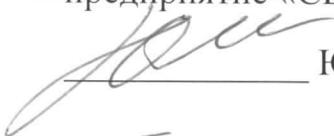


**Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие «СЕНСОР»**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО Научно-производственное
предприятие «СЕНСОР»

 Ю. А. Мизгунов

« 05 » 02 2020 г.

**Клапаны электромагнитные взрывозащищенные СЕНС
ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ
СЕНС.492115.001 ОБ**

Оглавление

Введение	3
1 Основные параметры и характеристики клапана	4
2 Общие принципы обеспечения безопасности клапана	8
3 Требования к надёжности клапана	9
4 Требования к персоналу (пользователю клапана)	11
5 Анализ риска применения (использования) клапана	12
6 Требования безопасности при вводе в эксплуатацию клапана	15
7 Требования к управлению безопасностью при эксплуатации клапана	17
8 Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации клапана	20
9 Требования к управлению охраной окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации клапана	20
10 Требования к сбору и анализу информации по безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации клапана	21
11 Требования безопасности при утилизации клапана	22
Приложение А Расчет вероятности аварийных ситуаций	23
Приложение Б Ссылочные нормативные документы	27

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

СЕНС.492115.001 ОБ								
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	Клапаны электромагнитные взрывозащищенные СЕНС Обоснование безопасности	Лит	Лист	Листов
						2	29	
						ООО НПП «СЕНСОР»		

Введение

Код ОКПД2 (ТН ВЭД)	28.14.13.110 (8481 80 739 9)
Наименование	Арматура промышленная трубопроводная стальная: клапаны электромагнитные взрывозащищенные СЕНС.
Область применения	Клапаны электромагнитные взрывозащищенные СЕНС, пред- назначены для использования на трубопроводах в качестве от- сечной, запорной арматуры.
Условия эксплуатации	Вид климатического исполнения: - УХЛ1 ГОСТ 15150, но при этом диапазон температуры ок- ружающей среды (Т _а) : -50 °С.. +60 по умолчанию; -60 °С.. +60 для исполнения ХЛ;
Сведения о разработчике	ООО Научно-производственное предприятие «СЕНСОР» Адрес: 442960, Пензенская область, г.Заречный, ул. Про- мышленная, стр.5.

Ине. № подп	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Ине. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИЗ	Лист	№ докум.	Подп.	Да-

СЕНС.492115.001 ОБ

Лист

3

1 Основные параметры и характеристики клапана

1.1 Клапаны электромагнитные взрывозащищенные СЕНС (далее по тексту - клапаны), предназначенные для использования на трубопроводах в качестве отсечной, запорной арматуры.

1.2 Клапаны соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ IEC 60079-1, ГОСТ 32407(ISO/DIS 80079-36) и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах по ГОСТ IEC 60079-10-1 помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты.

Клапаны соответствуют требованиям ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», требованиям ГОСТ 12.2.063, ГОСТ 356, ГОСТ 9544, ГОСТ 4666, ГОСТ 5761.

Клапаны соответствуют требованиям ТР ТС 032/13 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», требованиям ГОСТ 24856, ГОСТ 4666, ГОСТ 356, ГОСТ 12.2.063, ГОСТ 5761, ГОСТ 9544, ГОСТ 33259.

1.3 Клапаны могут быть с литым, сварным или литосварным корпусом с фланцевым или муфтовым присоединением к трубопроводу.

По требованию заказчика допускается изготовление клапанов с корпусом, изготовленным иными способами и с другими типами присоединений.

Затвор клапана имеет эластичное уплотнение, материал уплотнения зависит от варианта исполнения и указан в конструкторской (КД) и эксплуатационной документации (ЭД).

Исходное положение запорного элемента клапана может быть нормально-закрытым (НЗ) или нормально-открытым (НО). Исходное положение указывается в обозначении клапана.

Одностороннее или двухстороннее направление подачи рабочей среды определяется вариантом исполнения клапана и указано в КД и ЭД.

1.4 Номинальные давления PN соответствуют ГОСТ 26349.

Номинальные диаметры DN соответствуют ГОСТ 28338.

Значения номинального давления PN и номинального диаметра DN указываются в обозначении клапанов.

Допустимые сочетания номинальных давлений PN и номинальных диаметров DN клапанов приведены в таблице 1.1.

Ине. № подл	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

Ине. № подл				
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-

СЕНС.492115.001 ОБ

Таблица 1.1

Номинальное давление (PN)	Номинальный диаметр (D _N)												
	6	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
63	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
160	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
250	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	--

Примечание: «+» – сочетание допустимо, «-» – сочетание недопустимо

1.5 Клапаны оснащены электромагнитным приводом, который обеспечивает управление запорным элементом клапана. Управление электромагнитным приводом осуществляется подачей напряжения питания.

Напряжения питания электромагнитного привода:

- 220 В ± 10 %, 50 Гц;
- 220 В ± 10 %, постоянного тока;
- 110 В ± 10 %, постоянного тока;
- 24 В ± 10 %, постоянного тока;

При подаче напряжения питания на привод, нормально-закрытый клапан откроется, а нормально-открытый закроется. При отключении напряжения питания, клапан возвращается в исходное состояние.

1.6 В зависимости от варианта исполнения клапаны могут дополнительно оснащаться органом ручного управления (ручной дублер). Управление клапаном ручным дублером производится вращением ручного дублера по часовой стрелке. Усилие на рукоятке ручного дублера при открытии/закрытии клапана не более 60 Н (6 кгс).

1.7 В зависимости от варианта исполнения в электромагнитный привод может быть встроен датчик положения запорного элемента клапана, обеспечивающий дистанционную сигнализацию положения запорного элемента.

1.8 В зависимости от варианта исполнения на электромагнитном приводе может быть расположен местный световой индикатор положения запорного элемента клапана.

