

**Заказчик:** Администрация города Березники  
Пермского края

**Муниципальный контракт** МК № 0856300000519000001  
от 07 февраля 2020 года

**Подготовка проектов генеральных планов, проектов правил  
землепользования и застройки муниципальных образований  
Пермского края**

**ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРОД БЕРЕЗНИКИ» ПЕРМСКОГО КРАЯ**

**МАТЕРИАЛЫ ПО ОБОСНОВАНИЮ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА**

**ТОМ – 4**

**Перечень основных факторов риска возникновения  
чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера  
Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности**

**Заказчик:** Администрация города Березники  
Пермского края

**Муниципальный контракт** МК № 0856300000519000001  
от 07 февраля 2020 года

**Подготовка проектов генеральных планов, проектов правил  
землепользования и застройки муниципальных образований  
Пермского края**

**ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРОД БЕРЕЗНИКИ» ПЕРМСКОГО КРАЯ**

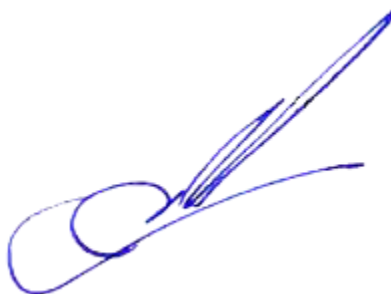
**МАТЕРИАЛЫ ПО ОБОСНОВАНИЮ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА**

**Шифр: 03/4-2020**

**ТОМ - 4**

**Перечень основных факторов риска возникновения  
чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера  
Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности**

Управляющий директор



Д.В. Сергеев

Москва 2020

## СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

№ тома/ карты	Обозначение	Наименование	Примечание	Инв- ный номер	Коли- честв о экзем- пляро в
<b>ПОДГОТОВКА ПРОЕКТОВ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ, ПРОЕКТОВ ПРАВИЛ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗАСТРОЙКИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ</b>					
<b>Генеральный план муниципального образования «Город Березники» Пермского края</b>					
<b>Положение о территориальном планировании (утверждаемая часть)</b>					
<i>Текстовые материалы:</i>					
ГП.УЧ- ТМ	ш. 03/4-2020 - ГП.УЧ-ТМ-Том 1	<b>Том 1 Положение о территориальном планировании</b>			3
ГП.УЧ - Прилож ение	ш. 03/4-2020 - ГП.УЧ- Приложение- Том 2	<b>Том 2 Приложение</b> (сведения о границах населенных пунктов (в том числе границах образуемых населенных пунктов), входящих в состав муниципального образования)			3
<i>Графические материалы:</i>					
ГП.УЧ- К1	ш. 03/4-2020 - ГП.УЧ-К1	Карта планируемого размещения объектов местного значения	М 1:50 000		3
	ш. 03/4-2020 - ГП.УЧ-К1	Фрагменты карты планируемого размещения объектов местного значения	М 1:10 000 М 1:5 000		3
ГП.УЧ- К2	ш. 03/4-2020 - ГП УЧ-К2	Карта границ населенных пунктов (в том числе границ образуемых населенных пунктов), входящих в состав муниципального образования	М 1:50 000		3
ГП.УЧ- К3	ш. 03/4-2020 - ГП.УЧ-К3	Карта функциональных зон	М 1:50 000		3
	ш. 03/4-2020 - ГП.УЧ-К3	Фрагменты карты функциональных зон	М 1:10 000 М 1:5 000		
<b>Материалы по обоснованию генерального плана</b>					
<i>Текстовые материалы:</i>					
ГП.ОМ -ТМ	ш. 03/4-2020 - ГП, ОМ-ТМ- Том 3	<b>Том 3 Материалы по обоснованию генерального плана</b>			3
ГП.ОМ -ТМ	ш. 03/4-2020 - ГП, ОМ-ЧС-ТМ	<b>Том 4 Материалы по обоснованию генерального плана</b> Перечень основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности			3
<i>Графические материалы:</i>					
ГП.ОМ -К4	ш. 03/4-2020 - ГП, ОМ-К4	Карта положения городского округа в системе расселения Пермского края. Карта	М 1:1 200 000		3

		использования территории в период подготовки проекта	М 1:50 000		
	ш. 03/4-2020 - ГП, ОМ-К4	Фрагменты карты использования территории в период подготовки проекта	М 1:10 000 М 1:5 000		3
ГП.ОМ -К5	ш. 03/4-2020 - ГП, ОМ-К5	Карта границ зон с особыми условиями использования территорий	М 1:50 000		3
	ш. 03/4-2020 - ГП, ОМ-К5	Фрагменты карты границ зон с особыми условиями использования территорий	М 1:10 000 М 1:5 000		3
ГП.ОМ -К6	ш. 03/4-2020 - ГП, ОМ-К6	Карта иных территорий, которые оказали влияние на установление функциональных зон и планируемое размещение объектов местного значения	М 1:10 000		3
ГП.ОМ -К7	ш. 03/4-2020 - ГП, ОМ-К7	Карта анализа комплексного развития территории и размещения объектов	М 1:50 000		3
	ш. 03/4-2020 - ГП, ОМ-К7	Фрагменты карты анализа комплексного развития территории и размещения объектов	М 1:10 000		3
ГП.ОМ -К8	ш. 03/4-2020 - ГП, ОМ-К8	Карта территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	М 1:50 000		3
<b>Правила землепользования и застройки Муниципального образования «Город Березники» Пермского края</b>					
<i>Текстовые материалы</i>					
ПЗЗ-ТМ	ш. 03/4-2020 - ПЗЗ-ТМ	<b>Том 5 Правила землепользования и застройки</b>			3
ПЗЗ- Прилож ение	ш. 03/4-2020 - ПЗЗ- Приложение	<b>Том 6 Приложение</b> (сведения о границах территориальных зон)			3
<i>Графические материалы:</i>					
ПЗЗ- КГЗ	ш. 03/4-2020 - ПЗЗ.К1	Карта градостроительного зонирования.	М 1:50 000		3
	ш. 03/4-2020 - ПЗЗ. К1	Фрагменты карты градостроительного зонирования.	М 1:10 000 М 1:5 000		3
ПЗЗ- КГЗ	ш. 03/4-2020 - ПЗЗ.К2	Карта градостроительного зонирования. Карта зон с особыми условиями использования территорий	М 1:50 000		3
	ш. 03/4-2020 - ПЗЗ. К2	Фрагменты карты градостроительного зонирования. Карта зон с особыми условиями использования территорий	М 1:10 000 М 1:5 000		3
ПЗЗ- КГЗ	ш. 03/4-2020 - ПЗЗ.К3	Карта градостроительного зонирования. Карта границ территорий объектов культурного наследия	М 1:50 000		3
	ш. 03/4-2020 - ПЗЗ. К3	Фрагменты карты градостроительного зонирования. Карта границ территорий объектов культурного наследия	М 1:10 000 М 1:5 000		3
ПЗЗ- КГЗ	ш. 03/4-2020 - ПЗЗ. К4	Карта градостроительного зонирования. Карта иных территорий, которые оказали влияние на установление территориальных зон	М 1:10 000		3
<b>МАТЕРИАЛЫ ПРОЕКТА, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ЗАКАЗЧИКУ:</b>					
<b>Генеральный план Муниципального образования «Город Березники» Пермского края</b>					

	ш. 03/04-2020 - ГП	На бумажных носителях 1) Графические материалы: - Карты 1-8 в М 1:50 000; М 1:10 000; М 1:5 000 2) Текстовые материалы (в формате *.doc) – Том 1,2,3,4: - Том 1 - Положение о территориальном планировании; - Том 2 - Приложение (сведения о границах населенных пунктов (в том числе границах образуемых населенных пунктов), входящих в состав муниципального образования); - Том 3,4 - Материалы по обоснованию проекта генерального плана			3
CD-1	ш. 03/04-2020 - ГП	на электронном носителе: 1) Графические материалы: - Карты 1-8 в М 1:50 000; М 1:10 000; М 1:5 000 (в формате JPG); 2) векторные слои: - - тематические слои - в формате программы MapInfo в МСК-59; 2) Текстовые материалы (в формате *.doc): -Том 1 - Положение о территориальном планировании; -Том 2 - Приложение (сведения о границах населенных пунктов (в том числе границах образуемых населенных пунктов), входящих в состав муниципального образования); описание границ населенных пунктов в электронном виде в формате *.xml. - Том 3, 4 - Материалы по обоснованию проекта генерального плана;	CD – диск		3
<b>Правила землепользования и застройки Муниципального образования «Город Березники» Пермского края</b>					
	ш. 03/04-2020 - ПЗЗ	На бумажных носителях 1) Графические материалы: - Карты 1-4 в М 1:50 000; М 1:10 000; М 1:5 000 2) Текстовые материалы: - Том 5 - Правила землепользования и застройки Муниципального образования «Город Березники» Пермского края; - Том 6 - Приложение (сведения о границах территориальных зон)			2
CD-2	ш. 03/04-2020 - ПЗЗ	на электронном носителе: 1) Графические материалы: - Карты 1-4 в М 1:50 000; М 1:10 000; М 1:5 000 (в формате JPG, PDF); 2) в векторном виде: - границы территориальных зон в формате программы MapInfo МСК-59; 3) Текстовые материалы в электронном виде в формате (*.doc); - Том 5 - Правила землепользования и	CD – диск		2

		застройки Муниципального образования «Город Березники» Пермского края; - Том 6 - Приложение (сведения о границах территориальных зон), описание границ территориальных зон в электронном виде в 1 экз. в формате *.xml.			
--	--	--	--	--	--

## АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

<i>n/n</i>	<i>Ф.И.О</i>	<i>Раздел проекта</i>
1.	Сергеев Д.В.	Управляющий директор ООО «Гипрогор Проект»
<b>Департамент территориального планирования</b>		
2.	Трояновский В.С.	Руководитель департамента территориального планирования
3.	Хазыкова Е.П.	Руководитель проекта
4.	Зашкина М.А.	Главный архитектор проекта
5.	Жаббаров Р.А.	Экономист проекта (жилищный фонд; население; функциональный профиль; градообразующие кадры; технико-экономические показатели)
6.	Николаев. Р.С.	Экономист проекта (федеральные государственные целевые программы; сведения, содержащиеся в федеральной государственной информационной системе территориального планирования; развитие экономического комплекса; объекты социальной и культурно-бытового обслуживания)
7.	Горячева Е.С.	Инженер по коммунальным системам (тепло-, электро-, газоснабжение, связь)
8.	Рязанова Н.В.	Инженер по коммунальным системам (водоснабжение, водоотведение, обращение с отходами ТКО)
9.	Дельцова Т.М.	Инженерная подготовка территории, ливневая канализация
10.	Мамонтова М.В.	Транспортная инфраструктура
11.	Верховская М.А.	Охрана объектов культурного наследия
12.	Шелестов С.И.	ПФЧСиПБ
13.	Зайцев А.А., Кулакова С.А., Андреев Д.Н., Сивков Д.Е., Роготнева А.М., Мишланова Ю. Л.	Экологическая ситуация. Охрана окружающей среды. Зоны с особыми условиями использования территории.
14.	Бухарин. И.А.	Гл. инженер ГИС-технологии

