификация и обозначение предохранительных клапанов

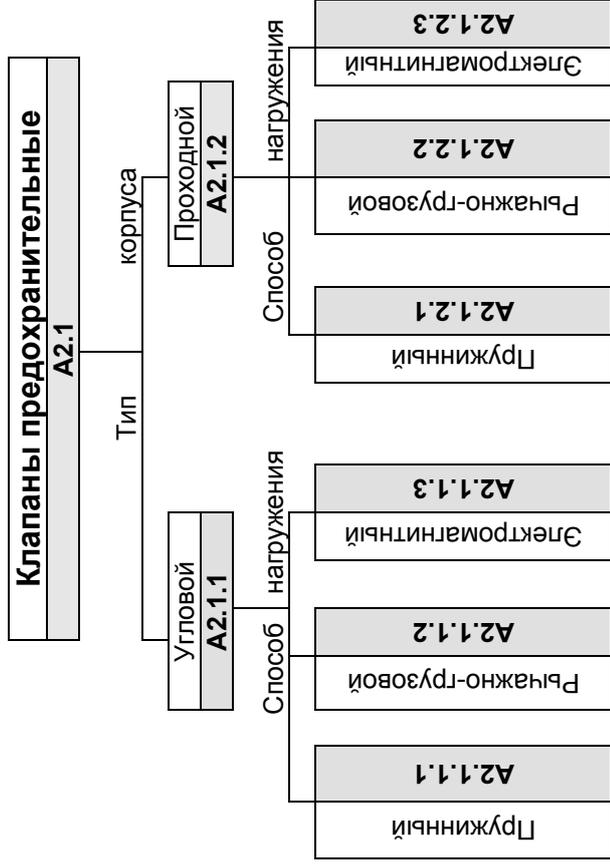


Схема 6
Классификация и обозначение клапанов отключающих

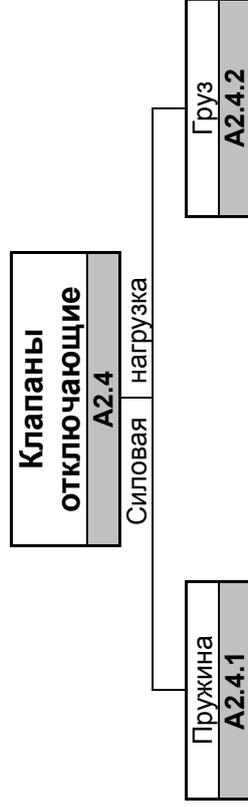


Схема 7
Классификация и обозначение клапанов обратных самодействующих

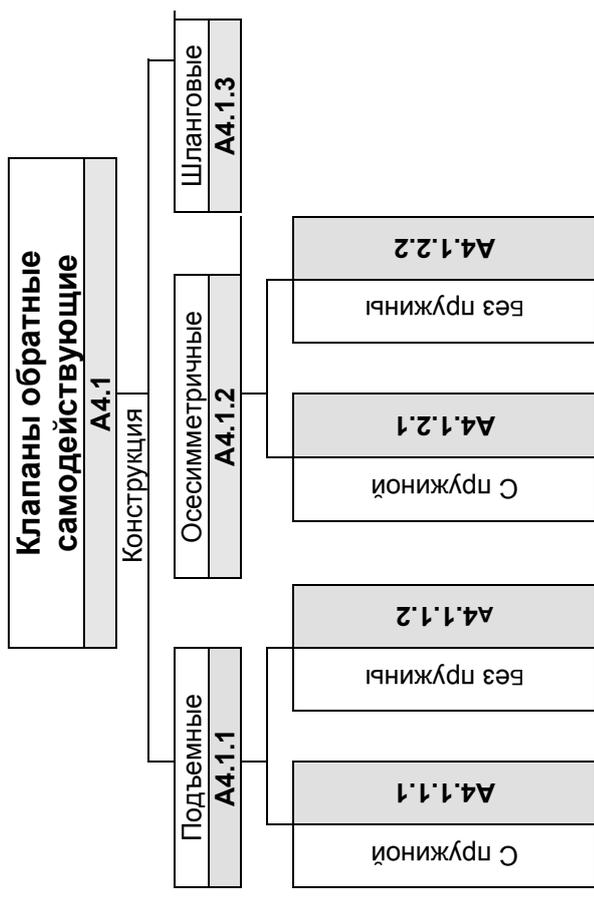


Схема 8
Классификация и обозначение клапанов обратных управляемых

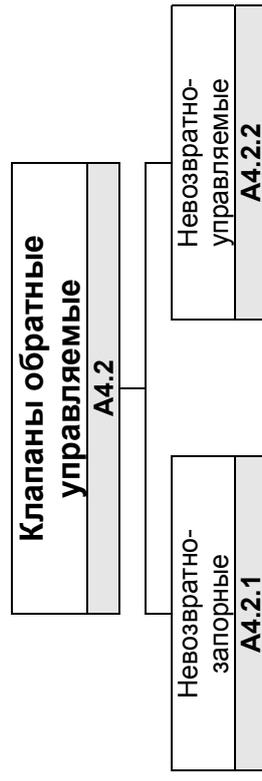


Схема 9

Классификация и обозначение клапанов регулирующих

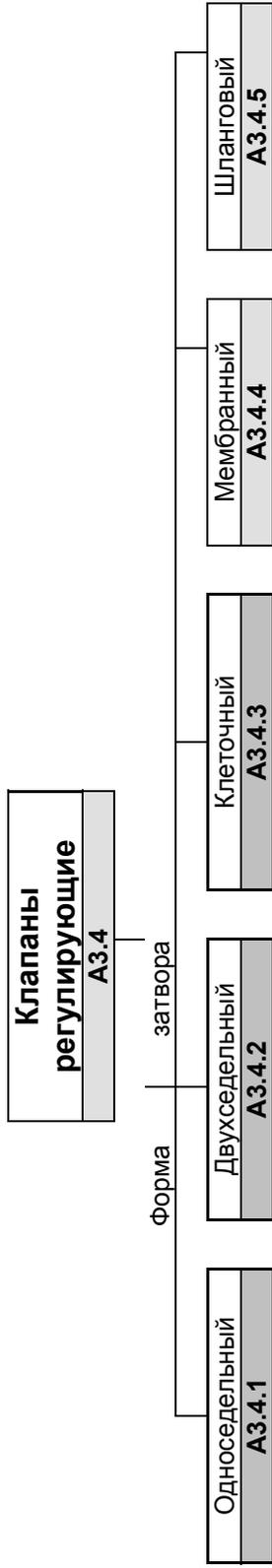


Схема 10

