

**УСОЛЬСКИЙ КАЛИЙНЫЙ КОМБИНАТ. ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА
2-ОЙ ОЧЕРЕДИ СТРОИТЕЛЬСТВА. ФЛОТАЦИОННАЯ ФАБРИКА С
ТЕХНОЛОГИЕЙ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ШЛАМОВ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных
законодательными и иными нормативными правовыми актами
Российской Федерации**

**Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных
производственных объектов**

Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка

E110-0038-8000489814-П-02-ДПБ1.2

Том 13.1.2

Санкт-Петербург

2024

**УСОЛЬСКИЙ КАЛИЙНЫЙ КОМБИНАТ. ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА
2-ОЙ ОЧЕРЕДИ СТРОИТЕЛЬСТВА. ФЛОТАЦИОННАЯ ФАБРИКА С
ТЕХНОЛОГИЕЙ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ШЛАМОВ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных
законодательными и иными нормативными правовыми актами
Российской Федерации**

**Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных
производственных объектов**

Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка

E110-0038-8000489814-П-02-ДПБ1.2

Том 13.1.2

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Заместитель директора филиала
по управлению проектами

В.А. Немцев

Главный инженер проекта

К.В. Старостенков

Санкт-Петербург

2024

Список исполнителей

Разработано:

Выполненные разделы документа	Отдел/должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
Разделы 1-3	Отдел пожарной и промышленной безопасности			
	Руководитель направления	Т.Е. Лазарева		22.01.24

Согласовано:

Должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
Нормоконтролёр	О.Г. Белова		22.01.24

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	2
-------------	---	----------

Содержание

Обозначения и сокращения	6	
1	Сведения о технологических процессах.....	7
1.1	Сведения об опасных веществах	7
1.2	Данные о технологии и оборудовании, применяемых на декларируемом объекте.....	10
1.2.1	Принципиальная технологическая схема с обозначением основного технологического оборудования, указанием направлений потоков опасных веществ и отсекающей арматуры и кратким описанием технологического процесса	10
1.2.2	План и перечень размещения основного технологического оборудования, в котором получают, используются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества.....	10
1.2.3	Данные о распределении опасных веществ по оборудованию	12
1.3	Описание технических решений по обеспечению безопасности ...	13
1.3.1	Описание решений, направленных на исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ	13
1.3.2	Описание решений, направленных на предупреждение развития аварий и локализацию выбросов опасных веществ.....	13
1.3.3	Описание решений, направленных на обеспечение взрывопожаробезопасности и химической безопасности	13
1.3.4	Описание систем автоматического регулирования, блокировок, сигнализаций и других средств обеспечения безопасности.....	14
2	Анализ риска аварии.....	15
2.1	Анализ аварий на декларируемом объекте	15

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	3
-------------	---	----------

2.1.1	Перечень наиболее опасных по последствиям аварий, произошедших на других аналогичных объектах, или аварий, связанных с опасными веществами	15
2.1.2	Анализ основных причин произошедших аварий на декларируемом объекте	16
2.2	Анализ условий возникновения и развития аварий на декларируемом объекте	16
2.2.1	Определение возможных причин возникновения аварии на декларируемом объекте и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий на декларируемом объекте	16
2.2.2	Определение сценариев аварий на декларируемом объекте для опасных веществ	19
2.2.3	Обоснование применяемых физико-математических моделей и методов расчета с оценкой влияния исходных данных на результаты анализа риска аварии	21
2.2.4	Оценка количества опасных веществ, участвующих в аварии и в создании поражающих факторов	21
2.2.5	Расчет вероятных зон действия поражающих факторов .	22
2.2.6	Оценка возможного числа потерпевших, в том числе погибших, среди работников декларируемого объекта и иных физических лиц, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте	25
3	Выводы и предложения	26
3.1	Перечень составляющих декларируемого объекта с указанием показателей риска для работников и иных юридических и физических лиц	26
3.2	Сравнительный анализ рассчитанных показателей аварии на декларируемом объекте со среднестатистическими показателями риска аварий, риска гибели людей по неестественным причинам (пожары, дорожно-транспортные происшествия), риска чрезвычайных ситуаций техногенного характера и (или) критериями приемлемого (допустимого) риска	26

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	4
-------------	---	----------

3.3 Предложения по внедрению мер, направленных на уменьшение риска аварий	27
Ссылочные документы и библиография.....	29

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	5
-------------	---	----------

Обозначения и сокращения

В документации приняты следующие обозначения и сокращения:

Обозначение, сокращение	Расшифровка
АСУТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
ГЖ	Горючая жидкость
ЛВЖ	Легковоспламеняющаяся жидкость
УКК	Усольский калийный комбинат
ЧС	Чрезвычайная ситуация
ФОФ	Флотационная обогатительная фабрика

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	6
-------------	---	----------

1 Сведения о технологических процессах

1.1 Сведения об опасных веществах

Сведения о количестве опасных веществ, применяемых на флотационной обогатительной фабрике 2-ой очереди строительства Усольского калийного комбината, представлены в таблице 1.1, их характеристика – в таблице 1.2.