1.9 В зависимости от варианта исполнения клапан может быть оснащен дополнительным датчиком положения запорного элемента СЕНС-ДКП или СЕНС-ДКП-ХЛ (далее

Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Изн. № дубл.	
Подп. и дата	

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Да-
------	------	----------	-------	-----

датчик или датчик СЕНС-ДКП), имеющим независимое напряжение питания и обеспечивающим дистанционную сигнализацию положения запорного элемента клапана, не зависящую от наличия управляющего напряжения электромагнитного привода.

1.10 Клапаны должны обеспечивать заявленные характеристики при температуре рабочей среды:

- от плюс 5 до плюс 195 °С, для для клапанов вариантов исполнений -М и -200С;
- от минус 50 до плюс 80 °С, (кратковременно, не более 20 мин., до 100 °С), для

остальных вариантов исполнений клапанов и датчика СЕНС-ДКП.

1.11 Все варианты исполнения клапанов, кроме СЕНС-П, должны обеспечивать герметичность затвора класса «А» по ГОСТ 9544.

Протечка клапанов СЕНС-П через конструктивный зазор в затворе должна быть не более 0,3 л/с.

1.12 Клапаны и датчик СЕНС-ДКП должны выдерживать воздействие внешних воздействующих факторов по ГОСТ 30631 для группы механического исполнения М6.

1.13 Вид и уровень взрывозащиты клапанов должны соответствовать, требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ ИЕС 60079-1, ГОСТ 32407(ISO/DIS 80079-36). Маркировка взрывозащиты электрической части клапанов: 1Ex d IIC T4 Gb X, неэлектрической части: Ex ГОСТ 32407-2013 (ISO/DIS 80079-36) IIC T6...T3 Gb X или

Ex ГОСТ 32407-2013 (ISO/DIS 80079-36) IIC T6 Gb X.

Вид и уровень взрывозащиты датчика конечных положений затвора СЕНС-ДКП или СЕНС-ДКП-ХЛ должны соответствовать, требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ ИЕС 60079-1. Маркировка взрывозащиты 1Ex d IIC T4 Gb X.

1.14 Комплектность

1.14.1 В комплект поставки входит:

- клапаны электромагнитные в сборе в количестве, оговоренном в договоре на поставку;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- комплект монтажных частей.

Дополнительно по условиям договора на поставку могут поставляться:

- комплект запасных частей;
- комплект ответных фланцев с крепежными деталями и прокладками;
- комплект штуцеров для клапанов с муфтовым присоединением.

Име. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Да-	СЕНС.492115.001 ОБ	Лист
											6

- модуль-СФУ – 15 лет;
- резиновые уплотнения в подвижных соединениях – 5 лет;
- резиновые уплотнения в неподвижных соединениях – 10 лет.
- датчик СЕНС-ДКП – 15 лет

2 Общие принципы обеспечения безопасности клапана

2.1 Основной принцип обеспечения безопасности – клапаны должны обеспечить надежность и безопасность эксплуатации в течение назначенного срока службы.

2.2 При проектировании учитываются: размеры изделий, масса, химический состав, давление рабочей среды, возможность проведения проверок, необходимых для выполнения требований безопасности.

2.3 Конструкция клапанов должна соответствовать общим требованиям безопасности: ГОСТ 12.2.003-91, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», Руководства по эксплуатации (РЭ), Технических условий (ТУ).

2.4 Конструкция клапана должна исключать возможность его самопроизвольного смещения, а также самопроизвольное ослабление или разъединение деталей.

2.5 Материалы и комплектующие покупные изделия должны иметь сертификаты предприятия – изготовителя, подтверждающие соответствие их стандартам и техническим условиям.

2.6 Для обеспечения экологической безопасности в конструкции клапанов были применены материалы, не оказывающие вредного воздействия на окружающую среду.

2.7 Материалы изготовления клапанов выбраны с учетом параметров и условий эксплуатации, коррозионного воздействия, а также опасности, исходящей от рабочей среды.

2.8 Материалы корпусных деталей и сварные швы клапанов, работающие под давлением рабочей среды, должны быть прочными при испытании пробным давлением $R_{пр}$ равным $1,5P_N$.

Значение пробного давления должно быть приведено в технических требованиях чертежей деталей и сборочных единиц, работающих под давлением рабочей среды.

2.9 Материалы корпусных деталей и сварные швы клапанов, работающие под давлением рабочей среды, должны быть плотными, а прокладочные соединения и сальниковые уплотнения герметичными, при испытании давлением, равным P_N .

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-	СЕНС.492115.001 ОБ	Лист
						8

2.10 Поверхности деталей не должны иметь трещин, заусенцев, забоин, задиров. На уплотнительных поверхностях трещины, штрихи, риски, вмятины, заусенцы и другие дефекты не допускаются.

2.11 Все гайки, винты и болты должны быть затянуты равномерно. Затяжка гаек, винтов и болтов не должна вызывать перекосов соединяемых деталей.

2.12 Сварные швы должны соответствовать требованиями чертежей, сварку выполнять по технологии, аттестованной в установленном порядке. Контроль сварных соединений осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 33857. Методы, объем контроля и маркировка должны оговариваться в КД.

Сварку должен осуществлять сварщик, аттестованный на выполнение сварочных работ для опасных производственных объектов.

Применяемые сварочные материалы должны удовлетворять требованиям ГОСТ 33857 и иметь сертификат.

2.13 Все исполнения клапанов, кроме СЕНС-П должны обеспечивать герметичность затвора по классу «А» ГОСТ 9544.

2.14 Протечка клапанов СЕНС-П через конструктивный зазор в затворе должна быть не более 0,3 л/с.

2.15 Электромагнитный привод и датчик СЕНС-ДКП должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.16 Вид и уровень взрывозащиты клапанов должны соответствовать, требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ IEC 60079-1, ГОСТ 32407(ISO/DIS 80079-36). Маркировка взрывозащиты электрической части клапанов: 1Ex d IIC T4 Gb X, неэлектрической части: Ex ГОСТ 32407-2013 (ISO/DIS 80079-36) IIC T6...T3 Gb X или Ex ГОСТ 32407-2013 (ISO/DIS 80079-36) IIC T6 Gb X.