Классификация и обозначение регуляторов давления

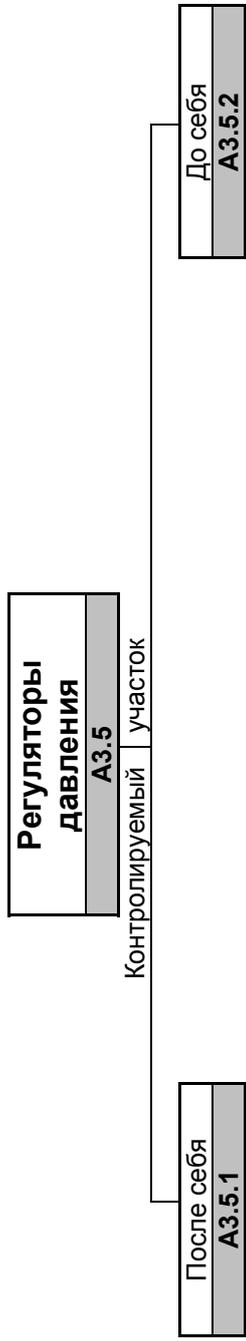


Схема 11

Классификация и обозначение регуляторов уровня

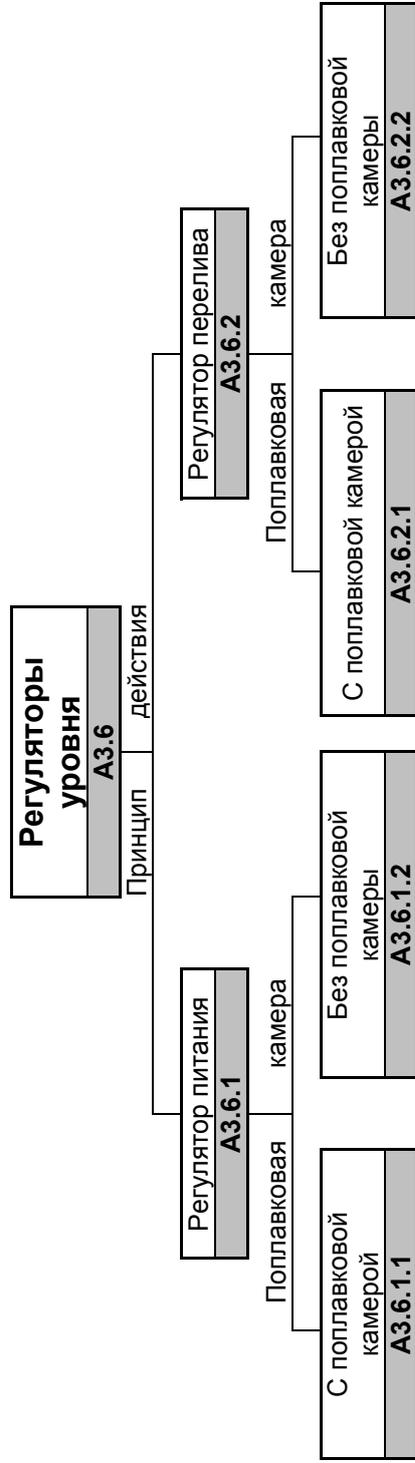


Схема 12

Классификация и обозначение устройств мембранных предохранительных

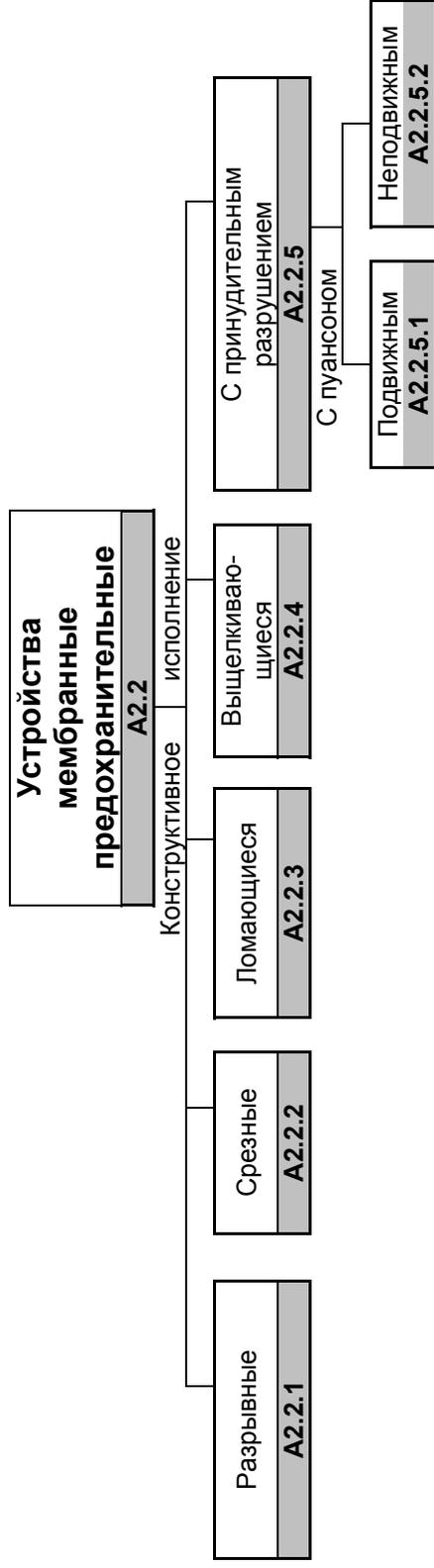
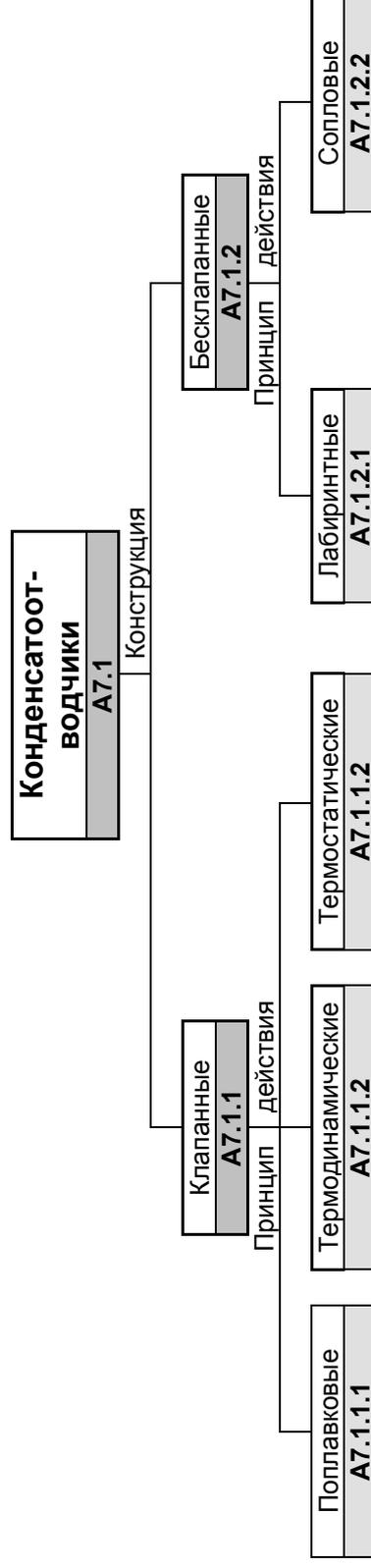


Схема 13

Классификация и обозначение конденсатоотводчиков



Гениатулин Агзам Миндыбаевич
Кузнецов Виктор Павлович
Макаров Владимир Васильевич

КЛАССИФИКАЦИЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

Методические указания
к выполнению практических занятий
по дисциплине «Основы арматуростроения»
для студентов специальности 220301
«Автоматизация технологических процессов и производств
для нефтяной и газовой промышленности»»

Авторская редакция

Подписано к печати	Формат бумаги 60x84 1/16	Бумага тип. №
Заказ	Усл. печ. л. 2,0	Уч. изд. л. 2,0
Печать трафаретная	Тираж 50	Цена свободная

Редакционно-издательский центр КГУ.
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.
Курганский государственный университет.