Таблица 1.1 – Сведения об использовании опасных веществ на декларируемом объекте

Вещество		Признаки идентификации								
Наименование	Кол-во, т	Индивидуальное опасное вещество, т	Воспламеняющиеся газы, т	Горючие жидкости		Токсичные вещества, т	Высокотоксичные вещества, т	Окисляющие вещества, т	Взрывчатые вещества, т	Вещества, опасные для окружающей среды, т
				На складах и базах, т	В производственном процессе, т					
Индустриальное масло	5,3				5,3					
Всего на декларируемом объекте					5,3					
Предельное количество			200	50000	200	200	20	200	50	200

Таблица 1.2 – Характеристика опасных веществ – масла индустриального И-50А

Наименование параметра	Параметр	Источник информации
Наименование вещества: Химическое Торговое	Масла для смазывания оборудования Масло индустриальное И-50А	ГОСТ 20799-88 [1.1]
Вид	Маслянистая жидкость	Новый справочник химика и технолога – Основные свойства неорганических, органических и элементоорганических соединений – СПб, АНО НПО «Мир и семья», 2002 г. Под общ. ред. Н.К. Скворцова [2.1]
Формула	В состав масел входят углеводороды метанового, нафтенового, ароматического и нафтеноароматического рядов	
Эмпирическая Структурная		

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	7
------	---	---

Наименование параметра	Параметр	Источник информации
Состав Основной продукт, % масс. Примеси (с идентификацией): - механические примеси - массовая доля серы, %, не более	99,9 Отс. 1,0	ГОСТ 20799-88 [1.1]
Физические свойства Молекулярная масса Температура застывания, °С, не выше Плотность при 20°С, кг/м ³ , не более Кинематическая вязкость при 40°С, мм ² /с Зольность, %, не более Цвет на колориметре ЦНТ, единицы ЦНТ, не более	- -15 910 90-110 0,005 4,5	ГОСТ 20799-88 [1.1]
Взрывопожароопасность Температура вспышки в о.т., °С Температура самовоспламенения, °С Пределы распространения пламени, °С: - нижний - верхний	Горючая жидкость 225 320 146 191	ГОСТ 20799-88 [1.1] Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник под ред. Д.А. Корольченко и А.Я. Корольченко. Москва. Ассоциация «Пожнаука», 2004 г. [2.2]
Токсическая опасность ПДК паров углеводорода в воздухе рабочей зоны, мг/м ³ ПДК масляного тумана, мг/м ³ Летальная токсодоза Пороговая токсодоза	4 класс опасности 300 5 - -	ГОСТ 20799-88 [1.1] ГОСТ 12.1.007-76 [1.2] ГОСТ 12.1.005-88 [1.3]
Реакционная способность	Пары могут образовать взрывоопасные концентрации с окислителями, например, кислородом воздуха	Новый справочник химика и технолога – Основные свойства неорганических, органических и элементоорганических соединений
Запах	-	

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	8
------	---	---

Наименование параметра	Параметр	Источник информации
Коррозионное воздействие	Коррозионное воздействие могут оказывать примеси соединений серы, содержащихся в неочищенных маслах. Очищенные масла коррозионного действия не оказывают	– СПб, АНО НПО «Мир и семья», 2002 г. Под общ. ред. Н.К. Скворцова [2.1]
Меры предосторожности	Вентиляция помещений, герметизация и экранирование оборудования для защиты от разбрызгивания; обработка масел, контроль на содержание 1,2-бензпирена и применение масел не содержащих этого углеводорода	Вредные вещества в промышленности. Справочник под общ. ред. Н.В. Лазарева, Л., Химия, 1976 [2.3]
Воздействие на людей и окружающую среду	Вдыхание паров масел приводит к развитию бронхита, липоидной пневмонии, белковой дистрофии печени и почек. При воздействии на кожу вызывает заболевания фолликулярного аппарата кожи, токсические меландормии, профессиональный дерматит, экземы, папилломы и др. повреждения кожи. Неочищенные масла могут также оказывать канцерогенное действие, которое резко усиливается, если масла содержат примесь продуктов сухой перегонки каменного угля и сланцев	Вредные вещества в промышленности. Справочник под общ. ред. Н.В. Лазарева, Л., Химия, 1976 [2.3]
Средства защиты	Фильтрующий противогаз марки А, а при большем содержании сероводорода – противогаз марки КД. При работе в атмосфере с большой концентрацией тумана – изолирующие шланговые противогазы. Спецодежда, защитные перчатки из маслостойких материалов. Использование для защиты кожи ряда специальных мазей и паст	Вредные вещества в промышленности. Справочник под общ. ред. Н.В. Лазарева, Л., Химия, 1976 [2.3]
Методы перевода вещества в безвредное состояние	Химическое окисление, биоразложение	Вредные вещества в промышленности. Справочник под общ. ред. Н.В. Лазарева, Л., Химия, 1976 [2.3]

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	9
------	---	---

Наименование параметра	Параметр	Источник информации
Методы первой помощи пострадавшим от воздействия	Свежий воздух, покой, тепло, освобождение от стесняющей одежды. Успокаивающие и седативные средства (настойка валерианы, седуксен и др.). При ослаблении и остановке дыхания – делать искусственное дыхание	Вредные вещества в промышленности. Справочник под общ. ред. Н.В. Лазарева, Л., Химия, 1976 [2.3]

1.2 Данные о технологии и оборудовании, применяемых на декларируемом объекте

1.2.1 Принципиальная технологическая схема с обозначением основного технологического оборудования, указанием направлений потоков опасных веществ и отсекающей арматуры и кратким описанием технологического процесса

Индустриальное масло используется для смазки следующего технологического оборудования в главном корпусе (№ 8.1 по ген. плану) флотационной обогатительной фабрики 2-ой очереди:

- сгуститель пластинчатый 8.1.СГ.04.05(06), 8.1.СГ.01.05(06);
- мельница 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06.

1.2.2 План и перечень размещения основного технологического оборудования, в котором получают, используются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества

Схема размещения сгустителей пластинчатых 8.1.СГ.04.05(06), 8.1.СГ.01.05(06) в производственном помещении (№ 101 по экспликации) главного корпуса (№ 8.1 по ген. плану) флотационной обогатительной фабрики 2-ой очереди представлена на рисунке [1.1].