15.	Михеева Т.А.	Специалист ГИС-технологии
16.	Яшина В.В.	Помощник руководителя



# СОДЕРЖАНИЕ

1 МЕТОДОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРЕЧНЯ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА ДЛЯ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ .....	12
1.1 Основные понятия и определения	13
1.2 Последовательность формирования перечня основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	15
1.2.1 Определение поражающих факторов и источников чрезвычайных ситуаций природного характера	15
1.2.2 Определение поражающих факторов и источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера	18
1.2.3 Формирование перечня основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для исследуемой территории	20
1.3 Определение территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и воздействия их последствий	21
2 АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ .....	24
2.1 Оценка возможных последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера	24
2.1.1 Источники ЧС техногенного характера	24
2.1.1.1 <i>Потенциально опасные объекты</i>	24
2.1.1.2 <i>Установки, склады, хранилища, инженерные сооружения и коммуникации</i>	45
2.1.1.3 <i>Терроризм</i>	46
2.1.2 Описание применяемых методов оценки последствий ЧС техногенного характера	47
2.1.2.1 <i>Оценка степени риска возникновения аварийных ситуаций</i>	47
2.1.2.2 <i>Оценка возможных последствий аварий с пожарами и взрывами</i>	49
2.1.2.3 <i>Оценка возможных последствий аварий с участием аварийно химически опасных веществ</i>	53
2.1.2.4 <i>Определения масштабов последствий гидродинамических аварий</i>	55
2.1.2.5 <i>Оценка возможных последствий террористического воздействия</i>	63
2.1.3 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера	66
2.1.3.1 <i>Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на химически опасных объектах</i>	66
2.1.3.2 <i>Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на пожаровзрывоопасных объектах</i>	70
2.1.3.3 <i>Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на транспорте и транспортных коммуникациях</i>	91
2.1.3.4 <i>Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций в результате террористического воздействия</i>	103
2.1.3.5 <i>Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на гидротехнических сооружениях</i>	106
2.2 Оценка возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного характера	111
2.2.1 Источники ЧС природного характера	111
2.2.1.1 <i>Опасные геологические процессы</i>	112
2.2.1.2 <i>Опасные гидрологические явления и процессы</i>	113
2.2.1.3 <i>Опасные метеорологические явления и процессы</i>	115

2.2.1.4 Пожары природные	117
2.2.2 Описание применяемых методов оценки последствий опасных природных явлений	120
2.2.3 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного характера	130
2.2.3.1 Результаты оценки последствий опасных геологических процессов	130
2.2.3.2 Результаты оценки последствий опасных гидрологических явлений и процессов	132
2.2.3.3 Результаты оценки последствий опасных метеорологических явлений и процессов	133
2.2.3.4 Результаты оценки последствий природных пожаров	136
2.2.3.5 Общая оценка сложности природных условий	137
2.3 Перечень возможных источников ЧС биолого-социального характера	140
<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ДЛЯ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ.....</b>	<b>159</b>
<b>4 ГРАНИЦЫ ТЕРРИТОРИЙ, ПОДВЕРЖЕННЫХ РИСКУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА ДЛЯ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ .....</b>	<b>170</b>
4.1 Основные факторы формирования зон неприемлемого риска чрезвычайных ситуаций	170
4.2 Основные факторы формирования зон жесткого контроля чрезвычайных ситуаций	171
4.3 Основные факторы формирования зон приемлемого риска чрезвычайных ситуаций	174
<b>5. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>177</b>
5.1 Общие положения	177
5.2 Проектные решения	178
5.2.1 Размещение взрывопожароопасных объектов на проектируемой территории	178
5.2.2 Противопожарное водоснабжение	179
5.2.3 Противопожарные расстояния	184
5.2.3.1 Противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и лесничествами	184
5.2.3.2 Противопожарные расстояния от зданий и сооружений складов нефти и нефтепродуктов до граничащих с ними объектов защиты	184
5.2.3.3 Противопожарные расстояния от зданий и сооружений автозаправочных станций до граничащих с ними объектов защиты	185
5.2.3.4 Противопожарные расстояния от резервуаров сжиженных углеводородных газов до зданий и сооружений	186
5.2.3.5 Противопожарные расстояния от газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов, конденсатопроводов до соседних объектов защиты	186
5.2.4 Требования пожарной безопасности по размещению подразделений пожарной охраны	187
5.2.5 Требования пожарной безопасности к содержанию территории поселения	194
5.2.6 Требования пожарной безопасности в лесах	195
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>200</b>
Приложение 1 - Карта территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	200

Приложение 2 Схемы и планы, отражающие территории, подверженные риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	201
Зонирование по степени опасности заражения АХОВ	201
Зонирование по степени опасности взрывов и пожаров	202
Зонирование по степени опасности ГТС	203
Зонирование по степени биологической опасности	204
Зонирование по степени природной опасности	205
Приложение 3 - Перечень нормативных документов	206
Приложение 4 Перечень исходных данных	210
Государственная ветеринарная инспекция Пермского края	210
Администрация г. Березники	211
Перечень использованных материалов	212
Приложение 5 Свидетельство о праве на выполнение работ	213

# 1 МЕТОДОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРЕЧНЯ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА ДЛЯ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

Вопросы обеспечения безопасности населения и территории являются приоритетными.

В соответствии с Федеральным законом от 27.12.02 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании", критерием безопасности является уровень риска.

Закон "О техническом регулировании" дает следующее понятие термину безопасность: "Безопасность продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации (далее – безопасность) – состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений".

В указанном законе термин «риск» трактуется как вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда.

Методика оценки безопасности, установленная ФЗ № 184-ФЗ "О техническом регулировании", сводится к расчету риска и сравнению его с нормативными показателями. Допустимые уровни индивидуальных рисков при аварии на опасных производственных объектах в России приняты:  $10^{-4}$  1/год – для производственного персонала и  $10^{-6}$  1/год – для населения.

При отсутствии недопустимого риска безопасность обеспечена, в противном случае безопасность не соответствует установленным требованиям.

Оценка риска выполняется с учетом погрешностей, присутствующих, как при оценке риска, так и при оценке того, что можно считать допустимым.

Таким образом, задача оценки риска заключается в решении двух составляющих.

Первая ставит целью определить вероятность (частоту) возникновения события, инициирующего возникновение поражающих факторов (источник ЧС).

Вторая составляющая заключается в определении вероятности поражения человека при условии формирования заданных поражающих факторов с последующим осуществлением зонирования территории по показателю индивидуального риска.

При определении количественных показателей риска, важнейшей задачей является расчет вероятности формирования источника чрезвычайной ситуации. Правильное определение этого показателя позволит принять адекватные меры по защите населения и территории. Его завышение по отношению к реальному значению приводит к большим прогнозируемым потерям населения и, как следствие, к необоснованным мероприятиям по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Оценка риска является составной частью управления безопасностью. Оценка риска заключается в систематическом использовании всей доступной информации для идентификации опасностей и определения риска возможных нежелательных событий.

Результаты оценки риска используются при обосновании технических решений по обеспечению безопасности, страховании, экономическом анализе безопасности по критериям "стоимость – безопасность – выгода", оценке воздействия хозяйственной деятельности на окружающую природную среду и при других процедурах, связанных с анализом безопасности.

Основные задачи оценки и анализа риска чрезвычайных ситуаций заключаются в представлении лицам, принимающим решения:

- объективной информации о состоянии безопасности структурно-функциональных элементов рассматриваемой системы и всей системы в целом,
- сведений о наиболее опасных, "слабых" местах с точки зрения безопасности,
- обоснованных рекомендаций по уменьшению риска на основе проектирования и реализации инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (с учётом наложения факторов риска чрезвычайных ситуаций военного характера) и мероприятий предупреждения чрезвычайных ситуаций.

## 1.1 Основные понятия и определения

**Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций** – условия и объекты, которые сами по себе не являются непосредственными источниками появления нежелательных результатов, но увеличивают вероятность возникновения поражающих факторов, способных существенно нарушить жизненные условия и привести к поражению или существенному нарушению жизненных условий населения.

Согласно Федеральному закону от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ:

**Чрезвычайная ситуация** - это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, распространения заболевания, представляющего опасность для окружающих, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Согласно ГОСТ Р 22.0.02-2016:

**источник чрезвычайной ситуации:** Опасное техногенное происшествие, авария, катастрофа, опасное природное явление, стихийное бедствие, широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, в результате чего произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация;

**риск чрезвычайной ситуации:** Мера опасности чрезвычайной ситуации, сочетающая вероятность возникновения чрезвычайной ситуации и ее последствия;

**поражающий фактор (источника) чрезвычайной ситуации;** Составляющая источника чрезвычайной ситуации и характеризующаяся физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами;

**поражающее воздействие (источника) чрезвычайной ситуации;** Негативное влияние одного или совокупности поражающих факторов источника чрезвычайной ситуации на жизнь и здоровье людей, сельскохозяйственных животных и растений, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду;

**пострадавший в чрезвычайной ситуации;** пострадавший в ЧС: Человек, погибший и/или получивший вред для здоровья, утративший полностью или частично личное имущество, а также условия жизнедеятельности которого ухудшились в результате чрезвычайной ситуации;

**зона чрезвычайной ситуации:** Территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация;

**потенциально опасный объект:** ПОО: Объект, на котором расположены здания и сооружения повышенного уровня ответственности, либо объект, на котором возможно одновременное пребывание более пяти тысяч человек;

Согласно ГОСТ Р 22.0.03-95:

**природная чрезвычайная ситуация;** природная ЧС: Обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей;

**источник природной чрезвычайной ситуации;** источник природной ЧС: Опасное природное явление или процесс, в результате которого на определенной территории или акватории произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация.

**поражающий фактор источника природной чрезвычайной ситуации;** поражающий фактор источника природной ЧС: Составляющая опасного природного явления или процесса, вызванная источником природной чрезвычайной ситуации и характеризующаяся физическими, химическими, биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами;

**поражающее воздействие источника природной чрезвычайной ситуации;** поражающее воздействие источника природной ЧС: Негативное влияние одного или совокупности поражающих факторов источника природной чрезвычайной ситуации на жизнь и здоровье людей, сельскохозяйственных животных и растений, объекты экономики и окружающую природную среду;

**опасное природное явление:** событие природного происхождения или результат деятельности природных процессов, которые по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности могут вызвать поражающее воздействие на людей, объекты экономики и окружающую природную среду.

Согласно ГОСТ Р 22.0.11-99:

**последствия природных чрезвычайных ситуаций;** последствия природных ЧС: Социальный, экономический и экологический ущерб в результате воздействия источников природных ЧС на население, территорию и окружающую природную среду;

**ущерб социальный:** Безвозвратные и санитарные потери людей, материальные потери личной собственности, затраты на лечение пострадавших и на восстановление трудоспособности, морально-психологические издержки и снижение уровня жизни;

**ущерб экономический:** Материальные потери и затраты, связанные с повреждениями (разрушениями) объектов производственной сферы экономики, ее инфраструктуры и нарушениями производственно-кооперационных связей;

**ущерб экологический:** Ущерб, нанесенный окружающей природной среде.

Согласно ГОСТ Р 22.0.05-94:

**техногенная чрезвычайная ситуация;** техногенная ЧС: Состояние, при котором в результате возникновения источника техногенной чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде;

**источник техногенной чрезвычайной ситуации;** источник техногенной ЧС: Опасное техногенное происшествие, в результате которого на объекте, определенной территории или акватории произошла техногенная чрезвычайная ситуация;

**авария:** Опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде;

**техногенная опасность:** Состояние, внутренне присущее технической системе, промышленному или транспортному объекту, реализуемое в виде поражающих воздействий источника техногенной чрезвычайной ситуации на человека и окружающую среду при его возникновении, либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов;

**поражающий фактор источника техногенной чрезвычайной ситуации;** поражающий фактор источника техногенной ЧС: Составляющая опасного происшествия, характеризующаяся физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами.

**поражающее воздействие источника техногенной чрезвычайной ситуации;** поражающее воздействие источника техногенной ЧС: Негативное влияние одного или совокупности поражающих факторов источника техногенной чрезвычайной ситуации на жизнь и здоровье людей, на сельскохозяйственных животных и растений, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду;

**потенциально опасное вещество;** опасное вещество: Вещество, которое вследствие своих физических, химических, биологических или токсикологических свойств предопределяет собой опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений.

