

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РЕГУЛЯТОРЫ  
ТЕМПЕРАТУРЫ И РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Идентификационный код ВКР: 297

Екатеринбург 2016

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра технологии машиностроения, сертификации  
и методики профессионального обучения

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:  
Заведующий кафедрой ТМС  
\_\_\_\_\_ Н. В. Бородина  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РЕГУЛЯТОРЫ  
ТЕМПЕРАТУРЫ И РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Идентификационный код ВКР: 297

Исполнитель:  
студент группы КМ-401

А.С. Линде

Руководитель:  
доцент кафедры ТМС,  
канд. тех. наук, доцент

Г.Н. Мигачева

Нормоконтролер:  
доцент кафедры ТМС,  
канд. пед. наук, доцент

М.А. Черепанов

Екатеринбург 2016

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 73 листов машинописного текста, 12 таблиц 9 рисунков, 30 использованных источников, 12 приложений.

Ключевые слова: технические условия, регулятор расхода, регулятор температуры, теплоноситель, нормативная документация, процедура.

В дипломной работе разработаны технические условия для изделия «Регуляторы температур и расхода теплоносителей серии УЗЖ-Р и УЗЖ-Т» предприятия ООО «Группа КОМОС».

Проведен анализ требований нормативной документации к содержанию технических условий на основании национального стандарта, руководства по эксплуатации.

Проведена идентификация изделий по различным классификаторам.

Выделены основные этапы разработки технических условий, рассмотрена процедура согласования и утверждения технических условий.

В методической части проведено сравнение планов обучения токарей и операторов станков с ЧПУ. Составлен план переподготовки по предмету «Техническое черчение и чтение чертежей», разработано теоретическое занятие и 10 карточек практических заданий.

Проведено экономическое обоснование разработки ТУ для предприятия.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ НОРМАТИВНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ИЗДЕЛИЕ «РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И РАСХОДА МОДЕЛИ «КОМОС-УЗЖ».....	8
1.1. Анализ требований ГОСТ Р 24856–2014 Арматура трубопроводная.....	9
1.2. Анализ руководства по эксплуатации «Комос–УЗЖ».....	10
1.3. Идентификация изделия «Комос – УЗЖ».....	12
1.4. Использование технических условий при подтверждении соответствия.....	15
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ КАК ДОКУМЕНТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ.....	18
2.1. Характеристика технических условий.....	18
2.2. Обозначения технических условий.....	25
2.3. Требования нормативной документации к содержанию.....	25
2.4. Процедура разработки технических условий в условиях предприятия.....	29
2.5 Процедура согласования и регистрации технических условий.....	31
2.6 Анализ противоречивых мнений изготовителей о содержании технических условий.....	34
2.7 Формирование содержания разделов технических условий на изделие регуляторы температуры и расхода теплоносителя «КОМОС - УЗЖ».....	37
3. МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	44
3.1 Составление перспективно – тематического плана по предмету «Техническое черчение и чтение чертежей» .....	45
3.2 Разработка методики проведения занятия теоретического обуче-	

ния.....	49
3.3 План – конспект теоретического обучения.....	51
4. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ.....	58
4.1 Основные статьи затрат.....	58
4.2 Материальные затраты .....	59
4.3 Оплата труда .....	59
4.4 Обязательные социальные отчисления.....	60
4.5 Амортизационные отчисления.....	60
4.6 Прочие расходы.....	61
4.7 Оценка стоимости разработка ТУ.....	63
4.8 Расчет целесообразности разработки проекта.....	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	70
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Лист задания на дипломирование.....	74
Приложение Б – Модельный ряд регуляторов температуры «КОМОС - УЗЖ - Т» и «КОМОС - КЗЖ - Р».....	75
Приложение В – Эскиз сборочного чертежа.....	76
Приложение Г – Карточка задания № 1.....	77
Приложение Д – Карточка задания № 2.....	78
Приложение Е – Карточка задания № 3.....	79
Приложение Ж – Карточка задания № 4.....	80
Приложение И – Карточка задания № 5.....	81
Приложение К – Технические условия.....	82
Приложение Л – Стенд.....	94
Приложение М – Разрез общего вида регулятора «Комос-УЗЖ-Р».....	95
Приложение Н – Разрез общего вида регулятора «Комос-УЗЖ-Т».....	96

## **ОБОЗНАЧЕНИЕ И СОКРАЩЕНИЕ**

ЕСКТ – Единая система конструкторской документации

ИМП – Изделия Машиностроение и приборостроение

КД – Конструкционный документ

СО – Стандарт организации

ТЗ – Техническое задание

ТУ – Технические Условия

ФЗ – Федеральный закон

## ВВЕДЕНИЕ

Качество продукции нормируется с помощью нормативной и технической документации, которая устанавливает технические требования к продукции. Одним из видов нормативно-технической документации являются технические условия, которые можно разработать в условиях предприятия.

Предприятие ООО «Группа КОМОС» осуществляет производство изделий «Регуляторов температур и расхода теплоносителей серии УЗЖ-Р и УЗЖ-Т» на основании паспорта и руководства по эксплуатации. Для продвижения этой продукции на рынке необходимо разработать нормативно-техническую документацию, с помощью которой возможно провести подтверждение соответствия. В качестве нормативной документации продукции при подтверждении соответствия могут быть использованы технические условия.

Целью дипломной работы является разработать содержание и структуру технических условий на изделие «Регуляторы температур и расхода теплоносителей серии УЗЖ-Р и УЗЖ-Т» для предприятия ООО «Группа КОМОС».

Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

- используя техническую и периодическую литературу, выявить особенности технических условий как вида документа по стандартизации;
- проанализировать требования нормативной документации к содержанию технических условий;
- определить этапы разработки технических условий на базе предприятия ООО «Группа КОМОС»;
- сформулировать содержание разделов технических условий на изделие «Регуляторы температур и расхода теплоносителей серии УЗЖ-Р и УЗЖ-Т».

Для решения первой и второй задач в данной дипломной работе необходимо проанализировать законодательную и нормативную базу для разра-

ботки технических условий, процедуру идентификации продукции при разработке технических условий, рассмотреть процедуру утверждения и регистрации технических условий.

Для решения третьей и четвертой задач на основе собранной информации, необходимо провести анализ требований нормативной и технической документации на изделие «Регуляторы температур и расхода теплоносителей серии УЗЖ-Р и УЗЖ-Т» предприятия ООО «Группа КОМОС» и сформулировать содержание разделов технических условий.



## **1. АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ НОРМАТИВНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ИЗДЕЛИЕ «РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И РАСХОДА МОДЕЛИ «КОМОС-УЗЖ»**

Регулятор «Комос–УЗЖ» изготавливается в двух исполнениях: «Комос–УЗЖ-Р» и «Комос-УЗЖ–Т».

Регулятор расхода теплоносителя «Комос–УЗЖ–Р» используется для автоматического регулирования расхода теплоносителя в:

- в закрытых и открытых системах отопления;
- в закрытых системах ГВС;
- в системах вентиляции;
- в системах охлаждения.

Регулятор температуры теплоносителя «Комос–УЗЖ–Т» используется для автоматического регулирования температуры смешанной воды, когда вода различных температур подается через 2 входа и смешивается внутри корпуса регулятора.

Регулятор «Комос–УЗЖ–Т», в основном, применяется для открытых систем теплоснабжения с подмесом горячей воды из подающего трубопровода и предназначен для автоматической стабилизации (путем регулирования расхода теплоносителя прямой подачи) температуры теплоносителя в системах горячего водоснабжения.

Увеличение (уменьшение) расхода теплоносителя прямой подачи на входе в регулятор «Комос-УЗЖ–Т» приводит к увеличению (снижению) температуры воды, подаваемой в систему ГВС здания. Модельный ряд устройств «Комос–УЗЖ» приведен в приложении Б. Указанные устройства предназначены для жидкостей и рабочих сред группы 2 [25].

Для описания порядка работы данных изделий совместно с сотрудниками предприятия был собран стенд, приведенный в приложении Л.

Для перехода к основным характеристикам данных изделий следует определить, к каким типам продукции они относятся. В связи с тем, что дан-

ные изделия используются в системах отопления и горячего водоснабжения, можно считать, что они относятся к арматуре промышленной трубопроводной, предназначенной для жидкостей и используемой для негорючих рабочих сред группы 2 [4].

Следовательно, характеристики такого типа изделий и требования должны соответствовать национальному стандарту для трубопроводной арматуры [12]. В соответствии с указанным стандартом под трубопроводной арматурой понимается: техническое устройство, устанавливаемое на трубопроводах и емкостях, предназначенных для управления (перекрытия, регулирования, распределения, смешивания, фазоразделения) потоком рабочей среды (жидких, газообразных, газожидкостных, порошкообразных, суспензий и т.п.) путем изменения площади проходного сечения .

Термины, определенные настоящим стандартом, применяют во всех видах документации (стандартах, технической или договорной документации, литературе и т.д.) в сфере производства и применения арматуры.

### **1.1. Анализ требований ГОСТ Р 52720-2007 арматура трубопроводная термины и определения**

Данный стандарт разработан Закрытым акционерным обществом «Научно–производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения» (ЗАО «НПФ «ЦКБА») и Научно-промышленной ассоциацией арматуростроения (НПАА) [22] внесен межгосударственным Техническим комитетом по стандартизации ТК 259 «Промышленная трубопроводная арматура и сильфоны», межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 мая 2014 г. N 67-П). [12]

В соответствии с национальным стандартом характеристика или технические требования на изделие должны включать следующие пункты:

1. Область применения
2. Основные понятия

3. Виды арматуры
  4. Типы арматуры
  5. Разновидности арматуры
  6. Основные параметры и технические характеристики
  7. Основные узлы, элементы и детали арматуры
- Рассмотрим подробнее некоторые пункты.

Например п.5.

Разновидность арматуры – это есть классификационная единица, характеризующая функциональное назначение арматуры.

Примеры: запорная арматура, регулирующая арматура, предохранительная арматура, задвижка, кран, клапан и т.д Регуляторы относятся к регулирующей арматуре.

В пункте 6 должны быть приведены технические характеристики.

К ним относится информация, приводимая в технических документах на арматуру, содержащая сведения о номинальном диаметре, номинальном или рабочем давлении, температуре рабочей среды, параметрах окружающей среды, габаритных размерах, массе, показателях надежности и других показателях, характеризующих применимость арматуры в конкретных эксплуатационных условиях [12].

Как следует из изложенного, изделие «Комос-УЗЖ» относится к арматуре промышленной трубопроводной, но не может изготавливаться на основании стандарта, поэтому перейдем к анализу руководства по эксплуатации.

## **1.2. Анализ руководства по эксплуатации «Комос–УЗЖ»**

Данное руководство предназначено для ознакомления с конструкцией регуляторов температуры воды «Комос–УЗЖ–Т» [25].

Конструкция регуляторов температуры воды «Комос – УЗЖ – Т» постоянно совершенствуется, поэтому фирма-изготовитель оставляет за собой

право вносить в конструкцию непринципиальные изменения и усовершенствования без отражения в данном руководстве.

Данное руководство предназначено для ознакомления с конструкцией регуляторов температуры воды «Комос – УЗЖ – Т», организации правильного монтажа, эксплуатации и технического обслуживания.

Данное руководство по эксплуатации содержит введение и следующие разделы в такой последовательности:

- введение;
- виды и назначение;
- технические характеристики ;
- конструкция и принцип работы регулятора;
- указание мер безопасности;
- установка и монтаж;
- настройка регулятора;
- техническое обслуживание и ремонт;
- перечень возможных неисправностей, и их устранение;
- правила хранения и транспортировки;
- комплект поставки;
- свидетельство о приемке;
- гарантии производителя.

Следовательно, многие пункты, требуемые национальным стандартом описаны в руководстве по эксплуатации, могут быть взяты при разработке технических условий.

Следующей задачей при разработке ТУ стоит идентификация изделий.

### 1.3. Идентификация изделия «Комос-УЗЖ»

Идентификация осуществляется либо с помощью ОКП, ОКПО, ТН ВЭД и ОКПД 2.

Код ОКП – Общероссийский классификатор предприятия (далее по тексту ОКП) это числовой код наименования товара в общероссийском классификаторе продукции. Введение данного кода связано с унификацией системы классификации сведений, необходимых для социального и технико-экономического учета.

ОКП предназначен для обеспечения достоверности, сопоставимости и автоматизированной обработки информации о продукции в таких сферах деятельности как стандартизация, статистика, экономика и другие [20].

В работах по сертификации на предприятиях до сих пор используется ОКП для обозначения и идентификации продукции с помощью 6-разрядного кода.

На первой ступени классификации располагаются классы продукции (XX 000), на второй – подклассы (XX Х000), на третьей – группы (XX ХХ00), на четвертой – подгруппы (XX ХХХ0) и на пятой – виды продукции (XX ХХХХ). Третья, четвертая, пятая ступень классификации могут быть завершающими, в таком случае последующие после разрядов цифры представлены нулями.

Используя ОКП, изделие «Комос -УЗЖ» можно отнести к:

420000 – Приборы и средства автоматизации общепромышленного назначения;

421800 – Приборы регулирующие. Блоки и элементы функциональные приборов регулирующих. Регуляторы, работающие без постороннего источника энергии;

42 1810 – Приборы регулирующие

42 1860 – Регуляторы, работающие без постороннего источника энергии;

42 1861 – температуры;

42 1863 – расхода.

Исходя из названия изделия «регулятор температуры и расхода теплоносителя» можно сделать выбор в сторону Кода ОКП – 42 186, считая, что регулятор «Комос-УЗЖ» принадлежит к продукции общепромышленного назначения.

Код ОКПО – Общероссийский классификатор предприятий и организации (Далее по тексту ОКПО) Это идентификатор организации по которой можно определить отрасль работы предприятия или организация.

ОКПО предназначен для: идентификации организаций в базах данных надзорных органов [19].

Используя ОКПО, изделие «Комос-УЗЖ» можно относить к:

28.99.99 – Услуги по производству прочего оборудования специального назначения, не включенного в другие группировки, отдельные, выполняемые субподрядчиком;

28.99.99.00 – Услуги по производству прочего оборудования специального назначения, не включенного в другие группировки, отдельные, выполняемые субподрядчиком.

Отталкиваясь от наименования продукта «регулятор температуры и расхода теплоносителя» можно сделать выбор в сторону Кода ОКПО – 28.99.99, считая, что регулятор «Комос-УЗЖ» принадлежит к услугам по производству прочего оборудования.

Код ТН ВЭД – Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности (Далее по тексту ТН ВЭД) Это классификатор товаров, применяемый таможенными органами и участниками внешнеэкономической деятельности в целях проведения таможенных операций.

Каждому товару присваивается 10 – значный код (для ряда товаров применяется 14-значный код), который в дальнейшем и используется при совершении таможенных операций, таких как декларирование или взимание таможенных пошлин [28].

Так же в рамках по сертификации используется Код ТН ВЭД для обозначения и идентификации продукции.

8481 – Краны, клапаны, вентили и аналогичная арматура для трубопроводов, котлов, резервуаров, цистерн, баков или аналогичных емкостей, включая редукционные и терморегулируемые клапаны;

848180 – Арматура прочая для трубопроводов, котлов, резервуаров, цистерн, баков или аналогичных емкостей

8481 80 5000 – арматура регулирующая.

Таким образом по коду ТН ВЭД регулятор можно отнести к арматуре для трубопроводов, котлов, резервуаров, идентифицировать продукцию по коду 848180.

Рассмотрим идентификацию с помощью вновь вводимого кода ОКПД 2.

Данный код имеет наименование: Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности [28] :

Аббревиатура: ОКПД 2.

Основание: Приказ Росстандарта от 31.01.2014 №14-ст

Дата введения: 01.02.2014

Последние изменения: № 5 от декабря 2015 года

Ответственный: Росстат.

В соответствии с классификатором выбираем отрасль, ближайшая Е.

Код Е – Водоснабжение; водоотведение, услуги по удалению и рекультивации отходов.

По указанному коду выводятся изделия:

36 Вода природная; услуги по очистке воды и водоснабжению

37 Услуги по водоотведению; шлам сточных вод

38 Услуги по сбору, обработке и удалению отходов; услуги по утилизации отходов

39 Услуги по рекультивации и прочие услуги по утилизации отходов

Наше изделие отсутствует, следовательно КОД ОКПД 2 для нас не

подходят для идентификации [20].

#### **1.4. Использование технических условий при подтверждении соответствия**

Цели и принципы подтверждения соответствия, которое определено как документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ и оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов и условиям договора [24].

Подтверждение соответствия направленно на осуществления следующих в целей:

- содействие приобретателей в компетентном выборе продукции, работ, услуг;
- удостоверения соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;
- создание условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории РФ, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли.
- повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;
- обеспечения коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия.
- Согласно закону «о техническом регулировании» предусмотрено два вида подтверждения соответствия продукции:
  - обязательное (обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах обязательной сертификации и принятия декларации о соответствии.)



– добровольное (добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации.)

Подтверждение соответствия – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договора [18].

Согласно п. 2 ст. 24 Федерального закона «о техническом регулировании», при декларировании соответствия собственными доказательствами заявителя для целей подтверждения соответствия технического регламента может быть техническая документация. Поскольку ТУ, как правило, создаются в результате разработки новой продукции, требования к которой еще не регламентированы национальными стандартами, то они становятся носителями полного комплекса требований, в том числе безопасности, к конкретной продукции. В этом смысле специалисты рассматривают ТУ «как малый технический регламент» [24].