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	10
-------------	---	-----------

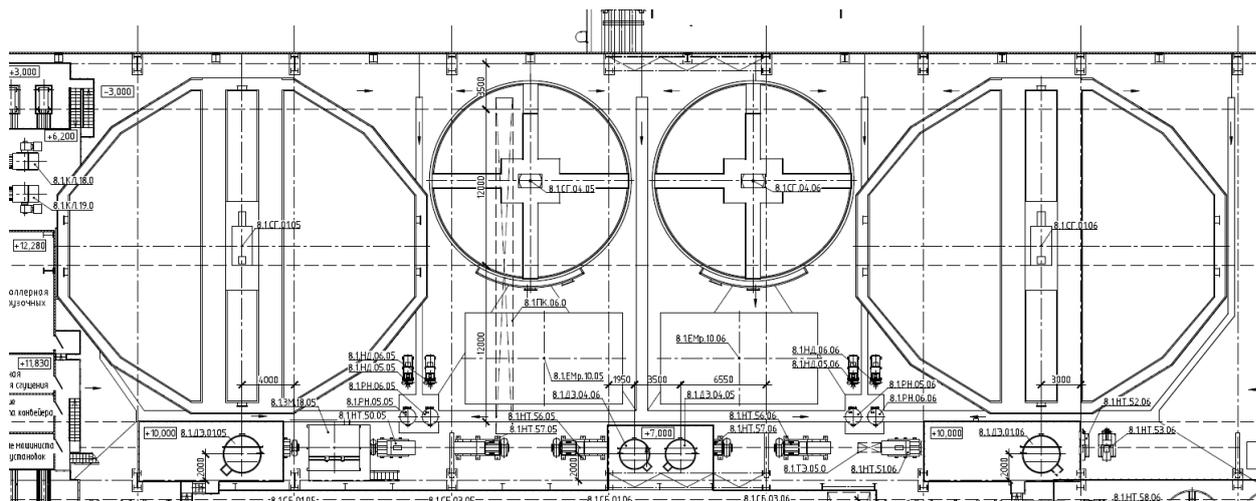


Рисунок 1.1 – Схема размещения сгустителей пластинчатых 8.1.СГ.04.05(06), 8.1.СГ.01.05(06)

Схема размещения маслостанций мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06 в помещении маслостанций (№ 145 по экспликации) главного корпуса (№ 8.1 по ген. плану) флотационной обогатительной фабрики 2-ой очереди представлена на рисунке [1.2]

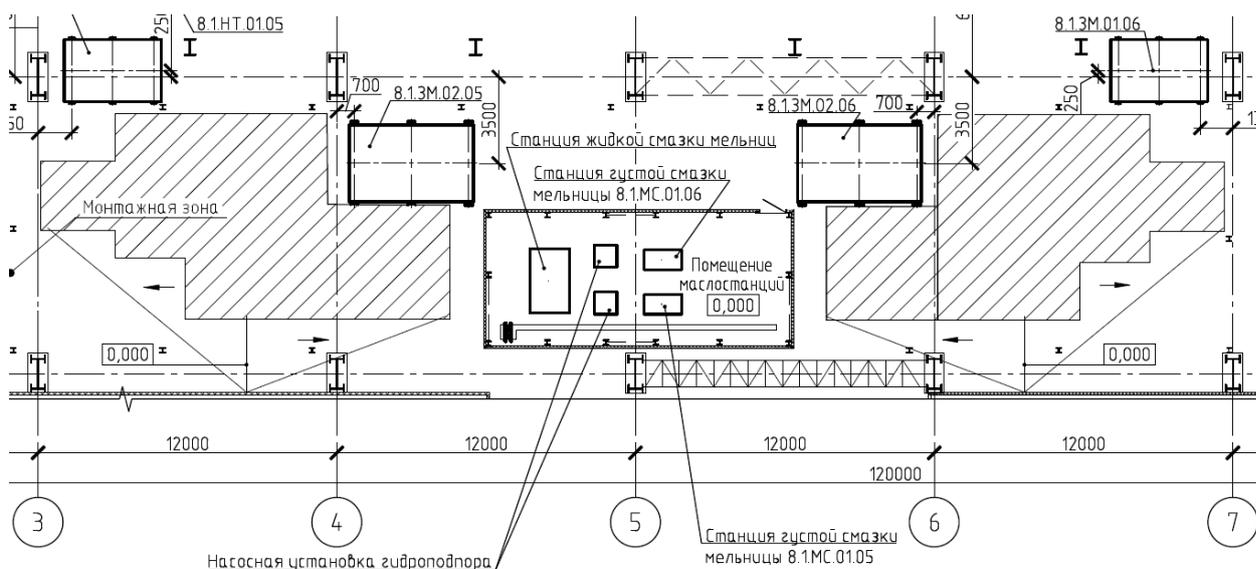


Рисунок 1.2 – Схема размещения маслостанций мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	11
------	---	----

Перечень основного оборудования, в котором обращаются опасные вещества, представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Перечень основного оборудования

Оборудование	Кол-во, шт	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
Маслостанция сгустителя пластинчатого 8.1.СГ.04.05(06), 8.1.СГ.01.05(06)	4	Корпус № 8.1 (помещение № 101)	Смазка технологического оборудования	$V = 0,14 \text{ м}^3$
Бак-отстойник станции жидкой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06	1	Корпус № 8.1 (помещение № 145)	Смазка технологического оборудования	$V = 4,0 \text{ м}^3$
Бак-отстойник станции густой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06	2	Корпус № 8.1 (помещение № 145)	Смазка технологического оборудования	$V = 0,64 \text{ м}^3$

1.2.3 Данные о распределении опасных веществ по оборудованию

Данные о распределении опасных веществ по оборудованию декларируемого объекта приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Распределение опасных веществ по оборудованию

