

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Ярпожинвест»**

Код ОКП (ТН ВЭД ТС): 141100

**«УТВЕРЖДАЮ»**



Генеральный директор

ООО «Ярпожинвест»

Васильев Д.В.

« 2 » ноября 2015 г.

**БАЛЛОНЫ СТАЛЬНЫЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ОБЪ-  
ЕМА ДЛЯ ГАЗОВ НА  $P_r \leq 19,6 \text{ МПа}$  (200 кгс/см<sup>2</sup>)**

**ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

ББ 1411-001-2015 ОБ

**«СОГЛАСОВАНО»**

Ответственный за  
промышленную безопасность

ООО «Ярпожинвест»


Макаров А.А.

« 2 » ноября 2015 г.

Ярославль, 2015 г.

## Оглавление

Введение	3
1. Основные параметры и характеристики изделий	5
2. Общий подход и принципы обеспечения безопасности изделия при проектировании и изготовлении	11
3. Требования к надёжности изделия	14
4. Требования к персоналу (пользователю изделия)	16
5. Анализ риска применения (использования) изделия	18
6. Требования безопасности при вводе в эксплуатацию	21
7. Требования к управлению безопасностью при эксплуатации изделия	23
8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации изделия	27
9. Требования к управлению охраной окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации	30
10. Требования к сбору и анализу информации по безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации	32
11. Требования безопасности при утилизации изделия	34
Приложение А. Расчет вероятности аварийных ситуаций	37
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	40

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ББ 1411-001-2015 ОБ					
					Изм.	Лист.	№ докум.			
					Разраб.	Макаров А.А.		Лит	Лист	Листов
					Пров.	Евстюничев В.В.		А	2	40
					Н. контр.	Васильев Д.В.		ООО «Ярпожинвест»		
					Утв.	Васильев Д.В.		Обоснование безопасности		

## Введение

Настоящее обоснование безопасности (ОБ) распространяется на баллоны стальные бесшовные малого и среднего объема для газов на  $P_r \leq 19,6$  МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>) типа БДГ (далее по тексту баллоны):

**Код ОКП (ТН ВЭД ТС)** 141100

**Наименование** Баллоны стальные бесшовные малого и среднего объема для газов на  $P_r \leq 19,6$  МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>)

**Область применения** Баллоны бесшовные стальные малого и среднего объема для газов на  $P_r \leq 19,6$  МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>) предназначены для транспортирования и хранения медицинских, технических и особо чистых газов

**Условия эксплуатации** Климатическое исполнение – УХЛ по ГОСТ 15150 с температурой эксплуатации и хранения от минус 40°C до плюс 50°C.

Рабочая среда – медицинские, технические и особо чистые газы (азот, аргон, воздух, гелий, углекислота и газовые смеси)

В соответствии с паспортом баллона, вместимостью от 0,001 до 0,026 м<sup>3</sup> (от 1 до 25,67 литров) для газов (группа 2) 1-я, 2-я, 3-я и 4-я категория сосудов в соответствии с приложением 1 к ТР ТС 032/2013, под максимальным рабочим давлением до– 14,7 или 19,6 МПа.

**Сведения о разработчике и производителе**

ООО «Ярпожинвест», 150040, Россия, Ярославская область, город Ярославль, проспект Октября, дом 17, квартира 13,  
Фактический адрес: 150034, Россия, Ярославская область, город Ярославль, улица Спартаковская, дом 1д

Безопасность баллонов обеспечивается разработчиком – изготовителем путем учета и исполнения требований, изложенных в Техническом регламенте «О безопасности машин и оборудования» (Постановление Правительства РФ от 15.09.2009 №753 с изменениями, утвержденными постановлением Правительства РФ от 24.03.2011 № 205), ТУ 1411-003-61192961-2009.

ББ 1411-001-2015 ОБ

Лист

3

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Безопасность баллонов обеспечена разработчиком-изготовителем путем учета и исполнения требований, изложенных в нормативных документах, касающихся проектирования, изготовления, испытаний и эксплуатации баллонов (см. перечень в разделе 1.6.2), при разработке технической, конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, производстве и эксплуатации в части:

- разработки, прохождения экспертизы, согласования с Федеральной службой по экологическому и атомному надзору, регистрации и внесения изменений в технические условия на изготовление баллонов, в установленном порядке ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ РФ на конкретный период;

- прохождения экспертизы и согласования конструкторской документации, осуществления авторского контроля, своевременного внесения изменений, их регистрации и учета, размножения и доведения документации до исполнителей;

- обязательного подтверждения соответствия изготавливаемой продукции, инспекционного контроля за ее производством;

- проведения в установленные сроки обязательной аттестации технологии сварки и сварочного оборудования;

- проведения аттестации органа контроля на производстве и его работников;

- контроля поступающих для производства баллонов материалов, сырья и комплектующих технологических операций, и готовых изделий;

- подготовки (переподготовки) и подтверждение квалификации работников, занятых в производстве баллонов (сварщиков);

- проведения расчетов на прочность конструкции и определения расчетного ресурса. Исследования применяемых материалов и образцов готовой продукции.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 1 Основные параметры и характеристики изделий

1.1 Баллоны бесшовные стальные малого и среднего объема (далее – баллоны, изделия, оборудование) предназначены для транспортирования и хранения медицинских, технических и особо чистых газов.

1.2 Баллоны изготавливаются в соответствии с требованиями рабочих чертежей, ГОСТ 949, ТУ 1411-003-61192961-2009 и ТР ТС 032/2013 объемом 1 – 25,6 л способом деформации днища и горловины в разогретом состоянии.