Технические условия являются документом, способствующим обеспечению целей подтверждения соответствия продукции.

При декларировании соответствия на основании собственных доказательств, технические условия на выпускаемую продукцию могут и должны использоваться в качестве доказательных материалов наряду с другой технической документацией и результатами собственных исследований (испытаний) и измерений.

Добровольная сертификация проводится по инициативе заявителей на соответствие требованиям стандартов, технических условий, рецептур и других документов, определяемых заявителем [30].

Создать систему добровольной сертификации может не только юридическое лицо, но и индивидуальный предприниматель или оба указанных субъекта.

Добровольной сертификации подлежит продукция, на которую отсутствуют обязательные к выполнению требования по безопасности.

В то же время, ее проведение ограничивает доступ на рынок некачественных изделий за счет проверки таких показателей, как надежность, эстетичность, экономичность и др. Она в первую очередь направлена на борьбу за клиента [16].

Для того, чтобы понять, подлежит или не подлежит конкретная продукция сертификации или декларированию, необходимо для начала идентифицировать товар по ОКП, в котором для каждого вида продукции существует свой код ОКП, затем нужно искать код ОКП в Номенклатуре продукции [3]. Номенклатура представляет собой перечень продукции с кодами ОКП и стандартами, если продукции в перечне нет, то она не подлежит обязательной сертификации или декларированию. Отсюда можно сделать вывод, поскольку изделие не подлежит обязательной сертификации то его можно изготовить по ТУ. Данная продукция в связи с малым объемом выпускаемой продукции не подлежит обязательной сертификации, но предприятие предполагает провести добровольную сертификацию, тем более для продаж продукции в страны Таможенного союза необходимо иметь Декларацию о соответствии.

## **2. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ КАК ДОКУМЕНТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ**

### **2.1. Характеристика технических условий**

Технические условия (далее по тексту ТУ) являются техническим документом, который разрабатывается по решению разработчика (изготовителя) или по требованию заказчика (потребителя) продукции.

ТУ являются незаменимой частью комплекта конструкторской или другой технической документации на продукцию, а при отсутствии документации должны содержать полный пакет требований к продукции, ее изготовлению, контролю и приемке [17].

Как правило, технические условия, появляются в результате разработки новой продукции. В этом случае ТУ являются одним из первых документов и часто становятся основополагающими при разработке государственного стандарта.

Технические условия – документы, в которых конкретный изготовитель добровольно устанавливает требования к качеству и безопасности конкретной продукции, необходимые и достаточные для ее идентификации, контроля качества и безопасности при изготовлении, хранении и транспортировании [16].

Этот документ востребован практикой. Ежегодно в информационном указателе ТУ, издаваемом стандартов, публикуется информация примерно о 8 тыс. ТУ, разработанных вновь различными предприятиями, включая частных предпринимателей. Около 80 % конкретной продукции в стране выпускается по ТУ, которые являются рабочим документом при заказах и поставках конкретной продукции конкретного изготовителя. Через ТУ осуществляется потребителями контроль качества поставленной продукции. От качества ТУ зависит безопасность окружающей среды, качество продукции, и благополучие человека.

Приблизительное число действующих ТУ на народнохозяйственную продукцию ориентировочно составляет около 600 тыс. документов. При этом по ТУ выпускается примерно 70 – 75% продукции в машиностроении [17].

О существенности ТУ в международной практике свидетельствует тот факт, что в ИСО/МЭК в числе нормативных документов наряду со стандартами, сводами правил и регламентов рассматриваются документы технических условий. Под последними понимаются как отдельные виды стандартов (стандарты технических требований, стандарты технических условий), так и самостоятельные документы: технические описания, технические задания, технические условия [13].

Для производителя технические условия, прежде всего, являются документом, определяющим уровень качества готовой продукции, поэтому в соответствии с ними производитель несет ответственность за то, чтобы этот уровень был не ниже заявленного в ТУ.

Изготовитель, уважительно относящийся к потребителям своей продукции, как правило, предоставляет в ТУ основные требования стандартов, которыми клиент может обратиться при возникшей у него необходимости сверить какие-либо показатели поставленной продукции, не приобретая для этого государственные стандарты, на которые даны ссылки в ТУ.

Для потребителя технические условия, прежде всего, являются документом, на основании которого можно делать выводы о добросовестности изготовителя, оценив соответствие реального качества продукции заявленным в документации. В обязательном порядке в ТУ прописывается раздел, в котором описываются методы контроля качества и приемки готовой продукции, что в какой-то мере предотвращает разногласия между конечным потребителем и производителем продукции [10].

Технические условия включают требования, предъявляемые к качеству товара, производственному процессу, приемке и оценке готовой продукции, исходя из этого, компания может пройти сертификацию.

Компания может разработать ТУ для своего производственного процесса или обзавестись уже существующей у компании, ранее разрабатывавшей ТУ для аналогично технологии выпуска продукции [25].

Технические условия могут быть разработаны как на какое-либо одно изделие (вещество, материал), так и сразу на несколько конкретных изделий, материалов, веществ и т.п. (групповые ТУ). Требования, заявленные в ТУ не должны идти в расход с требованиями ГОСТа.

Рассмотрим значимость ТУ в законодательных актах РФ.

В ранее действующем Законе РФ «О стандартизации» ТУ на продукцию были отнесены к техническим документам.

В Федеральном законе «О техническом регулировании» о ТУ, как и о других технических документах (технологических инструкциях, рецептурах, паспортах, чертежах и т.п.), ничего не сказано. Это можно объяснить тем, что в ФЗ регламентируется нормативная документация, в число которой ТУ не входит. По мнению руководителей предприятий, ТУ оказались вне закона, что рождает множество вопросов у субъектов хозяйственной деятельности, так как большинство из них производят свою продукцию по ТУ, которые, по мнению специалистов, имеют непосредственное отношение к техническому регулированию». Именно ТУ в полной мере отвечают сформулированным в ст. 11 ФЗ целям принятия технических регламентов и стандартов, включая повышение уровня безопасности жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества, объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, повышение уровня экологической безопасности, безопасности жизни и здоровья животных и растений [30].

Многие специалисты уверены, что восстановления на законодательном уровне статуса и значения национальной системы стандартизации в Российской Федерации необходима разработка нового ФЗ «О стандартизации», принятие которого раз и навсегда разрешит споры о статусе ТУ как документов на продукцию. В данном законе необходимо определенно установить,

что ТУ разрабатываются на конкретную продукцию и являются документом, на основании которого осуществляется поставка продукции и подтверждение ее соответствия техническим регламентам и национальным стандартам [11].

ТУ выступают в роли технических и нормативных документов. К нормативной документации относятся те ТУ, на которые делаются ссылки в договорах (контрактах) на поставляемую продукцию (оказываемые услуги), но их назначение этим не ограничивается.

Требования стандартов, на которые даны ссылки в ТУ, становятся обязательными, так как в договоре на приобретение конкретной продукции указывается ее наименование и обозначение ТУ, устанавливающих требования к этой продукции.

Тут нужно выделить, что ТУ фактически – документы межотраслевого применения, так как применяют требования к продукции, которые должны придерживаться не только изготовитель, но и приобретатель в части применения и эксплуатации продукции, а также субъекты хозяйственной деятельности, транспортирующие и хранящие продукцию.

Технические условия и стандарты в соответствии с законом о техническом регулировании не являются обязательными для выпуска продукции за исключением ряда видов продукции, например технических устройств, используемых на опасных производственных объектах [8].

В соответствии со статьями 2 и 14 Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации», вступившего в силу с 29 сентября 2015 г. технические условия являются разновидностью стандарта организации и относятся к документам по стандартизации [11].

В настоящее время в области стандартизации внедряются стандарты организации (далее по тексту – СО). СО и ТУ используются как нормативные документы, обязательные для соблюдения изготовителями (поставщиками) продукции. Для того, чтобы в дальнейшем определить вид НД, необходимый предприятию, представим сравнительную характеристику ТУ и СО в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика ТУ и СО

Наименование критерия	ТУ	СО
1. Порядок разработки	Быстрая разработка и согласование, возможна разработка в инициативном порядке	
2. Порядок принятия	Принимаются при наличии согласующих подписей потребителей	Согласование с другими организациями не требуется
3. Необходимость государственной регистрации	Обязательная регистрация каталожного листа продукции	Добровольная регистрация стандарта
4. Статус	Становится нормативным документом при ссылке на ТУ в договоре	Статус более высокий, чем у ТУ
5. Возможность использования на ранней стадии производства	Да (разработка ТУ на опытные партии продукции)	Нет
6. Возможность применения	Документ для постановки продукции	Документ для поставки продукции внешним потребителям
7. Правила оформления	Регламентированы ГОСТ 2.114-95 «ЕСКД. Технические условия»	Необходимая разработка основополагающего стандарта на правила оформления
8. Структура	Установка ГОСТ 2.114-95 «ЕСКД. Технические условия»	Определяет разработчик в основополагающем стандарте
9. Возможность внесения изменений в текст документа	Да ( текст документов можно изменить, выпуская извещения об изменениях)	
10. Возможность предварительного опробования документов	Да ( можно опробовать технические решения, выпуская предварительное извещение об изменении)	
11. Форма собственности	Имеют коммерческую ценность как конструкторская документация	Являются собственностью разработчика
12. Достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области	Обеспечивается ( так как ТУ с СО отвечают целям принятия технических регламентов и стандартов, сформулированным в ст. 11 ФЗ)	

На основании приведенного в таблице 1 можно отметить следующие преимущества технических условий:

- разработка нетрудоемкая и быстрая, в том числе для малых предприятий;
- возможность использования на ранней стадии производства (например, при производстве опытной партии);

- гибкий, мобильный документ, позволяющий предприятию-разработчику осуществлять техническую политику в своих интересах;
- могут быть разработаны в инициативном порядке по решению разработчика (изготовителя) или по запросу потребителя (заказчика);
- разработчик может самостоятельно определить срок действия ТУ;
- обеспечивают взаимопонимание между разработчиком продукции, ее изготовителем и потребителем;
- разработчик может оперативно выпускать изменения к документу и согласовывать их в том же порядке, что и ТУ;
- организация – разработчик имеет возможность самостоятельно разработать текст ТУ, предоставить соответствующее обозначение и зарегистрировать ТУ в службе стандартизации своего предприятия, государственной регистрации не требуется [30].

Однако, сделать однозначное заключение что предпочтительней – ТУ или СО, сложно. В каждом конкретном случае разработчик имеет возможность оценить плюсы и минусы обоих видов документов и выбрать для себя наиболее подходящий. К примеру, ТУ можно применять уже на ранней стадии производства в отличие от СО, что для разработчика может являться весомым плюсом.

В отличие от национальных стандартов они разрабатываются в более короткие сроки, что позволяет оперативно организовать выпуск новой продукции. Объект ТУ – продукция, в частности ее разновидности – конкретные марки, модели товаров. Типичными объектами ТУ среди товаров являются:

- изделия, выпускаемые небольшими сериями;
- изделия заменяющего ассортимента;
- изделия, осваиваемые промышленностью;
- продукция, выпускаемая на основе новых рецептур и/или технологий.

Информация о ТУ имеется в базе данных «Продукция России», который сформировался за годы регистрации (с 1995 г. по настоящее время), ин-



формация о новых ТУ содержится в информационном указателе «Технические условия» (ИУТУ), издаваемом, как и национальные стандарты, ФГУП «Стандартинформ». В ИУТУ по каждому ТУ указывается не только дата введения, но и адрес держателя подлинника – собственника ТУ. В отличие от национальных стандартов, которые продаются в магазинах «Стандарты», ТУ можно приобрести только у собственника документа. Так как от качества ТУ зависит качества товара, перед покупкой документа необходимо убедиться в том, что выпускаемый по данному ТУ товар имеет надлежащее качество и пользуется спросом.

Требования к ТУ на товары определены в ГОСТ 2.114 – 95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия» [8].

В организациях, например, на предприятиях малого бизнеса, часто отсутствуют специалисты по стандартизации, разработку ТУ заказывают отраслевым научно-исследовательским институтам.

Если намеченная к производству продукция аналогична товару, освоенному другим предприятием, то предприятие – изготовитель приобретает ТУ у держателя подлинника документа (предприятия и НИИ).

При согласовании заказчика (потребителя) разрешается разрабатывать ТУ, если продукция может быть выпущена:

- по контракту – продукция, предназначенная для экспорта;
- по образцу – эталону и его техническому описанию – непродовольственные товары, потребительские свойства которых определяются непосредственно образцом товара без установления количественных значений показателей его качества или когда значения этих показателей установлены ГОСТом (ГОСТ Р) на группу однородной продукции;
- по техническому документу – полуфабрикаты, вещества, материалы, изготовленные в установленном объеме по прямому заказу предприятия [27].

## **2.2. Обозначения технических условий**

На материалы, вещества, изделия машиностроения по ГОСТ 2.114 – 95, обозначение технических условий рекомендуется формировать следующим образом: код «ТУ», затем 4 группы цифр, разделенных дефисами:

- код группы продукции по классификатору продукции страны-разработчика технических условий (в России – первые четыре цифры по Общероссийскому классификатору продукции);

- трехзначный цифровой порядковый номер, присваиваемый разработчиком;

- код предприятия разработчика технических условий по классификатору предприятий страны-разработчика технических условий (в России – по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций);

- четыре последние цифры года утверждения документа [5].

В соответствии с указанным для регуляторов температуры и расхода будем иметь следующее обозначение ТУ:

ТУ 4218-006-26301164-2016,

где код ОКП – 4218

006 – порядковый номер, присвоенный разработчиком;

26301164 – код ОКПО для предприятия;

2016 – год разработки.

## **2.3. Требования нормативной документации к содержанию ТУ**

Содержание технических условий нормируется ГОСТ 2.114 – 95 и зависит от области применения ТУ. ТУ машиностроительной и другой производственной отрасли регламентируются ГОСТ 2.114 – 95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия». ГОСТ 2.114-95 относится к системе ЕСКД, что подчеркивает статус ТУ, как технического документа.

Содержание технических условий нормируется ГОСТ 2.114 – 95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия».

Рассмотрим требования ГОСТ 2.114 – 95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия» [8].

Технические условия устанавливают полный набор требований к выпускаемой конкретной продукции (маркам, типам, исполнениям и т.п.) и, согласно указанному стандарту, включают следующие разделы именно в такой последовательности:

- вводная часть;
- технические требования;
- требования безопасности;
- требования охраны окружающей среды;
- правила приемки;
- методы контроля;
- правила транспортирования и хранения;
- указания по эксплуатации;
- гарантии изготовителя.

Состав разделов и их сущность устанавливает разработчик в соответствии с особенностями продукции. При необходимости ТУ, в зависимости от вида и назначения продукции, могут быть дополнены иными разделами (подразделами) или в них могут не включаться отдельные разделы (подразделы), или отдельные разделы (подразделы) могут быть соединены в единственный.

Вводная часть должна содержать наименование продукции, ее назначение, область применения (при необходимости) и условия эксплуатации.

Наименование продукции должно соответствовать наименованию, указанному в основном документе на эту продукцию.

В конце вводной части приводят пример записи продукции в других документах и (или) при заказе [8].

Используя ТУ 4218 – 006 – 26301164 – 2016 регуляторы температуры и

расхода теплоносителя «КОМОС – УЗЖ» Технические условия, приведем пример формулировки вводной части:

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с ГОСТ 2.114 – 95, и распространяются на регуляторы «Комос – УЗЖ», предназначенные для автоматического поддержания температуры и расхода теплоносителя в системах горячего водоснабжения, отопления, охлаждения и приточной вентиляции.

В разделе «Технические требования» должны быть приведены требования и нормы, определяющие показатели качества и потребительские (эксплуатационные) свойства продукции.

Раздел в общем случае должен состоять из следующих подразделов:

основные параметры и характеристики (свойства);

- требования к сырью, материалам, покупным изделиям;
- комплектность;
- маркировка;
- упаковка.

В подразделе «*Основные параметры и характеристики (свойства)*» помещают:

– основные параметры и характеристики, характеризующие тип (вид, марку, модель) продукции и, при необходимости, дают ее изображение с габаритными, установочными и присоединительными размерами или дают ссылку на конструкторские или другие технические документы с указанием их обозначений. При необходимости, чертежи и схемы изделий, на которые даны ссылки, допускается помещать в приложении к ТУ. При разработке групповых ТУ в разделе указывают коды продукции каждого исполнения по классификатору продукции страны – разработчика;

– требования назначения, характеризующие свойства продукции, определяющие ее основные функции, для выполнения которых она предназначена в заданных условиях, требования совместимости и взаимозаменяемости заданных условий, например: требования к производительности, точ-

ности, скорости обработки, прочности, калорийности и т.п.; требования к составу и структуре (химическому, фракционному, концентрации примесей, содержанию компонентов и т.п.), физико-химическим, механическим и другим свойствам (прочность, твердость, теплостойкость, износостойчивость и т.п.); требования по функциональной, геометрической, биологической, электромагнитной, электрической, прочностной, программной, технологической, метрологической, диагностической, организационной, информационной и другим видам совместимости;

– требования надежности к выполнению продукцией своих функций с заданной эффективностью в заданном интервале времени и их сохранению при заданных условиях технического обслуживания, ремонта, хранения, транспортирования, в том числе количественные требования, в виде значений комплексных показателей надежности продукции и (или) единичных показателей ее безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

– требования стойкости к внешним воздействиям и живучести, направленные на обеспечение работоспособности продукции при воздействии и (или) после воздействия сопрягаемых объектов и природной среды либо специальных сред, в том числе: требования стойкости к механическим воздействиям (вибрационным, ударным, скручивающим, ветровым и т.п.);

– требования технологичности, определяющие приспособленность продукции к изготовлению, эксплуатации, ремонту с минимальными затратами при заданных значениях показателей качества;

– конструктивные требования, предъявляемые к продукции в форме конкретных конструктивных решений, обеспечивающих наиболее эффективное выполнение продукцией ее функций, а также рациональность при ее разработке, производстве и применении: предельно допустимые массу и габаритные размеры продукции;

Требования, помещаемые в подразделе «*Основные параметры и характеристики (свойства)*» указываются применительно к режимам и условиям ее эксплуатации (применения) и испытаний.