## 1.2 Последовательность формирования перечня основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Определение возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера проводится путем оценки возможных последствий действия поражающих факторов, характеризующихся физическими, химическими, биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами.

### 1.2.1 Определение поражающих факторов и источников чрезвычайных ситуаций природного характера

Согласно ГОСТ Р 22.0.06-95 **источником природной ЧС** является опасное природное явление или процесс, причиной возникновения которого может быть: *землетрясение, вулканическое извержение, оползень, обвал, сель, карст, просадка в лесовых грунтах, эрозия, переработка берегов, цунами, лавина, наводнение, подтопление, затор, штормовой нагон воды, сильный ветер, смерч, пыльная буря, суховей, сильные осадки, засуха, заморозки, туман, гроза, природный пожар.*

Перечень **поражающих факторов источников природных ЧС** различного происхождения, характер их действий и проявлений приведены в следующей таблице:

Источник природной ЧС	Наименование поражающего фактора природной ЧС	Характер действия, проявления поражающего фактора источника природной ЧС
1 Опасные геологические процессы		
1.1 Землетрясение	Сейсмический	Сейсмический удар.
		Деформация горных пород.
		Взрывная волна.
		Извержение вулкана.
		Нагон волн (цунами).
		Гравитационное смещение горных пород, снежных масс, ледников.
		Затопление поверхностными водами.
	Деформация речных русел.	
	Физический	Электромагнитное поле
1.2 Вулканическое извержение	Динамический	Сотрясение земной поверхности.
		Деформация земной поверхности.
		Выброс, выпадение продуктов извержения.
		Движение лавы, грязевых, каменных потоков.
		Гравитационное смещение горных пород.
	Тепловой	Палящая туча.
	(термический)	Лава, тефра, пар, газы
Химический.	Загрязнение атмосферы, почв, грунтов,	

Источник природной ЧС	Наименование поражающего фактора природной ЧС	Характер действия, проявления поражающего фактора источника природной ЧС
	Теплофизический	гидросферы
	Физический	Грозовые разряды
1.3 Оползень	Динамический.	Смещение (движение) горных пород.
Обвал	Гравитационный	Сотрясение земной поверхности.
		Динамическое, механическое давление смещенных масс.
		Удар
1.4 Карст (карстово-суффозионный процесс)	Химический	Растворение горных пород.
	Гидродинамический	Разрушение структуры пород.
		Перемещение (вымывание) частиц породы
	Гравитационный	Смещение (обрушение) пород.
Деформация земной поверхности		
1.5 Просадка в лесовых грунтах	Гравитационный	Деформация земной поверхности.
		Деформация грунтов
1.6 Переработка берегов	Гидродинамический	Удар волны.
		Размывание (разрушение) грунтов.
		Перенос (переотложение) частиц грунта
	Гравитационный	Смещение (обрушение) пород в береговой части
2 Опасные гидрологические явления и процессы		
2.1 Подтопление	Гидростатический	Повышение уровня грунтовых вод
	Гидродинамический	Гидродинамическое давление потока грунтовых вод
	Гидрохимический	Загрязнение (засоление) почв, грунтов.
		Коррозия подземных металлических конструкций
2.2 Русловая эрозия	Гидродинамический	Гидродинамическое давление потока воды.
		Деформация речного русла
2.3 Цунами Штормовой нагон воды	Гидродинамический	Удар волны.
		Гидродинамическое давление потока воды.
		Размывание грунтов.
		Затопление территории.
		Подпор воды в реках
2.4 Сель	Динамический	Смещение (движение)



Источник природной ЧС	Наименование поражающего фактора природной ЧС	Характер действия, проявления поражающего фактора источника природной ЧС
		горных пород.
	Гравитационный	Удар. Механическое давление селевой массы
	Гидродинамический	Гидродинамическое давление селевого потока
	Аэродинамический	Ударная волна
2.5 Наводнение. Половодье.  Паводок. Катастрофический паводок	Гидродинамический. Гидрохимический	Поток (течение) воды. Загрязнение гидросферы, почв, грунтов
2.6 Затопление. Зажор.	Гидродинамический	Подъем уровня воды. Гидродинамическое давление воды
2.7 Лавина снежная	Гравитационный. Динамический Аэродинамический	Смещение (движение) снежных масс. Удар. Давление смещенных масс снега Ударная воздушная волна. Звуковой удар
3 Опасные метеорологические явления и процессы		
3.1 Сильный ветер. Шторм. Шквал. Ураган.	Аэродинамический	Ветровой поток. Ветровая нагрузка. Аэродинамическое давление. Вибрация
3.2 Смерч.. Вихрь	Аэродинамический	Сильное разряжение воздуха. Вихревой восходящий поток. Ветровая нагрузка
3.3 Пыльная буря	Аэродинамический	Выдувание и засыпание верхнего покрова почвы, посевов
3.4 Сильные осадки		
3.4.1 Продолжительный дождь (ливень)	Гидродинамический	Поток (течение) воды. Затопление территории
3.4.2 Сильный снегопад	Гидродинамический	Снеговая нагрузка. Снежные заносы
3.4.3 Сильная метель.	Гидродинамический	Снеговая нагрузка. Ветровая нагрузка. Снежные заносы
3.4.4 Гололед	Гравитационный Динамический	Гололедная нагрузка. Вибрация
3.4.5 Град	Динамический	Удар

Источник природной ЧС	Наименование поражающего фактора природной ЧС	Характер действия, проявления поражающего фактора источника природной ЧС
3.5 Туман	Теплофизический	Снижение видимости (помутнение воздуха)
3.6 Заморозок	Тепловой	Охлаждение почвы, воздуха
3.7 Засуха	Тепловой	Нагревание почвы, воздуха
3.8 Суховей	Аэродинамический.	Иссушение почвы
	Тепловой	
3.9 Гроза	Электрофизический	Электрические разряды
4 Природные пожары		
4.1 Пожар ландшафтный, степной, лесной	Теплофизический	Пламя.
		Нагрев тепловым потоком.
		Тепловой удар.
		Помутнение воздуха.
	Химический	Загрязнение атмосферы, почвы, грунтов, гидросферы

### 1.2.2 Определение поражающих факторов и источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Согласно ГОСТ Р 22.0.07-95

**техногенная чрезвычайная ситуация;** техногенная ЧС: Состояние, при котором в результате возникновения источника техногенной чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде;

**источник техногенной чрезвычайной ситуации;** источник техногенной ЧС: Опасное техногенное происшествие, в результате которого на объекте, определенной территории или акватории произошла техногенная чрезвычайная ситуация.

**техногенная опасность:** Состояние, внутренне присущее технической системе, промышленному или транспортному объекту, реализуемое в виде поражающих воздействий источника техногенной чрезвычайной ситуации на человека и окружающую среду при его возникновении, либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов.

**поражающий фактор источника техногенной чрезвычайной ситуации;** поражающий фактор источника техногенной ЧС: Составляющая опасного происшествия, характеризующая физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами.

**поражающее воздействие источника техногенной чрезвычайной ситуации;** поражающее воздействие источника техногенной ЧС: Негативное влияние одного или совокупности поражающих факторов источника техногенной чрезвычайной ситуации на жизнь и здоровье людей, на сельскохозяйственных животных и растения, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду.

Согласно ГОСТ Р 22.0.05-94

**потенциально опасное вещество;** опасное вещество: Вещество, которое вследствие своих физических, химических, биологических или токсикологических свойств предопределяет собой опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений.

Таким образом, опасность чрезвычайных ситуаций техногенного характера для населения и территорий может возникнуть в случае аварий:

на потенциально опасных объектах, на которых используются, производятся, перерабатываются, хранятся и транспортируются радиационноопасные, пожаровзрывоопасные, опасные химические и биологические вещества;

на гидротехнических сооружениях, связанные с разрушением сооружений напорного фронта гидротехнических сооружений (плотин, дамб и др.), образованием волны прорыва и зоны катастрофического затопления;

на установках, складах, хранилищах, инженерных сооружениях и коммуникациях, разрушение (повреждение) которых может привести к нарушению нормальной жизнедеятельности людей (прекращению обеспечения водой, газом, теплом, электроэнергией, затоплению жилых массивов, выходу из строя систем канализации и очистки сточных вод).

Согласно ГОСТ Р 22.0.07-95 **поражающие факторы источников техногенных ЧС** классифицируют по генезису (происхождению) и механизму воздействия.

Поражающие факторы источников техногенных ЧС по генезису подразделяют на факторы:

- прямого действия или первичные;
- побочного действия или вторичные.

*Первичные* поражающие факторы непосредственно вызываются возникновением источника техногенной ЧС.

*Вторичные* поражающие факторы вызываются изменением объектов окружающей среды первичными поражающими факторами.

Поражающие факторы источников техногенных ЧС по механизму действия подразделяют на факторы:

- физического действия;
- химического действия.

К поражающим факторам *физического действия* относят:

- воздушную ударную волну;
- волну сжатия в грунте;
- сейсмозрывную волну;
- волну прорыва гидротехнических сооружений;
- обломки или осколки;
- экстремальный нагрев среды;
- тепловое излучение;
- ионизирующее излучение.

К поражающим факторам *химического действия* относят токсическое действие опасных химических веществ.

Номенклатуру контролируемых и используемых для прогнозирования поражающих факторов источников техногенных ЧС, номенклатуру параметров этих поражающих факторов устанавливают в соответствии со следующей таблицей:

<b>Наименование поражающего фактора источника техногенной ЧС</b>	<b>Наименование параметра поражающего фактора источника техногенной ЧС</b>
Воздушная ударная волна	Избыточное давление во фронте ударной волны. Длительность фазы сжатия. Импульс фазы сжатия
Волна сжатия в грунте	Максимальное давление. Время действия. Время нарастания давления до максимального значения
Сейсмозрывная волна	Скорость распространения волны. Максимальное значение массовой скорости грунта.

Наименование поражающего фактора источника техногенной ЧС	Наименование параметра поражающего фактора источника техногенной ЧС
	Время нарастания напряжения и волне до максимума
Волна прорыва гидротехнических сооружений	Скорость волны прорыва. Глубина волны прорыва. Температура воды. Время существования волны прорыва
Обломки, осколки	Масса обломка, осколка. Скорость разлета обломка, осколка
Экстремальный нагрев среды	Температура среды. Коэффициент теплоотдачи. Время действия источника экстремальных температур
Тепловое излучение	Энергия теплового излучения. Мощность теплового излучения. Время действия источника теплового излучения
Ионизирующее излучение	Активность радионуклида в источнике. Плотность радиоактивного загрязнения местности. Концентрация радиоактивного загрязнения. Концентрация радионуклидов
Токсическое действие	Концентрация опасного химического вещества и среде. Плотность химического заражения местности и объектов

### 1.2.3 Формирование перечня основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для исследуемой территории

Согласно требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, защиты населения и территорий от их опасных воздействий, задача по формированию перечня основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для исследуемой территории сводится к определению:

опасных природных явлений или процессов, которые по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей;

потенциально опасных объектов, на которых в результате аварий способны сформироваться источники поражающего воздействия, создающие на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящие к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде

установок, складов, хранилищ, инженерных сооружений и коммуникаций, разрушение (повреждение) которых может привести к нарушению нормальной жизнедеятельности людей (прекращению обеспечения водой, газом, теплом, электроэнергией, затоплению жилых массивов, выходу из строя систем канализации и очистки сточных вод).

На основе оценок прогнозирования поражающих факторов **определяется возможный наиболее опасный результат поражающего воздействия источника чрезвычайной ситуации**, негативное влияние одного или совокупности поражающих факторов источника чрезвычайной ситуации на жизнь и здоровье людей, на сельскохозяйственных животных и растения, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду, который выражается в количественных показателях степени опасности ЧС (степень риска, возможные людские и материальные потери).