Таблица 1 - Коды ОКП баллонов

Обозначение кода ОКП	Вместимость баллона, литры.
141100 Баллоны малолитражные	1 - 12
141200 Баллоны номинальной (средней емкости)	20 - 50

Условное обозначение баллона в технической документации имеет следующую структуру:

**БДГ Х.ХХ.ХХХ ТУ,**

где БДГ - условное обозначение баллона, принятое изготовителем;

Х – вместимость баллона, л;

ХХ – рабочее давление баллона, МПа ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ );

ХХХХ – резьба горловины;

ТУ – обозначение технических условий, в соответствии с которыми изготовлен баллон.

Примеры условного обозначения баллонов в опросном листе, в договорах на поставку баллонов и в технической документации:

Баллон для газов вместимостью 2,81 л на рабочее давление 14,7 МПа (150  $\text{кгс}/\text{см}^2$ ) с резьбой горловины W19,2:

БДГ 2,81.150.192 ТУ 1411-003-61192961-2009

Баллон для газов вместимостью 8,00 л на рабочее давление 19,6 МПа (200  $\text{кгс}/\text{см}^2$ ) с резьбой горловины W27,8:

БДГ 8,00.200.278 ТУ 1411-003-61192961-2009

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

1.3 Основные параметры баллонов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные параметры баллонов стальных бесшовных малого объема

Объем баллона, л, не менее	Диаметр цилиндрической части, мм	Толщина стенки баллонов на давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее		Длина корпуса баллонов на давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		Масса баллонов на давление МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
		из углеродистой стали		из углеродистой стали		из углеродистой стали	
		S		L		M	
V	D	14,7 (150)	19,6 (200)	14,7 (150)	19,6 (200)	14,7 (150)	19,6 (200)
1,06	89	3,5	3,5	260	260	2,00	2,00
1,44				310	310	2,50	2,50
2,11				425	425	3,60	3,60
2,11	108	4,0	4,0	340	340	3,60	3,60
2,78				405	405	4,40	4,40
2,78				290	348	4,35	5,22
4,12	133	4,0	5,0	390	468	5,70	6,84
5,57				515	618	7,30	8,76
6,61				610	732	9,50	11,40
8,35				725	870	9,70	11,64
9,70				855	1026	11,30	13,56
10,46				905	1086	12,00	14,40
10,46				670	837	12,00	15,00
11,14	160	4,5	6,0	720	900	13,00	16,25
13,92				850	1062	15,10	18,88
17,37				1040	1300	18,40	23,00
18,62				1220	1525	20,10	25,13
25,67				1560	1950	27,40	34,25

1.4 Общий вид баллонов приведен на рисунке 1.

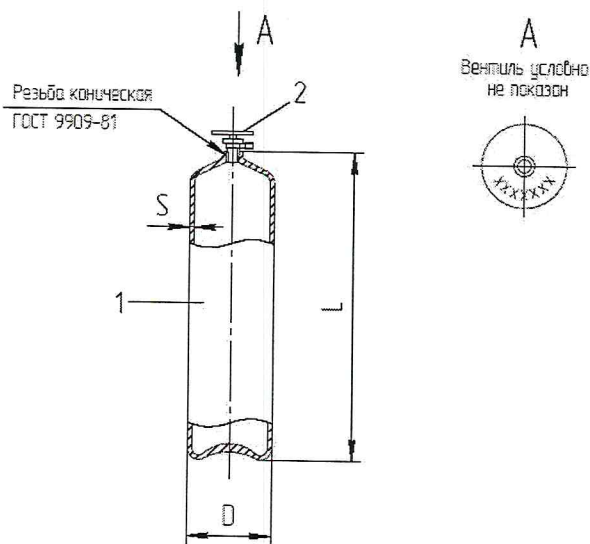


Рисунок 1 – Общий вид баллонов стальных бесшовных малого и среднего объема

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

## 1.5 Показатели надежности

1.5.1 Баллоны стальные бесшовные малого и среднего объема в процессе эксплуатации должны сохранять значения параметров технической характеристики, позволяющие выполнять требуемые функции в заданном режиме и условиях применения согласно эксплуатационной и проектно-конструкторской документации.

1.5.2 Срок службы баллона – 20 лет с даты выпуска, в том числе до 2-х лет в условиях складского хранения.

При достижении расчетного срока службы баллон бракуется, изымается из эксплуатации, приводится в негодность в соответствии с п. 506 ФНП. После окончания срока службы баллоны утилизируются эксплуатирующей организацией. Баллоны, приведенные в негодность, должны быть сданы в переработку в соответствии с требованиями ГОСТ 2787.

После браковки с приведением баллона в негодность, он утилизируется в принятом в эксплуатирующей организации порядке в соответствии с действующим экологическим законодательством на территории РФ и приказом Росприроднадзора от 18.07.2014 N 445 "Об утверждении федерального классификационного каталога отходов" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.08.2014 N 33393).

Внимание! Паспорт баллона должен храниться весь расчетный срок службы баллона.

1.5.3 Максимальное количество заправок – 10000.

1.5.4 Гарантийный срок эксплуатации баллона - 2 года с даты выпуска.