Если отдельные требования не могут быть выражены определенными показателями, а могут быть достигнуты при условии однозначного соблюдения каких-либо других требований (санитарно – гигиенические требования к производственным помещениям и исполнителям, использование определенного технологического процесса, покрытия, специального технологического оборудования или оснастки, длительная тренировка, приработка, выдержка готовых изделий или материалов и т.д.), то эти требования должны быть приведены в этом подразделе [8].

#### **2.4. Процедура разработки технических условий в условиях предприятия**

В общем случае процедура разработки ТУ будет включать следующие этапы:

- анализ нормативной документации на разработку и утверждение ТУ;
- идентификация объекта нормирования;
- анализ нормативной документации на объект нормирования;
- разработка структуры, содержания ТУ в 1–ой редакции;
- экспертиза и согласование технических условий;
- обсуждение 1–ой редакции с заинтересованной стороной.
- корректировка 1–ой редакции ТУ;
- разработка окончательной редакции, установление номера регистрации ТУ на предприятии;
- регистрация каталожного листа ТУ;
- разработка эксплуатационной документации.

На этапах «Анализ нормативной документации на разработку и утверждение ТУ» и «Анализ нормативной документации на объект нормирования»

необходимо проанализировать все документы, относящиеся к разработке и утверждению ТУ и, соответственно, к объекту нормирования.

На этапе «Идентификация продукции» продукция по ее характерным признакам причисляется к определенной классификационной группировке.

Этап «Разработки структуры и содержания ТУ» включает разработку технических условий в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114 – 95 «ЕСКД. Технические условия».

Экспертиза технических условий проводится в соответствии с ГОСТ 2.111-2013 «ЕСКД. Нормоконтроль». В отличие от ГОСТ Р 1.4-2004 в стандартах на ТУ четко прописана экспертиза проекта ТУ [7].

На этапе «Регистрация каталожного листа ТУ» в соответствии с требованиями национального стандарта ГОСТ Р 15.201-2000 проводится подготовка комплекта документов и регистрируется в Ростехрегулировании каталожный лист технических условий.

На этапе «Разработка эксплуатационной документации» разрабатываются ключевые эксплуатационные документы – «Руководство по эксплуатации», «Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия», «Формуляр», «Паспорт», «Этикетка» в соответствии с требованиями национального стандарта ГОСТ 2.601 – 2006 «ЕСКД. Эксплуатационные документы». Построение эксплуатационного документа должно соответствовать требованиям национального стандарта ГОСТ 2.105 – 95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам».

Список необходимых документов для разработки ТУ:

- код ОКПО изготовителя;
- ФИО руководителя, разработчика;
- название, внешний вид изделия, перечень модификаций;
- техническое описание технологического процесса;
- таблица технических параметров (максимально полная);
- перечень комплектующих изделий;

- порядок и условия предъявления и приемки продукции органами технического контроля предприятия-изготовителя;
- методы и средства контроля испытаний;
- способы упаковки и упаковочный материал, перечень документов, вкладываемых в упаковку;
- транспортировка (виды транспорта и транспортного средства, параметры транспортировки);
- условия хранения;
- условия эксплуатации;
- сроки гарантии [8].

## **2.5. Процедура согласования и регистрации технических условий**

Этапы согласования и регистрации наиболее ответственные и трудные.

Технические условия дает широкие возможности для согласования, которое может происходить со следующим вариантам. Если ТУ согласуют с предприятиями-изготовителями и предприятиями – потребителями продукции, то это стопроцентное согласие всех сторон по всем вопросам (а не по большинству основных, как в случаях консенсуса, когда допускается согласование с замечаниями). Такое согласование является основанием для снижения в перспективе вероятности конфликтных ситуаций между тремя сторонами: разработчиком, изготовителем, потребителем. Подобный подход к согласованию ТУ целесообразен, когда выпуск и потребление продукции связаны с узким и постоянным кругом изготовителей и потребителей.

Однако при обширной области применения и наличии большого числа потребителей стопроцентное согласование ТУ на продукцию затруднительно. В таком случае разработчик предпочитает выпустить ТУ на продукцию в инициативном порядке, без введения согласующих подписей предприятий-потребителей на титульный лист ТУ. Технические условия устанавливают определенный уровень технических требований к продукции и являются как



бы рекламой свойств продукции для любого потребителя; при этом потребитель, которого устраивает такая продукция, заключает контракт на ее поставку со ссылкой на ТУ, то есть согласовывает их таким образом.

С другой стороны, разработчик может помещать на титульный лист согласование с предприятием-потребителем основного объема продукции или с предприятием, близкое территориальное расположение которого упрощает процедуру согласования ТУ или извещений об изменениях к ним [9].

ТУ подлежит согласованию на приемочной комиссии, если решение о постановке продукции на производство принимает приемочная комиссия.

Разработчик согласовывает с заказчиком ТУ и вместе с другими документами, подлежащими согласованию на приемочной комиссии, направляет их не позднее чем за один месяц до начала ее работы в организации (предприятия), представители которых включены в состав приемочной комиссии, – по ГОСТ Р 15.201–2000.

Подписание акта приемки опытного образца (опытной партии) продукции членами приемочной комиссии означает согласование ТУ.

ТУ, содержащие требования, относящиеся к компетенции органов государственного контроля и надзора, если они не являются членами приемочной комиссии, подлежат согласованию с ними.

Необходимость направления ТУ на согласование в другие заинтересованные организации, если они не являются членами приемочной комиссии, определяет разработчик совместно с заказчиком (потребителем).

Если решение о постановке продукции на производство принимают без приемочной комиссии, проект ТУ направляют на согласование заказчику (потребителю).

ТУ, содержащие требования, относящиеся к компетенции органов государственного контроля и надзора, если они не являются членами приемочной комиссии, подлежат согласованию с ними.

Необходимость направления ТУ на согласование другим заинтересованным организациям при наличии в них требований, относящихся к их ком-

петенции, определяет разработчик совместно с заказчиком (потребителем). ТУ следует направлять во все организации одновременно.

ТУ, содержащие ссылки на национальные стандарты, включающие требования к качеству продукции, обеспечивающие ее безопасность для жизни, здоровья и имущества, охрану окружающей среды, а также содержание ссылки на правила и нормы, установленные органами государственного контроля и надзора, могут с ними не согласовываться.

Для технологического комплекса, поставляемого комплектно заказчику (потребителю), ТУ дополнительно согласовываются с организацией, осуществляющей монтаж, в части требований, относящихся к ее компетенции, если эти требования не были согласованы с ней ранее.

Рассмотрение ТУ, представленных на согласование, не должно превышать 20 дней с момента поступления их в организацию.

Согласование ТУ оформляют подписью руководителя (заместителя руководителя) согласующей организации под грифом «СОГЛАСОВАНО» или отдельным документом (актом приемочной комиссии, письмом, протоколом и т.п.), при этом под грифом «СОГЛАСОВАНО» указывают дату и номер документа.

При согласовании не допускается запись «Согласовано с замечаниями».

Необходимость согласования с потребителем ТУ на продукцию, разработанную в инициативном порядке, определяет разработчик.

Изменения к ТУ согласовывают в порядке, установленном для ТУ. Допускается изменения к ТУ согласовывать только с заказчиком (потребителем), если они не затрагивают ранее согласовавших ТУ организаций.

ТУ утверждает разработчик ТУ, или орган, предусмотренный действующим законодательством [8].

Для продукции, поставляемой для государственных нужд (закупаемой по государственному контракту), в случаях, когда в контрактах есть ссылка на ТУ, должна быть предусмотрена их государственная регистрация.

На регистрацию представляется копия ТУ и в качестве приложения к нему – каталожный лист.

В каталожном листе приводятся подробные сведения о предприятии-изготовителе и выпущенной конкретной продукции в виде текста и в закодированном виде. Каталожные листы выполняют роль своеобразных «кирпичиков», с помощью которых формируются каталоги выпускаемой продукции и строится система каталогизации в стране. Предприятие-разработчик несет ответственность за правильность заполнения каталожного листа.

При регистрации технических условий на титульный лист ТУ и на каталожный лист наносится печать и отметки регистрирующей организации. Производить регистрацию и внесение в реестр технических условий имеет право только региональные аккредитованные Федеральным агентством по техническому регулированию.

Для регистрации технических условий необходим следующий перечень документов:

- Предварительные данные о заявителе: наименование организации, адрес, контактные телефоны, банковские реквизиты, Ф.И.О. руководителя;
- Уставные документы: устав, свидетельство о регистрации, свидетельство о постановки на учет в налоговую инспекцию;
- Наименование продукции, включая типы и модели с указанием назначения;
- Каталог на продукцию и описание продукции;
- Проект Технических условий или эксплуатационных документов (если имеется) [30].

## **2.6. Анализ противоречивых мнений изготовителей о содержании технических условий**

Академия проблем качества начала издание публикации серии «Энциклопедия качества» с выпуска практического пособия Ю.Н. Берновского.

Учебное пособие « Технические условия на выпускаемую продукцию» Формат – М, академия проблем качества. В этом пособии изложен порядок написания ТУ [2].

Обратим внимание на ряд неточностей.

Например, в разделе 2 «Технические условия – общие положения» отсутствуют сведения о том, что ТУ являются конструкторским документом (КД) и разрабатываются они в комплекте. КД на изделия машиностроения и приборостроения (ИМП) в соответствии с требованиями ЕСКД на основании технического задания на опытно-конструкторские работы которые выполняются по стандартам системы разработки и постановки на производство [20].

ТУ на изделие машиностроения и приборостроения разрабатываются наряду с другими конструкторскими документациями в комплекте этих документов и не могут разрабатываться самостоятельно. Эти важные ключевые моменты упущены.

Неверно утверждение, что изменения ТУ осуществляется по ГОСТ 2.114-95. Изменения ТУ как КД на изделие машиностроения и предприятия, разрабатываются и оформляются по ГОСТ 2.503-2013. В п. 3.3 «Рекомендации по оформлению ТУ на изделия машиностроения разработчик присваивает в соответствии с требованиями ГОСТ 2.201-80», а приведенные примеры обозначения ТУ противоречат требованиям ГОСТ 2.201-80 [8].

Принцип построения обозначения КД в соответствии с ЕСКД и Классификатором ЕСКД подробно описан в книге «Единая Система Конструкторской Документации (справочное пособие) [3] , а так же в статье[1].

В соответствии с ЕСКД (ГОСТ 2.102-2013 и ГОСТ 2.114 -95) ТУ являются конструкторским документом, а следовательно и обозначения должны удовлетворять всем требованиям ЕСКД, наряду с другим КД.

В ГОСТ2.114-95 установлено, что ИМП должно обозначаться по ГОСТ 2.201-80. В соответствии с ГОСТ 2. 102-2013, основными КД являются спецификация, деталь, электронная модель детали, электронная структура изделия. Для этих КД в конце обозначения не проставляется код документа, а для

всех остальных, включая ТУ, код документа проставляется. То же самое установлено в ГОСТ 2.201-80.

Это приведено в примере в ГОСТ 2.114-95 (код документа установлен в ГОСТ 2.102-2013, ГОСТ 2.601-2013, ГОСТ 2.602-2013, ГОСТ 2.701-2008).

Также в ГОСТ 2.114-95 установлено, что ТУ – неотъемлемая часть комплекта конструкторской документации, поэтому обозначение ТУ с применением кода ОКП не разрывает информационную связь ТУ.

Немного искажен основной принцип ЕСКД как системы стандартов, обеспечивающий нормативно – информационную поддержку жизненного цикла изделия единство информации.

В пункте согласование и утверждение технических условий не отражено главное положение о том, что требования по согласованию и утверждению КД, в том числе и ТУ, состава приемочной комиссии и другие требования должны быть установлены в ТЗ на ОКР, выполняемые по стандартам системы разработки и постановки продукции на производство (СРПП) – главной системы стандартов по разработке и производству продукции, в том числе для изделий машиностроения и приборостроения и товаров народного хозяйства назначения.

Несколько слов о регистрации ТУ. Государственная регистрация ТУ была отменена в 1994г., когда из закона РФ «О Стандартизации» ТУ был исключен как вид нормативного документа, а также был отменен нормативный документ РД-50-67-92. «Порядок учений регистрации отраслевых стандартов, стандартов научно – технических и инженерных общественных, общественных и технических условий».

В федеральном законе «О техническом регулировании» ТУ отсутствует как документ по стандартизации (нормативный документ). ТУ регистрируется (получает инвентарный номер) и хранится на ряду с другими конструкторскими документами в соответствии с требованиями ГОСТ 2.501–2013.

В связи с этим требованием, о регистрации ТУ на ИМП как КД некоторыми органами, а также испытательными лабораториями про сертификации ИПМ являются неправомерным [26].

## **2.7. Формирование содержания разделов технических условий на изделие регуляторы температуры и расхода теплоносителя «КОМОС - УЗЖ»**

Согласно ГОСТ 2.114-95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия» технические условия на изделие регуляторы температур и расхода теплоносителя «КОМОС - УЗЖ» содержат вводную часть и разделы в следующей последовательности:

- технические требования;
- требования к сырью, материалам, покупным изделиям;
- требования к изготовлению;
- правила приемки;
- методы контроля;
- маркировка;
- упаковка;
- транспортирование и хранение;
- указания по монтажу и эксплуатации;
- гарантии изготовителя .

Далее рассмотрим технические условия на регуляторы температур и расхода теплоносителя «КОМОС – УЗЖ» более обширно, в котором будет изложено подробное описание.

### **1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

1.1. Устройства должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

1.2. Основные параметры и характеристики регуляторов «Комос-УЗЖ-Р».

1.2.1. Регуляторы расхода теплоносителя «Комос - УЗЖ-Р» используются для автоматического регулирования расхода теплоносителя в:

- закрытых и открытых системах отопления и ГВС;
- закрытых системах ГВС;
- системах вентиляции;
- системах охлаждения.

Увеличение (уменьшение) температуры теплоносителя на выходе из теплообменного аппарата приводит к снижению (увеличению) расхода теплоносителя.

1.2.2. Модельный ряд регуляторов расхода теплоносителя «Комос-УЗЖ – Р» приведен в приложении Б.

1.2.3. Регулятор расхода теплоносителя «Комос - УЗЖ-Р» состоит из крышки, корпуса, гидроцилиндра, регулирующего поршня, управляющего поршня, регулирующей гайки, клапана и седла клапана, а так же соединительных фланцев. Также регулятор может изготавливаться в исполнении «под резьбовое соединение» и в исполнении «под приварку».

1.2.4. Регулятор расхода теплоносителя «Комос-УЗЖ - Р» должен эксплуатироваться в соответствии с настоящей инструкцией и другими нормативными документами по работе в системах горячего водоснабжения, отопления и приточной вентиляции.

1.2.5. Настройка регулятора расхода теплоносителя «Комос-УЗЖ-Р» выполняется строго в соответствии с руководством по его эксплуатации.

1.3. Основные параметры и характеристики регуляторов «Комос - УЗЖ-Т».

1.3.1. Регуляторы температуры теплоносителя «Комос - УЗЖ-Т» используются для автоматического регулирования температуры смеси двух теплоносителей.

Регулятор «Комос – УЗЖ – Т», в основном, применяется для открытых

систем теплоснабжения с подмесом горячей воды из подающего трубопровода и предназначен для автоматической стабилизации (путем регулирования расхода теплоносителя прямой подачи) температуры теплоносителя в системах горячего водоснабжения.

Также регуляторы температуры теплоносителя «Комос – УЗЖ–Т» используются в открытых системах отопления вместо элеватора.

Увеличение (уменьшение) расхода теплоносителя прямой подачи на входе в регулятор «Комос – УЗЖ – Т» приводит к увеличению (снижению) температуры воды, подаваемой в систему ГВС или систему отопления здания.

1.3.2. Модельный ряд регуляторов температуры «Комос – УЗЖ – Т» приведен в Приложении А.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ, ПОКУПНЫМ ИЗДЕЛИЯМ.

2.1. Все материалы, используемые при изготовлении регуляторов температуры «Комос-УЗЖ» должны иметь сертификаты соответствия ГОСТ или декларации соответствия в соответствии с регламентом Таможенного союза, указанные в конструкторской документации.

2.2. Покупные изделия для изготовления регуляторов «Комос-УЗЖ» должны соответствовать характеристикам, указанным в рабочих чертежах на изделия.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ

3.1. Неразъемные соединения устройств должны выполняться с помощью контактной или шовной сварки в соответствии с ГОСТ 12.3.004-86.