Вид и уровень взрывозащиты датчика конечных положений затвора СЕНС-ДКП или СЕНС-ДКП-ХЛ должны соответствовать, требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ IEC 60079-1. Маркировка взрывозащиты 1Ex d IIC T4 Gb X.

2.17 Конструкция изделий обеспечивает возможность установки их в труднодоступных местах.

3 Требования к надёжности клапана

3.1 Надёжность клапанов складывается из надёжности корпуса, уплотнений, затвора.

Ине. № подл	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Ине. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-

СЕНС.492115.001 ОБ

Лист

9

3.2 Надежность корпуса обеспечивается запасом прочности материала (профилей, деталей), который закладывается на стадии проектирования благодаря применению соответствующих материалов, герметичностью резьбовых соединений, подтвержденной испытаниями.

3.3 Надежность уплотнений обеспечивается выбором износостойкого материала, конструктивными особенностями, а также своевременным проведением технического обслуживания и замены изделий.

3.4 Надежность затвора обеспечивается правильным выбором материала, подтвержденным сертификатами изготовителей, своевременным проведением осмотра на предмет наличия повреждений и очистки.

3.5 Показатели надёжности клапанов имеют следующие величины:

- полный срок службы – 40 лет;
- назначенный срок службы – 30 лет;
- назначенный ресурс – 50000 циклов;
- вероятность безотказной работы в течении назначенного ресурса по отношению к критическим отказам – 0,95;
- средний срок службы до капитального ремонта – 15 лет;
- средний ресурс до капитального ремонта 10000 циклов.

Гарантийный срок – 24 месяца с даты отгрузки с предприятия-изготовителя.

3.6 Долговечность клапанов определяется установленным сроком службы, являющимся паспортной характеристикой, в течение которого обеспечивается их работоспособность.

3.7 Срок сохраняемости клапанов обусловлен соблюдением условий их хранения до начала эксплуатации и зависит от способности консервирующих материалов защищать поверхности.

3.8 Основными причинами отказов при эксплуатации клапанов могут быть превышение допустимого режима работы и несоблюдение требований правил эксплуатации и технического обслуживания, изложенных в нормативно-технической документации.

3.9 Основными критериями отказов являются:

- потеря герметичности изделий;
- коррозия;
- невыполнение функций по назначению.

3.10 Основными критериями предельных состояний являются: нарушение прочности и плотности корпусных деталей, изменение геометрических форм и состояния по-

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Ине. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Ине. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Ине. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата

СЕНС.492115.001 ОБ

4.7 К работам на опасных производственных объектах не допускаются работники моложе 18 лет, а также работники, не прошедшие обязательные медицинские обследования или имеющие медицинские противопоказания.

4.8 К персоналу, обслуживающему клапаны, относятся: мастер смены, слесарь, сварщик.

4.9 Сварщик должен быть аттестован на выполнение сварочных работ для опасных производственных объектов.

5 Анализ риска применения (использования) клапана

5.1 Анализ риска включает в себя следующие основные этапы:

- идентификацию опасностей;
- оценку риска;
- разработку рекомендаций по уменьшению риска.

5.2 При проектировании клапанов были идентифицированы виды опасности на всех стадиях рабочего цикла, характерные для данных конструкций, для обеспечения механической, химической, термической, взрыво- и пожаробезопасности.

5.3 В результате идентификации был определён перечень нежелательных событий, описаны источники опасности, факторы риска и условия возникновения и развития нежелательных событий, сделаны предварительные оценки опасности и риска, выработаны предварительные рекомендации по уменьшению опасностей.

5.4 Клапана могут представлять собой опасность, как в результате их критического отказа, так и при безотказном выполнении функции по назначению.

5.5 Опасность нанесения вреда жизни и здоровью граждан, окружающей среде, жизни и здоровью животных, имуществу физических и юридических лиц, исходящая от изделий в результате их критического отказа, заключается:

- при возникновении пожара, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- при превышении давления (рабочее давление превышает разрешенное);
- при коррозии или иных видах износа поверхности оборудования.

5.6 Источником опасности является взрывопожароопасная коррозионная рабочая среда, находящаяся под давлением.

5.7 Факторами риска являются:

- несоблюдение персоналом правил охраны труда при работе с трубопроводами;
- эксплуатация клапанов, находящихся в неисправном состоянии;

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-

СЕНС.492115.001 ОБ

Лист

12

- эксплуатация клапанов, достигших предельного состояния по надёжности.

5.8 Возможными последствиями наступления нежелательных событий является нанесение человеку травмы или вреда здоровью или повреждение окружающих предметов в результате взаимодействия с рабочей средой.

5.9 Для предварительной оценки опасностей и риска необходимо оценить степень тяжести возможного ущерба и вероятность нанесения ущерба, которая зависит от частоты и продолжительности воздействия на персонал, вероятности возникновения опасной ситуации, а также технических и человеческих возможностей избежать или ограничить возможный ущерб.

5.10 При возникновении опасной ситуации, связанной с нанесением вреда окружающим предметам и здоровью персонала в результате потери герметичности корпуса изделия, возможный вред здоровью персонала и ущерб окружающим предметам можно оценить как серьезный (неустранимый). При этом инцидент будет затрагивать, вероятнее всего, одного человека или нескольких из числа персонала.

5.11 Вероятность нанесения ущерба при возникновении опасной ситуации можно оценить как невысокую. Это обусловлено следующими соображениями. Частота и продолжительность воздействия на персонал, которые зависят от:

- необходимости доступа в опасную зону;
- вида доступа;
- времени, проведённого в опасной зоне;
- числа людей, подверженных опасности;
- частоты попадания в опасную зону.

при правильных действиях персонала сводятся к минимуму.

5.12 Вероятность возникновения опасной ситуации, связанной с нанесением вреда окружающим предметам и здоровью персонала в результате потери герметичности корпуса изделия, оценивается как невысокая вследствие высокой надёжности изделия, применению сварки с последующим контролем сварных швов, строгим входным контролем на предприятии-изготовителе клапанов и сертификатами качества, предоставляемыми поставщиками материалов.