Наименование технологического блока	Кол-во ед. оборудования	Наименование опасного вещества	Количество опасного вещества		Физические условия содержания опасного вещества		
			в ед. оборудования	в блоке	Агрегатное состояние	Давление, Па	Температура, °С
Корпус № 8.1 (помещение № 101)	4	масло промышленное	0,14 м ³	0,56 м ³	жидкость	атм.	окружающая среда
Корпус № 8.1 (помещение № 145)	1	масло промышленное	4,0 м ³	4,0 м ³	жидкость	атм.	окружающая среда
	2	масло промышленное	0,64 м ³	1,28 м ³	жидкость	атм.	окружающая среда

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	12
-------------	---	-----------

1.3 Описание технических решений по обеспечению безопасности

1.3.1 Описание решений, направленных на исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ

Решения по исключению разгерметизации емкостей маслостанций технологического оборудования включают:

- проведение профилактических осмотров емкостей;
- проведение периодического обследования и дефектоскопии емкостей для определения их технического состояния;
- проведение профилактических осмотров оборудования и арматуры емкостей;
- проведение периодической ревизии технологических трубопроводов;
- проведение периодических обследований и ремонтов насосных агрегатов;
- эксплуатацию насосных агрегатов в строгом соответствии с производственными инструкциями;
- проведение контроля уровня в емкостях;
- организацию безопасного движения автотранспорта внутри корпуса.

1.3.2 Описание решений, направленных на предупреждение развития аварий и локализацию выбросов опасных веществ

В виду значительного объема индустриального масла в маслостанциях мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06, под них выделено обособленное помещение (№ 145 по экспликации) площадью 66,2 м².

1.3.3 Описание решений, направленных на обеспечение взрывопожаробезопасности и химической безопасности

Помещения главного корпуса (№ 8.1 по ген. плану) оборудуются системами автоматической пожарной сигнализации, кроме помещений:

- с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки и т.п.);
- венткамер (приточных, а также вытяжных, не обслуживающих производственные помещения категории А или Б), насосных водоснабжения, бойлерных и других помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы;

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	13
-------------	---	-----------

- категории В4 и Д по пожарной опасности;
- лестничных клеток.

Система пожарной сигнализации предназначена для решения следующих задач:

- обнаружения первичных факторов пожара (дым, тепло, пламя) в контролируемых помещениях;
- обработки и представления в заданном виде извещения о пожаре персоналу, ведущему круглосуточное дежурство;
- отображения информации о работоспособности и неисправностях системы;
- формирования команд на включение технических средств оповещения о пожаре;
- формирования команд на управление систем вентиляции и дымоудаления;
- формирования команд на управление системой;
- формирования команд на отключение технологического оборудования в защищаемом помещении в соответствии с технологическим регламентом;
- блокирование системы СКУД в защищаемом помещении;
- выдачу сигнала в систему диспетчеризации.

1.3.4 Описание систем автоматического регулирования, блокировок, сигнализаций и других средств обеспечения безопасности

Контроль и управление технологическим процессом ФОФ 2-ой очереди строительства УКК осуществляется средствами вновь проектируемой автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП), основной целью и назначением которой является обеспечение безопасного и эффективного ведения технологического процесса в реальном масштабе времени.

Контроль и управление технологическим процессом предусмотрены из помещения операторской, расположенном в бытовом корпусе, пристроенном к главному корпусу (№ 8.1 по ген. плану).

Подробные решения представлены в томе 6.2.1 «Автоматизированная система управления технологическими процессами» (шифр E110-0038-8000489814-П-02-ТХ2.1).

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	14
------	---	----

2 Анализ риска аварии

2.1 Анализ аварий на декларируемом объекте

2.1.1 Перечень наиболее опасных по последствиям аварий, произошедших на других аналогичных объектах, или аварий, связанных с опасными веществами

Аварии с участием опасных веществ описаны в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Описание аварий с участием опасных веществ

Дата, место аварии	Описание аварии	Число пострадавших, ущерб
18.06.1908 г. Донецк, Украина	На Макарьевском руднике произошел взрыв газа	От взрыва погибло 283 человека
июль 1986 г. г. Березники, Пермский Край, РФ	Третий Березниковский рудник был затоплен в результате прорыва рассолов, располагающихся над соляными отложениями, в выработанное пространство. Рассолопроявления начались в январе в обрабатываемом блоке № 8 4-й западной панели. Количество рассолов, поступивших в рудник, составило около 15 млн. м ³ . В процессе выщелачивания солей над блоком № 8 произошло обрушение земной поверхности с образованием провала (воронки) длиной от 60 до 80 м и шириной от 40 до 50 м	Жертв нет. Утрачено современное оборудование общей стоимостью 100 миллионов долларов, сырьевая база
Январь 1995 г., г. Соликамск, Пермский Край, РФ	В январе 1995 г. на Втором Соликамском руднике произошла авария, повлекшая мгновенное массовое разрушение междукамерных целиков, обрушение пород кровли очистных камер, междупластий с одновременным выделением и вспышкой природных газов. Объем разрушенных пород составил около 3 млн. м ³ , выделилось примерно 1 млн. м ³ газа. Несколько сейсмических станций зафиксировали сейсмический сигнал длительностью 4 мин с магнитудой 3,8 и энергией 1-Ю10 Дж. Разрушение сопровождалось мгновенным (в течение менее суток) оседанием земной поверхности над очагом до 4,5 м	Жертв нет
2006-2007 гг. г. Березники, Пермский Край, РФ	В октябре 2006 г. произошел прорыв рассолов в горные выработки 4-й западной панели Первого Березниковского рудника, спасти его от затопления не удалось. На месте прорыва рассолов в июле 2007 г. на земной поверхности на территории промышленной площадки образовался провал 55 × 80 м с последующим увеличением его	Жертв нет. Крупный материальный ущерб связан с переселением жителей Березняков, дома которых попали в зоны провала, стро-