3.2. Типы и конструктивные элементы швов сварных соединений должны соответствовать требованиям ГОСТ 14771-76, ГОСТ 15878-79, ГОСТ 5264-80 (1993).

3.3. Сварные швы должны быть плотными и чистыми, прожоги и непро-



вары не допускаются.

3.4. Наружные и внутренние поверхности изделий должны быть покрыты эмалью ПФ-115 ГОСТ 6565-76.

3.5. Изделия опрессовываются при давлении 1,25 рабочего давления.

#### 4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.

4.1. Перед запуском в производство каждая партия комплектующих и вспомогательных материалов должна быть подвергнута входному контролю качества службой ОТК.

4.2. Для проверки качества установок и их соответствия требованиям настоящих технических условий должны проводиться приемо-сдаточные и периодические испытания.

4.3. При приемо-сдаточных испытаниях готовые изделия подвергаются визуальному и измерительному контролю, при этом контролируется:

- габаритные и присоединительные размеры;
- соответствие требованиям конструкторской документации;
- маркировка;
- комплектность.

4.4. Приемочный контроль осуществляется по данным предыдущих видов контроля.

4.5. При отсутствии дефектов и исправлений установка признается годной к эксплуатации, о чем делается отметка ОТК.

4.6. При периодических испытаниях контролируются следующие параметры:

- качество изготовления деталей;
- геометрические размеры деталей и готового изделия;
- соответствие паспортным данным.

4.7. Периодические испытания проводятся заводом-изготовителем для проверки серийно выпускаемых установок. Испытаниям подвергается одна установка, не реже одного раза в три года, независимо от размера изготавли-

ваемых партий.

4.8. Дефекты, обнаруженные в процессе приемки, должны быть исправлены и изделие предъявлено на повторный контроль.

## 5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.

5.1. Каждая установка подвергается визуальному и измерительному контролю. До сборки проверяются размеры внутренних деталей и узлов, а в собранном виде – внешние и установочные размеры. Измерения проводятся универсальным мерительным инструментом.

5.2. Изделие следует испытывать на условное давление 1,25 рабочего давления в течение 3-х минут.

## 6. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

6.1. Комплект поставки и тип исполнения регуляторов оговаривается на стадии разработки проекта, конкретизируется при заключении договора и указывается в комплектовочной ведомости и упаковочных листах.

6.2. К каждому комплекту регуляторов должен прилагаться документ установленной формы (паспорт–инструкция по эксплуатации), в котором должно быть указано:

- товарный знак или наименование завода-изготовителя (Группа компаний «КОМОС»);
- обозначение изделия, согласно настоящих технических условий;
- вариант комплектации (комплектующая ведомость);
- схема подключения;
- описание режимов работы;
- штамп ОТК.

## 7. МАРКИРОВКА.

7.1. Каждое устройство должно иметь потребительскую маркировку с указанием товарного знака и обозначения согласно настоящих технических условий.

7.2. Маркировку наносят несмываемой краской, либо в виде наклеек.

Место нанесения маркировки (если не указано на чертеже), а так же метод ее нанесения устанавливает завод изготовитель.

## 8. УПАКОВКА.

8.1. Регуляторы «Комос-УЗЖ» поставляются в упаковке.

8.2. Техническая и сопроводительная документация должна быть помещена в водонепроницаемую упаковку, обеспечивающую ее сохранность при транспортировке, и уложена внутрь изделия.

8.3. Регуляторы «Комос-УЗЖ» без консервации могут храниться не более 18 мес.

## 9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

9.1. Установки могут транспортироваться любым видом транспорта, согласно правил перевозки грузов на данном виде транспорта, утвержденных в установленном порядке.

9.2. Размещение, погрузка и крепление установки на подвижном составе должны производиться в соответствии с «Техническими условиями погрузки и крепления грузов», утвержденных МПС.

9.3. При транспортировании, а также погрузочно-разгрузочных работах должна обеспечиваться сохранность поставляемого оборудования.

9.4. Хранение установки у заказчика должно производиться в условиях, гарантирующих сохранность от механических повреждений и коррозии в соответствии с ГОСТ15150-69.

## 10. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.

10.1. Монтаж, демонтаж и техническое обслуживание регуляторов «Комос – УЗЖ» должны проводиться при полном отсутствии давления во входных и выходных трубопроводах.

10.2. Регуляторы «Комос – УЗЖ» монтируют в ИТП или ЦТП в удобном для обслуживания и настройки месте и присоединяют непосредственно к подающей и обратной линии.

10.3. Место для монтажа регуляторов «Комос – УЗЖ» выбирают на трубопроводах системы за коммерческими расходомерами. Если расходомера нет, его необходимо установить и включить в состав узла коммерческого учета теплоэнергии.

## 11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

11.1. Срок гарантии на регулятор «Комос - УЗЖ» устанавливается в течение 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента продажи при соблюдении условий хранения, транспортировки, монтажа и эксплуатации, указанных в руководстве по эксплуатации.

11.2. В течение гарантийного срока фирма обязуется безвозмездно устранять дефекты за исключением случаев, когда дефекты произошли по вине потребителя.

Полный проект ТУ на изделие РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ «КОМОС - УЗЖ» приведен в приложении К.

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Предприятие переходит на работу с универсальных на станки с ЧПУ.

В связи с чем отправляет токаря 3-6 разряда на переподготовку на станок с Числовым программным управлением.

Специальность «Оператора станков с числовым программным управлением» (далее по тексту – ЧПУ) пользуется спросом на современном рынке труда. Следовательно, для данного технологического процесса необходима подготовка рабочих по профессии «Оператор станков с программным управлением».

Операторов станков с программным управлением готовят по договору в учебном центре ОАО «Уралмашзавод». Результатами освоения образовательной программы по рабочей профессии «Оператор станков с программным управлением» определяются приобретенными выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Термины, определения и используемые сокращения.

**Компетенция** – способность применять знания, умения, личностные качества и практический опыт для успешной деятельности в определенной области

**Профессиональный модуль** – часть основной профессиональной образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к планируемым результатам подготовки, и предназначенная для освоения профессиональных компетенций в рамках каждого из видов профессиональной деятельности

**Основные виды профессиональной деятельности** – профессиональные функции, каждая из которых обладает относительной автономностью и определена работодателем как необходимый компонент содержания основной профессиональной образовательной программы

**Результаты подготовки** – сформированные компетенции, освоенные

умения и усвоенные знания, обеспечивающие соответствующую квалификацию и уровень образования

**Учебный (профессиональный) цикл** – совокупность дисциплин (модулей), обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере профессиональной деятельности [15].

**ПМ** – профессиональный модуль;

**ОК** – общая компетенция;

**ПК** – профессиональная компетенция;

**ОП** – общепрофессиональные дисциплины [29].

При переподготовке токаря 3-6 разрядов на оператора станков с ЧПУ основная масса общеобразовательных дисциплин перезачитываются. Но на некоторые дисциплины в образовательном плане операторов станков с программным управлением отведено больше часов, в связи с этим, их необходимо повторить (смотри таблицу 2).

Разница в подготовке «Операторов станков с программным управлением 3-5 разряда» и «Токаря 3-6 разряда» по предмету «Техническое черчение и чтение чертежей» составляет 4 часа (смотри таблицу 2), поэтому для переподготовки я выбираю предмет «Техническое черчение и чтение чертежей».

### **3.1. Составление перспективно – тематического плана по предмету «Техническое черчение и чтение чертежей»**

Тематический план учебного предмета определяет перечень тем и разделов, последовательность их расположения в программе и количество отводимых на каждую тему часов. Перспективно-тематический план является одним из итоговых документов, разрабатываемых преподавателем при проектировании темы дисциплины.

Таблица 2 – Сравнение учебных планов

Оператор станков с программным управлением Разряд 3-5			Токарь Разряд 3-6		
Индекс	Элементы учебного процесса	Всего часов	Индекс	Элементы учебного процесса	Всего часов
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>	<b>58</b>	<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>	<b>52</b>
ОП.01	Материаловедение	10	ОП.01	Материаловедение	10
ОП.02	Допуски и технические измерения	6	ОП.02	Допуски и технические измерения	6
ОП.03	Техническое черчение и чтение чертежей	10	ОП.03	Техническое черчение и чтение чертежей	6
ОП.04	Основы электротехники	6	ОП.04	Основы электротехники	4
ОП.05	Сведения из технической механики	6	ОП.05	Сведения из технической механики	6
ОП.06	Основы организации производства и оплата труда	10	ОП.06	Основы организации производства и оплата труда	10
ОП.07	Охрана труда на машиностроительных предприятиях	10	ОП.07	Охрана труда на машиностроительных предприятиях	10
<b>ПМ.00</b>	<b>Профессиональный модуль</b>	<b>74</b>	<b>ПМ.00</b>	<b>Профессиональный модуль</b>	<b>84</b>
<b>ПМ.01</b>	Выполнение работ на станках с программным управлением	74	<b>ПМ.01</b>	Выполнение работ на токарных станках	84
<b>ПО.01</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>200</b>	<b>ПО.01</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>256</b>
	Резерв учебного времени			Резерв учебного времени	
	Консультации	4		Консультации	4
	Квалификационный экзамен	4	<b>ИА</b>	Квалификационный экзамен	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>340</b>		<b>ИТОГО</b>	<b>400</b>

Наиболее общими характеристиками тематического плана является представленная в ней последовательность изучения тем программы и количество часов, отведенных на изучение каждой темы. Эти характеристики регулируются следующими дидактическими принципами: научность, связь теории с практикой, систематичность и доступность, унификация и дифференциация.

Эти принципы могут быть реализованы следующим образом:

- целостным и верным отражением основ соответствующей науки в тематическом плане;
- опережением теоретического обучения по сравнению с производ-

СТВЕННЫМ;

– обеспечением формирования системных знаний у учащихся с учетом возрастных и познавательных возможностей;

– учетом специфики профессии при использовании типовых документов.

– Разработанный с учетом этих принципов тематический план способен будет в определенной мере решить задачи обучения учащихся предмету.



Таблица 3 – Скорректированный тематический план по предмету «Техническое черчение и чтение чертежей» для подготовки операторов станков с программным управлением. Тема «ЕСКД и чертежи деталей».

№ уро-ка	Тема урока	Учебная цель	Методы обу-чения	Формы организа-ции	Межпредмет-ные и внутрипредмет-ные связи	Связь с производ-ственным обуче-нием
Урок 1	ЕСКД. Назначение и применение чер-тежей в технике и металлообработке.	Образовательная: ознакомить с понятием конструкторского документа, на какие виды раз-деляются, дать определение чертежа, сборочного чертежа, габаритного чертежа, схемы спецификации, оригинальный документ, подлинный доку-мент, дубликат, копия. Воспитательная: воспитать интерес к новым знаниям, по-ложительные мотивы учебно-познавательной деятельности; Развивающая: развить спо-собности к обобщению изуча-емого материала.	Учебник; Вербальное объяснение; Рисунки на доске; Плакаты; Видео про-ектор.	Комбинирован-ный	специальная техно-логия; производ-ственное обучение; материаловедение.	Имеется
Урок 2	Правила чтения чертежа детали.	Образовательная: повторить и изучить новые способы нане-сения размеров; Воспитательная: воспитать сознательное отношение к учебе, усидчивости и аккурат-ности; Развивающая: развить позна-вательный интерес, значимо-сти изучения материала.	Учебник Вербальное объяснение; Плакаты Видео про-ектор.	Комбинирован-ный	специальная техно-логия; производственное обучение материаловедение.	Имеется

### **3.2. Разработка методики проведения занятия теоретического обучения**

Тема урока: Сборочный чертеж, его назначение. Спецификация и ее назначение и содержание.

Цели урока:

#### **Обучающие:**

- формирование знаний и умений чтений рабочего чертежа и спецификации детали, формирование новых навыков.
- сформировать знания о назначении, оформлении сборочных чертежей;
- сформировать навык читать, оформлять спецификацию.

#### **Развивающие:**

- Развить умение анализировать и применять ранее полученные знания.

**Воспитательные:** Вызвать познавательный интерес, воспитать ответственное отношение к трудовой деятельности.

**Тип урока:** Комбинированный

#### **Методы обучения**

- Объяснение;
- Рассказ;
- Демонстрация;
- Иллюстрации.

#### **Средства обучения:**

- Учебник, (методические пособия);
- Рабочее место преподавателя с лицензионным программным обеспечением;
- Мультимедиа проектор;
- Экран проекционный.

Таблица 4 - Ход занятия

Этап урока	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Средства обучения	Время этапа урока, мин
Организационный	Приветствует обучающихся, отмечает присутствующих	Приветствуют преподавателя		1
Мотивация учебной деятельности учащихся	Сообщает тему и цели занятия.	Слушают.	Проектор, экран, презентация	2
Актуализация опорных знаний	Проводит опрос	Отвечают на вопросы преподавателя.	Проектор, экран	4
Сообщение нового материала	Объяснение нового материала.	Каждый учащийся смотрит примеры сборочных чертежей, для чего предназначено данное изделие, для чего нужна каждая отдельная деталь, в какой последовательности будет производиться разборка и сборка, соотнесение информации в спецификации.	Проектор, экран, Примеры сборочных чертежей	21
Закрепление полученных знаний	Задаёт вопросы по теме, задание по карточке (приложение Г,Д,Е,Ж,И)	Отвечают устно на вопросы и по карточке с заданием	Карточка-задание	15
Подведение итогов занятия	Делает выводы по новому учебному материалу	Высказывают мнение об особенностях оформления сборочных чертежей.		2

### **3.3. План – конспект теоретического обучения**

Сборочный чертеж и схемы

Тема занятия: Сборочный чертеж, его назначение. Спецификация, ее назначение и содержание.

Цели урока:

*Обучающие:* формирование знаний и умений чтения рабочего чертежа, чтения спецификации детали.

*Воспитательные:* воспитывать интерес к изучению предмета и осознание ее важности в профессии.

*Развивающие:* Развить у обучающихся навык чтения сборочных чертежей; Развить у обучающихся навык чтения спецификации.

#### **1) Организационный этап. (3 мин.)**

- приветствие;
- проверка явки учащихся;
- заполнение преподавателем классного журнала;
- проверка готовности учащихся к уроку.

#### **2) Сообщение темы и цели урока. (3 мин.)**

*Тема урока:* «Сборочный чертеж, его назначение. Спецификация и ее назначение и содержание», запись в рабочей тетради.

*Цель урока:*

- формирование знаний и умений чтения рабочего чертежа и спецификации детали, формирование новых навыков;
- Развить у обучающихся навык чтения сборочных чертежей; Развить у обучающихся навык чтения спецификации.

#### **3) Актуализация знаний учащихся (4 мин.)**

Фронтальный опрос.

Вопросы: Что называется изделием?

Ответ: Изделием называется любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.

Вопрос: Какие документы необходимы рабочему, чтобы изготовить детали, а затем правильно собрать из них изделие?

Ответ: Необходимы рабочие и сборочные чертежи.

Вопрос: Что такое деталь?

Ответ: Деталь - изделие, изготовленное из отдельного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

#### **4) Сообщение нового материала (20 мин)**

##### **Виды изделий:**

- деталь;
- сборочные единицы.

**Деталь** – изделие, изготовленное из отдельного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

**Сборочная единица** – изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (свинчиванием, сваркой, клепкой, развальцовкой, склеиванием и т.п.)

##### **К графическим документам относятся:**

- чертеж детали;
- сборочный чертеж;
- чертеж общего вида и т.д.

К текстовым документам относятся спецификация, различные ведомости, технические условия, таблицы и т.д.

**Чертеж детали** – документ, содержащий изображение и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

**Сборочный чертеж** – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

**Чертеж общего вида** – документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняющий принцип работы изделия. В отличие от сборочного чертежа по чертежу общего вида можно представить не только взаимосвязь и способы соединения деталей, но

и конструкцию каждой детали в отдельности.

### **Требования к сборочному чертежу**

Правила выполнения и оформления сборочных чертежей установлены ГОСТ 2.109 - 73.

Сборочный чертеж должен содержать:

- изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимосвязи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и осуществление сборки и контроля сборочной единицы;

- размеры, предельные отклонения, другие параметры и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;

- указания о характере сопряжения и методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивается при сборке (подборка деталей, их пригонка и т.п.), а также указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных и т.д.);

- номера позиций составных частей, входящих в изделие;

- габаритные размеры изделия;

- установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры.

На сборочных чертежах допускается не показывать:

- фаски, округления, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки, оплетки и другие мелкие элементы;

- зазоры между стержнем и отверстием;

- крышки, щиты, кожухи, перегородки и т. п., если необходимо показать закрытые ими составные части изделия.;

- видимые составные части изделий или их элементы, расположенные за сеткой, а также частично закрытые впереди расположенными составными частями;

- надписи на табличках, фирменных планках, шкалах и других подобных деталях, изображая только их контур.

На сборочном чертеже все составные части сборочной единицы нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации этой сборочной единицы. Номера позиций наносят на полках линий – выносок, проводимых от изображений составных частей.

Номера позиций указывают на тех изображениях, на которых соответствующие составные части проецируются как видимые, как правило, на основных видах и заменяющих их разрезах.

Номер позиций наносят на чертеже, как правило, один раз. Допускается повторно указывать номера позиций одинаковых составных частей.

Чтобы найти изображение той или иной детали, входящей в изделие, определяют по таблице ее номер, отыскивают его на чертеже и по линии-выноске находят его изображение. Цифры, обозначающие позиции, должны быть крупнее цифр размерных чисел.