5.13 При возникновении опасной ситуации, связанной с возникновением пожара, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, возможный вред здоровью персонала и ущерб окружающим предметам можно оценить как серьезный (неустранимый). При этом инцидент будет затрагивать, вероятнее всего, одного человека или нескольких человек из числа персонала.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-

5.14 Вероятность нанесения ущерба при возникновении опасной ситуации можно оценить как невысокую.

5.15 Вероятность возникновения опасной ситуации, связанной с возникновением пожара, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, оценивается как невысокая, вследствие обучения персонала правилам безопасности при работе с оборудованием, применением рабочих сред только в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

5.16 При возникновении опасной ситуации, связанной с превышением давления (рабочее давление превышает разрешенное), возможный вред здоровью персонала и ущерб окружающим предметам можно оценить как серьезный (неустранимый). При этом инцидент будет затрагивать, вероятнее всего, одного человека или нескольких человек из числа персонала.

5.17 Вероятность нанесения ущерба при возникновении опасной ситуации можно оценить как невысокую.

5.18 Вероятность возникновения опасной ситуации, связанной с превышением давления (рабочее давление превышает разрешенное), оценивается как невысокая, вследствие обучения персонала правилам безопасности при работе с оборудованием.

5.19 При возникновении опасной ситуации, связанной с появлением коррозии или иных видов износа поверхности оборудования, возможный вред здоровью персонала и ущерб окружающим предметам можно оценить как серьезный (неустранимый). При этом инцидент будет затрагивать, вероятнее всего, одного человека или нескольких человек из числа персонала.

5.20 Вероятность нанесения ущерба при возникновении опасной ситуации можно оценить как невысокую.

5.21 Вероятность возникновения опасной ситуации, связанной с появлением коррозии или иных видов износа поверхности оборудования, оценивается как невысокая, вследствие обучения персонала правилам безопасности при работе с оборудованием.

5.22 Имеются технические и человеческие возможности избежать или ограничить возможный ущерб. Эти возможности связаны с обслуживанием изделий квалифицированным персоналом, своевременным проведением осмотров, технического обслуживания и ремонта изделий, использованием изделий при параметрах и условиях эксплуатации, на которые рассчитаны изделия.

5.23 Проведение технического обслуживания и ремонтных работ разрешается только после снятия давления в системе и освобождения изделия от рабочей среды.

Ине. № подп	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Ине. № подп	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подп	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подп	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата

СЕНС.492115.001 ОБ

Лист

14

6 Требования безопасности при вводе в эксплуатацию клапана

6.1 Монтаж и пуск клапана должен выполняться в соответствии с руководством по эксплуатации (РЭ), ГОСТ 12.2.063, всех правил безопасности, установленных для отдельных видов работ, общих правил безопасности и пожарной безопасности, изложенных в соответствующих инструкциях, действующих на данном предприятии, а также требованиями, установленными конструкторской документацией.

6.2 К монтажу допускается клапан, имеющий паспорт и руководство по эксплуатации, в том числе и на отдельные комплектующие изделия.

6.3 Размещение клапана должно обеспечивать беспрепятственный и безопасный доступ персонала для проведения технического обслуживания и ремонта.

6.4 Перед монтажом клапана на трубопровод необходимо проверить наличие эксплуатационной документации. Предмонтажные работы проводятся на строительной площадке перед установкой клапана на трубопровод.

6.5 При проведении предмонтажных работ необходимо:

- освободить клапан от транспортной упаковки и снять заглушки с патрубков;
- расконсервировать и очистить корпусные детали от смазки и грязи;
- проверить затяжку резьбовых соединений корпуса, привода, болтовых и ниппельных соединений и при необходимости подтянуть их;
- внешним осмотром убедиться в отсутствии дефектов (вмятин, трещин, сколов и пр.) на наружной поверхности корпусных деталей;
- убедиться в отсутствии дефектов на рабочих поверхностях и внутренней полости корпуса (задиры, коррозия и т.д.), наличие таких дефектов не допускается;
- внешним осмотром убедиться в отсутствии дефектов на поверхности уплотнительных элементов (задиры, отслоения, трещины, порывы не допускаются).

6.6 Присоединение клапана к трубопроводу фланцевое, отклонения от параллельности и перпендикулярности уплотнительных поверхностей присоединительных фланцев на каждые 100 мм диаметра не должны превышать 0,2 мм

6.7 Перед монтажом клапан необходимо подвергнуть входному контролю и испытаниям в объеме, предусмотренном руководством по эксплуатации. Монтаж клапана следует проводить с учетом требований безопасности в соответствии с РЭ.

6.8 Установочное положение клапана должно соответствовать указанному в РЭ.

6.9 При проведении предмонтажных работ необходимо:

- освободить клапан от транспортной упаковки и снять заглушки с патрубков;
- расконсервировать и очистить корпусные детали от смазки и грязи;

Ине. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-

СЕНС.492115.001 ОБ

Лист

15

- внешним осмотром убедиться в отсутствии дефектов (вмятин, трещин, сколов и пр.) на наружной поверхности корпусных деталей;
- убедиться в отсутствии дефектов на рабочих поверхностях и внутренней полости корпуса (задиры, коррозия и т.д.), наличие таких дефектов не допускается;
- внешним осмотром убедиться в отсутствии дефектов на поверхности уплотнительных элементов (задиры, отслоения, трещины, порывы не допускаются);
- вращением рукоятки ручного дублера (при наличии) проверить легкость перемещения запорного органа на закрытие – открытие;
- обеспечить защиту внутренних полостей клапана от попадания шлака, окалины и других предметов.

6.10 С трубопроводов, на которые устанавливается клапан, должно быть предварительно снято давление, перекрыты трубопроводы подачи рабочей среды, слита рабочая среда.

6.11 При установке на трубопровод не допускать перекоса.