Для оценки степени опасности ЧС используются требования Постановления Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 года № 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера";

По результатам оценки степени опасности ЧС формируется перечень основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для исследуемой территории.

### 1.3 Определение территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и воздействия их последствий

Для определения границ территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера по степени опасности в процессе исследования возможных последствий чрезвычайных ситуаций используются результаты оценок поражающего воздействия источника чрезвычайной ситуации - негативное влияние одного или совокупности поражающих факторов источника чрезвычайной ситуации на жизнь и здоровье людей, на сельскохозяйственных животных и растения, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду, которые выражены в количественных показателях степени опасности ЧС (степень риска, возможные людские и материальные потери).

При прогнозировании чрезвычайных ситуаций определяются:

показатели степени риска для населения (потенциальный риск, коллективный риск, индивидуальный риск, риск нанесения материального ущерба);

опасность, которую представляет чрезвычайная ситуация в общем (интегральном) риске чрезвычайных ситуаций.

Для установления степени риска чрезвычайных ситуаций характера определяются:

расчетные сценарии (условия возникновения, поражающие факторы, продолжительность их воздействия и масштабы);

частоты или вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций по каждому из выбранных расчетных сценариев;

границы зон, в пределах которых может осуществляться поражающее воздействие источника чрезвычайной ситуации;

распределение людей (производственного персонала и населения) на территории, в пределах которой может осуществляться поражающее воздействие источника чрезвычайной ситуации.

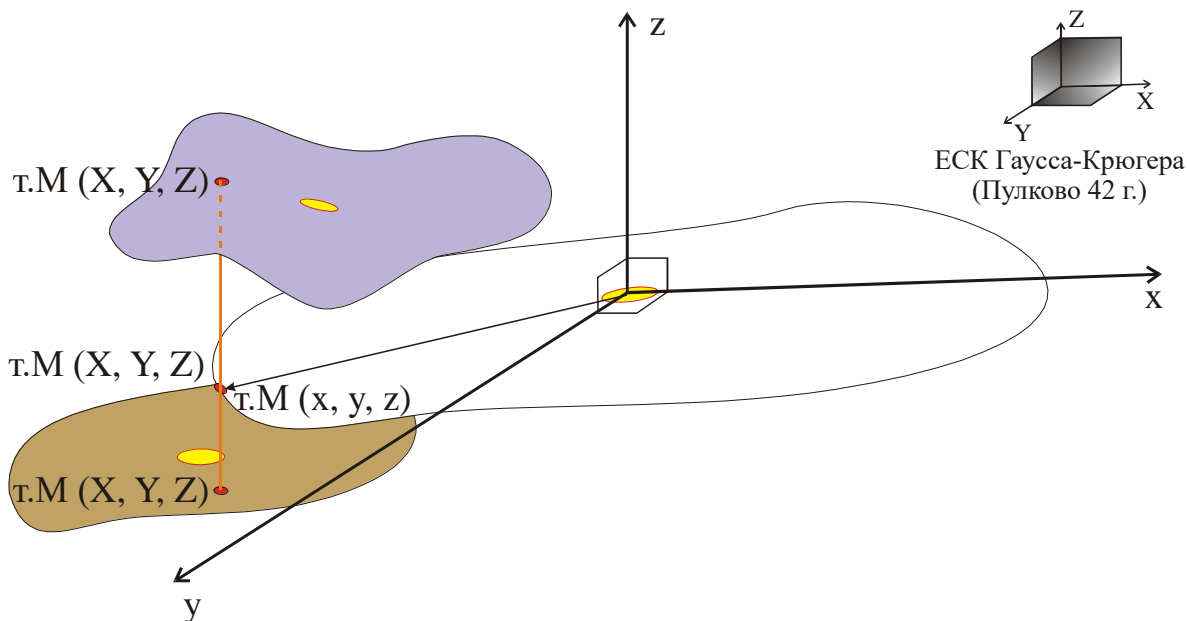
Определение степени риска чрезвычайных ситуаций производится на основе нормативно-методической документации в области предупреждения чрезвычайных ситуаций, защиты населения и территорий от их воздействия.

При отсутствии достаточных исходных данных для определения степени риска чрезвычайных ситуаций допускается использование информации об оценках риска для объектов-аналогов, а также статистические данные о частотах их проявления.

Общая картина влияния всех негативных факторов в границах территории выявляется оценкой **комплексного риска**, который определяет возможность наступления негативных последствий случайных событий от нескольких опасностей за заданный интервал времени, установленный и принимаемый равным 1-му году.

Очевидно, что частные риски определяются независимыми событиями. Поэтому справедливо их интеграция, т.е. суммирование. Так, если есть независимые события с вероятностью  $P_1$  и  $P_2$ , то вероятность ЧС будет определяться как  $1-(1-P_1)*(1-P_2)$ .

В частности, используя платформу ГИС-технологий, поля частных рисков суммируются в каждой точке в границах исследуемой территории. Методология суммирования частных рисков представлена на следующем рисунке, где интегральный риск определяется в точке М:



Для зонирования исследуемой территории по степени опасности применяются критерии рекомендованные ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016 (Приложение В), содержание которых представлено в таблицах ниже.

**КРИТЕРИИ**  
**ДЛЯ ЗОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ**  
**ПО СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**Матрица для определения опасности территорий (зон) по критерию  
“частота реализации - социальный ущерб”**

Частота реализации опасности, случаев/год	Социальный ущерб				
	Погибло более одного человека, имеются пострадавшие	Погиб один человек, имеются пострадавшие	Погибших нет, имеются серьезно пострадавшие	Серьезно пострадавших нет, имеются потери трудоспособности	Лиц с потерей трудоспособности и нет
> 1	<b>Зона неприемлемого риска, необходимы неотложные меры по уменьшению риска</b>				<b>Зона контроля,</b>
1 - 10 <sup>-1</sup>					
10 <sup>-1</sup> - 10 <sup>-2</sup>	<b>оценка мер риска</b>			<b>жесткого необходима</b>	<b>Зона риска,</b>
10 <sup>-2</sup> - 10 <sup>-3</sup>				<b>целесообразности по уменьшению</b>	
10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>-4</sup>	<b>нет необходимости в мероприятиях по уменьшению риска</b>				<b>приемлемого</b>
10 <sup>-4</sup> - 10 <sup>-5</sup>					
10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>					

**Матрица для определения опасности территорий (зон) по критерию  
“частота реализации - финансовый ущерб”**

Частота реализации опасности, случаев/год	Финансовый ущерб, МРОТ				
	> 500000	5000-500000	100-5000	100-5000	< 100
> 1					<b>Зона жесткого контроля,</b>
1 - 10 <sup>-1</sup>	<b>Зона неприемлемого риска,</b>		<b>необходима оценка мер по снижению риска</b>		
10 <sup>-1</sup> – 10 <sup>-2</sup>	необходимы неотложные меры по снижению риска		необходима оценка мер по снижению риска		<b>Зона приемлемого риска,</b>
10 <sup>-2</sup> – 10 <sup>-3</sup>			нет необходимости в мероприятиях по снижению риска		
10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>-4</sup>					
10 <sup>-4</sup> – 10 <sup>-5</sup>					
10 <sup>-5</sup> – 10 <sup>-6</sup>					

При этом уровень приемлемого (допустимого) риска реализации ЧС принимаем согласно ГОСТ Р 22.10.02-2016: Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Допустимый риск чрезвычайных ситуаций Таблица 1:

- Субъект Российской Федерации - Пермский край
- Допустимый индивидуальный риск ЧС для субъектов Российской Федерации, 1/год -  $1,78 \cdot 10^{-5}$

## 2 АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

### 2.1 Оценка возможных последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера

#### 2.1.1 Источники ЧС техногенного характера

##### 2.1.1.1 Потенциально опасные объекты

**Потенциально опасный объект:** Объект, на котором расположены здания и сооружения повышенного уровня ответственности, либо объект, на котором возможно одновременное пребывание более пяти тысяч человек. (ГОСТ Р 22.0.02-2016)

Потенциально опасные объекты на исследуемой территории по источнику техногенной опасности представлены следующими видами:

- химически опасные объекты;
- пожаровзрывоопасные объекты;
- транспорт и транспортные коммуникации;
- гидротехнические сооружения.

**Химически опасный объект** - объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды. (ГОСТ Р 22.0.05-94)

На территории поселения имеются промышленные предприятия, использующие в своей деятельности опасные химические вещества.

#### Сведения о химически опасных объектах принятых к анализу

№ п/п	Наименование предприятия	Место расположения объекта (адрес)	Наименование вещества/	Количество, т.	Объем максимальной емкости, т.	Организация поставки вещества на объект
1.	Филиал «АЗОТ» ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники»	г. Березники, Чуртанское шоссе, 75	Аммиак Азотная кислота	7800 96	7800 96	трубопровод
2.	«Ависма» филиал ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»	г. Березники, ул. Загородная, 29	хлор аммиак тетрахлорид титана	200 4 60	125 2,5 60	ж/д
3.	ООО «Сода-Хлорат»	г. Березники, Чуртанское шоссе, 3	Соляная кислота (27-32%)	Герметичная емкость окружена поддоном	376	ж/д

#### Возможные опасности.

Аммиак в газообразном состоянии - бесцветный газ с резким удушливым запахом. Смесь аммиака с воздухом взрывоопасна. Аммиак горит при наличии постоянного источника огня. Емкости могут взрываться при нагревании. Газообразный аммиак является токсичным соединением. При его концентрации в воздухе рабочей зоны около  $350 \text{ мг/м}^3$  и выше работа должна быть прекращена, а люди выведены за пределы опасной зоны. Предельно допустимая концентрация аммиака в воздухе рабочей зоны равна  $20 \text{ мг/м}^3$ . Аммиак опасен при вдыхании.



При остром отравлении аммиаком поражаются глаза и дыхательные пути, при высоких концентрациях возможен смертельный исход. Вызывает сильный кашель, удушье, при высокой концентрации паров - возбуждение, бред. При контакте с кожей - жгучая боль, отек, ожог с пузырями. При хронических отравлениях наблюдаются расстройство пищеварения, катар верхних дыхательных путей, ослабление слуха.

Хлор — При нормальных условиях (0°C, 0,1 Мн/м<sup>2</sup>, или 1 кгс/см<sup>2</sup>) желто-зеленый газ с резким раздражающим запахом. Плотность 3,214 г/л; tпл= -101 °С; tкип= -33,97 °С. При обычной температуре легко сжижается под давлением 0,6 МПа.

При попадании в лёгкие вызывает ожог лёгочной ткани, удушье. Раздражающее действие на дыхательные пути оказывает при концентрации в воздухе около 0,006 мг/л (т.е. в два раза выше порога восприятия запаха хлора). Хлор был одним из первых химических отравляющих веществ, использованных Германией в Первую мировую войну.

Отравления хлором возможны в химической, целлюлозно-бумажной, текстильной, фармацевтической промышленности и других. Хлор раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. К первичным воспалительным изменениям обычно присоединяется вторичная инфекция. Острое отравление развивается почти немедленно. При вдыхании средних и низких концентраций хлора отмечаются стеснение и боль в груди, сухой кашель, учащенное дыхание, резь в глазах, слезотечение, повышение содержания лейкоцитов в крови, температуры тела и т. п. Возможны бронхопневмония, токсический отек легких, депрессивные состояния, судороги. В легких случаях выздоровление наступает через 3-7 суток. Как отдаленные последствия наблюдаются катары верхних дыхательных путей, рецидивирующий бронхит, пневмосклероз и других; возможна активизация туберкулеза легких. При длительном вдыхании небольших концентраций хлора наблюдаются аналогичные, но медленно развивающиеся формы заболевания.