Сборочный чертеж содержит изображения нескольких деталей, основные сведения о которых необходимо сообщить [6].

**Спецификация** определяет состав сборочной единицы. Она облегчает чтение сборочного чертежа, необходима для комплектования конструкторских документов на данное изделие.

Для определения состава сборочной единицы на отдельных листах формата А4 выполняется спецификация. Форма и порядок заполнения спецификации установлены ГОСТ 2.104-2006 [5].

Заглавный (первый) лист спецификации имеет основную надпись (ГОСТ 2.104-2006) по форме «2», а последующие листы - по форме "2а».

Спецификация состоит из разделов, которые располагаются в следующей последовательности: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты. Наличие их определяется составом изделия.

В спецификацию для учебных сборочных чертежей, как правило, входят следующие разделы:

- Документация (сборочный чертеж);

- Сборочные единицы (если они есть);
- Детали;
- Стандартные изделия;
- Материалы (если они есть).

Для большинства сборочных чертежей спецификация имеет три раздела: 1-ый, 3-ий, 4-ый.

Наименование каждого раздела указывается в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивается тонкой линией. Ниже каждого заголовка оставляется одна свободная строка, выше - не менее одной свободной строки.

1. В раздел «Документация» вносят конструкторские документы на сборочную единицу. В этот раздел в учебных чертежах вписывают «Сборочный чертеж».

2. В разделы «Сборочные единицы» и «Детали» вносят те составные части сборочной единицы, которые непосредственно входят в нее. В каждом из этих разделов составные части записывают по их наименованию.

3. В раздел «Стандартные изделия» записывают изделия, применяемые по государственным, отраслевым или республиканским стандартам. В пределах каждой категории стандартов запись производят по однородным группам, в пределах каждой группы - в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования - в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандартов - в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

4. В раздел «Материалы» вносят все материалы, непосредственно входящие в сборочную единицу. Материалы записывают по видам и в последовательности, указанным в ГОСТ 2.106-96. В пределах каждого вида материалы записывают в алфавитном порядке наименований материалов, а в пределах каждого наименования - по возрастанию размеров и других параметров.

Графы спецификации заполняют следующим образом.

В графе «Формат» указывают обозначение формата.



В графе «Поз» указывают порядковый номер составной части сборочной единицы в последовательности их записи в спецификации. В разделе «Документация» графу «Поз» не заполняют.

В графе «Обозначение» указывают обозначение составной части сборочной единицы, например: разделах «Стандартные изделия» и «Материалы» графу «Обозначение» не заполняют.

В графе «Наименование» указывают наименование составной части сборочной единицы [5].

### **5) Закрепление полученных знаний (15 мин)**

Проводится по карточкам индивидуального задания в письменной форме, которая представляет собой чертеж конкретной детали, используемый в реальном производстве и соответствующий степени сложности обработки квалификационных разрядов профессии «Оператор станков с программным управлением».

Основными критериями оценки является полнота и правильность чтения:

- Размеров и составляющих детали;
- Обозначений шероховатости, допусков и прочих технологических требований к обрабатываемым поверхностям.

Образец итогового задания – Прочитать рабочий чертеж детали.

Определить по чертежу размеры детали и ее элементов.

Чертеж детали представлен в приложение В, Г, Д, Е Ж.

Таблица 5 – Оценочная шкала

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (оценка)	Вербальный аналог
86 - 100	5	отлично

76 - 85	4	хорошо
51 - 75	3	удовлетворительно
Менее 50	2	не удовлетворительно

Таблица 6- Вопросы по теме и примерные ответы на них

Вопрос	Примерный ответ
Что такое сборочный чертеж?	
Что входит в состав сборочного чертежа?	
Каково назначение спецификации?	
Разновидности размеров на сборочном чертеже?	
Из каких граф состоит спецификации?	
Вопросы по карточке-задание сборочному чертежу (Приложение Д) 1. Как называется изделие? 2. Каково его назначение? 3. Какие допуски формы есть на чертеже? 4. Описать общую форму детали? 5. Какие допуски расположения есть на чертеже?	

Разработано 5 комплектов карточек, которые приведены в приложении.

## **4. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ**

Разработка технических условий проводилась в конструкторском отделе предприятия ООО «Группа КОСМС».

Целью экономической части дипломной работы является определение целесообразности проведения мероприятий, связанных с разработкой ТУ РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ «КОМОС – УЗЖ».

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- определение и расчет затрат на подготовку и проведение мероприятий;
- определение потенциальных выгод.

Работа выполнялась в течение двух месяцев.

### **4.1 Основные статьи затрат**

Основными статьями затрат на разработку стандарта будут следующие:

- комплектующие и расходные материалы;
- коммунальные услуги и электроэнергия;
- затраты на оплату труда;
- отчисления на социальные нужды;
- амортизация основных фондов;
- содержание и ремонт оборудования;
- прочие затраты;
- эксплуатационные услуги;
- накладные расходы.

## 4.2 Материальные затраты

К материальным затратам в нашем случае можно отнести следующее:

- комплектующие и расходные материалы (бумага);
- единовременный расход (пользование сетью Интернет);
- коммунальные услуги и электроэнергия.

Расчет материальных затрат за все время выполнения дипломной работы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Расчет материальных затрат на выполнения работ

Наименование	Количество	Стоимость единицы, руб.	Сумма, руб.
Бумага (формат А4), пачка	1	230	230
Заправка картриджа	1	370	370
Пользование сетью Интернет, мес.	2	500	1000
Коммунальные услуги, мес.	2	300	600
Итого			2200

Данные по ценам на коммунальные услуги и электроэнергию, расходные материалы, а также за доступ к сети интернет взяты в бухгалтерии ООО «Группа КОМОС».

## 4.3 Оплата труда

В этот элемент затрат включается определенный по предприятию фонд оплаты труда. Затраты на оплату труда приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Фонд оплаты труда персонала за весь срок исполнения работы

Категория персонала	Численность	Оплата труда	Итого с учетом уральского районного коэффициента (15 % к фонду з/пл), руб.	Фонд з/пл. за все время работы, руб.
Исполнитель	1	8000	9200	18400
Эксперт	1	30000	46000	92000
Итого:	2	38000	43700	87400

#### 4.4 Обязательные социальные отчисления

Отчисления на социальные нужды – обязательные страховые отчисления предприятий в государственные внебюджетные фонды.

За весь срок выполнения дипломной работы обязательные социальные отчисления (30 % от фонда заработной платы) составляют:

$$87400 \text{ руб.} \times 0.30 = 26220 \text{ руб.}$$

#### 4.5 Амортизационные отчисления

Затраты на производство продукции также включают в себя и амортизацию, то есть часть стоимости объектов основных фондов. Объектами для начисления амортизации выступают основные средства, находящиеся у предприятия на правах собственности, хозяйственного ведения и оперативного управления, а также нематериальные активы.

Начисление амортизации начинается с первого числа месяца, следующего за месяцем принятия объекта к учету. Начисляется амортизация в течение срока полезного использования объекта. Сумма начисленной амортизации отражается в том отчетном периоде, к которому она относится и начисляется вне зависимости от результатов хозяйственной деятельности предприятия в отчетном году.

Величину амортизационных отчислений регулирует Положение по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» (ПБУ 6/01).

Амортизацию вычисляем по следующей формуле (1).

$$A = \frac{\sum_{i=1}^N H_i \cdot \Phi_i}{12} \quad (1)$$

где  $A$  – амортизационные отчисления за месяц, руб.;

$H_i$  – средняя норма амортизации по каждой группе производственных фондов (для оборудования составляет 9 %);

$\Phi_i$  – первоначальная балансовая стоимость каждой группы производственных фондов, руб.;

$N$  – число групп производственных фондов, принимаемых в расчетах.

Результаты расчетов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты расчётов

Наименование оборудования	Количество	Первоначальная балансовая стоимость, руб.	Сумма, руб.	Амортизационные отчисления, руб.	
				за месяц	за весь срок
Рабочий стол	1	5000	5000	37.5	75
Рабочий стул	1	1500	1500	11.25	22.5
Компьютер	1	23000	23000	172.5	345
Принтер	1	11000	11000	82.5	165
Итого:	4	40500	40500	303.75	608

Первоначальная балансовая стоимость производственных фондов взята в бухгалтерии ООО «Группа КОМОС».

#### 4.6 Прочие расходы

Данный элемент затрат, в отличие от рассмотренных ранее, включает разные, экономически неоднородные виды расходов, в том числе некоторые налоги, в частности налог на имущество, земельный налог. Кроме того, в этом элементе затрат находят отражение следующие виды затрат:

– затраты, предназначенные для частичного воспроизводства основных средств (проведение ремонтных работ). Неравномерность износа отдельных частей объекта основных фондов вызывает необходимость его возмещения, то есть проведения комплекса работ по поддержанию его в работоспособном состоянии в течение всего срока полезного использования объекта: обслуживание, текущий, средний, а также капитальный ремонты;

– затраты на конструкторские разработки следует из правил оплаты работ и услуг;

– расходы по обязательному и добровольному страхованию работников и имущества;

– расходы на получение лицензий на право заниматься каким-либо видом деятельности;

– расходы по освоению природных ресурсов;

– платежи за выбросы загрязняющих веществ.

Таким образом, в данной работе рассчитываются:

– Затраты на ремонт оборудования

Затраты на ремонт оборудования в год составляют 5 % конструкторского подразделения:

$$Z_{\text{рем.оборуд.}} = 40500 \times 0,05 = 2025 \text{ руб./год.}$$

За два месяца затраты составили 336 руб.

– Затраты на содержание оборудования

Затраты на содержание оборудования в год составляют 1.8 % от его первоначальной балансовой стоимости:

$$Z_{\text{сод.оборуд.}} = 40500 \times 0.08 = 3240 \text{ руб./год.}$$

За два месяца затраты составили 540 руб.

– Прочие расходы

Эти расходы составляют 1.8 % от фонда заработной платы:

$$Z_{\text{прочие}} = 87400 \times 0.018 = 1573 \text{ руб.}$$

– Накладные расходы

Накладные расходы составляют 120 % от фонда заработной платы:

$$Z_{\text{рем.оборуд.}} = 87400 \times 1.2 = 104880 \text{ руб.}$$

Полная стоимость выполнения дипломной работы

Расчет полной себестоимости выполнения дипломной работы производится путем суммирования всех видов затрат.

Калькуляция цены на разработку руководства по качеству приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Сводная калькуляция цены разработки конструкторского отдела

№	Статьи затрат	Сумма, руб.
1	Материальные затраты	2200
2	Фонд оплаты труда	87400
3	Обязательные социальные отчисления	44850
4	Амортизационные отчисления	608
5	Ремонт оборудования	336
6	Содержание оборудования	540
7	Прочие расходы	1573
8	Накладные расходы	104880
9	Итого себестоимость	242386
10	Прибыль организации (20 % от плановой себестоимости)	48477
11	Стоимость работ	290863
	Итоговая цена разработки проекта	290863

#### 4.7 Оценка стоимости разработка ТУ

Оценка стоимости разработки руководства по качеству метрологической службы проводилась в соответствии с Р 50.1.058 [23].

Исходными данными для расчета трудоемкости разработки руководства по качеству, являющимся ТУ организации, являются:



– базовый норматив трудоемкости разработки ТУ РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ «КОМОС – УЗЖ»

– коэффициент сложности;

– коэффициент, учитывающий число страниц ТУ организации .

Трудоемкость разработки стандарта организации вычисляют по формуле (2):

$$T_{ТУ} = T_{б.н.} \cdot q_{сл} \cdot q_c, \quad (2)$$

где  $T_{ТУ}$  – трудоемкость разработки ТУ организации, чел./мес.;

$T_{б.н.}$  – базовый норматив трудоемкости разработки ТУ организации, чел./мес.;

$q_{сл}$  – коэффициент сложности разработки ТУ организации;

$q_c$  – коэффициент, учитывающий число страниц ТУ организации.

Исходные данные для расчета трудоемкости разработки ТУ организации взяты из Р 50.1.058 и представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Исходные данные для расчета трудоемкости разработки ТУ

Параметр	Обозначение	Величина	Обоснование
Базовый норматив трудоемкости разработки ТУ организации	$T_{б.н.}$	17,0 чел./мес.	стандарт на процессы
Коэффициент сложности	$q_{сл}$	0,69	Уровень сложности стандарта – начальный
Коэффициент, учитывающий число страниц ТУ организации	$q_c$	0,6	Число страниц стандарта до 20

Подставив исходные данные в формулу (2), получим:

$$T_{ТУ} = 17,0 \times 0,69 \times 0,6 = 7,038 \text{ чел./мес.}$$

Стоимость разработки стандарта организации вычисляют по формуле:

$$C_{ТУ} = T_{ТУ}(1 + q_0 + q_{к.р.}) \cdot Z_{с.м.},$$

где  $C_{ТУ}$  – стоимость разработки ТУ организации, руб.;

$T_{ТУ}$  – трудоемкость разработки ТУ организации, чел./мес.;

$q_0$  – норматив отчислений из фонда заработной платы;

$q_{к.р.}$  – коэффициент косвенных расходов организации, осуществляющей разработку ТУ организации;

$З_{с.м.}$  – месячная заработная плата специалистов, участвующих в разработке ТУ организации, руб.

Исходные данные представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Исходные данные для расчета стоимости разработки ТУ

Параметр	Обозначение	Величина	Обоснование
Трудоемкость разработки ТУ организации	$T_{ТУ}$	7,038 чел./мес.	Данная величина рассчитывалась в соответствии с Р 50.1.058 выше
Норматив отчислений из фонда заработной платы	$q_0$	0,3	Норматив взят в соответствии с нормами 2014 г. и составляет 30%
Коэффициент косвенных расходов организации, осуществляющей разработку ТУ организации	$q_{к.р.}$	0,5	Коэффициент учитывает стоимость экспертиз и составляет 40-50 %
Месячная заработная плата специалистов, участвующих в разработке ТУ организации	$З_{с.м.}$	70000 руб.	Месячный оклад специалиста составляет 35000 руб. разработка ТУ велась 2 месяца

Подставив исходные данные в формулу, получим следующую стоимость разработки ТУ организации:

$$C_{ТУ} = 7.038 \times (1+0.3+0.5) \times 20000 = 886788 \text{ руб.}$$

#### 4.8 Расчет целесообразности разработки проекта

Расчет стоимости разработки ТУ велся двумя методами: рыночным и директивным.

Рыночный метод показал, что разработка ТУ обошлась ООО «ГРУППА КОМОС» в 290863руб.

Директивный метод, описанный в Р 50.1.058 показал, что стоимость разработки документа составляет 886788 руб.

Таким образом, экономическая выгода (целесообразность) считается по формуле (4) и составляет:

$$\mathcal{E} = C_{\text{ТУ}} - C_c, \quad (4)$$

где  $\mathcal{E}$  – экономический выгода;

$C_{\text{ТУ}}$  – стоимость разработки документа;

$C_c$  – цена собственного проекта.

Подставляя значения цен в формулу (4) получаем:

$$\mathcal{E} = 886788 - 290863 = 595915 \text{руб.}$$

Из приведенных значений видно, что экономическая выгода (целесообразность) при расчете по рыночному методу составляет 48 % по сравнению с расчетом по директивному (коэффициентному) методу. Таким образом, при расчете стоимости рыночным методом (методом прямого счета) конкурентоспособность ТУ на рынке данного вида услуг будет значительно выше, чем аналогичный проект, стоимость которого рассчитана с использованием директивного метода.

Экономический эффект прибыли при расчете стоимости руководства по качеству рыночным методом будет следующим:

Стоимость разработки для ООО «Группа КОМАС» с привлечением сторонних организаций составляет около 400000 руб.

Рассчитаем экономический эффект прибыли по формуле (5):

$$\mathcal{E} = C_p - C_c, \quad (5)$$

где  $\mathcal{E}$  – экономический эффект сокращения расходов;

$C_p$  – цена проекта на рынке;

$C_c$  – цена собственного проекта .

Подставляя значения цен в формулу (5) получаем:

$$\mathcal{E} = 400000 - 290863 = 109137 \text{ руб.}$$

Поскольку рыночная стоимость разработки ТУ на 109137 руб. больше, чем его стоимость при разработке силами ООО «Группа КОМОС», то проект следует считать экономически эффективным.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом выполнения дипломной работы является проект технических условий на изделие «Регуляторы температур и расхода теплоносителей серии УЗЖ-Р и УЗЖ-Т» предприятия ООО «Группа КОМОС», т.е. цель дипломной работы достигнута.

При выполнении задач, поставленных в работе, проделана следующая работа и получены следующие выводы:

– при разработке технических условий на машиностроительную продукцию следует руководствоваться ГОСТ 2.114-95 и национальными стандартами на объект стандартизации, принадлежащий к той же группе, что и «Регуляторы температур и расхода теплоносителей серии УЗЖ-Р и УЗЖ-Т» и технологической документацией предприятия;

– изделие «Регуляторы температур и расхода теплоносителей» можно причислить:

420000 класс – Приборы и средства автоматизации общепромышленного назначения;

421800 – группа Приборы регулирующие. Блоки и элементы функциональные приборов регулирующих. Регуляторы, работающие без постороннего источника энергии;

42 1810 – подгруппа – Приборы регулирующие

42 1860 – Регуляторы, работающие без постороннего источника энергии;

42 1861 – температуры;

42 1863 – расхода.