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	15
------	---	----

Дата, место аварии	Описание аварии	Число пострадавших, ущерб
	размеров до 200 м. Над выработанным просторанством рудника или в зоне его влияния находятся гражданские объекты г. Березники и промышленные предприятия. Ростехнадзор признал в качестве причины аварии совокупность геологических и технологических факторов	ительство железнодорожной ветки в обход шахтных полей, утратой природных ресурсов, оборудования рудника
с 8 на 9 мая 2010 г. Кемеровская обл., РФ	На шахте Распадской, произошла тяжёлая авария, повлекшая за собой большие человеческие жертвы. С интервалом в несколько часов в забое произошли два взрыва метана, повлекшие за собой серьёзные разрушения, в том числе и на поверхности. Была повреждена система подачи воздуха в забой (частично подачу воздуха удалось восстановить лишь утром 10 мая)	В результате аварии, погиб 91 человек

2.1.2 Анализ основных причин произошедших аварий на декларируемом объекте

Основными техническими причинами аварий на предприятиях добычи и переработки минерального сырья на территории РФ являются:

- нарушения технологии производства работ (13 %);
- неправильная организация производства работ (24 %);
- неэффективность производственного контроля (32 %);
- нарушения производственной дисциплины (20 %);
- низкий уровень знаний требований норм и правил безопасности (11 %).

2.2 Анализ условий возникновения и развития аварий на декларируемом объекте

2.2.1 Определение возможных причин возникновения аварии на декларируемом объекте и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий на декларируемом объекте

Анализ статистических данных и отчетов комиссий по расследованию причин возникновения аварийных ситуаций на подобных промышленных объектах показал, что они могут быть условно объединены в следующие группы:

- отказы и неполадки технологического оборудования и систем противоаварийной защиты объекта;
- ошибки, запаздывание, бездействие персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированные действия персонала;

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	16
------	---	----

- «внешние» воздействия природного и техногенного характера.

Причины аварий, связанные с отказами и неполадками технологического оборудования:

- прекращение подачи энергоресурсов (электроэнергии, пара, воды, воздуха и т.п.);
- нарушение прочности технологического оборудования и трубопроводов;
- внешнее механическое повреждение оборудования и трубопроводов.

При прекращении подачи энергоресурсов предусмотрено включение бесперебойного питания для системы КИП и автоматики. Однако полностью исключить возможность сбоев в энергоснабжении оборудования декларируемого объекта нельзя.

Прекращение подачи энергоресурсов может привести к нарушению нормального режима работы оборудования декларируемого объекта, выходу технических параметров за критические значения и созданию аварийной ситуации.

Нарушение прочности оборудования и трубопроводов может быть вызвано заводскими дефектами труб и оборудования, дефектами сварочно-монтажных работ, хрупкостью металла, физическим износом, температурной деформацией, коррозионными процессами.

Внешние механические повреждения оборудования и трубопроводов возможны вследствие транспортных аварий, проведения погрузо-разгрузочных работ, воздействия на трубопроводы и оборудование поражающих факторов техногенных аварий на соседних блоках.

В большинстве случаев, данные аварии являются следствием недостаточной квалификации персонала, несоблюдения правил технической эксплуатации и технической безопасности, отсутствием контроля со стороны лиц, ответственных за проведение работ.

Емкости хранения являются источником повышенной опасности из-за значительных объемов потенциально опасных веществ, находящихся в них.

Причины, связанные с ошибками, запаздыванием, бездействием персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированные действия персонала:

- нарушение должностных инструкций и инструкций по выполнению технологических операций;
- ошибочные действия при проведении операций по ремонту и зачистке емкостей;

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	17
------	---	----

- запаздывание при принятии решений по задействованию нужного уровня системы защиты;
- бездействие или ошибка в действиях в нештатной ситуации;
- проведение постоянных или временных огневых работ без наряда-допуска;
- самовольное возобновление работ, остановленных органами Ростехнадзора;
- выдача должностными лицами указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных нарушать правила безопасности и охраны труда;
- эксплуатация оборудования и трубопроводов при параметрах, выходящих за пределы технических условий;
- нарушение (повреждение), отключение систем автоматики и безопасности электрооборудования;
- несоблюдение правил пожарной безопасности.

Особую опасность представляют ошибки при пуске и остановке оборудования, ведении ремонтных, профилактических и других работ, связанных с неустойчивыми переходными режимами, с освобождением и заполнением оборудования. В случае неправильных действий персонала существует возможность разгерметизации систем и возникновения аварийной ситуации.

Причины, связанные с внешними воздействиями природного и техногенного характера:

К внешним воздействиям природного и техногенного характера можно отнести:

- грозовые разряды и разряды от статического электричества;
- смерч, ураган;
- снежные заносы и аномальное понижение (повышение) температуры воздуха;
- попадание оборудования в зону действия поражающих факторов аварий, происшедших на соседних объектах;
- преднамеренные действия (диверсия).

Все вышеперечисленные факторы могут привести к разгерметизации оборудования, емкостей и трубопроводов и явиться причиной возникновения аварийных ситуаций различных масштабов.

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	18
-------------	---	-----------

Основными факторами, способствующими возникновению и развитию аварийных ситуаций, являются следующие специфические особенности данного производственного объекта:

- высокая концентрация оборудования на ограниченной территории;
- большое количество запорной и регулирующей арматуры.

2.2.2 Определение сценариев аварий на декларируемом объекте для опасных веществ

Под сценарием аварии понимается последовательность отдельных логически связанных событий, обусловленных конкретным инициирующим событием, приводящим к аварии с конкретными опасными последствиями.

Анализ возможных аварийных ситуаций сводится к оценке количества опасных веществ, которые могут быть вовлечены в аварию, и определению последствий этих аварий с учетом их вероятности.

Потенциальную опасность на декларируемом объекте представляют арматура и технологическое оборудование с индустриальным маслом.