## 1.6 Комплектация изделий

1.6.1 В комплект поставки баллонов входят:

- баллон в соответствии с договором на поставку;
- баллоны комплектуются вентилями, по заказу потребителя вентили могут не поставляться;
- паспорт баллона;
- руководство по эксплуатации;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------





**Перечень стандартов и нормативной технической документации,  
использованных при проектировании, испытании и изготовлении  
баллонов бесшовных стальных малого объема**

Обозначение	Наименование
ТР ТС 032/2013	Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением"
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 9.032-74	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения
ГОСТ 9.104-79	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации
ГОСТ 9.401-91	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов
ГОСТ 12.0.003-74	ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-91	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.011-89	ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 15.309-98	Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
ГОСТ 949-73	Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на $P_r \leq 19,6$ МПа (200 кгс/см кв.). Технические условия
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение
ГОСТ 2787-75	Металлы черные вторичные. Общие технические условия
ГОСТ 3845-75	Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением
ГОСТ 8731-74	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования
ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент
ГОСТ 9012-59	Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю
ГОСТ 9909-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба коническая вентиля и баллонов для газов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортировки в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 17410-78	Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ТУ 1411-003-61192961-2009	Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на $P_p < 19,6$ МПа ( $200 \text{ кгс/см}^2$ ). Технические условия
ФНП ОПБ	Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением
ГОСТ Р ИСО 9001-96	Системы качества. Модель для обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании
ГОСТ Р ИСО 9002-96	Системы качества. Модель для обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании
ГОСТ 2.114-95	Единая система конструкторской документации. Технические условия
ГОСТ 2.103-83	ЕСКД. Стадии разработки
ГОСТ 2.601-2006	ЕСКД. Эксплуатационная документация

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 2 Общий подход и принципы обеспечения безопасности изделия при проектировании и изготовлении

2.1 Баллоны изготавливаются в соответствии с требованиями ТР ТС 032/2013, ГОСТ 949-73, ТУ 1411-003-61192961-2009, рабочих чертежей.

2.2 При изготовлении баллонов применяются материалы в соответствии с требованиями ТУ, КД и рабочих чертежей.

Руководители и специалисты ООО «Ярпожинвест», занятые изготовлением, испытаниями баллонов, аттестованы на знание Правил в соответствии с Положением о порядке подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Ростехнадзору.

Технические условия на изготовление баллонов согласованы и утверждены в установленном порядке.

Конструкция баллонов выбрана из условий максимальной прочности при ограничении по массе, она обеспечивает надежность и безопасность эксплуатации баллонов в течение срока службы при указанных условиях эксплуатации и предусматривает возможность проведения технического освидетельствования баллонов в полном соответствии с требованиями безопасности ТР ТС 032/2013, ФНП.

Конструкция баллонов является надежной и обеспечивает безопасность обслуживающего персонала в соответствии с требованиями безопасности всех норм и стандартов, перечисленных в п. 1.2.

Расчет на прочность сосудов и их элементов проведен по нормативным методам расчета.

Напряженно-деформированное состояние баллона рассчитано для стенок с минимальной толщиной. Напряжения рассчитаны для рабочего, пробного и расчетного давления разрушения. Расчёты прочности МТ-1157-15, МТ-1159-15, МТ-1161-15, МТ-1162-15, МТ-1158-15, МТ-1160-15, МТ-33-16, МТ-34-16.

2.3 Материалы, применяемые для изготовления баллонов, подвергаются входному контролю на соответствие требованиям НТД на них и ТУ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

2.4 По запросу заказчика – на стадии формирования заказа и при их изготовлении баллоны могут подвергаться термической обработке в печи при температуре от 780 до 830 °С, течение 4 - 5 часов, с последующим охлаждением на воздухе.

2.5 Механические свойства применяемых для изготовления баллонов сталей приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Механические свойства стали, применяемой для изготовления баллонов

Марка стали	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_S$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %
35	617 (61)	382 (38)	15
20	509(50)	372(37)	15

2.6 На наружной и внутренней поверхностях баллонов не допускаются дефекты в виде трещин, плен, расслоений, рванин, закатов, рисок глубиной, выводящей толщину стенки в зоне дефекта за ее минимально допустимое значение.

2.7 Внутренняя поверхность баллонов очищается от стружки и отстающей окалины. Допускается тонкий слой окислов, полученный в результате термообработки.

2.8 Наружные поверхности баллонов окрашиваются в соответствии с требованиями КД.

2.9 Маркировка, наносимая на баллоны ударным способом, расположена на видном месте и содержит все необходимые сведения в соответствии с требованиями п. 29 ТР ТС 032\2013.

2.10 Баллоны подвергаются гидравлическим и пневматическим испытаниям, неразрушающему контролю и контролю толщины стенки.

Результаты заводских испытаний баллона одного типоразмера (Имеющие одинаковый диаметр) распространяются на всю партию, т.к. баллоны по этим ТУ изготавливаются по одному технологическому процессу, одной бригадой,

Име. № подл	Подп. и дата
	Име. № дубл.
	Взам. име. №
	Подп. и дата
Изм	Лист
	№ докум.
	Подп.
	Дата

непрерывно, из металла одной марки стали, одной плавки, с одинаковыми размерами и длиной корпуса баллона.

За партию баллонов принимается количество баллонов, одного типа, размера объема, толщины стенки, выполненные одной сменой, изготовленных из металла одной марки по одной технологической документации последовательно при непрерывном производстве, но не более 1000 шт. (в т.ч. 2 шт. на испытания).

Результаты выборочных приемо-сдаточных испытаний оформляются протоколом (актом).

Если результаты испытаний по какому-либо показателю окажутся несоответствующими требованиям ТУ, то данные виды испытаний повторяются на удвоенном количестве баллонов.

В случае повторного несоответствия результатов испытаний вся партия бракуется и разукomплектовывается.