Тетрахлорид титана - бинарное соединение титана и хлора с формулой TiCl<sub>4</sub>. При нормальных условиях - бесцветная подвижная прозрачная ядовитая жидкость, дымящая на воздухе.

Тетрахлорид титана токсичен при вдыхании паров и воздействии на кожу, поражает слизистые оболочки рта и верхних дыхательных путей, а также роговицы глаз. Вызывает ожоги кожи и бронхит. ПДК паров 1 мг/м<sup>3</sup>.

Пожаровзрывоопасный объект - объект, на котором производят, используют, перерабатывают, хранят или транспортируют легковоспламеняющиеся и пожаровзрывоопасные вещества, создающие реальную угрозу возникновения техногенной чрезвычайной ситуации. (ГОСТ Р 22.0.05-94)

#### Сведения о пожаровзрывоопасных объектах принятых к анализу

№ п/п	Наименование предприятия	Место расположения объекта (адрес)	Наименование вещества/Количество	Форма хранения	Объем максимальной емкости	Организация поставки вещества на объект
1.	Березниковская Нефтебаза, ООО "Лукойл - Пермнефтепродукт	г. Березники, пр. Ленина, д. 69	нефтепродукты, дизельное топливо, бензин	Наземные емкости 100х1 200х8 1000х2 2000х3 3000х1	3000	ж/д, авто
2.	ПАО «Уралкалий», Склад взрывчатых	Г. Березники, ул. Свердлова, 63	Промышленные ВВ/ 2,0т.	Хранение на стеллажах	-	авто

№ п/п	Наименование предприятия	Место расположения объекта (адрес)	Наименование вещества/Количество	Форма хранения	Объем максимальной емкости	Организация поставки вещества на объект
	материалов БКПРУ -2					
3.	ПАО «Уралкалий», Площадка хранения мазутного топлива БКПРУ -4		Мазут	Наземные емкости 5000х3	5000	ж/д
4.	ПАО «Уралкалий», Склад взрывчатых материалов БКПРУ -4		Промышленные ВВ/ 2,0т.	Хранение на стеллажах	-	авто
5.	ПАО «Уралкалий», Склад ГСМ (УСД)		Бензин	Наземные емкости 50х5 75х5 100х2 300х2	300	ж/д
6.	Филиала «Пермский» ПАО «Т ПЛЮС», Площадка подсобного хозяйства БТЭЦ-2	г. Березники, ул. Загородная, 1	Мазут	Наземные емкости 5000х3	5000	ж/д
7.	ОАО «Березниковский Содовый завод», Площадка хранения мазутного топлива ЦЭХ № 15 (бывшая ТЭЦ-4)	г. Березники, ул. Новосодовая, 19	Мазут	Наземные емкости 10000х2	10000	ж/д
8.	ОАО «Березниковский Содовый завод», Площадка хранения мазутного топлива	г. Березники, ул. Новосодовая, 19	Мазут	Наземные емкости 2000х2	2000	ж/д
9.	«АВИСМА» филиал ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»:	г. Березники, ул. Загородная, 29	Технологический процесс	-	-	-
10.	Филиал «Азот» АО ОХК «Уралхим»:	г. Березники, ул. Чуртанское шоссе, 75	Технологический процесс	-	-	-
11.	ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» ЦДНГ-11 Участок предварительной подготовки нефти УПСВ «Уньва»	Район с. Романово	Нефть	Наземные емкости 3000х2 5000х4	5000	нефтепровод

№ п/п	Наименование предприятия	Место расположения объекта (адрес)	Наименование вещества/Количество	Форма хранения	Объем максимальной емкости	Организация поставки вещества на объект
12.	Березниковский ЛПМГУ ООО «Газпром трансгаз «Чайковский»:	г. Березники, ул. Загородная, 3а	Участок магистрального газопровода			
13.	ООО "ЛУКОЙЛ-Пермь" ДНС-1213 «Юрчук»	Соликамский ГО ЦДНГ-12	нефть	Наземные емкости 100х2	100	нефтепровод
14.	ООО "ЛУКОЙЛ-Пермь" ГКС «Чашкино»	Соликамский ГО ЦДНГ-12	нефть	Наземные емкости 200х3	200	нефтепровод
15.	ГРС, ГРП	территория поселения	природный газ	-		газопровод
16.	АЗС	территория поселения	ЛВЖ	емкости до 50 куб. м.		авто
17.	АГЗС	территория поселения	ЛВЖ	емкости до 10 куб. м.		авто
18.	ООО ЕвроХим-УКК Склад резервного топлива	территория муниципального образования (бывшие земли Романовского сельского поселения)	дизельное топливо	Наземные емкости 2000*2	2000 куб. м.	ж/д
19.	ООО ЕвроХим-УКК Склад взрывчатых материалов	территория муниципального образования (бывшие земли Романовского сельского поселения)	Промышленные ВВ/ 2,0т.	Хранение на стеллажах	-	авто

Всего на территории размещено более 100 нефтяных скважин, сборные, выкидные, внутрипромысловые нефтепроводы, которые эксплуатируются ЦДНГ-11 ОАО «ЛУКОЙЛ-Пермь».

Территория района характеризуется значительной степенью заторфованности, составляющей 5% его общей площади. Торфяные залежи приурочены, в основном, к долинам реки Камы и ее притоков - Кондас, Яйва и др., мощность торфа колеблется от долей метра до 8,0 метра.

На территории возможно скопление транспортных средств с опасными грузами на железнодорожных станциях

Для заправки автотранспортных средств на территории расположены стационарные АЗС и АГЗС.

#### Возможные опасности.

При техногенных авариях на пожаровзрывоопасных объектах можно выделить следующие основные опасности: взрыв, пожар, утечки (переливы) газов и жидкостей. В результате аварий происходит отравление персонала токсическими веществами и загрязнение окружающей природной среды.

К основным поражающим факторам при взрывах относятся: ударная волна, осколочное поле и тепловая радиация. Поражающий эффект может усиливаться при возбуждении вторичных взрывов – при возгорании и взрыве объектов с энергоносителями в результате воздействий первичного взрыва (так называемый эффект «домино»). За границей источника взрыва может проследиваться действие воздушной ударной волны, которая при своем прохождении воздействует на все поверхности, создавая избыточное давление и скоростной напор воздуха.

Воздушная ударная волна взрыва может вызывать разрушения или повреждения жилых,

промышленных зданий и сооружений, систем электро-, газо- и водоснабжения, транспортных средств. Характер и масштаб разрушения конкретных объектов определяется мощностью взрыва, расстоянием до центра взрыва, характеристиками объекта, а также условиями взаимодействия с ним ударной волны.

Аварии, связанные со взрывами, часто сопровождаются пожарами. Взрыв иногда может привести к незначительным разрушениям, но связанный с ним пожар может вызвать катастрофические последствия и последующие, более мощные взрывы и более сильные разрушения.

Поражающими факторами пожара, воздействующими на людей и материальные ценности, в общем случае являются: открытый огонь и искры, тепловое излучение, горячие и токсичные продукты горения, дым, повышенная температура воздуха и предметов, пониженная концентрация кислорода, обрушение и повреждение конструкций, зданий и сооружений.

Гибель людей может наступить даже при кратковременном воздействии открытого огня в результате сгорания, ожогов или сильного перегрева. Воздействие тепловых потоков на здания и сооружения оценивается возможностью воспламенения горючих материалов. В пределах огненного шара или горящего разлива люди получают смертельные поражения, все горючие материалы воспламеняются.

При горении большинства веществ, продукты сгорания распределяются в среде, окружающей зону горения, создавая определенные условия задымления. Многие продукты сгорания и теплового разложения, входящие в состав дыма, обладают токсичностью, т.е. вредными для организма человека свойствами.

### Транспорт и транспортные коммуникации

#### Сведения о маршрутах перевозки опасных веществ принятых к анализу

№ п/п	Вид транспорта	Наименование опасного вещества	Разовая перевозка		Частота перевозки, год <sup>1</sup> .
			Общий объем	Объем максимальной емкости	
1.	ж/д	Хлор	34т.	в 39 контейнерах по 0,86т	1/нед
2.	ж/д	Аммиак	75 м.куб.	51т.	2/нед
3.	ж/д	ЛВЖ	1200т.	72 м.куб	ежедневно
4.	авто	Хлор	3,44.	0,86т	1 р/мес
5.	авто	Взрывчатые вещества	8т.	-	1р/мес
6.	авто	СУГ	22 м.куб		ежедневно
7.	авто	ЛВЖ	24 м.куб	20т.	ежедневно

#### Сведения о трубопроводном транспорте опасных веществ принятых к анализу

№ п/п	Транспортируемое вещество	Маршрут транспортировки (протяженность, км.)	Диаметр трубопровода	Рабочее давление
1.	Нефть	Система промысловых трубопроводов	230 мм	2 МПа
2.	Природный газ	Чусовая-Березники-Соликамск (2 нитки 18, и 21,5 км.	720 мм	5,5 МПа

#### Возможные опасности.

Все перечисленные опасные вещества, при транспортировке различными видами

транспорта принято относить к опасным грузам (ОГ). Перевозка опасного груза представляет совокупность операций транспортного процесса, его доставки от грузоотправителя до грузополучателя и включает в себя: подготовку груза и подвижного состава, прием груза к перевозке, его погрузку в транспортное средство, оформление перевозочных документов, транспортирование груза, перегрузку (перевалку) груза с одного вида транспорта на другой, транзитное хранение груза и его выгрузку.

Транспортная опасность - это обобщенная характеристика опасных физико-химических свойств груза, указывающая на его неблагоприятное влияние в определенных условиях транспортного процесса на обслуживающий персонал и население, окружающую природную и техногенную среду.

К основным обобщенным характеристикам опасных грузов, обуславливающим их транспортную опасность, относятся: способность к детонации и взрыву, легковоспламенение и самовозгорание, ядовитость или токсичность, радиоактивность, окисление, едкость и коррозионность.

К условиям транспортного процесса, при которых может проявиться транспортная опасность, относятся:

- динамические (механические) воздействия подвижного состава, тары и груза (соударения, насколы, проколы, трения и т.п.);
- тепловые воздействия на ОГ (нагревание, открытый огонь, искра, электрический разряд и т.п.);
- изменения в таре и транспортных средствах с ОГ установленных режимов поддержания определённых температуры, давления, влажности;
- неподготовленность и неисправность тары, подвижного состава, погрузочно-выгрузочных мест, пути и других устройств;
- допускаемые браки в работе, аварии и крушения поездов (уходы, удары, столкновения, сходы, опрокидывания, разгерметизация вагонов, тары и груза).

Условия или ситуации, в которых может проявиться транспортная опасность ОГ, принято называть аварийными ситуациями (АС с ОГ).

Аварийная ситуация - условия, отличные от условий нормальной перевозки грузов, связанные с загоранием, утечкой, просыпанием опасного вещества, повреждением тары или подвижного состава с опасным грузом, которые могут привести или привели к взрыву, пожару, отравлению, облучению, заболеваниям, ожогам, обморожениям, гибели людей или животных, опасным последствиям для природной среды, а также случаи, когда в зоне аварии на железной дороге оказались вагоны, контейнеры или грузовые места с опасными грузами.

АС с ОГ принято подразделять на аварии (аварийные происшествия) и инциденты. К авариям относятся: взрыв ОГ в вагоне; возгорание, высвобождение ОГ из вагона или контейнера с тяжелыми последствиями (гибель людей и нанесение вреда их здоровью, эвакуация населения или персонала, ущерб окружающей среде, загрязнение источников водоснабжения, повреждение подвижного состава до степени исключения из эксплуатации).

К аварийным инцидентам относятся: сходы, столкновения подвижного состава; отцепки вагонов от поездов; возгорание или утечка (просыпание) ОГ из вагона или контейнера без тяжелых последствий.