6.12 Перед пуском в эксплуатацию необходимо смонтированный на трубопроводе клапан подвергнуть испытаниям:

- произвести гидравлические испытания пробным давлением ($P_{пр} = 1,5 P_N$);
- проверить герметичность запорного органа и прокладочных соединений при рабочем давлении.

6.13 Место установки должно быть оборудовано постоянной или временной осветительной системой, обеспечивающей освещенность рабочего места не менее 200 лк.

6.14 При установке клапана, необходимо соблюдать аккуратность. Повреждения защитных покрытий, деформации корпуса - не допускаются.

6.15 Сведения об установке и фактических параметрах и условиях эксплуатации должны быть внесены паспорт изделия лицом, ответственным за производственный контроль и безопасную эксплуатацию изделий.

Инв. № подл	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. № дубл.

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

7 Требования к управлению безопасностью при эксплуатации клапана

7.1 К обслуживанию клапана допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности, ознакомленные с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию и требованиями пожарной безопасности.

7.2 Проверка знаний работников и аттестация должны проводиться в соответствии с графиком, разработанным организацией, эксплуатирующей изделия.

7.3 В эксплуатирующей организации должно быть назначено лицо, ответственное за производственный контроль и безопасную эксплуатацию клапанов.

7.4 Эксплуатирующая организация должна обеспечить безопасное применение клапанов по прямому назначению в пределах установленного в ПС и РЭ назначенного срока службы и/или ресурса и защиту от возможных ошибок персонала и предполагаемого недопустимого использования клапанов.

7.5 В Руководстве по эксплуатации учтены все аспекты безопасности клапанов:

- ограничен круг лиц, допущенных к обслуживанию клапанов;
- изложены приёмы работы, применение которых снижает риск причинения ущерба и вреда здоровью;
- приведены требования по техническому обслуживанию и ремонту клапанов, выполнение которых обеспечит поддержание их в исправном состоянии.

7.6 При эксплуатации необходимо обращать особое внимание на:

- выполнение функции запорного отсечного устройства;
- устройства, которые предотвращают физический доступ в тот момент, когда клапан находится под давлением или вакуумом;
- температуру поверхности клапана и рабочей среды;
- герметичность;
- принятие организационных и технических мер предупреждения опасности нанесения ущерба здоровью людей или окружающей среде и проведения необходимых действий при возникновении опасных ситуаций в случае, когда не представляется возможным исключить опасность при эксплуатации клапанов.

7.7 Эксплуатирующие организации должны вести учет наработки клапана и прекратить его эксплуатацию при достижении любого из назначенных показателей для проведения экспертизы промышленной безопасности (работ по продлению назначенного срока службы (ресурса)). В случае проведения экспертизы промышленной безопасности пе-

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-

ред достижением назначенных показателей допускается по решению экспертной организации, проводящей экспертизу, не прекращать эксплуатацию клапана.

7.8 Техническое обслуживание является одной из составных мер поддержания работоспособности клапана, предупреждения поломок и неисправностей, а также повышения надежности работы.

7.9 При эксплуатации клапана запрещается:

- использовать клапан в качестве опоры для трубопровода;
- производить работы по устранению дефектов корпусных деталей и подтяжку болтовых соединений, находящихся под давлением;
- эксплуатировать клапан при отсутствии маркировки и при поврежденных гарантийных пломбах (для опломбированных клапанов).

7.10 Ремонт клапана должен обеспечить безопасность его дальнейшей эксплуатации. Работы по осмотру и/или ремонту проводят:

- в плановом порядке в рамках установленного регламента работы системы, в которой эксплуатируются клапаны;
- если клапан выработал хотя бы один из установленных показателей долговечности;
- если в процессе эксплуатации обнаружены оговоренные в ЭД количественные значения параметров, свидетельствующие о потенциальной возможности отказа клапана, который невозможно устранить непосредственно на месте эксплуатации;
- если имел место отказ клапана, последствия которого невозможно устранить непосредственно на месте эксплуатации;
- если в процессе эксплуатации обнаружены оговоренные в эксплуатационной документации (ЭД) критерии достижения клапаном предельного состояния, свидетельствующие о потенциальной возможности возникновения критического отказа;
- если клапан находилось в аварийной ситуации под воздействием параметров, превышающих указанные (например, давление, температура окружающей среды), или подвергалось непредусмотренным аварийным воздействиям (например, пожар, затопление, воздействие магистральных трубопроводов, как следствие подвижек грунта, сейсмическое воздействие и др.).

7.11 При проведении ремонта с полным или частичным выведением клапана из эксплуатации для обеспечения безопасности необходимо соблюдать требования ремонтной документации в течение всего срока проведения ремонтных работ.

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-

7.12 Ремонт должен осуществлять обученный персонал соответствующей квалификации по ремонтной документации с соблюдением требований охраны труда и техники безопасности.

7.13 О проведенном ремонте в паспорт клапана должны быть внесены следующие сведения:

- наименование ремонтной организации (подразделения);
- объем (состав) ремонта;
- используемые материалы;
- марка электродов при сварке;
- значения показателей надежности при их изменении;
- проведенные испытания и их результаты;
- значения назначенных показателей в случае их продления.

7.14 При возникновении аварийной ситуации необходимо оценить обстановку (идентифицировать аварийную ситуацию), немедленно известить своих руководителей об аварии, перекрыть трубопровод подачи рабочей среды. Дальнейшие действия будут определяться характером аварийной ситуации.

7.15 Техническое обслуживание осуществляется по утвержденным графикам, приуроченным к обслуживанию трубопроводов предприятия, дежурными слесарями, имеющими соответствующую квалификацию.

7.16 Техническое обслуживание и ремонт проводятся только после перекрытия трубопровода подачи рабочей среды. На время проведения обслуживания и ремонта на органы управления подачи среды должны быть вывешены таблички «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!».

7.17 Техническое обслуживание клапанов производится не реже 1 раза в 6 месяцев, текущий ремонт – не реже одного раза в 12 месяцев.