Периодические испытания проводятся не реже одного раза в год на двух баллонах независимо от вместимости, отобранных из числа прошедших приемо-сдаточные испытания. Испытания проводятся с целью контроля стабильности производства и содержат проверку требований п.п. 4.15-4.16 ТУ

2.11 Резьбовые соединения выполнены в соответствии с требованиями нормативной документации.

Резьба должна иметь чистую гладкую поверхность без заусенцев, острых кромок и рисок.

2.12 Температура газа при заправке должна составлять не более 50<sup>0</sup>С.

2.13 В конструкции баллонов предусмотрен вентиль для регулирования расхода газа.

2.14 Баллоны, поставляемые по требованию заказчика без вентиля, предохраняются от загрязнения полиэтиленовыми или капроновыми пробками.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------



требованиям конструкторской документации, соединения должны быть оборудованы устройствами, исключающими возможность самоотвинчивания.

3.8 Основным фактором эксплуатационного способа обеспечения надёжности является соответствие режима работы баллона паспортным показателям, своевременное проведение осмотра и технического обслуживания изделий.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

#### 4 Требования к персоналу (пользователю изделия)

Работы по монтажу (демонтажу, перестановке, замене) и вводу в эксплуатацию, а также проведение периодических технических освидетельствований баллонов должны проводиться специализированными предприятиями и/или организациями, имеющими разрешение органов Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на выполнение перечисленных работ, имеющей лицензию на осуществление подобной деятельности. К персоналу, обслуживающему баллоны, относятся лица, осуществляющие проведение ремонтных и профилактических работ.

К работам по монтажу, техническому освидетельствованию и обслуживанию баллонов допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, производственное обучение, аттестованные и имеющие удостоверения на право обслуживания сосудов, работающих под давлением, прошедшим обучение правилам промышленной безопасности и имеющим опыт работы с подобным оборудованием. Порядок обучения и аттестации персонала определяется соответствующими документами, утверждёнными в установленном порядке.

Подготовка и проверка знаний персонала, обслуживающего сосуды, должны проводиться не реже 1 раза в 12 месяцев.

Приказом по предприятию и/или организации должно быть назначено ответственное должностное лицо по осуществлению производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

На предприятии и/или организации ввод в эксплуатацию огнетушителей, составной частью которых является баллон, проводится на основании документации изготовителя баллона.

Персонал, обслуживающий баллоны, обязан знать и выполнять требования, паспорта, руководства по эксплуатации баллонов производства ООО «Яр-пожинвест», а также руководства по эксплуатации огнетушителя, составной частью которых является баллон и ЗПУ (установленного при заправке баллона), и

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата





## 5 Анализ риска применения (использования) изделия

5.1 Анализ риска включает в себя следующие основные этапы:

- 1) идентификацию опасностей;
- 2) оценку риска;
- 3) разработку рекомендаций по уменьшению риска.

5.2 При проектировании баллонов были идентифицированы виды опасности на всех стадиях жизненного цикла, характерные для данной конструкции, для обеспечения механической безопасности.

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 К числу нежелательных событий были отнесены следующие события, происходящие или возможные во время эксплуатации баллонов:

- опасности, возникающие при пожаре, чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.
- превышение давления (рабочее давление не должно превышать разрешенное);
- коррозия или иные виды износа поверхностей оборудования;
- неисправность предохранительных устройств и систем безопасности.

5.5 Источником опасности является взрывопожароопасная рабочая среда под давлением.

5.6 Факторами риска являются:

- несоблюдение персоналом правил охраны труда при работе с оборудованием;
- эксплуатация баллонов, находящихся в неисправном состоянии;
- эксплуатация баллонов, достигших предельного состояния по надёжности;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

- эксплуатация баллонов при параметрах рабочей среды, для которых он не предназначен;

- эксплуатация баллонов, не укомплектованных необходимыми предохранительными устройствами.

5.7 Возможными последствиями наступления нежелательных событий является нанесение человеку травмы или вреда здоровью или повреждение окружающих предметов.

5.8 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.

5.9 При возникновении опасной ситуации, связанной с пожаром, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, возможный вред здоровью персонала и ущерб окружающим предметам можно оценить как тяжелый. При этом инцидент будет затрагивать, вероятнее всего, нескольких человек из числа персонала.

5.10 Вероятность нанесения ущерба при возникновении опасной ситуации, связанной с пожаром, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, 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, проведенном в опасной зоне;
- числа людей, подверженных опасности;
- частоты попадания в опасную зону,

при правильных действиях персонала сводятся к минимуму.

5.11 Вероятность возникновения опасной ситуации, связанной с пожаром,

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, оценивается как невысокая, вследствие высокой надёжности изделия, отсутствия открытого пламени в зоне эксплуатации баллона, проведения своевременных осмотров и технического обслуживания.

5.12 При возникновении опасной ситуации, связанной с превышением давления выше установленного, возможный вред здоровью персонала и ущерб окружающим предметам можно оценить как тяжелый. При этом инцидент будет затрагивать, вероятнее всего, нескольких человек из числа персонала.

5.13 Вероятность нанесения ущерба при возникновении опасной ситуации, связанной с превышением давления выше установленного, можно оценить как невысокую.

5.14 Вероятность возникновения опасной ситуации, связанной с превышением давления выше установленного, оценивается как невысокая, вследствие применения прочных износостойких материалов, проведения гидравлических испытаний, неразрушающего контроля, контроля толщины стенки, термообработки поверхностей корпуса, проведением своевременных осмотров на предмет наличия дефектов.