Возможность возникновения на транспорте аварийных ситуаций с ОГ вызывает ряд серьезных проблем обеспечения безопасности их перевозок.

Аварии на транспорте могут быть двух типов. Это аварии, происходящие на производственных объектах, не связанных непосредственно с движением транспорта и аварии во время движения транспортных средств.

В местах аварии возможно:

- поражение и гибель людей;
- повреждение транспортных средств;
- разрушение железнодорожного полотна;
- повреждение причалов, речных судов;
- повреждение шоссе дорог и мостов;
- повреждение и разрушение зданий и сооружений, прилегающих к дорогам и причалам;
- разрушение опор линий электропередачи;

загрязнение территорий от разлившихся нефтепродуктов и пр.

Наибольшую потенциальную опасность для населения и территорий представляют аварии, связанные с разрывами трубопроводов на полное сечение, сопровождающиеся большими потерями транспортируемого продукта.

При авариях с разрывом газопроводов представляют взрывы и пожары, следствием которых может быть поражение людей, разрушение производственных и жилых сооружений открытым пламенем, тепловым излучением, а в случае взрыва в закрытых помещениях (на газораспределительных станциях) – ударной волной и осколками разрушенного оборудования и самого сооружения. При крупномасштабных разрывах газопроводов велика вероятность возгорания газа (до 70%). При этом возможны два варианта развития аварии:

образование котлована в месте аварии с результирующей струей («столбом») пламени, направленной вверх – как правило, на грунтах с высокой несущей способностью;

образование двух струй пламени, направленных под небольшим углом к горизонту и ориентированных, как правило, вдоль оси трассы газопровода - на грунтах с низкой несущей способностью.

Аварии на газопроводах могут привести к поражению жителей близлежащих населенных пунктов, и, прежде всего, в местах нарушений охранных зон и зон минимальных безопасных расстояний.

Опасными составляющими опасных производственных объектов (далее – ОПО) для населения являются участки газопроводов:

в местах пересечения с автомобильными дорогами;

в местах пересечения с железными дорогами;

в местах пересечения рек, побережье которых является местом отдыха местного населения в летние месяцы;

прохождения вблизи населенных пунктов.

### **Гидротехнические сооружения**

**Гидротехническое сооружение** - плотины, здания гидроэлектростанций, водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники; сооружения предназначенные для защиты от наводнений и разрушений берегов водохранилищ, берегов и дна русел рек; сооружения (дамбы), ограждающие хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций; устройства от размывов на каналах, а также другие сооружения, предназначенные для использования водных ресурсов и предотвращения вредного воздействия вод и жидких отходов. (Федеральный закон от 21.07.97 г. N 117-ФЗ).

### **Сведения о гидротехнических сооружениях**

На территории муниципального образования «Город Березники» располагаются 17 гидротехнических сооружения. Из них:

В муниципальной собственности – нет объектов.

В собственности организаций- 16 объектов.

Собственник не определен - 1 объект.

4 ГТС прудов, 1 берегоукрепление и 2 защитных дамбы.

Берегоукрепление в г. Березники, расположено в верхнем бьефе Нижне-Зырянского водохранилища слева от плотины.

### **ГТС шламохранилища 1-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий»**

ГТС входящие в комплекс:

Ограждающая дамба шламохранилища - Класс III

Ограждающая дамба рассолосборника - Класс III

Насосная станция № 1 - Класс III  
Насосная станция № 2 - Класс III  
Насосная станция № 3 - Класс III  
Насосная станция № 5 - Класс III  
Пульповод № 1 с ФПР в шламохранилище (карту № 3) - Класс III  
Пульповод № 2 с ФПР в шламохранилище (карту № 3) - Класс III  
Рассолопровод с насосной станции № 5 в рассолосборник (карту № 4) - Класс III  
Рассолопровод сифона из шламохранилища (карты № 3) в рассолосборник (карту № 4) -  
Класс III  
Рассолопровод сифона (резервный) из шламохранилища (карты № 3) в промканал -  
Класс III  
Рассолопровод сифона из рассолосборника (карты № 4) в промканал - Класс III  
Рассолопровод с насосной станции № 1 на промплощадку - Класс III  
Рассолопровод с насосной станции № 3 в рассолосборник (карту № 4) - Класс III

**Шламохранилище** глинисто-солевых шламов расположено на юго-западной окраине г. Березники. Шламохранилище — гидротехническое сооружение III класса, по типу равнинное, наливное, предназначено для складирования глинисто-солевых шламов.

Вместимость шламохранилища при отметке НПУ=119,00 м — 3,8 млн. м<sup>3</sup>. Площадь: землеотвода — 52,96 га; полезная — 50,18 га; верхнего бьефа — 40,5 га.

Напорный фронт шламохранилища образует земляная насыпная дамба, возведенная по периметру. Общая протяженность дамбы — 2850 м.

***Рассолосборник*** — пруд-отстойник IV класса, образован земляной насыпной ограждающей дамбой, расположенной по периметру, и предназначен для вторичного отстоя оборотных рассолов, поступающих из прудка шламохранилища. Рассолосборник введен во временную эксплуатацию в 1974 году, в постоянную — 29.12.1977. Вместимость рассолосборника при отметке НПУ=111,00 м — 0,3 млн. м<sup>3</sup>. Площадь: землеотвода — 12,4338 га; полезная — 11,71 га; верхнего бьефа — 10,27 га.

Напорный фронт рассолосборника образован земляной насыпной дамбой длиной 1320 м.

***Ограждающая дамба шламохранилища*** — III класса, земляная, насыпная, возведена попериметру. Общая длина дамбы — 2850 м, максимальная высота — 14,7 м, проектная отметка гребня — 120,50 м, ширина гребня — 8 м, среднее заложение низового откоса — 1:2,5-1:3,2. Дамба возведена из суглинков, песчаных и песчано-глинистых грунтов.

***Ограждающая дамба рассолосборника*** — IV класса, земляная, насыпная, максимальная высота — 7,4 м, длина по гребню — 1320 м. Дамба возведена из суглинистых грунтов.

### **ГТС шламохранилища 2-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий»**

**ГТС входящие в комплекс:**

Ограждающая дамба - Класс III

Пульпонасосная станция - Класс IV

Насосная станция оборотного водоснабжения - Класс IV

Магистральный пульповод (шламопровод) - Класс IV

Водовод оборотного водоснабжения - Класс IV

***Шламохранилище*** глинисто-солевых шламов расположено в 8 км юго-восточнее г. Березники в ~1 км юго-восточнее промплощадки БКПРУ-2, в верховьях долины (лога) р. Лёнва (южная), на территории Камского бассейнового округа, на подработанной горными выработками площадке.

Шламохранилище — II класса, по типу овражное, наливное, предназначено для складирования глинисто-солевых шламов. Складируемые в шламохранилище глинисто-солевые шламы и рассолы отнесены по степени опасности для окружающей среды к V классу опасности (практически неопасные).

Шламохранилище построено по проекту предприятия п/я А-3226 и эксплуатируется с 1969 года. Вместимость шламохранилища — 16,4 млн. м<sup>3</sup>. Объем: общий — 20,1 млн. м<sup>3</sup>; полезный — 18,4 млн. м<sup>3</sup>. Площадь: общая (землеотвода) — 2230,952 тыс. м<sup>2</sup>; полезная — 1460 тыс. м<sup>2</sup>.

**Плотина шламохранилища** II класса, земляная, насыпная, максимальная высота — 34 м, отметка гребня — 192,00 м, ширина гребня — 7,0 м, длина по гребню — 1063,4 м. Заложение откосов: верхового — 1:6-1:7; низового — 1:7.

Плотина возведена из смеси суглинистых элювиальных и делювиальных грунтов, взятых в соотношении 3:1. Гребень плотины и бермы укреплены щебнем, верховой откос — каменной наброской и щебнем, низовой — слоем растительного грунта. В верхнем бьефе плотина имеет по основанию понур из глины длиной 15 м и толщиной 1 м.

Система гидротранспорта по типу напорная. Шламовая пульпа с ПНС Сильвинитовой обогатительной фабрики (СОФ) поступает в шламохранилище по шламопроводу из стеклопластиковых труб Дн=315 мм, состоящему из 2-х ниток длиной 2000 и 1800 м.

Система водоотвода включает нагорный канал, предназначенный для отвода от шламохранилища поверхностных вод с площади водосбора. Длина канала — 4,3 км, ширина по дну — 2 м, средняя глубина — 5 м.

Прудок-отстойник находится в чаше шламохранилища и предназначен для осветления воды (рассола), используемой в оборотном водоснабжении. НПУ=190,00 м, ФПУ проектом не задан.

Сборник ливневых и дренажных вод за отсечной дамбой образован в 1990 году путем отсечения северной акватории шламохранилища отсечной дамбой и служит для аккумуляции ливневых и дренажных вод. Технического водозабора из ливнесборника нет. Баланс воды поддерживается за счет фильтрации и потерь на испарение, которые в сумме примерно равны водопритоку. Отметка НПУ — 182,50 м, ФПУ — 190,00 м, площадь водосбора — около 0,52 млн. м<sup>2</sup>. Поверхностный водоприток 1% обеспеченности — 0,17 млн. м<sup>3</sup>.

**Отсечная дамба** III класса, земляная, насыпная, отметка гребня — 192,00 м, ширина гребня — 8 м, максимальная высота — 19 м, длина по гребню — 398 м. Среднее заложение откоса со стороны шламохранилища (верхового) — 1:2, со стороны ливнесборника № 1 (низового) — 1:3,85.

**Рассолосборник № 3** — гидротехническое сооружение, вместимость — 0,13 млн. м<sup>3</sup> при отм. НПУ — 167,50 м, ФПУ — 167,90 м, полезная площадь — 4,5 га. Плотина рассолосборника № 3 — IV класса, земляная, насыпная, максимальная высота — 10 м, проектная, отметка гребня — 169,00 м, ширина гребня — 6,0 м, длина по гребню — 240 м. Заложение откосов: верхового — 1:2,5; низового — 1:2-1:3-1:2,5.

### **ГТС шламохранилища 3-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий»**

**ГТС входящие в комплекс:**

Ограждающая плотина шламохранилища - Класс II

Пульпонасосная станция - Класс II

Насосная станция оборотного водоснабжения - Класс II

Дренажная насосная станция на выпуске дренажных вод № 2 - Класс II

Насос № 3 - Класс II

Насосная станция перехвата фильтрующих рассолов в долине р. Лёнва - Класс II

Шламопровод - Класс II

Рассолопровод оборотного водоснабжения - Класс II

Рассолопровод от ДНС до шламохранилища - Класс II

Рассолопровод от насоса № 3 до ДНС - Класс II

Рассолопровод от насосной станции перехвата фильтрующих рассолов в долине р. Лёнва до шламохранилища - Класс II

Дренажная насосная станция - Класс II

Рассолопровод от дренажной насосной станции на выпуске № 2 до врезки в существующий рассолопровод - Класс II



БКПРУ – 3 расположено в ~14 км южнее г. Березники, в 2,5 км севернее промплощадки Сильвинитовой обогатительной фабрики (СОФ) БКПРУ-3, в долине ручья Шаврин Лог, левого притока р. Лёнва, на территории Камского бассейнового округа.

**Шламохранилище** расположено в северной части горного отвода на неподработанной горными выработками территории.

Шламохранилище — гидротехническое сооружение II класса, по типу овражное, наливное, предназначено для складирования глинисто-солевых шламов Сильвинитовой обогатительной фабрики (СОФ) БКПРУ-3 и ее оборотного водоснабжения.

В шламохранилище складировались глинисто-солевые шламы. Шламохранилище построено по проекту ПИ «Госгорхимпроект» (предприятие п/я 2413) и эксплуатируется с 1973.