При формировании содержания технических условий на изделие «Регуляторы температур и расхода теплоносителей серии УЗЖ-Р и УЗЖ-Т» использовали ГОСТ 2.114-95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия»

Технические условия, разработанные в данной дипломной работе, содержат вводную часть и 10 разделов, 2 приложения и распространяются на «Регуляторы температур и расхода теплоносителей серии УЗЖ-Р и УЗЖ-Т», предназначенные для автоматического поддержания температуры и расхода теплоносителя в системах горячего водоснабжения, отопления, охлаждения и приточной вентиляции.

Технические условия на изделие «Регуляторы температур и расхода теплоносителей серии УЗЖ-Р и УЗЖ-Т» будут использоваться при подтверждении соответствия – добровольной сертификации.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бахрат, Х.В. Стандарты и качество [Текст] / Х.В Бахрат // Стандарты и качество. – 2008. – №7. – С. 70.
2. Берновский, Ю.Н. Стандарты и качество продукции : учебно-практическое пособие, или как писать ТУ правильно [Текст]. – Москва: Издательство АСМС, 2014. – 256 с.
3. Борушек С.С, Волков А.А. Единая система конструкторской документации: справочное пособие. [Текст] / Москва.: Изд-во стандартов – 1986 – 20 с.
4. ГОСТ 12.1.044-89. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ материалов. Номенклатура показателей и методы определения. – Вед. 1991 – 01 – 01. – Москва : Министерством внутренних дел СССР, 1991. – 20 с.
5. ГОСТ 2.104 – 2006. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи. [Электронный ресурс]. – Вед. 2006-09-01 Москва.: Стандартиформ, 2011. – 15 с. - Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-104-2006-eskd> (дата обращения: 25.05.2016).
6. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11). [Электронный ресурс]. – Вед. 1974-07-01 Москва : Стандартиформ, 2011. – 29 с. - Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200001992> (дата обращения: 15.05.2016).
7. ГОСТ 2.111– 2013. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Нормоконтроль. [Электронный ресурс]. – Вед. 2014-06-01 Москва: Стандартиформ, 2014. – 10 с. - Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200106863> (дата обращения: 18.05.2016).
8. ГОСТ 2.114 - 95. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Технические условия (с Изменениями N 1, 2) [Электронный ресурс].

– Вед. 1996-07-01 Москва : Стандартиформ, 2011. – 30 с - <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-114-95> (дата обращения: 20.05.2016).

9. ГОСТ 2.503 – 2013. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила внесения изменений. [Текст]. – Вед. 2014-06-001. – Москва: Стандартиформ, 2014. – 28 с.

10. ГОСТ Р 1.0 - 2012. Стандартизация Российской Федерации. Основные положения (с Изменением N 1). [Электронный ресурс]. – Вед. 2013-07-01. - Москва: Стандартиформ, 2013. – 37 с. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200102193> (дата обращения 18.06.2016.)

11. ГОСТ Р 1.2–2014. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены [Электронный ресурс]. – Взамен ГОСТ Р 1.2–2004 ; введ. 2015–01–01. – Москва : Стандартиформ, 2015. – 24 с. – Режим доступа : <http://vsegost.com/Catalog/58/58578.shtml> (дата обращения: 25.05.2016).

12. ГОСТ Р 24856–2014. Арматура трубопроводная. Термины и определения. [Электронный ресурс]. – Вед. 2014–04–01. - Москва : Стандартиформ, 2014. – 72 с. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200115380> (дата обращения: 25.05.2016).

13. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19770 – 1 – 2014. Информационные технологии. Менеджмент программных активов. Часть 1. Процессы и оценка соответствия по уровням [Электронный ресурс]. – Вед. 2015 – 03 – 01 Москва. : Стандартиформ, 2014. – 80 с. Режим доступа . : <http://docs.cntd.ru/document/1200116600> (дата обращения 21.05.2016.)

14. Дипломное проектирование в профессионально-педагогическом вузе : учеб.- метод. пособие / Б.Н. Гузанов, И.В. Осипова, О.В. Тарасюк, М.А. Черепанов. – Екатеринбург : Издательство ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2007. - 182 с.

15. Ефремов, О. Ю. Педагогика. [Текст] / Спб : Издательство дом Питер, 2014. - 65 с.



16. Клевлеев, В. М., Попов Ю. П. Метрология, стандартизация, сертификация [Текст] / Москва: Изд-во Форум Инфра-М – 2013. – 24 с.
17. Ключкова, М. С. Стандартизации, сертификации [Текст] / Москва: Аллель-2000, 2007. – 43 с.
18. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Текст] / М.И. Лифиц. - Москва : Юрайт – 2014. – 32 с.
19. Общероссийский классификатор предприятий и организаций. [Электронный ресурс]. – [утв. Постановление Госстандарта России от 30.12.93 № 297]. – Москва. Стандартиформ, 1993. – Режим доступа. : <https://www.okpro.ru/index.html>. (дата обращения 18.05.2016).
20. Общероссийский классификатор продукции. [Электронный ресурс]. – [утв. Постановление Госстандарта России от 30.12.1993 № 301 (изм. от 22.10.2014г.)]. – Москва. Ростехрегулирование, 1994. – 10 с. – режим доступа: <http://classifikators.ru/> (дата обращения 16.05.2016).
21. Пособие о технических условиях. Режим доступа : [http://www.sigma-is.ru/articles/art\\_ak\\_tu.html](http://www.sigma-is.ru/articles/art_ak_tu.html).
22. Производства и комплектные поставки трубопроводной арматуры. [Электронный ресурс] / Спб. 1994-2016. – режим доступа: <http://www.ckba.ru/> (дата обращения 27.05.2016).
23. Р 50. 1 058 – 2011. Методика оценки стоимости разработки и экспертизы национальных стандартов Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Вед. 2011– 05 – 12 Москва : Стандартиформ, 2011. – 8 с.
24. Российская Федерация. Законы. О техническом регулировании. Декларация соответствия. [Текст] : федер. закон : [принят Гос. Думой 15 декабря 2002 г. : одобр. Советом Федерации 18 декабря 2002 г.].– Москва : Кремль, 2002. – 67 с
25. Руководство по эксплуатации ОАО КОМОС. - Екатеринбург : Группа «КОМОС», 2016.
26. Таллер С. В. Технические условия на выпускаемую продукцию, или как писать ТУ правильно. [Текст] / С. В. Таллер // технические условия. –

2015. №9. – С. 62 – 63.

27. Технические условия как нормативный документ. Режим доступа: <http://www.manrespect.ru/gzys-61-2.html>.

28. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности. [Электронный ресурс]. – [утв. Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2006 г. № 718] – Москва Стандартинформ, 2006. – Режим доступа. : <http://classifikators.ru/tnved>. (дата обращения 20.05.2016).

29. Федеральные государственный образовательный стандарт. ФГОС : официальный сайт. Режим доступа : <http://fgosvo.ru/>

30. Федеральный закон «О техническом регулировании» N 184-ФЗ [Текст] : федер. закон : [принят Гос. Думой 15 декабря 2002 г. : одобр. Советом Федерации 18 декабря 2002 г.]– Москва : Кремль, 2002. – 67 с.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

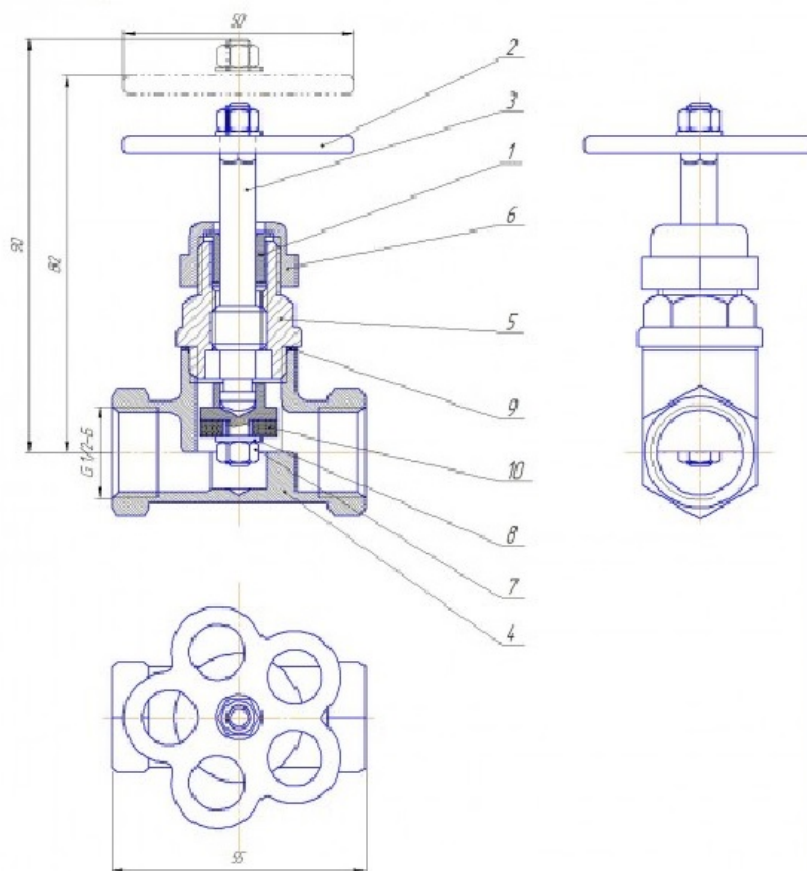
### МОДЕЛЬНЫЙ РЯД РЕГУЛЯТОРОВ ТЕМПЕРАТУРЫ «КОМОС –УЗЖ-Т» «КОМОС –УЗЖ-Р»

Марка	Условная пропускная способность V, м <sup>3</sup> /час	Давление рабочей среды, МПа (атм)	Максимальный перепад давления на клапане, МПа(атм)	Присоединит. размер, Ду, мм	Масса, М, кг
«КОМОС-УЗЖ-Т» 15.16	До 2	1,6(16)	0,6 (6)	15	16
«КОМОС-УЗЖ-Т» 25.16	До 3	1,6(16)	0,6 (6)	25	17
«КОМОС-УЗЖ-Т» 32.16	До 6	1,6(16)	0,6 (6)	32	18
«КОМОС-УЗЖ-Т» 40.16	До 8	1,6(16)	0,6 (6)	40	19
«КОМОС-УЗЖ-Т» 50.16	До 12	1,6(16)	0,6 (6)	50	20
«КОМОС-УЗЖ- Т» 80.16	До 30	1,6(16)	0,6 (6)	80	24

### МОДЕЛЬНЫЙ РЯД РЕГУЛЯТОРОВ РАСХОДА «КОМОС – УЗЖ-Р»

Марка	Условная пропускная способность V, м <sup>3</sup> /час	Давление рабочей среды, Р, МПа (атм)	Максимальный перепад давления на клапане, Ркл, МПа (атм)	Присоединит. размер, Ду, мм	Масса, М, кг
«КОМОС -УЗЖ-Р» 15.16	До 2	1,6(16)	0,6 (6)	15	15
«КОМОС -УЗЖ-Р» 25.16	До 3	1,6(16)	0,6 (6)	25	16
«КОМОС -УЗЖ-Р» 32.16	До 6	1,6(16)	0,6 (6)	32	17
«КОМОС -УЗЖ-Р» 40.16	До 6	1,6(16)	0,6 (6)	40	18
«КОМОС -УЗЖ-Р» 50.16	До 10	1,6(16)	0,6 (6)	50	19

## ПРИЛОЖЕНИЕ В



Код	Обозначение	Наименование	Кол.	Позиция
		Детали		
1	1200.00.01.000 СБ	Сальниковый виток	1	
2	1200.00.02.000 СБ	Моноблок	1	
3	1200.00.03.000 СБ	Шток с клапаном	1	
		Детали		
4	1200.00.04.001	Крышка	1	
5	1200.00.04.002	Крышка корпуса	1	
6	1200.00.04.003	Гайка накидная	1	
		Стандартные изделия		
7		Гайка М5 ГОСТ 5975-70	2	
8		Шайба 5 ГОСТ 11371-78	2	
		Материалы		
9		Пластина соединительная ГОСТ 46338-85		
10		Резьба М5 ГОСТ 117933-83		
1200.00.00.000 СБ				
Кран G 1/2			Лист	Масштаб
Сборочный чертеж			21	

Рисунок – 1 Эскиз сборочного чертежа

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Карточка задания № 1

Форм. экз. Лист		Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.	
<i>Документация</i>							
А4			Б650.02.08.000 РЭ	Руководство по эксплуатации			
А2			Б650.02.08.000 СБ	Сборочный чертеж			
<i>Детали</i>							
А4		1	ВК146.02.03.002	Крышка	2		
А4		3	ВК146.02.03.003	Втулка	2		
А4		5	ВК146.02.03.005	Кольцо	2		
А4		7	ВК146.02.03.006	Ось	1		
А4		9	ВК146.02.03.007	Планка стопорная	2		
А4		11	ВК146.02.03.009	Пластина стопорная	2		
А4		13	ВК146.02.03.008	Пластина	1		
А3		15	КО58.00.001-01	Блок	1		
А4		17	ТО650.02.08.001	Ушка	2		
<i>Стандартные изделия</i>							
		19		Болт 4М6 х 18 ГОСТ 7798-70	4		
		21		Винт ВМ8 х 18 ГОСТ 04-75-80	8		
		23		Подшипник 207 ГОСТ 8338-75	2		
<i>Материалы</i>							
		30		Масло индустриальное И-20 ГОСТ 20799-80	0,2 л		
<b>Б650.02.08.000</b>							
Изм. Лист		№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.		<b>Блок</b>				Лист	
Проед.						Листов	
И. и. в. н. т. р.							
Умб.							
Копировал				Формат А4			

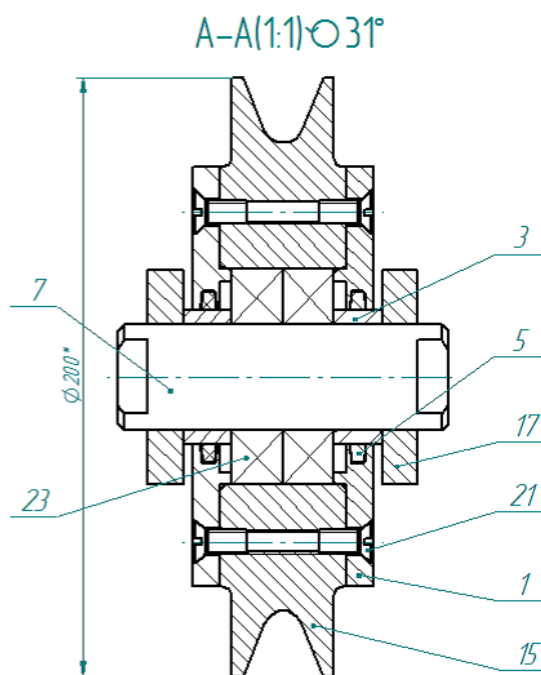


Рисунок – 2 Эскиз сборочного чертежа

ПРИЛОЖЕНИЕ Д – Карточка задания № 2

Форм. Элемент	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Документация		
A3		058.007.000.000 СБ	Сборочный чертеж		
			Детали		
A3	1	058.007.000.001	Корпус	1	
A4	2	058.007.000.002	Клапан	1	
A4	3	058.007.000.003	Пружина	1	
A4	4	058.007.000.004	Штицер	1	
B4	5	058.007.000.005	Прокладка D=78, d=64, b=3	1	Резина-тефлон
A4	6	058.007.000.006	Вилка нажимная	1	
A4	7	058.007.000.007	Гайка накидная	1	
A4	8	058.007.000.008	Вилка	1	
A4	9	058.007.000.009	Рычаг	1	
A4	10	058.007.000.010	Ось	1	
A4	11	058.007.000.011	Фланец	1	
B4	12	058.007.000.012	Прокладка D=64, d=22, b=3	1	Резина-тефлон
			Стандартные изделия		
	13		Болт М8х80 ГОСТ 7798-70	2	
	14		Винт АМ6х16 ГОСТ 1491-80	3	
	15		Гайка 2М8 ГОСТ 5915-70	4	
	16		Шайба В ГОСТ 11371-78	4	
	17		Вилочка М8х35 ГОСТ 22032-76	2	
	18		Шплинт Эх25 ГОСТ 397-79	1	
	19		Штифт вх65 ГОСТ 3128-70	1	
			Материалы		
	20		Набивка сальника (кг)	0,02	ИВРЗХ 1552-84
<b>058.007.000.000</b>					
Иск.	Иск.	№ док.	Подпись	Дата	
Разработ					
Провер					
			<b>Клапан питательный</b>		
			Литера	Лист	Листов