7.18 Техническое обслуживание также включает в себя:

- наблюдение за выполнением правил эксплуатации оборудования;
- своевременное и оперативное выявление и устранение отказов;
- регистрацию отказов и неисправностей в журнале или формуляре.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-

8 Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации клапана

8.1 На время монтажа и эксплуатации клапанов должны быть назначены лица, ответственные за правильное проведение монтажных работ, безопасную эксплуатацию и производственный контроль.

8.2 На время эксплуатации должен быть составлен график проведения осмотров, технического обслуживания, ремонта клапана, утвержденный руководителем эксплуатирующей организации.

8.3 На участке эксплуатации клапанов должен быть заведен журнал, в котором заступающий на смену обслуживающий персонал должен расписываться в приемке-сдаче с указанием их состояния после осмотра.

8.4 Паспорт клапана должен храниться на участке, на котором он установлен, и содержаться в удовлетворительном состоянии. Записи в паспорт должно вносить лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию клапана и производственный контроль, разборчивым почерком чернилами синего или черного цвета.

8.5 Перед началом эксплуатации клапана обслуживающий персонал должен пройти проверку знаний техники безопасности, его устройства и руководства по эксплуатации. Помимо этого необходимо проводить периодические проверки знаний и квалификации персонала не реже одного раза в 12 месяцев.

8.6 Необходимо своевременно проводить техническое обслуживание клапана, а также его ремонт.

8.7 Сведения о проведенном ремонте должны быть внесены в паспорт изделия.

8.8 При выявлении дефектов, влияющих на безопасность эксплуатации клапанов, связанных с конструктивными решениями или методом изготовления, необходимо проинформировать предприятие-изготовитель по установленной форме.

9 Требования к управлению охраной окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации клапана

9.1 При расконсервации клапанов существует минимальная вероятность попадания в окружающую среду твердых промышленных отходов, а также консервирующих материалов, однако аккуратность в процессе расконсервации, монтажа и установки, размещение на специально отведенной территории, использование поддонов минимизирует вероятность нанесения вреда окружающей среде.

Име. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Име. № подл	СЕНС.492115.001 ОБ				Лист
						ИЗ	Лист	№ докум.	Подп.	Да-

сбора, учёта и анализа информации, касающейся безопасности эксплуатируемого объекта на различных этапах его жизненного цикла.

11 Требования безопасности при утилизации клапана

11.1 Утилизация клапанов после окончания срока эксплуатации включает в себя демонтаж с трубопровода, очистку, просушку, сортировку материалов. Утилизировать согласно рекомендациям предприятия-изготовителя, уплотнительный материал вывезти на полигон ТБО, металлические части передать на предприятия по вторичной переработке металлов.

11.2 При демонтаже клапанов к обеспечению безопасности предъявляются те же требования, что и при установке перед пуском в эксплуатацию.

11.3 На этапе переработки или захоронения неметаллических материалов требования безопасности зависят от вида материала и прописаны в инструкциях по безопасности, разработанных на специализированных предприятиях по переработке или захоронению материалов.

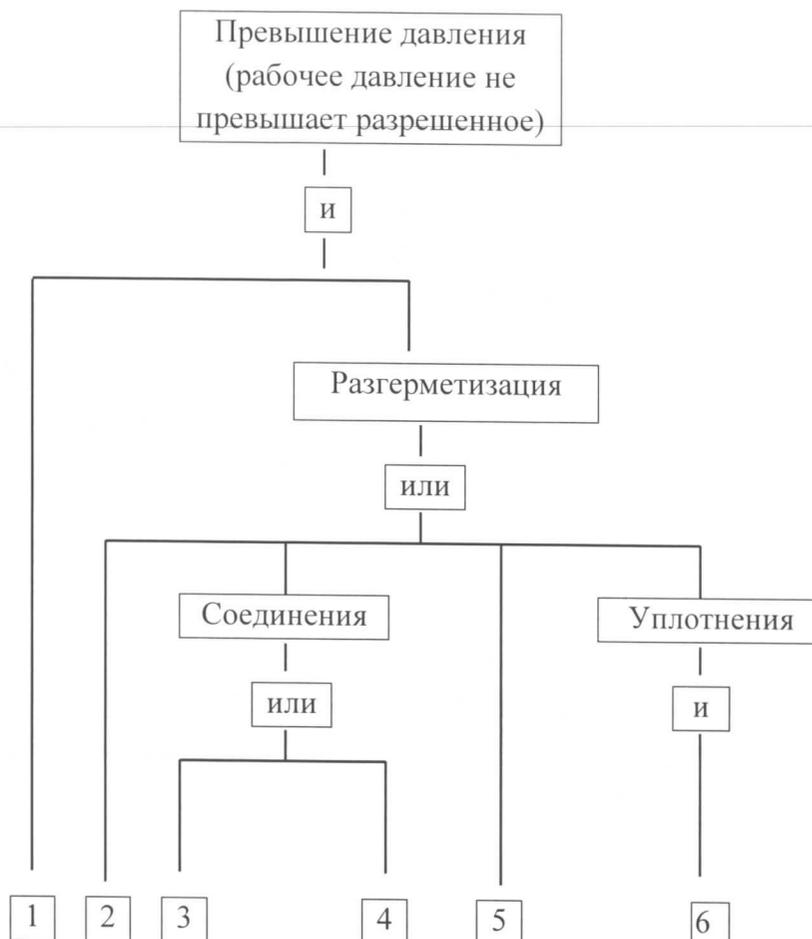
11.4 При необходимости хранения утилизируемого клапана или его частей для обеспечения безопасности при выполнении операций по транспортировке и складированию следует руководствоваться требованиями межотраслевых правил по охране труда ПОТ РМ-007.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	СЕНС.492115.001 ОБ					Лист
					ИЗ	Лист	№ докум.	Подп.	Да-	22

Приложение А
(обязательное)

Расчет вероятности аварийных ситуаций

Расчет вероятности аварийных ситуаций проведен методом построения «дерева отказов».