Вместимость шламохранилища при отметке МПУ=177,50 м — 15 млн. м<sup>3</sup>. Объем шламохранилища при отметке гребня плотины 180,00 м: общий — 21,622 млн. м<sup>3</sup>; полезный — 18,569 млн. м<sup>3</sup>. Площадь: землеотвода — 95,953 га; полезная — 93,73 га.

В состав сооружений и систем шламохранилища входят: шламохранилище с ограждающей каменно-земляной плотиной; система гидротранспорта; система оборотного водоснабжения дренажная система.

**Плотина шламохранилища** — II класса, каменно-земляная, максимальная высота — 37,5 м, отметка гребня — 180,00 м, ширина гребня — 10,0 м, длина по гребню — 1096,4 м, среднее заложение откосов: верхового — 1:7,2; низового — 1:5,3.

Водопропускных сооружений в теле плотины нет. Электроосвещение гребня плотины проектом не предусмотрено. В состав дренажной системы входят 4 насосные станции.

#### **ГТС шламохранилища 4-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий»**

ГТС входящие в комплекс:

Ограждающая дамба шламохранилища - Класс II

Насосная станция шламов и промстоков - Класс IV

Насосная станция рассолов и дождевых вод - Класс IV

Передвижная насосная станция № 1 - Класс IV

Передвижная насосная станция № 2 - Класс IV

Насосная станция оборотных рассолов - Класс IV

Магистральный рассолопровод (шламопровод) - Класс IV

Рассолопровод в коллектор ООО Промканал-Техно - Класс IV

Плотина пруда-отстойника рассолов - Класс III

Плотина пруда-накопителя дождевых вод - Класс III

**Шламохранилище** глинисто-солевых шламов расположено в 4 км севернее г. Березники, в 12 км северо-западнее промплощадки Сильвинитовой обогатительной фабрики (СОФ) БКПРУ-4, на равнинном участке местности, на водоразделе (в междуречье) рек Лёнва и Медведица, на территории Камского бассейнового округа.

Шламохранилище — гидротехническое сооружение III класса по типу равнинное, наливное, предназначено для складирования глинисто-солевых шламов. Шламохранилище эксплуатируется с 1992 года. С 1996 года складирование шламов в шламохранилище не ведется.

Шламохранилище используется как промежуточная накопительная емкость перед разрешенным сбросом рассолов в Камское водохранилище, которые образуются от смешения избыточных отстоявшихся рассолов КБС, рассолов с СОФ, атмосферных стоков с промплощадки и рассолов пруда-отстойника солеотвала.

Вместимость шламохранилища — 4,78 млн. м<sup>3</sup>. Объем: общий — 10,6 млн. м<sup>3</sup>; полезный — 5,24 млн. м<sup>3</sup>. Площадь: землеотвода — 766,833 тыс. м<sup>2</sup>; общая — 700 тыс. м<sup>2</sup>; полезная — 393 тыс. м<sup>2</sup>.

В состав сооружений и систем шламохранилища входят: шламохранилище с ограждающей земляной насыпной дамбой III класса; система гидротранспорта; система сброса

рассолов из шламохранилища; дренажная система; пруд-отстойник рассолов солеотвала; пруд-накопитель дождевых вод.

**Дамба шламохранилища** — III класса, земляная, насыпная, однородная, максимальная высота — 24 м, отметка гребня — 142,00 м, ширина гребня — 6 м, длина по гребню — 2665 м. Среднее заложение откосов: верхового — 1:4,6; низового — 1:3,75. Дамба отсыпана по периметру из песчаных грунтов. На низовом откосе на отм. 132,00 м и на верховом откосе на отм. 135,00 м имеются бермы шириной 6 м. Коэффициент устойчивости низового откоса  $K_s = 1,25 > K_{B\_норм.} = 1,2105$ .

На верховом откосе ограждающей дамбы и по дну чаши уложен противофильтрационный экран из стабилизированной полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм. Пленка с обеих сторон защищена слоем рубероида, а сверху слоем песчаного грунта толщиной 0,7-2 м с креплением поверху слоем щебня толщиной 0,2 м на щебеночной подготовке толщиной 0,15 м. Водопропускных сооружений в теле дамбы нет. Электроосвещение гребня дамбы имеется только в районе передвижной насосной станции.

**Пруд-отстойник рассолов** — III класса, овражный, предназначен для сбора рассолов, поступающих с солеотвала и дальнейшей перекачки их на технологические нужды СОФ, а избытка — в шламохранилище. Пруд образован путем перекрытия верховьев р. Потьва грунтовой насыпной дамбой высотой 11 м. НПУ=170,00 м, ФПУ проектом не задан. Вместимость пруда — 0,615 млн. м<sup>3</sup>. Объем: общий — 0,958 млн. м<sup>3</sup>; полезный — 0,8 млн. м<sup>3</sup>. Площадь: общая — 770 тыс. м<sup>2</sup> (отвод земли по солеотвалу); полезная — 113 тыс. м<sup>2</sup>.

**Плотина пруда-отстойника рассолов** — III класса, земляная, насыпная, однородная, максимальная высота — 11 м, отметка гребня — 171,50 м, ширина гребня — 16 м, длина по гребню — 226,4 м. Среднее заложение откосов: верхового — 1:4,6; низового — 1:4,2. Дамба отсыпана из суглинисто-каменной смеси (в соотношении суглинок-камень — 2:1). Верховой откос и ложе экранированы полиэтиленовой пленкой  $t=0,2$  мм.

**Пруд-накопитель дождевых вод** — III класса, овражный, используется для накопления талых и дождевых вод, поступающих из промливневой канализации промплощадки БКПРУ-4. Далее эти воды используются для подпитки технологических процессов, а излишки сбрасываются в шламохранилище. НПУ=178,50 м, ФПУ проектом не задан. Вместимость пруда — 0,197 млн. м<sup>3</sup>. Объем: общий — 0,375 млн. м<sup>3</sup>; полезный — 0,27 млн. м<sup>3</sup>. Площадь: общая — 770 тыс. м<sup>2</sup> (отвод земли по солеотвалу); полезная — 501 тыс. м<sup>2</sup>.

**Плотина пруда-накопителя дождевых вод** — III класса, земляная, насыпная, однородная, максимальная высота — 15,5 м, отметка гребня — 180,00 м, ширина гребня — 7,5 м, длина по гребню — 243 м. Среднее заложение откосов: верхового — 1:5; низового — 1:5,3. Дамба отсыпана из карьерного гравелистого песка. Верховой откос и ложе экранированы полиэтиленовой пленкой  $t=0,2$  мм.

Система гидротранспорта по типу напорная. Подача рассолов в шламохранилище производится насосной станцией перекачки шламов и промстоков и насосной станцией перекачки дождевых вод.

### **ГТС Верхне-Зырянского водохранилища ПАО «Уралкалий»**

ГТС входящие в комплекс:

Плотина водохранилища - Класс 3

210572010494002 Водосбросное сооружение - Класс 3

**Дамба Верхне-Зырянского водохранилища** - расположена, в ~3,5 км юго-восточнее г. Березники, в среднем течении р. Зырянка, на территории Камского бассейнового округа. Водохранилище — гидротехническое сооружение II класса по проекту, используется для технического водоснабжения предприятий ПАО «Уралкалий» (БКПРУ-2, БКПРУ-3 и БКПРУ-4) и железнодорожной станции «Березники-Сортировочная». Водохранилище эксплуатируется с 1969 года.

В водохранилище накапливается естественный сток р. Зырянка природного генезиса. Водохранилище построено по проекту ГПИ «Проектгидромеханизация» (г. Москва) с участием ГПИ «Союзводоканалпроект». В состав сооружений и систем водохранилища входят:

водохранилище с насыпной земляной плотиной II класса; водосбросное сооружение в плотине; система контрольно-измерительной аппаратуры (КИА).

Отметки уровней воды в водохранилище: НПУ — 124,00 м; ФПУ — 124,30 м (0,1% обеспеченности); УМО — 121,00 м; отметка уровня наибольшей сработки — 123,00 м (определяется отметкой всаса водозаборной трубы). Объем водохранилища: при НПУ — 13 млн. м<sup>3</sup>; при ФПУ — 14,4 млн. м<sup>3</sup>. Площадь акватории: при НПУ — 4,2 км<sup>2</sup>; при ФПУ — 4,4 км<sup>2</sup>; длина акватории при НПУ — ~7 км; средняя ширина акватории при НПУ — ~0,6 км; средняя глубина при НПУ — ~3,1 м; максимальная глубина при НПУ — 9,1 м.

Полезная отдача при сработке до УМО — 27 млн. м<sup>3</sup>/год; санитарный попуск в нижний бьеф — 0,3 м<sup>3</sup>/с.

Плотина водохранилища по типу земляная насыпная, однородная, из суглинка, максимальная высота (ПК6+63) — 12 м, максимальный напор — 8,1 м. Проектная отметка гребня — 126,50 м; ширина гребня — 14,5 м; длина по гребню — 794 м; заложение откосов: низового — 1:2,5; верхового — 1:3. По основанию плотины устроен трубчатый дренаж.

По гребню плотины проходит асфальтовая автодорога Пермь-Березники с шириной проезжей части 12 м.

**Водосбросное сооружение** — канального типа с водосливом с широким порогом, выполнено из монолитного железобетона, расположено на 7 пикете плотины. Отметка водосливного порога — 119,50 м, ширина — 9 м. Водосливной фронт состоит из 3-х пролетов по 3 метра каждый, сопряженных со своими коллекторами. Каждый пролет перекрывается плоским затвором.

В нижнем бьефе устроен водобой длиной 21 м. За водобоем расположена рисберма длиной 15,5 м. Концевое крепление длиной 15 м выполнено из каменной наброски.

Затворы шандорного типа, по два в каждом пролете. Над водосбросом построен павильон, в котором размещена кран-балка для перемещения шандор. Максимальная пропускная способность водосброса при отм. НПУ (124,00 м) составляет 105 м<sup>3</sup>/с; при отметке ФПУ (124,30 м) — 114 м<sup>3</sup>/с.

Максимальная водопропускная способность водосброса:

- при отметке НПУ (124,00 м) — 105 м<sup>3</sup>/с;
- при отметке ФПУ (124,30 м) — 114 м<sup>3</sup>/с

#### **Параметры водохранилища**

Водоохранилище	Название населенного пункта	Название водного объекта	Объем пруда, вдхр при НПУ, тыс. куб. м	Площадь зеркала пруда, вдхр при НПУ, га
Верхне-Зырянское	г. Березники	р. Зырянка	13000.00	420

#### **ГТС золошлакоотвала Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс» (Березниковская ТЭЦ**

**- 2)**

##### **Основные характеристики ГТС**

Объем проектный, тыс. м <sup>3</sup> /тонн	5200 тыс. м <sup>3</sup> /
Площадь накопителя, га	65 га
Объем/количество заскладированных отходов, тыс. м <sup>3</sup> /тонн	1605 тыс. м <sup>3</sup> /
Состав, компоновка сооружений	Грунты основания – пески, суглинки, повсеместно прикрытые с поверхности слоем торфа толщ. до 5,0 м. Материал дамбы – местный песчано-суглинистый грунт.
Подлежит декларированию безопасности ГТС (да/нет)	Нет
<b><i>Сбросное сооружение</i></b>	
Количество, тип конструкции, материал	Шахтный колодец № 1 и 2
Ширина пролета слива (диаметр трубы), м	Диаметр трубы 600 мм

Число пролета слива (диаметр трубы), м	Сбросной трубопровод 600 мм – 2 шт.
Техническое состояние сбросного сооружения (удовлетворительной, необходимость текущего ремонта, капитального ремонта, реконструкции)	Удовлетворительное
<b>Ограждающая дамба</b>	
Тип, материала	Дамба – местный песчано-суглинистый слой
Длина, м	3080 м
Ширина по гребню, м	3,0 м
Высота, м	11,3 м
Максимальный напор, м	
Заложение откосов (внутреннего/наружного), тип крепления откосов	Заложение откосов $m=2,5$ . Проектное крепление верхнего откоса – щебень, толщина слоя 0,2 м
Техническое состояние дамбы	Удовлетворительное
<b>Другие сооружения</b>	
Дренажная канава	Выполнена вдоль низового откоса ограждающих дамб по всему их периметру, ширина по дну – 1,0-1,5 м, заложение откосов - 2
Водоотводящий канал	Для отвода р. Затолыч и стоков, поступающих на территорию золошлакоотвала.
Дренажная канава	Выполнена вдоль низового откоса ограждающих дамб по всему их периметру, ширина по дну – 1,0-1,5 м, заложение откосов - 2
Водоотводящий канал	Для отвода р. Затолыч и стоков, поступающих на территорию золошлакоотвала.