В качестве возможных сценариев развития аварийных ситуаций рассмотрены наиболее опасные и гипотетически возможные сценарии.

С точки зрения потенциального воздействия на окружающую среду, аварийное разрушение технологического оборудования с индустриальным маслом сопровождается:

- проливом масла, обращающемся в емкостном оборудовании;
- термическим воздействием пожара пролива на окружающую среду в случае воспламенения горючих жидкостей.

На основе анализа причин возникновения и факторов, определяющих исходы аварий, учитывая особенности применяемых технологических процессов, свойства и распределение опасных веществ, на декларируемом объекте можно выделить следующие типовые сценарии аварии:

Сценарий 1 (С₁) – пролив индустриального масла, сопровождающийся загрязнением производственных помещений.

Сценарий 2 (С₂) – пожар пролива индустриального масла.

Схемы развития приведенных сценариев аварий представлены в таблице 2.2.

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	19
------	---	----

Таблица 2.2 – Схемы развития типовых сценариев аварий

Номер сценария	Схема развития сценария
С ₁ Пролив индустриального масла	Разгерметизация емкостного оборудования маслостанции → выброс масла и его неограниченное растекание (либо в пределах помещения) → загрязнение производственных помещений
С ₂ Пожар пролива индустриального масла	Полная или частичная разгерметизация емкостного оборудования маслостанции → выброс масла и его неограниченное растекание (либо в пределах помещения) → воспламенение масла при условии наличия источника инициирования → термическое воздействие пожара на элементы здания и оборудование, термическое поражение персонала

Для идентификации возможных причин возникновения аварийных ситуаций и определения последовательности их развития для каждой составляющей декларируемого объекта и конкретного оборудования, содержащего опасное вещество, декларируемый объект разбит на (условно отдельные) функциональные технологические блоки. Разбиение на блоки приведено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Перечень и состав функциональных блоков декларируемого объекта

Наименование блока	Состав блока
Корпус № 8.1 (помещение № 101)	Емкостное оборудование маслостанции сгустителя пластинчатого 8.1.СГ.04.05(06), 8.1.СГ.01.05(06)
Корпус № 8.1 (помещение № 145)	Емкостное оборудование станций жидкой и густой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06

Перечень основных сценариев возможных аварий для каждого функционального блока приведен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Основные сценарии аварии на блоках декларируемого объекта

Наименование блока	Наименование оборудования в блоке	Событие, иницирующее аварийную ситуацию	Перечень возможных типовых сценариев развития аварий
Корпус № 8.1 (помещение № 101)	Емкостное оборудование маслостанции сгустителя пластинчатого 8.1.СГ.04.05(06), 8.1.СГ.01.05(06)	Разгерметизация емкостного оборудования	С ₁ , С ₂
Корпус № 8.1 (помещение № 145)	Бак-отстойник станции жидкой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06	Разгерметизация емкостного оборудования	С ₁ , С ₂
	Бак-отстойник станции густой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06	Разгерметизация емкостного оборудования	С ₁ , С ₂

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	20
------	---	----

2.2.3 Обоснование применяемых физико-математических моделей и методов расчета с оценкой влияния исходных данных на результаты анализа риска аварии

При проведении анализа риска и выборе методов расчета руководствовались следующими требованиями:

- научная обоснованность и соответствие рассматриваемой системе;
- результативность в виде, позволяющем лучше понимать характер риска и пути его снижения;
- повторяемость и проверяемость метода.

Перечень моделей и методов расчета, применяемых при оценке риска приведен в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Перечень моделей и методов расчета, применяемых при оценке риска

Наименование используемых моделей и методов	Комментарии
Метод расчета интенсивности теплового излучения при пожарах проливов ЛВЖ и ГЖ	Приложение 3 к п.18 Методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утв. Приказом МЧС России № 404 от 10.07.2009 г. [1.4]
Графические методы анализа риска «дерево отказов», «дерево событий»	Хенли Е., Кумamoto Дж. Надежность технических систем и оценка риска: Пер. с англ. М. Машиностроение, 1984 [2.4]

2.2.4 Оценка количества опасных веществ, участвующих в аварии и в создании поражающих факторов

Согласно требованиям нормативных документов при определении количества веществ, способных участвовать в аварии, выбирался наиболее неблагоприятный вариант аварии или период работы технологического оборудования, при котором во пожаре участвует наибольшее количество веществ.

Оценка количества опасных веществ, участвующих в авариях, проводилась с учетом следующих допущений и ограничений: в авариях, связанных с пожарами проливов индустриального масла, участвует вся масса опасного вещества в емкостном оборудовании.

Количество опасных веществ, способных участвовать в авариях по выбранным сценариям, представлено ниже, в таблице 2.6.

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	21
-------------	---	-----------

Таблица 2.6 – Количество вещества, участвующего в авариях на составляющих декларируемого объекта

Номер типового сценария	Аварийное оборудование	Последствия	Основной поражающий фактор	Количество опасного вещества, т	
				участвующего в аварии	участвующего в создании поражающих факторов
Главный корпус (№ 8.1 по ген. плану)					
C ₁	Емкостное оборудование маслостанции сгустителя пластинчатого 8.1.СГ.04.05(06), 8.1.СГ.01.05(06)	Пролив	Загрязнение помещения № 101 по экспликации	0,127	0,127
C ₂		Пожар пролива	Тепловое излучение	0,127	0,127
C ₁	Бак-отстойник станции жидкой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06	Пролив	Загрязнение помещения № 145 по экспликации	3,64	3,64
C ₂		Пожар пролива	Тепловое излучение	3,64	3,64
C ₁	Бак-отстойник станции густой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06	Пролив	Загрязнение помещения № 145 по экспликации	0,58	0,58
C ₂		Пожар пролива	Тепловое излучение	0,58	0,58

2.2.5 Расчет вероятных зон действия поражающих факторов

Основными опасными последствиями аварий, возможных на составляющих опасного объекта являются:

- загрязнение производственных помещений;
- образование зоны огневого и термического поражения при пожарах пролива индустриального масла.