5.15 При возникновении опасной ситуации, связанной с неисправностью контрольно-измерительных приборов и систем безопасности, возможный вред здоровью персонала и ущерб окружающим предметам можно оценить как средней тяжести. При этом инцидент будет затрагивать, вероятнее всего, нескольких человек из числа персонала.

5.16 Вероятность нанесения ущерба при возникновении опасной ситуации, связанной с неисправностью контрольно-измерительных приборов и систем безопасности, можно оценить как невысокую, вследствие проведения своевременного технического обслуживания и осмотра, а также расчетом пропускной способности.

5.17 Имеются технические и человеческие возможности избежать или ограничить возможный ущерб. Эти возможности связаны с обслуживанием изделий квалифицированным персоналом.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

## 6 Требования безопасности при вводе в эксплуатацию

6.1 Монтаж и пуск баллонов должны выполняться в соответствии с руководством по эксплуатации; Правилами безопасности, установленными для отдельных видов работ; Общими правилами безопасности и противопожарными требованиями, действующими на данном предприятии, а также требованиями, установленными конструкторской документацией.

6.2 Баллоны должны устанавливаться в местах, обеспечивающих их неповреждаемость.

6.3 Не допускается заполнение баллонов газами, не указанными в паспорте, а также использование их не по назначению.

6.4 Во время установки баллонов необходимо исключить присутствие в рабочей области людей, не занятых в процессе установки баллона.

6.5 Размещение баллонов должно обеспечивать беспрепятственный доступ обслуживающего персонала.

6.6 Для заполнения баллонов и регулирования расхода газа на каждый баллон должен устанавливаться вентиль. Непосредственно перед установкой вентиля необходимо провести расконсервацию резьбы в горловине баллона (удалить смазку).

6.7 Баллон с газом на месте применения до начала использования должен быть установлен в вертикальное положение и надежно закреплен от падения в порядке, установленном производственной инструкцией по эксплуатации.

6.8 Баллоны, наполняемые газом, должны быть прочно укреплены и плотно присоединены к наполнительной рампе.

6.9 Перед наполнением кислородных баллонов должен быть проведен контроль отсутствия в них примеси горючих газов газоанализатором в порядке, установленном инструкцией.

6.10 По окончании установки баллона должно быть проведено техническое освидетельствование организацией-изготовителем или уполномоченными в установленном порядке специализированными организациями, имеющими на-

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

полнительные станции (пункты наполнения) и (или) испытательные пункты (пункты проверки).

6.11 В программу технического освидетельствования должны входить следующие мероприятия:

- наружный и внутренний осмотр, включая места креплений;
- гидравлические испытания (только при положительных результатах наружного и внутреннего осмотра).

6.12 При наружном и внутреннем осмотрах должны быть выявлены все дефекты, снижающие прочность баллонов. При гидравлическом испытании проверяется герметичность и прочность баллона.

6.13 Результаты технического освидетельствования должны быть занесены в паспорт баллона.

6.14 Баллон считается выдержавшим испытания, если во время выдержки и после снятия давления нет протечек испытательной среды, остаточных деформаций.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

## 7 Требования к управлению безопасностью при эксплуатации изделия.

7.1 При эксплуатации соблюдать требования нормативных документов в области промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением - федеральных норм и правил ФНП и др., а также руководств по эксплуатации баллонов

7.2 К обслуживанию баллонов допускаются лица, ознакомившиеся с конструкцией оборудования и руководством по эксплуатации, прошедшие обучение правилам промышленной безопасности, аттестованные для самостоятельной работы и имеющие опыт работы с подобным оборудованием.

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

7.4 Допустимая температура эксплуатации баллонов: от минус 40°C до 50°C.

7.5 При эксплуатации баллонов не допускается их установка в местах прохода людей, перемещения грузов и проезда транспортных средств. Баллоны (при индивидуальной установке) должны находиться на расстоянии не менее 1 м от радиаторов отопления и других отопительных приборов, печей и не менее 5 м от источников тепла с открытым огнем.

7.6 Запрещается оставлять заполненный баллон длительное время на солнце или вблизи нагревательных приборов из-за возможности его нагрева и, как следствие этого, повышения давления в баллоне за пределы допустимого.

7.7 При повышении давления в баллоне выше рабочего более чем на 3% необходимо снизить давление в баллоне до рабочего.

7.8 При эксплуатации баллонов не допускается расходовать находящийся в них газ полностью. Для конкретного типа газа, с учетом его свойств, остаточное давление в баллоне устанавливается в руководстве (инструкции) по эксплуатации и должно быть не менее 0,05 МПа, если иное не предусмотрено техническими условиями на газ.

7.9 Не допускается наполнение газом баллонов, у которых:

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- а) истек срок назначенного освидетельствования, срок службы (количество заправок), установленные изготовителем;
- б) поврежден корпус баллона;
- в) неисправны вентили;
- г) отсутствуют надлежащая окраска или надписи;
- д) отсутствует избыточное давление газа;
- е) отсутствуют установленные клейма.

7.10 При эксплуатации необходимо осуществлять периодический осмотр наружной поверхности баллонов и вентилях.

7.11 Осмотр баллонов производится в целях выявления на наружной поверхности коррозии, трещин, плен, вмятин и других повреждений с целью установления пригодности баллона к дальнейшей эксплуатации.

7.12 Не допускается эксплуатация баллонов с трещинами или другими повреждениями наружной поверхности баллона или неразборчивой маркировкой производителя.

7.13 Наличие коррозии на поверхности металла баллона не допускается. При наличии коррозии металла баллоны должны быть изъяты из эксплуатации.