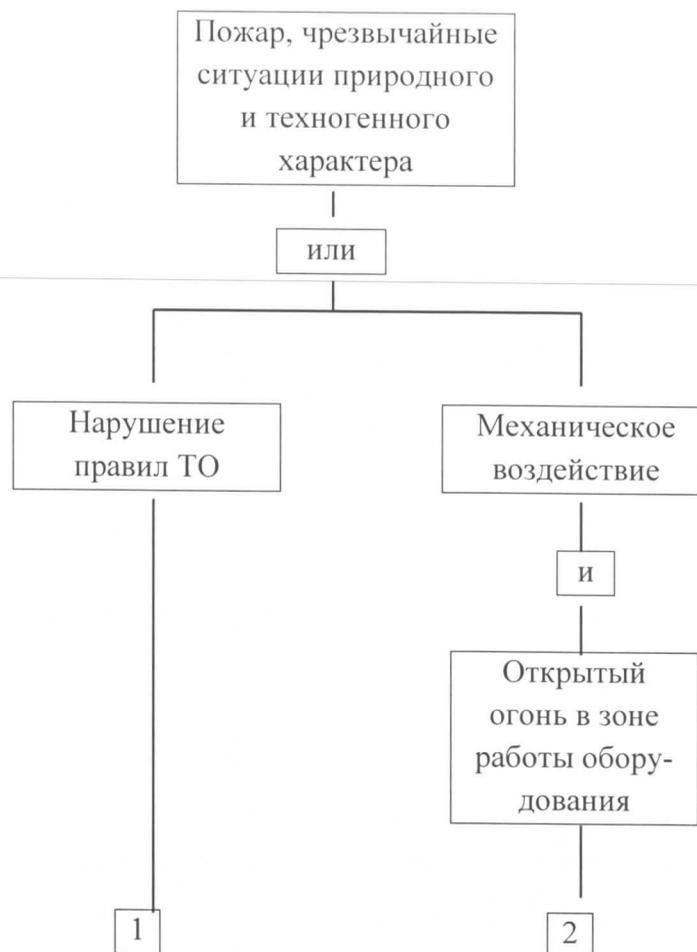
	Наименование событий или состояний модели	Вероятность события P_i
1	Оборудование находится под давлением	0,65
2	Нарушение герметичности корпуса клапана	10^{-4}
3	Появление нового дефекта критического размера	10^{-5}
4	Наличие необнаруженного при предыдущих испытаниях дефекта	10^{-6}
5	Нарушение герметичности соединений	10^{-5}
6	Рост давления выше допустимого уровня	10^{-5}

Значения вероятности событий-предпосылок приведены на основании эмпирических данных и экспертной оценки с периодом 1 год.

Таким образом, полная вероятность превышения давления в течение года составляет:

СЕНС.492115.001 ОБ

$$P = 1 \times (2+3+4+5+6 \times 7) = 0,65 \times (10^{-4} + 10^{-5} + 10^{-6} + 10^{-5} + 10^{-5}) = \underline{8,515 \cdot 10^{-5}}$$



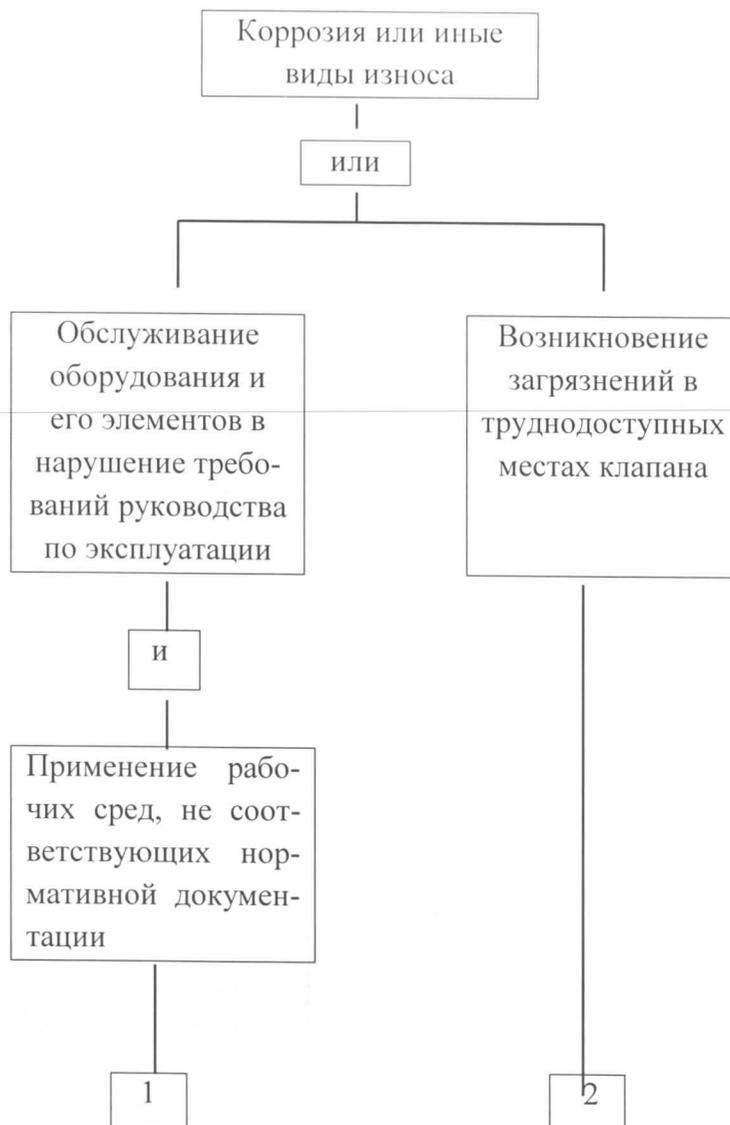
	Наименование событий или состояний модели	Вероятность события P_i
1	Возникновение пожара во время проведения технического обслуживания, проведение технического обслуживания при неотключенном оборудовании и невывешанной табличке	0,0004
2	Воспламенение пожароопасных рабочих сред	0,0001

Значения вероятности событий-предпосылок приведены на основании эмпирических данных и экспертной оценки с периодом 1 год.