В качестве основных поражающих факторов аварий на декларируемом объекте рассматриваются:

- прямое огневое воздействие и тепловой поток с поверхности пламени при пожарах всех видов.

При анализе воздействия поражающих факторов оценке подвергалось:

- воздействие на здания, сооружения и оборудование;
- воздействие на человека (тяжесть поражения).

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	22
-------------	---	-----------

Загрязнение производственных помещений при проливах индустриального масла (сценарий С₁)

При проливах на пол производственных помещений площадь загрязнения принимается из расчета, что 1 л жидкости разливается на площади 0,5 м² либо приравнивается к площади помещения в пределах ограждающих конструкций.

Пожар пролива индустриального масла (сценарий С₂)

Под зонами поражения при пожаре понимались зоны поражения тепловым излучением.

Под зоной поражения тепловым излучением принимается зона вдоль границы пожара глубиной, равной расстоянию, на котором будет наблюдаться тепловой поток с заданной величиной. Характер воздействия на здания и сооружения в этой зоне определяется наличием возгораемых веществ и величиной теплового потока. Размер зоны поражения тепловым излучением определялся по четырем уровням излучения:

- 32 кВт/м² – разрушение соседних емкостей, для человека – зона безвозвратных потерь (вероятность смертельного исхода 90 % при длительности экспозиции 30 сек);
- 12 кВт/м² – воспламенение деревянных конструкций, для человека – зона санитарных потерь (вероятность смертельного исхода 15 %, вероятность ожогов второй степени 50 % при длительности экспозиции 30 сек);
- 4,2 кВт/м² – расстояние безопасное для человека в брезентовой одежде, дальность работы пожарных расчетов;
- 1,4 кВт/м² – безопасные для объектов и человека расстояния, которые характеризуются отсутствием негативных последствий в течение длительного времени.

Количественная оценка параметров пожара пролива индустриального масла проводилась по методу расчета интенсивности теплового излучения при пожарах проливов ЛВЖ и ГЖ (Приложение 3 к п. 18 Методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утв. Приказом МЧС России № 404 от 10.07.2009 г. [1.4]).

Основные результаты расчета поражающих факторов по выбранным типовым сценариям на составляющих декларируемого объекта представлены в таблицах 2.7 – 2.8.

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	23
-------------	---	-----------

Таблица 2.7 – Размеры площадей загрязнения производственных помещений (Сценарий С₁)

Наименование блока	Аварийное оборудование	Количество пролитых опасных веществ, тонн	Площадь пролива (загрязнения), м ²
Корпус № 8.1 (помещение 101)	Емкостное оборудование маслостанции сгустителя пластинчатого 8.1.СГ.04.05(06), 8.1.СГ.01.05(06)	0,127	70
Корпус № 8.1 (помещение 145)	Бак-отстойник станции жидкой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06	3,64	66,2
	Бак-отстойник станции густой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06	0,58	66,2

 Таблица 2.8 – Основные результаты расчета пожара внутри помещений главного корпуса ФОФ 2-ой очереди (Сценарий С₂)

Событие, инициирующее аварийную ситуацию	Интенсивность теплового действия, кВт/м ²	Радиусы поражения тепловым излучением от границы пролива, м
Разгерметизация емкостного оборудования маслостанции сгустителя пластинчатого 8.1.СГ.04.05(06), 8.1.СГ.01.05(06)	Безвозвратные потери, разрушение металлических конструкций (32 кВт/м ²)	граница пламени
	Санитарное поражение, возгорание деревянных конструкций (12 кВт/м ²)	граница пламени
	Безопасное расстояние для человека без спецодежды (1,4 кВт/м ²)	граница пламени
Разгерметизация бака-отстойника станции жидкой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06	Безвозвратные потери, разрушение металлических конструкций (32 кВт/м ²)	граница пламени
	Санитарное поражение, возгорание деревянных конструкций (12 кВт/м ²)	граница пламени
	Безопасное расстояние для человека без спецодежды (1,4 кВт/м ²)	граница пламени
Разгерметизация бака-отстойника станции густой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06	Безвозвратные потери, разрушение металлических конструкций (32 кВт/м ²)	граница пламени
	Санитарное поражение, возгорание деревянных конструкций (12 кВт/м ²)	граница пламени
	Безопасное расстояние для человека без спецодежды (1,4 кВт/м ²)	граница пламени

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	24
-------------	---	-----------

2.2.6 Оценка возможного числа потерпевших, в том числе погибших, среди работников декларируемого объекта и иных физических лиц, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте

Оценка возможного числа пострадавших при авариях, протекающих по рассмотренным сценариям, произведена с учетом распределения персонала на местах возможных аварий.

В случае пожара в здании принимается, что зоны поражающих факторов не выходят за пределы аварийного помещения, поэтому опасному воздействию будет подвергаться только находящийся в нем персонал.