7.14 Баллон не пригодные к дальнейшему использованию по прямому назначению, забракованные при переосвидетельствовании, или с истекшим сроком эксплуатации подлежат утилизации в соответствии с требованиями ГОСТ 2787.

7.15 При этом баллон, подлежащий утилизации, должен быть очищен от содержимого (а в зимнее время - от льда и снега) и доступен для осмотра внутренней поверхности. В паспорте на баллон и в журнале испытаний должна быть сделана отметка об изъятии из эксплуатации с указанием причины изъятия.

7.16 Ремонт баллонов не допускается.

Необходимо своевременно проходить техническое освидетельствование баллона.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------



Техническое освидетельствование баллонов производится по инструкции технического освидетельствования баллонов ТИ ООО «Ярпожинвест». Периодичность технического освидетельствования баллона - один раз в десять лет. Не допускается эксплуатация баллона, не прошедшего очередное освидетельствование.

Техническое освидетельствование баллонов проводится организациями, имеющими разрешение (лицензию) органов Ростехнадзора.

Организация, проводящая техническое освидетельствование баллонов, выбивает свое клеймо, дату проведенного и следующего освидетельствования (в одной строке с клеймом) в зоне «XXXXXX» в соответствии с чертежом баллона (вблизи горловины).

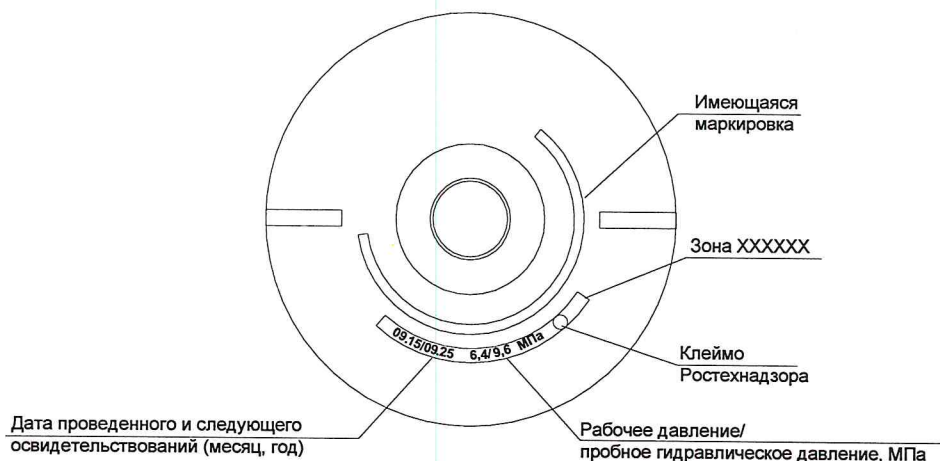


Рисунок 2. Зона клеймения баллона

Результаты технического освидетельствования баллона заносятся в Паспорт.

Запрещается эксплуатировать:

- баллоны без паспортов;
- баллоны, имеющие нечитаемую или неполную маркировку;
- баллоны, не прошедшие очередное освидетельствование;
- баллоны, имеющие механические повреждения, трещины и следы коррозионного поражения,

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

При обнаружении указанных дефектов баллоны должны быть выведены из эксплуатации до устранения дефектов или браковки.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 4 (Ж2) ГОСТ 15150. Баллоны должны быть защищены от попадания осадков и прямых солнечных лучей.

Баллоны должны храниться отдельно от взрывчатых веществ и веществ, способствующих коррозии металла.

Баллоны должны храниться в закрытых сухих помещениях, располагаться вертикально и быть закреплены.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 8 Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации изделия

8.1 Деятельность по обеспечению качества работ и услуг, влияющих на безопасность оборудования должна проводиться по следующим направлениям (в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54122-2010):

- организационная деятельность по обеспечению качества;
- подготовка работников (персонала) и их квалификация;
- управление документами;
- контроль производственной деятельности;
- инспекционный контроль и испытания;
- метрологическое обеспечение;
- обеспечение надежности;
- контроль несоответствия установленным требованиям и корректирующие меры;
- документация по обеспечению качества;
- проверки.

В процессе деятельности по указанным выше направлениям необходимо обеспечить применение следующих мер:

- выявление материалов, изделий, работ и услуг, не соответствующим установленным требованиям;
  - анализ влияния выявленных несоответствий на безопасность оборудования;
  - регистрация выявленных несоответствий;
  - уведомление руководства соответствующего уровня, в том числе организаций в цепи поставщиков оборудования, о выявленных несоответствиях;
- исключение использования материалов и изделий, не соответствующих установленным требованиям.

8.2 В организации, эксплуатирующей баллоны в составе модулей пожаротушения, по приказу руководителя должен быть назначен ответственный по

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

обслуживанию оборудования под давлением, должен вестись график периодической аттестации персонала на знание правил безопасности.

8.3 Ответственный по обслуживанию оборудования под давлением должен следить за соблюдением требований безопасности нормативных документов и руководств по эксплуатации баллонов и модулей;

- обеспечивать своевременное проведение периодического освидетельствования баллонов в специализированной организации;

- обеспечивать вывод из эксплуатации и утилизацию баллонов с истекшим сроком службы;

- требования к управлению охраны окружающей среды при эксплуатации баллонов.

8.4 При вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации баллонов специальных мер по охране окружающей среды не требуется.

Вновь изготовленные не заправленные баллон и баллоны, ранее находившиеся в эксплуатации и опорожненные, экологически безопасны.