Таким образом, полная вероятность возникновения пожара в течение года составляет: $P = 1+2 = 0,0004+0,0001 = \underline{0,0005}$.

Подп. и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----



	Наименование событий или состояний модели	Вероятность события P_i
1	Несвоевременное проведение технического обслуживания клапана в процессе эксплуатации, несоблюдение правил техники безопасности, применение рабочих сред, не допустимых к применению	0,0003
2	Проведение неполной очистки клапана	0,0001

Значения вероятности событий-предпосылок приведены на основании эмпирических данных и экспертной оценки с периодом 1 год.

Таким образом, полная вероятность возникновения коррозии или других видов износа в течение года составляет:

$$P = 1+2 = 0,0003+0,0001 = \underline{0,0004}.$$

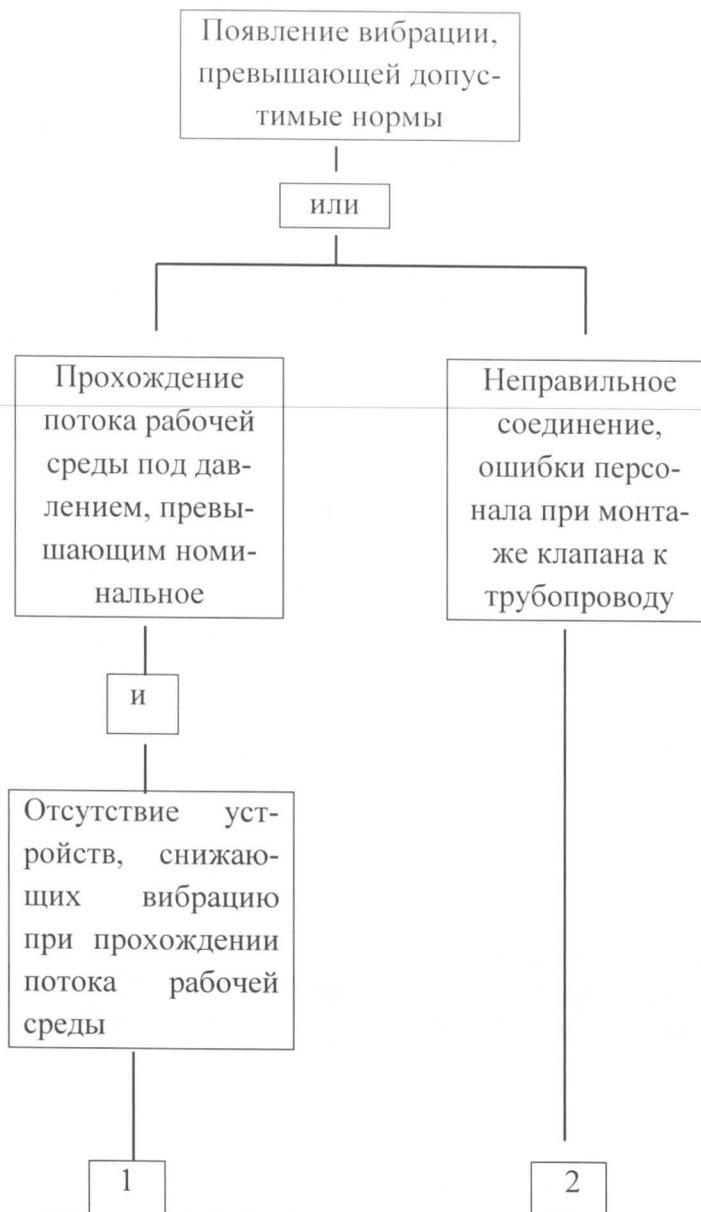
Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл



	Наименование событий или состояний модели	Вероятность события P_i
1	Появление усталостных микротрещин, дефектов корпуса клапана	0,0003
2	Рассоединение, нарушение герметичности и целостности клапана	0,0001

Значения вероятности событий-предпосылок приведены на основании эмпирических данных и экспертной оценки с периодом 1 год.

Таким образом, полная вероятность возникновения коррозии или других видов износа в течение года составляет:

$$P = 1+2= 0,0003+0,0001= \underline{0,0004}.$$

Подп. и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

Приложение Б
(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Таблица А. 1

Обозначение	Название
ТР ТС 010/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»
ТР ТС 012/2011	Технический регламент «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»
ТР ТС 032/2013	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»
ГОСТ 9544-2015	Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов.
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.063-81	Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности
ГОСТ 356-80	Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные, пробные и рабочие. Ряды
ГОСТ 5761-2005	Клапаны на номинальное давление не более PN 250. Общие технические условия
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения, транспортировки в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 31610.0-2014	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.
ГОСТ IEC 60079-1-2013	Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки “d”».
ГОСТ IEC 60079-10-1-2013	Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды.
ГОСТ IEC 60079-14-2013	Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок
ГОСТ IEC 60079-17-2013	Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок
ГОСТ IEC 60079-19-2013	Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования
ГОСТ 32407-2013 (ISO/DIS 80079-36)	Взрывоопасные среды. Часть 36. Неэлектрическое оборудование для взрывоопасных сред. Общие требования и методы испытаний.
ГОСТ 4666-2015	Арматура трубопроводная. Требования к маркировке
ГОСТ 33257-2015	Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний
ГОСТ 33259-2015	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN250. Конструкция, размеры и общие технические требования.
ГОСТ 24856-2014	Арматура трубопроводная. Термины и определения
ГОСТ 26349-84	Соединения трубопроводов и арматура. Давления номинальные (условные). Ряды.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

ГОСТ 28338-89	Соединения трубопроводов и арматура. Проходы условные (размеры номинальные). Ряды.
ГОСТ 30631-99	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации.
Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности	«Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»

Инев. № подлп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Да-

СЕНС.492115.001 ОБ