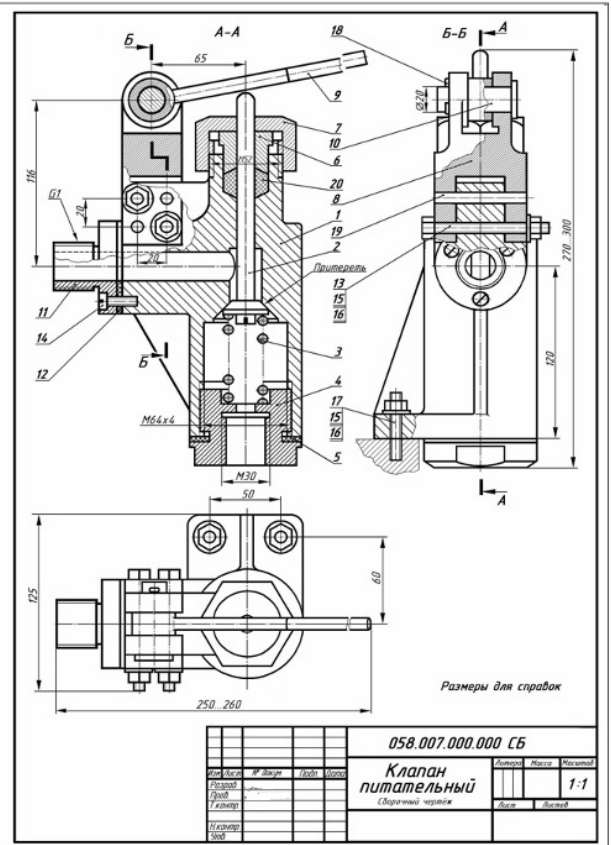


Рисунок – 3 Эскиз сборочного чертежа

ПРИЛОЖЕНИЕ Е – Карточка задания № 3

Форм. Элемент	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Документация		
A3		058.007.000.000 СБ	Сборочный чертеж		
			Детали		
A3	1	058.007.000.001	Корпус	1	
A4	2	058.007.000.002	Клапан	1	
A4	3	058.007.000.003	Пружина	1	
A4	4	058.007.000.004	Штицер	1	
B4	5	058.007.000.005	Прокладка D=78, d=64, b=3	1	Резина-тефлон
A4	6	058.007.000.006	Вилка нажимная	1	
A4	7	058.007.000.007	Гайка накидная	1	
A4	8	058.007.000.008	Вилка	1	
A4	9	058.007.000.009	Рычаг	1	
A4	10	058.007.000.010	Ось	1	
A4	11	058.007.000.011	Фланец	1	
B4	12	058.007.000.012	Прокладка D=64, d=22, b=3	1	Резина-тефлон
			Стандартные изделия		
	13		Болт М8х80 ГОСТ 7798-70	2	
	14		Винт АМ6х16 ГОСТ 1491-80	3	
	15		Гайка 2М8 ГОСТ 5915-70	4	
	16		Шайба В ГОСТ 11371-78	4	
	17		Шпилька М8х35 ГОСТ 22032-76	2	
	18		Шплинт Эх25 ГОСТ 1397-79	1	
	19		Штифт вх65 ГОСТ 3128-70	1	
			Материалы		
	20		Набивка сальника (кг)	0,02	ИВР 352-84
<b>058.007.000.000</b>					
Иск.	Иск.	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.					
Пробер.					
			<b>Клапан питательный</b>		
			Листов	Лист	Листов

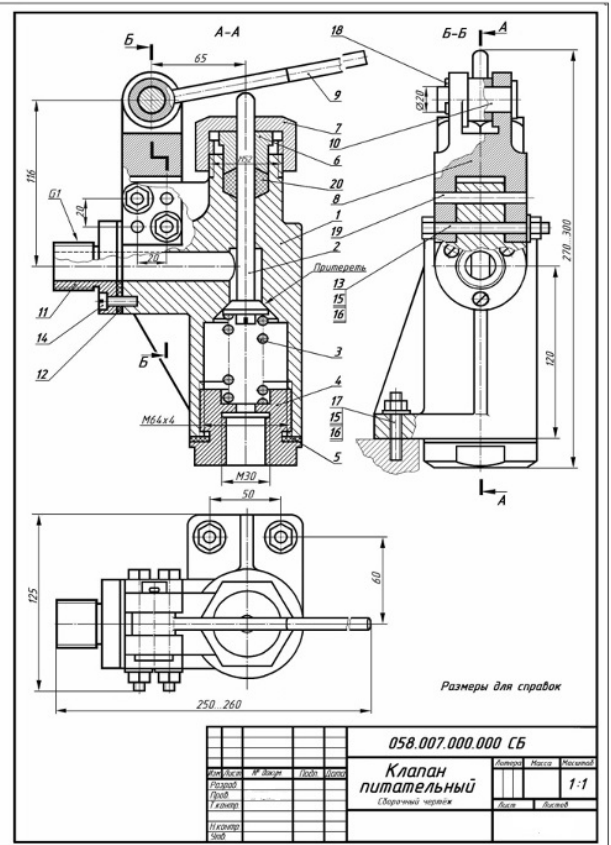


Рисунок – 4 Эскиз сборочного чертежа



ПРИЛОЖЕНИЕ Ж – Карточка задания № 4

Код	Длина	Авар	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Документация		
И1			НГИГ 012345.800.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
И1	1		НГИГ 012345.801	Траверса	1	
И1	2		НГИГ 012345.802	Винт	1	
И1	3		НГИГ 012345.803	Рукоятка	1	
И1	4		НГИГ 012345.804	Лапка	2	
И1	5		НГИГ 012345.805	Наконечник	1	
И1	6		НГИГ 012345.806	Шайба	1	
				Стандартные изделия		
				Штифт 128x16 ГОСТ 3128-70	2	
			НГИГ.012345.800			
			Съемник винтовой			

НГИГ 012345.800 СБ					
Лист	Масса	Мас. код			
91	2.400	11			
			Лист	Листов	1

Копия - 1 разлик 11 59 Инженер-механик Версия Колорит Формат А4

Копировал Формат А

Рисунок – 4 Эскиз сборочного чертежа



ПРИЛОЖЕНИЕ К – Технические условия

**ООО ПТК «Группа Комос»**

ОКП 421861

«Утверждаю»  
Генеральный директор  
Лаховская Л.М.  
« 15.09 » 2013 г.

**РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ  
«КОМОС - УЗЖ»**

Технические условия  
ТУ 4218-006-26301164-2016

Вводятся впервые  
Дата введения с  
« 1 » Мая 2016г.  
Без ограничения срока действия

2016 г.

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с ГОСТ 2.114.-95, ТР ТС 010/2011 и распространяются на регуляторы «Комос - УЗЖ», предназначенные для автоматического поддержания температуры и расхода теплоносителя в системах горячего водоснабжения, отопления, охлаждения и приточной вентиляции.

Регуляторы «Комос - УЗЖ» изготавливаются в двух исполнениях:

«Комос - УЗЖ-Р» – имеет один входной патрубок и используется для автоматического регулирования расхода теплоносителя;

«Комос-УЗЖ-Т» - имеет 2 входных патрубка и используется для автоматического регулирования температуры смеси двух теплоносителей..

Подбор регуляторов «Комос - УЗЖ» ведется по условной пропускной способности  $V$ , м<sup>3</sup>/час, для определенного значения труб отвода и подвода, а так же требуемого давления.

Пример записи продукции при заказе:

«Комос - УЗЖ-Р» – 15.16, что означает: регулятор расхода теплоносителя, присоединительный размер Ду - 15 мм, максимальное давление рабочей среды, Р, МПа (атм) 1,6 (16);

«Комос - УЗЖ-Т» – 15.16, что означает: регулятор температуры теплоносителя, присоединительный размер Ду - 15 мм, максимальное давление рабочей среды, Р, МПа (атм) 1,6 (16);

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Устройства должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

1.1 Основные параметры и характеристики регуляторов «Комос - УЗЖ-Р».

1.2.1. Регуляторы расхода теплоносителя «Комос - УЗЖ-Р» используются для автоматического регулирования расхода теплоносителя в:

- закрытых и открытых системах отопления и ГВС;
- закрытых системах ГВС;
- системах вентиляции;
- системах охлаждения.

Увеличение (уменьшение) температуры теплоносителя на выходе из теплообменного аппарата приводит к снижению (увеличению) расхода теплоносителя.

1.2.2. Модельный ряд регуляторов расхода теплоносителя «Комос-УЗЖ-Р» приведен в табл.1.

1.2.3. Регулятор расхода теплоносителя «Комос- УЗЖ-Р» состоит из крышки, корпуса, гидроцилиндра, регулирующего поршня, управляющего поршня, регулирующей гайки, клапана и седла клапана, а так же присоединительных фланцев. Также регулятор может изготавливаться в исполнении «под резьбовое соединение» и в исполнении «под приварку».

1.2.4. Регулятор расхода теплоносителя «Комос-УЗЖ-Р» должен эксплуатироваться в соответствии с настоящей инструкцией и другими нормативными документами по работе в системах горячего водоснабжения, отопления и приточной вентиляции.

1.2.5. Настройка регулятора расхода теплоносителя «Комос-УЗЖ-Р» выполняется строго в соответствии с руководством по его эксплуатации.

1.2.6.

#### МОДЕЛЬНЫЙ РЯД РЕГУЛЯТОРОВ РАСХОДА «КОМОС – УЗЖ-Р»

Таблица - 1 Модельный ряд УЗЖ-Р

Марка	Условная пропускная способность V, м <sup>3</sup> /час	Давление рабочей среды, P, МПа (атм)	Максимальный перепад давления на клапане, P <sub>кл</sub> , МПа (атм)	Присоединит. размер, Ду, мм	Масса, М, кг
1	2	3	4	5	6
«КОМОС - УЗЖ-Р» 15.16	До 2	1,6(16)	0,6 (6)	15	15

### Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
«КОМОС - УЗЖ-Р» 25.16	До 3	1,6(16)	0,6 (6)	25	16
«КОМОС - УЗЖ-Р» 32.16	До 6	1,6(16)	0,6 (6)	32	17
«КОМОС - УЗЖ-Р» 40.16	До 6	1,6(16)	0,6 (6)	40	18
«КОМОС - УЗЖ-Р» 50.16	До 10	1,6(16)	0,6 (6)	50	19
«КОМОС - УЗЖ-Р» 80.16	До 30	1,6(16)	0,6 (6)	80	23
«КОМОС – УЗЖ-Р» 100.16	До 50	1,6(16)	0,6 (6)	100	33

1.3. Основные параметры и характеристики регуляторов «Комос - УЗЖ-Т».

1.3.1. Регуляторы температуры теплоносителя «Комос - УЗЖ-Т» используются для автоматического регулирования температуры смеси двух теплоносителей.

Регулятор «Комос-УЗЖ-Т», в основном, применяется для открытых систем теплоснабжения с подмесом горячей воды из подающего трубопровода и предназначен для автоматической стабилизации ( путем регулирования расхода теплоносителя прямой подачи) температуры теплоносителя в системах горячего водоснабжения.

Также регуляторы температуры теплоносителя «Комос - УЗЖ-Т» используются в открытых системах отопления вместо элеватора.

Увеличение(уменьшение) расхода теплоносителя прямой подачи на входе в регулятор«Комос-УЗЖ-Т» приводит к увеличению( снижению) температуры воды, подаваемой в систему ГВС или систему отопления здания.

1.3.2. Модельный ряд регуляторов температуры «Комос-УЗЖ-Т» приведен в таблице 2.

1.3.4. Регулятор температуры «Комос-УЗЖ-Т» состоит из крышки, корпуса, гидроцилиндра, регулирующего поршня, управляющего поршня, регулирующей гайки, клапана и седла клапана, первого и второго входных патрубков, выходного патрубка, а так же присоединительных фланцев. Также регулятор «Комос- УЗЖ-Т» может изготавливаться в исполнении «под резьбовое соединение» и в исполнении «под приварку».

1.3.4. Регулятор температуры «Комос-УЗЖ-Т» должен эксплуатироваться в соответствии с инструкцией и другими нормативными документами по работе в системах горячего водоснабжения, отопления и приточной вентиляции.

1.3.5. Настройка регулятора температуры «Комос-УЗЖ-Т» выполняется строго в соответствии с руководством по его эксплуатации

## МОДЕЛЬНЫЙ РЯД РЕГУЛЯТОРОВ ТЕМПЕРАТУРЫ «КОМОС –УЗЖ-Т»

Таблица - 2 Модельный ряд УЗЖ-Т

Марка	Условная пропускная способность V, м <sup>3</sup> /час	Давление рабочей среды, МПа (атм)	Максимальный перепад давления на клапане, МПа(атм)	Присоединит. размер, Ду, мм	Масса, М, кг
«КОМОС-УЗЖ-Т» 15.16	До 2	1,6(16)	0,6 (6)	15	16
«КОМОС-УЗЖ-Т» 25.16	До 3	1,6(16)	0,6 (6)	25	17
«КОМОС-УЗЖ-Т» 32.16	До 6	1,6(16)	0,6 (6)	32	18
«КОМОС-УЗЖ-Т» 40.16	До 8	1,6(16)	0,6 (6)	40	19
«КОМОС-УЗЖ-Т» 50.16	До 12	1,6(16)	0,6 (6)	50	20
«КОМОС-УЗЖ-Т» 80.16	До 30	1,6(16)	0,6 (6)	80	24
«КОМОС –УЗЖ-Р» 100.16	До 50	1,6(16)	0,6 (6)	100	35

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ, ПОКУПНЫМ ИЗДЕЛИЯМ.**

2.1. Все материалы, используемые при изготовлении регуляторов температуры «Комос- УЗЖ» должны иметь сертификаты соответствия ГОСТ или декларации соответствия в соответствии с регламентом Таможенного союза, указанные в конструкторской документации.

2.2. Покупные изделия для изготовления регуляторов «Комос-УЗЖ» должны соответствовать характеристикам, указанным в рабочих чертежах на изделия.

2.3. Обеспечивать работу в среде горячего водоснабжения при максимальной температуре воды на входе до 250 °С и давлении до 40 кгс/см<sup>2</sup>.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ.**

3.1. Неразъемные соединения устройств должны выполняться с помощью контактной или шовной сварки в соответствии с ГОСТ 12.3.004-86.

3.2. Типы и конструктивные элементы швов сварных соединений должны соответствовать требованиям ГОСТ 14771-76, ГОСТ 15878-79, ГОСТ 5264-80 (1993).

3.3. Сварные швы должны быть плотными и чистыми, прожоги и непровары не допускаются.

3.4. Наружные и внутренние поверхности изделий должны быть покрыты эмалью ПФ-115 ГОСТ 6565-76.

3.5. Изделия опрессовываются при давлении 1,25 рабочего давления.

3.6. Габаритные и присоединительные размеры могут быть изменены по требованию заказчика.



#### **4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.**

4.1. Перед запуском в производство каждая партия комплектующих и вспомогательных материалов должна быть подвергнута входному контролю качества службой ОТК.

4.2. Для проверки качества установок, и их соответствия требованиям настоящих технических условий должны проводиться приемо-сдаточные и периодические испытания.

4.3. При приемо – сдаточных испытаниях готовые изделия подвергаются визуальному и измерительному контролю, при этом контролируется:

- габаритные и присоединительные размеры;
- соответствие требованиям конструкторской документации;
- маркировка;
- комплектность.

4.4. Приемочный контроль осуществляется по данным предыдущих видов контроля.

4.5. При отсутствии дефектов и исправлений установка признается годной к эксплуатации, о чем делается отметка ОТК.

4.6. При периодических испытаниях контролируются следующие параметры:

- качество изготовления деталей;
- геометрические размеры деталей и готового изделия;
- соответствие паспортным данным.

4.7. Периодические испытания проводятся заводом-изготовителем для проверки серийно выпускаемых установок. Испытаниям подвергается одна установка, не реже одного раза в три года, независимо от размера изготавливаемых партий.

4.8. Дефекты, обнаруженные в процессе приемки, должны быть исправлены и изделие предъявлено на повторный контроль.

## **5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.**

5.1. Каждая установка подвергается визуальному и измерительному контролю. До сборки проверяются размеры внутренних деталей и узлов, а в собранном виде - внешние и установочные размеры. Измерения проводятся универсальным мерительным инструментом.

5.2. Изделие следует испытывать на условное давление 1,25 рабочего давления в течение 3-х минут.

## **6. КОМПЛЕКТНОСТЬ.**

6.1. Комплект поставки и тип исполнения регуляторов оговаривается на стадии разработки проекта, конкретизируется при заключении договора и указывается в комплектовочной ведомости и упаковочных листах.

6.2. К каждому комплекту регуляторов должен прилагаться документ установленной формы (паспорт –инструкция по эксплуатации), в котором должно быть указано:

- товарный знак или наименование завода - изготовителя (Группа компаний «КОМОС»);
- обозначение изделия, согласно настоящих технических условий;
- вариант комплектации (комплектующая ведомость);
- схема подключения;
- описание режимов работы;
- штамп ОТК.

## **7. МАРКИРОВКА.**

7.1. Каждое устройство должно иметь потребительскую маркировку с указанием товарного знака и обозначения согласно настоящих технических условий.

7.2. Маркировку наносят несмываемой краской, либо в виде наклеек. Место нанесения маркировки (если не указано на чертеже), а так же метод ее нанесения устанавливает завод изготовитель.

## **8. УПАКОВКА.**

8.1. Регуляторы «Комос-УЗЖ» поставляются в упаковке.

8.2. Техническая и сопроводительная документация должна быть помещена в водонепроницаемую упаковку, обеспечивающую ее сохранность при транспортировке, и уложена внутрь изделия.

8.3. Регуляторы «Комос-УЗЖ» без консервации могут храниться не более 18 мес.

## **9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.**

9.1. Установки могут транспортироваться любым видом транспорта, согласно правил перевозки грузов на данном виде транспорта, утвержденных в установленном порядке.

9.2. Размещение, погрузка и крепление установки на подвижном составе должны производиться в соответствии с "Техническими условиями погрузки и крепления грузов", утвержденных МПС.