8.5 На время монтажа и эксплуатации должно быть назначено лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию баллона и поддержание его в исправном состоянии.

8.6 На время эксплуатации должен быть составлен график проведения осмотров, технического обслуживания, ремонта и диагностирования баллона, утвержденный руководителем эксплуатирующей организации.

8.7 На участке эксплуатации баллона должен быть заведен сменный журнал, в котором заступающий на смену обслуживающий персонал должен расписываться в приемке-сдаче оборудования с указанием состояния баллона после его осмотра.

8.8 Паспорт баллона должен содержаться в удовлетворительном состоянии. Записи в паспорт баллона должно вносить лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию и производственный контроль разборчивым почерком чернилами синего или черного цвета.

Име. № подл	Подп. и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

8.9 Перед началом работы с баллоном обслуживающий персонал должен пройти проверку знаний конструкции баллона и руководства по эксплуатации, «Инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию», разработанной эксплуатирующей баллон организацией. Помимо этого необходимо проводить периодические проверки знаний и квалификации персонала не реже одного раза в 12 месяцев.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

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

С целью обеспечения безопасности при утилизации баллона и его упаковки руководствоваться требованиями Федерального закона «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998г № 89 - ФЗ.

После выработки назначенного (расчетного) срока службы - 20 лет, ресурса циклов нагружения за весь срок службы. – 10000 циклов, или при обнаружении дефекта после браковки, баллон изымается из эксплуатации и приводится в негодность следующим образом:

- в безопасной зоне баллон опорожняется;
- в горловине баллона забивается резьба и высверливается отверстие в цилиндрической части баллона.

Утилизация баллонов должна осуществляться в порядке, установленном законодательством Российской Федерации (РФ) в области промышленной безопасности, в соответствии с требованиями законодательства РФ в области охраны окружающей среды. При утилизации баллонов, применяемых на объектах общепромышленного назначения должны выполняться требования по утилизации соответствующих Технических регламентов.

После окончания срока службы баллоны утилизируются эксплуатирующей организацией.

Баллоны, приведенные в негодность, должны быть сданы в переработку в соответствии с требованиями ГОСТ 2787 с целью последующего использования в качестве шихты в металлургических печах при выплавке стали и изготовлении стальных отливок.

При установке баллонов существует вероятность попадания в окружающую среду масел смазки резьбовых соединений и фрагментов уплотнительного материала, однако аккуратность в процессе установки минимизирует вероятность нанесения вреда окружающей среде.

При работе в штатном режиме баллоны не выделяют в окружающую среду потенциально опасных веществ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



## 10 Требования к сбору и анализу информации по безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации

Управление качеством при производстве и последующих этапах жизненного цикла баллонов возложено на штатных должностных лиц изготовителя в части:

- мониторинга и измерения продукции на различных стадиях ее жизненного цикла;
- управления несоответствующей продукцией - обеспечение идентификации продукции, несоответствующей требованиям и управления ею (принятие решения о ее утилизации или коррекции), в целях предотвращения непреднамеренного использования или поставки;
- разработки мероприятий и контроля по устранению выявленных несоответствий.

Заключения специализированных предприятий и/или организаций о непригодности баллона в период гарантийного срока к дальнейшей эксплуатации, а также копии их разрешительных документов на проведение работ с сосудами, работающие под давлением являются необходимым условием для предъявления претензии к его изготовителю.

Реализация системы проведения технических освидетельствований предусматривает ведение регистрации и учёта технического состояния изделия. Результаты технического освидетельствования баллона записываются в его паспорт.

Разрешение на пуск в работу баллонов выдается инженерно-техническим работником, ответственным за безопасную эксплуатацию баллона и производственный контроль, с записью в сменном журнале.

Баллон, отработавший нормативный срок службы, должен подвергаться экспертному обследованию (диагностированию), включая техническое освидетельствование, проводимому специализированными организациями в соответствии с нормативными документами. Результаты обследования должны заноситься в паспорт изделия инженерно-техническим работником, ответственным

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------



за безопасную эксплуатацию баллона и поддержание его в исправном состоянии.

При всех случаях возникновения неисправностей или аварийных ситуаций, причинами которых являлись конструкторские решения или особенности процесса изготовления, организация, эксплуатирующая баллон должна сообщать предприятию-изготовителю баллонов по установленной форме.

Таким образом, функционирование этой системы обеспечивает мониторинг технического состояния, что позволяет отслеживать уровень безопасности баллонов на протяжении всего срока службы.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 11 Требования безопасности при утилизации изделия

11.1 Утилизация баллонов после окончания срока эксплуатации включает в себя демонтаж, очистку от загрязнений, просушку, сортировку материалов. Уплотнительный материал вывезти на полигон ТБО, металлические части передать на предприятия по вторичной переработке металлов.

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

11.3 При утилизации уплотнительного материала на этапе перевода частей изделия в утилизируемое состояние, меры безопасности будут заключаться в соблюдении требований межотраслевых правил по охране труда ПОТ РМ-007. 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 изделия или его частей для обеспечения безопасности при выполнении операций по транспортировке и складированию следует руководствоваться требованиями межотраслевых правил по охране труда ПОТ РМ-007.