Оценка количества пострадавших проводилась для наиболее крупных аварий, с учетом списочной численности персонала объекта, численности наибольшей работающей смены и территориально-временного распределения персонала по помещениям. Сведения о погибших и пострадавших представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Оценка количества погибших и пострадавших

Номер типового сценария	Аварийное оборудование	Последствия	Основной поражающий фактор	Смертельное поражение, чел.	Санитарное поражение, чел.
Главный корпус (№ 8.1 по ген. плану)					
C ₁	Емкостное оборудование маслостанции сгустителя пластинчатого 8.1.СГ.04.05(06), 8.1.СГ.01.05(06)	Пролив	Загрязнение помещения № 101 по экспликации	-	-
C ₂		Пожар пролива	Тепловое излучение	-	-
C ₁	Бак-отстойник станции жидкой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06	Пролив	Загрязнение помещения № 145 по экспликации	-	-
C ₂		Пожар пролива	Тепловое излучение	-	-
C ₁	Бак-отстойник станции густой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06	Пролив	Загрязнение помещения № 145 по экспликации	-	-
C ₂		Пожар пролива	Тепловое излучение	-	-

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	25
-------------	---	-----------

3 Выводы и предложения

3.1 Перечень составляющих декларируемого объекта с указанием показателей риска для работников и иных юридических и физических лиц

Наиболее опасной аварией на декларируемом объекте является авария, связанная с разгерметизацией бака-отстойника станции жидкой смазки мельниц 8.1.МС.01.05, 8.1.МС.01.06 с индустриальным маслом объемом 4000 м³ в помещении маслостанций (№ 145 по экспликации), с последующим возгоранием пролива.

Наиболее вероятной аварией на декларируемом объекте является разгерметизация емкостного оборудования маслостанции сгустителя пластинчатого 8.1.СГ.04.05(06), 8.1.СГ.01.05(06) с последующим загрязнением производственного помещения (№ 101 по экспликации).

Потерпевшие как в случае наиболее опасной по последствиям, так и наиболее вероятной аварийных ситуаций отсутствуют.

3.2 Сравнительный анализ рассчитанных показателей аварии на декларируемом объекте со среднестатистическими показателями риска аварий, риска гибели людей по неестественным причинам (пожары, дорожно-транспортные происшествия), риска чрезвычайных ситуаций техногенного характера и (или) критериями приемлемого (допустимого) риска

В таблице 3.1 приведены критерии для зонирования территории по степени опасности чрезвычайных ситуаций по критерию «частота реализации – социальный ущерб».

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	26
------	---	----

Таблица 3.1 – Границы зон рисков в координатах «частота ЧС – число пострадавших»

Частота ЧС	Число пострадавших, чел.			
	Менее 10	От 10 до 50	От 50 до 500	Свыше 500
Более 1		Зона		
$1 - 10^{-1}$			недопустимого	
$10^{-1} - 10^{-2}$	Зона			риска
$10^{-2} - 10^{-3}$	Зона	повышенного		
$10^{-3} - 10^{-4}$		условно	риска	
$10^{-4} - 10^{-5}$	Зона	приемлемого	приемлемого	
$10^{-5} - 10^{-6}$			риска	риска
Менее 10^{-6}				

Исходя из реализации возможных опасных сценариев на объекте, вероятности их реализации и социальных потерь, установленный риск находится в зоне приемлемого риска.

3.3 Предложения по внедрению мер, направленных на уменьшение риска аварий

Установленный индивидуальный риск для персонала декларируемого объекта является приемлемым. С этой точки зрения не требуется разработка мер по его уменьшению, необходимо проведение мероприятий по поддержанию риска на имеющемся уровне. Поддержание достигнутого уровня на стадии эксплуатации предусмотрено обеспечивать:

- проведением профилактической и плановой работы по выявлению дефектов оборудования, отдельных узлов и деталей, их ремонта или замены;
- осуществлением контроля за общим комплексом мероприятий по повышению технологической дисциплины и увеличения ресурса работы оборудования, выполнением аварийно-ремонтных и восстановительных работ в соответствии с требованиями техники безопасности, охраны труда и правил технической эксплуатации;
- проведением своевременного контроля трубопроводов и запорной арматуры, их техническое обслуживание и текущий ремонт;
- проведением систематического наблюдения за состоянием технологических сооружений, коррозионным состоянием металлических конструкций, осадкой фундаментов, состоянием кровли, их теплоизоляции и остекления; своевременным проведением ремонта перечисленных элементов;

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	27
------	---	----

- поддержанием в исправности и постоянной готовности средств пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, средств автоматической сигнализации предельной загазованности и автоматического включения вентиляции;
- заключением договоров с производителями на сервисное обслуживание оборудования для обеспечения квалификационного его ремонта;
- проведением сертификации качества применяемого оборудования и материалов с использованием услуг независимых организаций;
- обеспечением надлежащего хранения и ведения проектно-сметной и эксплуатационной документации и поддержанием нормативных запасов материально-технических ресурсов для ликвидации аварий;
- совершенствованием мероприятий по профессиональной и противоаварийной подготовке производственного персонала, их обучение способам защиты и действиям в аварийных ситуациях;
- наличием средств защиты и укрытия в зонах потенциальной опасности;
- усилением физической защиты объектов, организацией телевизионного наблюдения за территорией для исключения несанкционированного на них доступа.

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	28
------	---	----

Ссылочные документы и библиография

1) Ссылочные нормативные документы

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, приложения документа, на который дана ссылка
1.1 ГОСТ 20799-88 Масла индустриальные. Технические условия	
1.2 ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности	
1.3 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	
1.4 Приказ МЧС России от 10.07.2009 г. № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах»	

2) Библиография

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, приложения документа, на который дана ссылка
2.1 Новый справочник химика и технолога – Основные свойства неорганических, органических и элементоорганических соединений – СПб, АНО НПО «Мир и семья», 2002 г. Под общ. ред. Н.К. Скворцова	
2.2 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник под ред. Д.А. Корольченко и А.Я. Корольченко. Москва. Ассоциация «Пожнаука», 2004 г.	
2.3 Вредные вещества в промышленности. Справочник под общ. ред. Н.В. Лазарева, Л., Химия, 1976	
2.4 Хенли Е., Кумамото Дж. Надежность технических систем и оценка риска: Пер. с англ. М. Машиностроение, 1984	

2024	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Подраздел 1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов. Книга 2. Приложение 1. Расчетно-пояснительная записка. Том 13.1.2	29
-------------	---	-----------