9.3. При транспортировании, а также погрузочно-разгрузочных работах должна обеспечиваться сохранность поставляемого оборудования.

9.4. Хранение установки у заказчика должно производиться в условиях, гарантирующих сохранность от механических повреждений и коррозии в соответствии с ГОСТ15150-69.

## **10. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

10.1. Монтаж, демонтаж и техническое обслуживание регуляторов «Комос-УЗЖ» должны проводиться при полном отсутствии давления во входных и выходных трубопроводах.

10.2. Регуляторы «Комос-УЗЖ» монтируют в ИТП или ЦТП в удобном для обслуживания и настройки месте и присоединяют непосредственно к подающей и обратной линии.

10.3. Место для монтажа регуляторов «Комос-УЗЖ» выбирают на трубопроводах системы за коммерческими расходомерами. Если расходомера нет, его необходимо установить и включить в состав узла коммерческого учета теплоэнергии.

10.4. На выходном трубопроводе регулятора температуры «Комос-УЗЖ-Т» для проведения настройки необходимо смонтировать устройство для установки контрольного термометра.

10.5. До установки и регулировки регулятора «Комос-УЗЖ» беречь от нагревания выше 50°C.

10.6. Перед настройкой регулятора «Комос-УЗЖ» необходимо ознакомиться с инструкцией по эксплуатации.

## **11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**

11.1. Срок гарантии на регулятор «Комос-УЗЖ» устанавливается в течение 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента продажи при соблюдении условий хранения, транспортировки, монтажа и эксплуатации, указанных в руководстве по эксплуатации.

11.2. В течение гарантийного срока фирма обязуется безвозмездно устранять дефекты за исключением случаев, когда дефекты произошли по вине потребителя.

ПЕРЕЧЕНЬ

нормативно-технических документов, на которые даны ссылки в  
настоящих технических условиях

ГОСТ 12.3.009 - 76	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные
ГОСТ 12.3.020- 80	ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности. Штангенциркули. Технические условия.
ГОСТ 166 -89	Линейки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 427-75	
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия, исполнения для различных климатических районов, категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 8240-97	Швеллер горячекатаный. Сортамент.
ГОСТ 8509 -93	Сталь угловая, равнополочная. Технические требования.
ГОСТ 10704 -91	Трубы эл.сварные прямошовные. Сортамент.
ГОСТ 10705 -80	Трубы эл.сварные прямошовные. Технические условия.
ГОСТ 3262 -75	Трубы стальные водогазопроводные.
ГОСТ 12.3.003 - 86	ССБТ. Работы электросварочные. Арматура и детали трубопроводов. Давления пробные, условные и рабочие. Ряды.
ГОСТ 356-80	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки и общие технические требования. Сталь углеродистая качественная конструкционная. Технические условия.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Л – Стенд

На эскизе обозначены:

1. Регулятор КОМОС-УЗЖ-Т Ду15 резьбовой - 1 шт.
2. Регулятор КОМОС-УЗЖ-Р Ду15 резьбовой - 2 шт.
3. Водосчетчик ВСТ-15 с контактом - 4 шт.
4. Кран шаровый 1/2" вн/нар - 12 шт.
5. Клапан балансировочный 1/2" вн/нар - 1 шт.
6. Кран шаровый с э/приводом 1/2" вн/нар - 1 шт.
7. Клапан обратный 1/2" вн/вн - 1 шт.
8. Тройник ПП D20-1/2" вн - 6 шт.
9. Тройник ПП D20 - 14 шт.
10. Муфта переходная ПП D20 - 1/2" вн - 16 шт.
11. Муфта переходная ПП D20 - 1/2" нар - 4 шт.
12. Угол ПП D20 90° - 22 шт.
13. Угол ПП D20 45° - 4 шт.
14. Американка 1/2" вн/нар - 7 шт.
15. Американка ПП D20 1/2" вн - 2 шт.
16. Американка ПП D20 1/2" нар - 6 шт.
17. Штуцер 1/2" - 3 шт.
18. Уголок 1/2" 90° - 1 шт.
19. Тройник редукционный ПП 32-20-20 - 4 шт.
20. Секция радиатора - 2 шт.
21. ДТС035 - РТ100.В3.80 - 3 шт.
22. Кран ПП D20 - 2 шт.
23. БТ-52.211 - термометр биметаллический радиальный 46мм 1/2" - 3 шт.
24. Муфта переходная ПП D 20 - 1" - 3 шт.

Не обозначены:

- |   |          |
|---|----------|
| Кронштейн ПП D20                              | - 8 шт.  |
| Шкаф 300x300 с DIN-рейкой                     | - 1 шт.  |
| Автомат С2 на DIN-рейку                       | - 1 шт.  |
| Таймер электронный недельный на DIN-рейку 1ПК | - 1 шт.  |
| Саморез 6x80                                  | - 10 шт. |
| Саморез 5x60                                  | - 10 шт. |
| Ножницы для ПП труб D 50 мм и более           | - 1 шт.  |
| Труба ПП D20                                  | - 6 м.   |
| Труба ПП D32                                  | - 1 м.   |
| Труба ПП D50                                  | - 1 м.   |
| Труба 40x20                                   | - 12 м.  |
| Болт M8x55                                    | - 16 шт. |
| Гайка M8                                      | - 16 шт. |
| Шайба M8                                      | - 16 шт. |
| Комплект крепления радиаторов                 | - 2 шт.  |

Неочевидно, вопросы подлежат решению?!?

- Муляж теплосчетчика на дин - рейку
- Футорка для ТСП: вн M20, нар 1" - 3 шт.
- Круглый муляж циркуляционного насоса

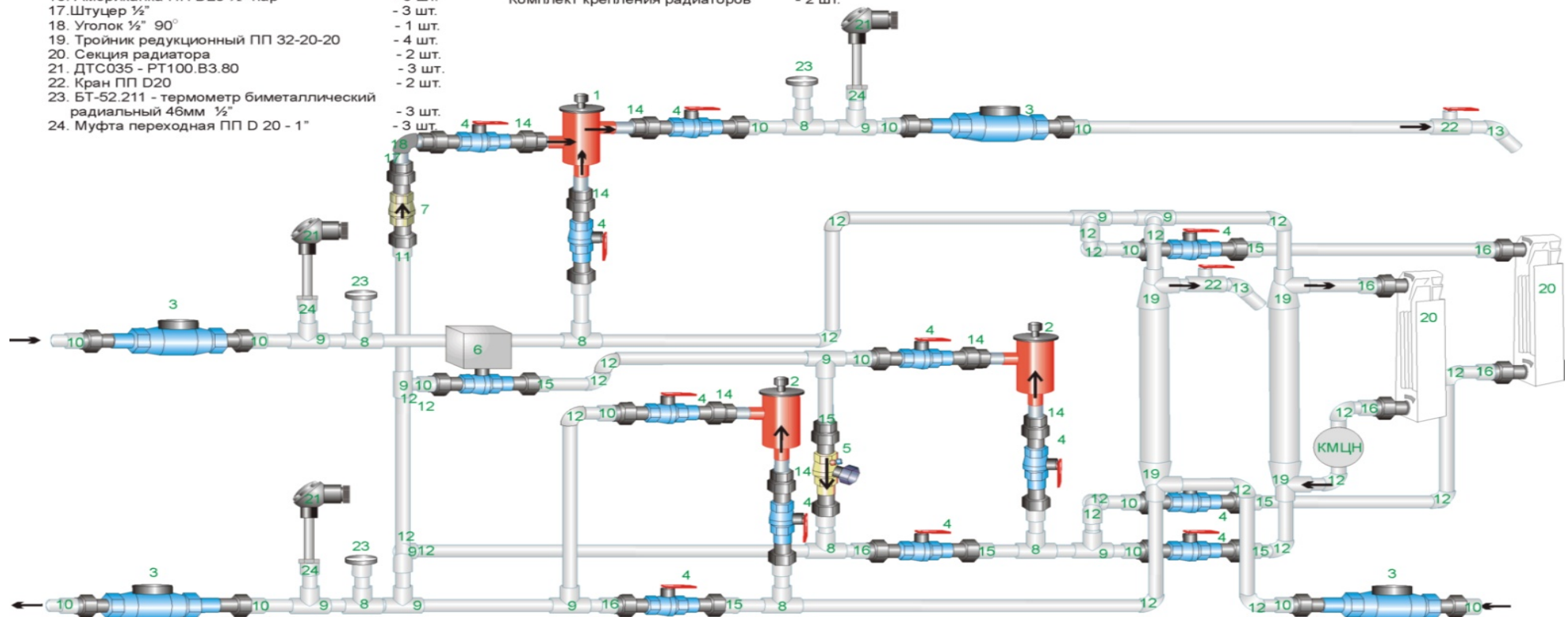


Рисунок – 6 Сборочный стенд

ПРИЛОЖЕНИЕ М – Регулятор комос УЗЖ - Р

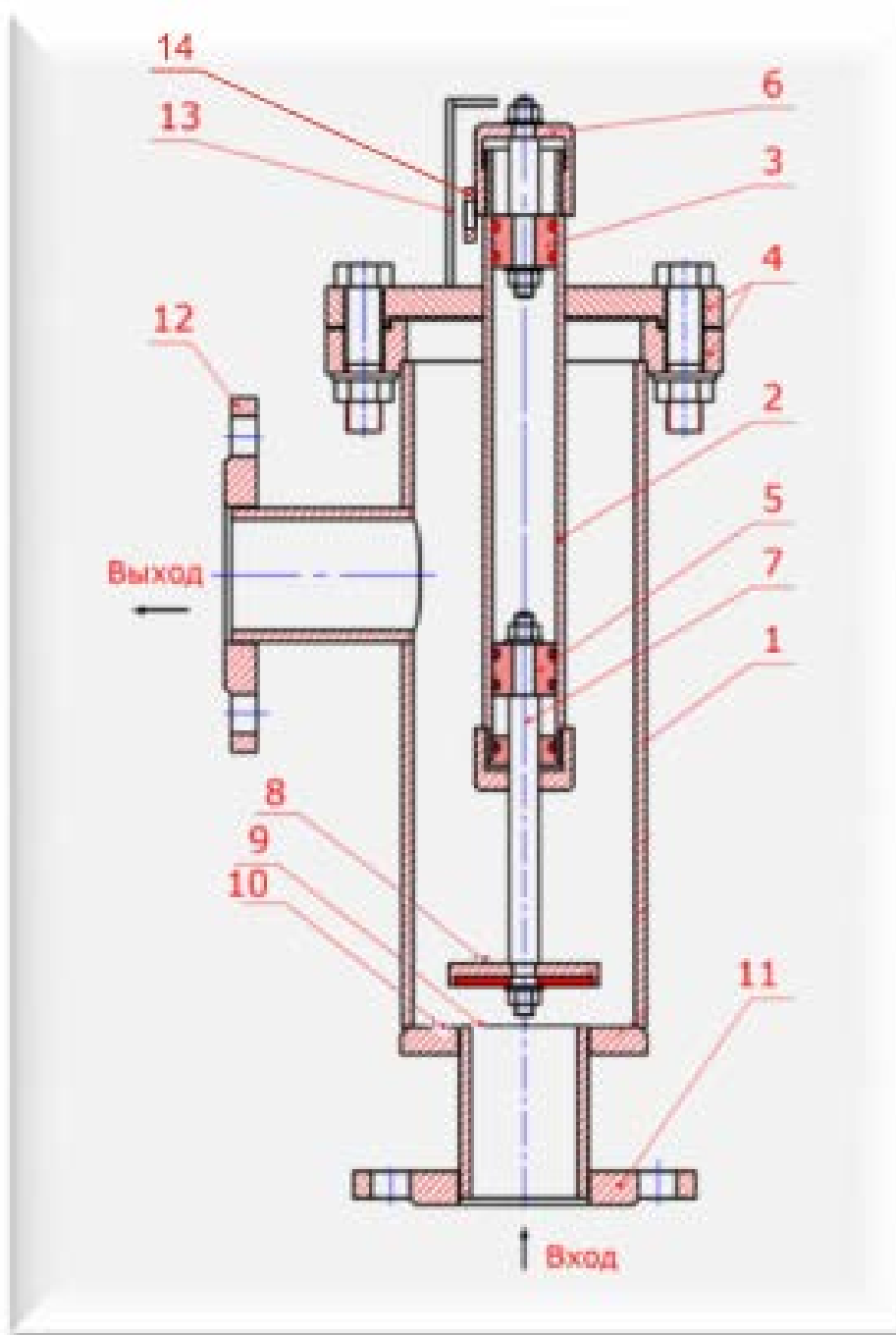


Рисунок 7- Разрез общего вида регулятора «Комос-УЗЖ-Р»

1 – корпус; 2 – гидроцилиндр; 3 - регулирующий поршень; 4 – фланцы; 5 - управляющий поршень; 6 - регулирующая гайка; 7 – шток; 8 – клапан; 9 - седло клапана; 10 – дно; 11 – входной патрубок, 12 –выходной патрубок ; 13 – ограничитель перемещения регулирующей гайки; 14 - кольцо пломбировочное



ПРИЛОЖЕНИЕ Н – Комос УЗЖ -Т

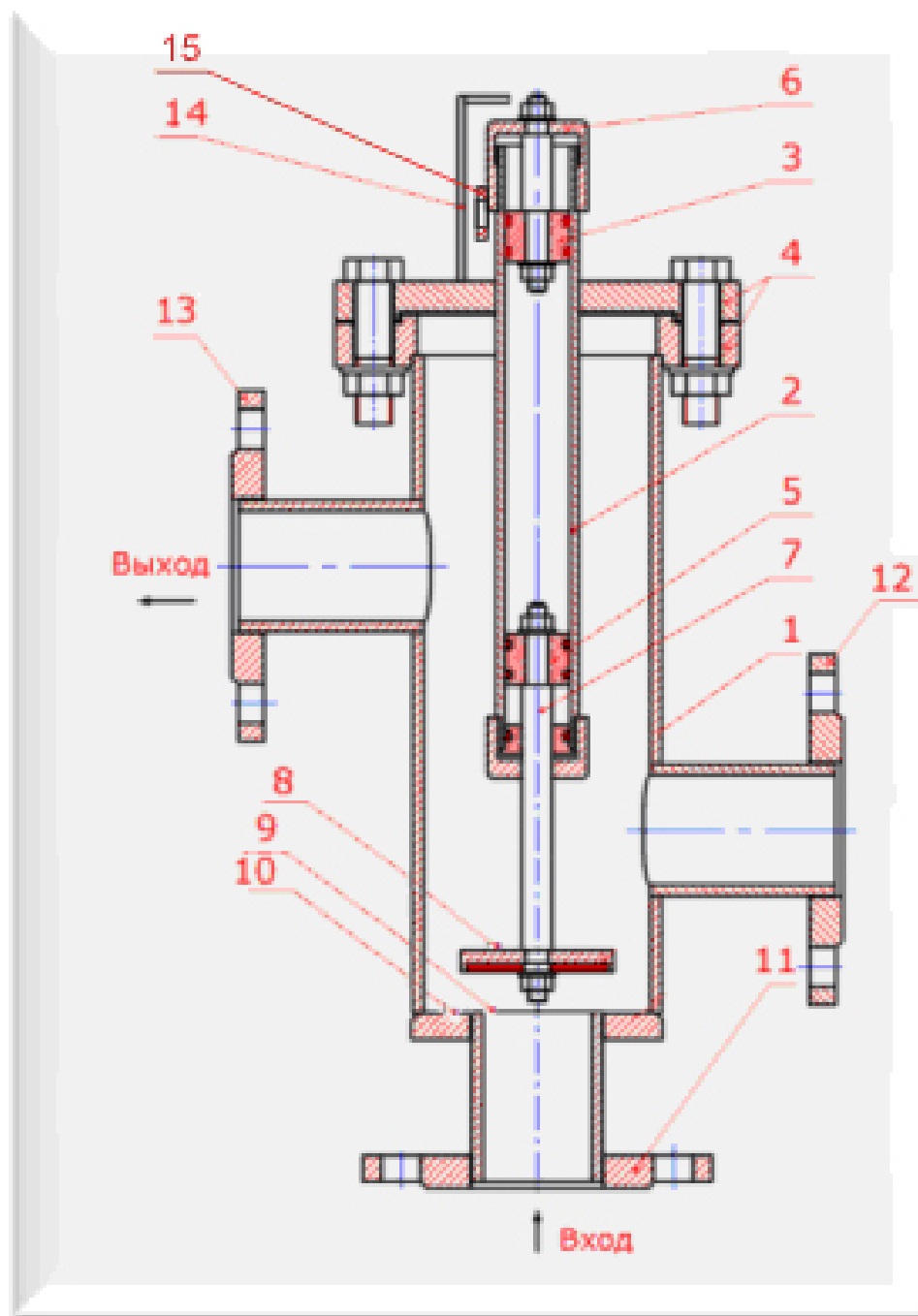


Рисунок 8 - Разрез общего вида регулятора «Комос-УЗЖ-Т»

1 – корпус; 2 – гидроцилиндр; 3 - регулирующий поршень; 4 – фланцы; 5 - управляющий поршень; 6 - регулирующая гайка; 7 – шток; 8 – клапан; 9 - седло клапана; 10 – дно; 11-первый входной патрубок; 12 – второй входной патрубок; 13 – выходной патрубок; 14- ограничитель перемещения регулирующей гайки; 15 - кольцо пломбировочное.