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

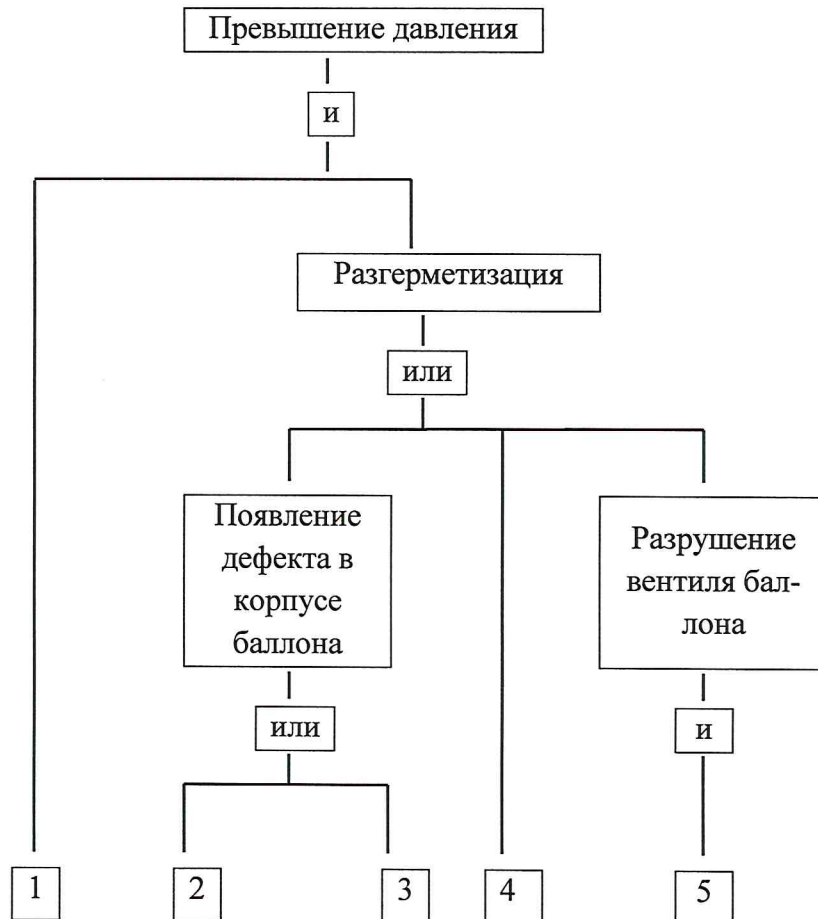
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

## 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	Появление нового дефекта критического размера	$10^{-5}$
3	Наличие необнаруженного при предыдущих испытаниях дефекта	$10^{-6}$
4	Нарушение герметичности резьбовых соединений	$10^{-5}$
5	Рост давления выше допустимого уровня	$10^{-5}$

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

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

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

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

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

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ББ 1411-001-2015 ОБ	Лист
											36

Неисправность контрольно-измерительных приборов и систем безопасности

или

Стрелка манометра при отключении не возвращается к нулевому показанию шкалы на величину, превышающую половину допускаемой погрешности для данного прибора

Неисправность вентиля

Разбито стекло или имеются повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний

1

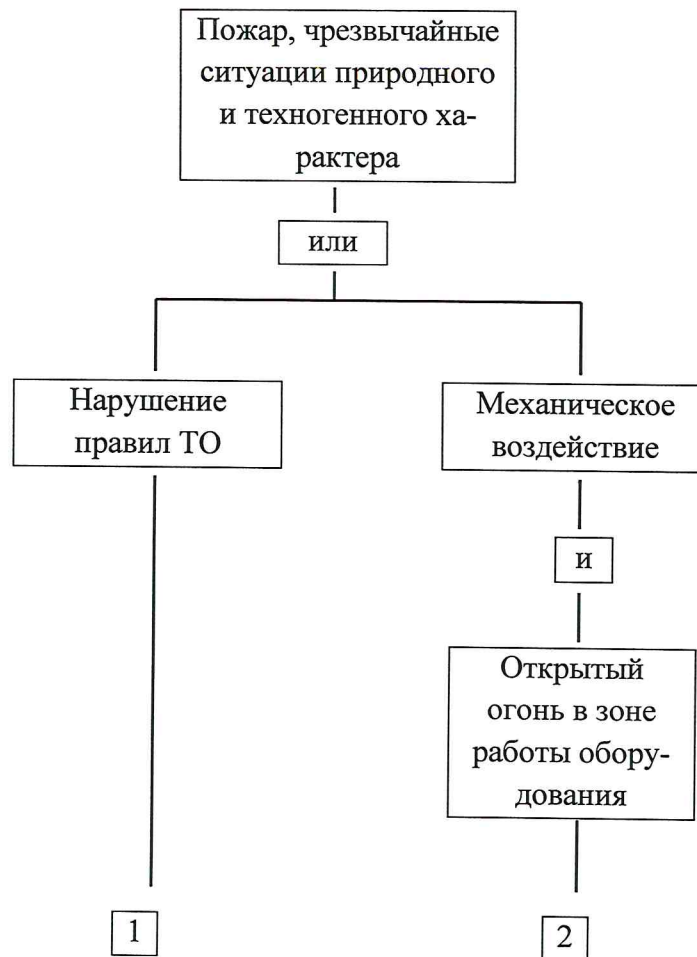
2

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

	Наименование событий или состояний модели	Вероятность события $P_i$
1	Просрочен срок поверки контрольно-измерительных приборов	0,0002
2	Несоблюдение требований, изложенных в Руководстве по эксплуатации при использовании баллонов	0,0002

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





	Наименование событий или состояний модели	Вероятность события $P_i$
1	Возникновение пожара во время проведения технического обслуживания	0,0004
2	Использование открытого пламени в зоне эксплуатации баллонов	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:  $P = 1+2 = 0,0004+0,0001 = 0,0005$ .

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