**ГТС Нижне-Зырянского водохранилища Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс» (Березниковская ТЭЦ – 2)**

ГТС входящие в комплекс:

Земляная плотина - Класс 3

Бетонный водосброс - Класс 3

Основные характеристики ГТС

Объект расположен на Нижне- Зырянском водохранилище Камский бассейновый округ, река

Створ ГТС расположен в 4 км от устья реки.

Назначение: содержание и обеспечение водой ТЭЦ-10, с выдачей воды, тепловой и электрической энергии предприятиям и населению г. Березники

Общественных объектов и жилой застройки в санитарно-защитной зоне нет.

На левом низком берегу на территории, примыкающей к плотине, располагается поселок Новая Зырянка.

Характеристика территории: пойма реки местами заболочена, часть ее занята кормовыми угодьями (лугами, покосами, пастбищами), часть - смешанным лесом. Пойма пересечена тремя автомобильными и двумя железнодорожными насыпями, от акватории канала отделена высокой правобережной дамбой - автодорогой, идущей вдоль русла в направлении Камского водохранилища. Автомобильные и железнодорожные насыпи образуют в пойме замкнутые пространства, последовательно соединенные открытыми участками под мостовыми переходами,

достаточной пропускной способностью. Пересечение поймы насыпями, является основной причиной ограничения зоны влияния волны прорыва.

**Земляная плотина** - насыпная, однородная, укатанная. Тело плотины сложено суглинками тяжелыми пылеватыми. Отметка гребня (проект) - 117,50 м, длина по гребню - 785 м, ширина по гребню - 10,0 м, ширина по подошве - 53,6 м.

Максимальный напор - 6,6 м. Полный объем - 10,20 млн. м<sup>3</sup>, площадь зеркала - 4,35 км<sup>2</sup>.

**Бетонный водосброс** - двухпролетный, неразрезной, врезан в земляную плотину, в составе: понур, верхние и нижние подпорные стенки, быстроток, водобойный колодец и отводящий канал. Затвор с приводом от 2-х лебёдок (с электрическим или ручным приводом). Отметка порога водослива - 113,50 м. Максимальная высота - 9,5 м, длина - 27 м. Ширина проезжей части моста - 6 м.

#### **Параметры водохранилища**

Водохранилище	Название населенного пункта	Название водного объекта	Объем пруда, вхдр при НПУ, тыс. куб. м	Площадь зеркала пруда, вхдр при НПУ, га
Нижне-Зырянское	г. Березники	р. Зырянка	10200.00	420

Для Нижне-Зырянского водохранилища установлен уровень воды 112,0 м по БС, в связи с подтоплением домов по ул. Шолохова, 15, 18, Железнодорожная, 25, 27, 29, 31 п. Зырянка и проседанием земной поверхности.

#### **ГТС «Сборник шлама шламохранилища. Установка по осветлению шламовых стоков и сбросу осветленных стоков в промканал ООО «Сода-хлорат» г. Березники**

**ГТС входящие в комплекс:**

- ограждающие и внутренние разделительные дамбы;
- система гидротранспорта;
- система сброса осветленных стоков.

**Шламохранилище** (установка по осветлению шламовых стоков и сбросу осветленных стоков в промканал) расположено на левобережной пойменной террасе р. Кама, ширина которой достигает 7-10 км. Местность бугристая, заболоченная. Абсолютные отметки поверхности земли 104,00–108,00 м.

На расстоянии 600 м от шламонакопителя расположена р. Кама.

ГТС (объект размещения отходов зарегистрирован в ГРОРО № 59-00010-Х00479-010814) «Сборника шлама шламохранилища. Установка по осветлению шламовых стоков и сбросу осветленных стоков в промканал предназначен для осаждения взвешенных частиц (процесса седиментации шламовых вод (в виде суспензии) с отделением твердой фазы от жидкой фазы с последующим образованием твердого осадка) перед сбросом осветленных стоков в промканал. Образующийся осадок – отход 5 класса опасности код по ФККО – 3 10 931 81 20 5 «осадок при отстаивании сточных вод от производства гидроксида калия методом мембранного электролиза и хлористого кальция, обезвоженный».

«Установка по осветлению шламовых стоков» является частью шламонакопителя № 1, отделенная от её основной площади западной-разделительной дамбой. В дальнейшем шламонакопитель № 1 площадью 87 га, заполненный шламами до отметки 120,50-122,50 м, не эксплуатировался.

Северная сторона ёмкости «Установки по осветлению шламовых стоков» примыкает к шламонакопителю № 2 ОАО «БСЗ», западная сторона – к шламонакопителю № 1, вдоль восточной стороны расположен канал промышленных стоков предприятий г. Березники, с южной стороны – низинная территория с заболоченными участками.

ГТС «Установки по осветлению шламовых стоков» предназначены для приема и накопления шламосодержащих промышленных стоков ООО «Сода-хлорат» (хлорный калий – гидрата окиси технического твердого, щелочные окислы калия), осаждения взвешенных частиц перед сбросом осветленных стоков в промканал.

Общая площадь ГТС «Установки по осветлению шламовых стоков» - 26,7га (полезная 23 га), общий объем – 0,4 млн. м<sup>3</sup> (полезный – 0,17 млн. м<sup>3</sup>), вместимость – 270,522 тыс.м<sup>3</sup> (181,250 тыс.т). С начала эксплуатации ГТС накоплено отходов – 13,990 тыс. тонн. Запас оставшейся вместимости на конец 2020года 167,26 тыс. тонн.

Внутренние разделительные дамбы делят ёмкость «Установки по осветлению шламовых стоков» на 3 отсека: юго-западный, северо-западный, северный. Юго-Западный отсек заполнен шламами до проектной отметки 123,00 м. Северный отсек, с момента ввода в эксплуатацию ГТС – не заполнялся.

Отметка уровня воды на 27.09.2017 в ёмкости «Установки по осветлению шламовых стоков» – 121,65 м, превышение минимальной отметки гребня ограждающей дамбы над УВ – 2,55 м.

**Ограждающие дамбы** (восточная, южная, северная) возведены в 1958 году при строительстве шламонакопителя № 1. Дамбы отсыпаны из суглинка, супеси и щебенистого грунта до отметки гребня 123,00÷124,00 м. В дальнейшем была отсыпана западная-разделительная дамба, отделяющая ёмкость «Установки по осветлению шламовых стоков» от основной площади шламонакопителя № 1, выполнена подсыпка гребня ограждающих дамб до максимальной отметки 124,00 м. Ширина дамб по гребню – 6,0 м, заложение верхового откоса – 1:2,5, низового – 1:2. Гребень и откосы дамб укреплены щебнем. Максимальная высота на участке восточной ограждающей дамбы – 16,34 м на южной дамбе, максимальная высота на восточной дамбе – 15,23 м.

Для рационального заполнения ёмкости «Установки по осветлению шламовых стоков» были выделены 3 отсека (юго-западный, северо-западный, северный) путем отсыпки внутренних разделительных дамб из твердого осадка шлама. Ширина гребня дамб – 6,0 м, заложение откосов – 1:2.

Система гидротранспорта напорно-самотечная и состоит из центральной шламовой станции (ЦШС), магистральных шламопроводов (две нитки труб диаметром 530мм) длиной 2300м и распределительного шламопровода диаметром 530 мм, проложенного по гребню западной распределительной дамбы.

Система сброса осветленных стоков самотечная, состоит из заборного устройства и переливного трубопровода. Заборное устройство – металлические трубы диаметром 530 мм, перекрываемые шандорами. Отвод осветленных стоков в промканал осуществляется по 2 переливным трубам на концах которых оборудованы рассекатели «лапчатой формы».

### **ГТС шламонакопителя №2 ОАО «Березниковский содовый завод» г. Березники**

Шламонакопитель №2 расположен в водоохранной зоне Камского водохранилища и реки Толыч, являющейся левобережным притоком р. Камы. находится в г. Березники на левобережной пойменной террасе реки Камы, в 996,0 км от истока.

#### **ГТС входящие в комплекс:**

1. Ограждающая дамба, состоящая из четырех участков:  
- южный участок дамбы насыпной на всех очередях строительства, из неоднородного грунта с экраном из суглинка и полиэтиленовой пленки;  
- северный, западный и восточный участки дамбы намывные при строительстве 1-ой очереди, насыпные - при строительстве 2-ой и 3-ей очередей, с экраном из суглинка и полиэтиленовой пленки.

#### 2. Шламопроводы:

- магистральные из 2-х ниток стальных трубопроводов диаметром 530,0 мм;  
- распределительные диаметром 530,0 мм, проходящие по восточной дамбе.

3 Сифонный водосброс, состоящий из двух ниток стальных трубопроводов диаметром 700,0 мм и длиной 110,0 м.

В геологическом строении основания шламонакопителя принимают участие современные и четвертичные отложения. Четвертичные отложения представлены: насыпным грунтом, лимноаллювиальными заторфованными супесями, аллювиальными глинами, суглинками, супесями, песками, гравийными и галечниковыми грунтами.

Характерна неоднородность состава и линзообразное залегание. В связи с этим степень водопроницаемости различна. Коэффициенты фильтрации:

- суглинки - 0,034 м/сут,
- глины - 0,0098 м/сут,
- песок мелкий - 4,1 - 11,7 м/сут,
- песок крупный - до 30,3 м/сут.

#### ***Ограждающая дамба***

Ограждающая дамба состоит из 4-х участков: южного, северного, западного и восточного. Общая длина дамбы - 5356,0 м.

Южная дамба - насыпная, была возведена путем наращивания северной дамбы уже существовавшего шламонакопителя №1. По структуре неоднородная: при строительстве использовались песчано-гравийная смесь, щебень, суглинков, камень.

Северная, западная и восточная дамбы намывные. При подготовке основания была произведена выемка ила и торфа толщиной слоя 2,0 м. Затем выполнена отсыпка призмы из песчано-гравийно-галечниковой (ПГГ) смеси и камня с отсыпкой к ней насухо песчано-гравийного грунта. После этого произведен намыв дамб под воду до отметки 108,60 м с заложением 1:7 и намыв дамб насухо с обвалованием выше отметки 108,60 м с заложением 1:3. Затем возведен верхний ярус дамб насухо грунтом от первоначального намыва и дамб обвалования предшествующих ярусов намыва. После этого произведено экранирование откосов дамб суглинком с защитным песчано-гравийно-галечным слоем. Выше отметки 108,60 м устроен противодиффузионный экран из полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм и суглинка (1,0 м), уложенного с послойным уплотнением.

В основании северной, восточной и западной дамб отсыпана дренажная призма из песчано-гравийно-галечного грунта и камня. Горизонтальная дрена представлена дренажными трубами диаметром 315,0 мм с отверстиями 15,0 мм. Ось дренажного коллектора проходит параллельно краю гребня бермы. По всей длине дамб установлены дренажные колодцы с выпуском дренажных вод в основание упорной призмы. Колодцы круглые диаметром 1,0 м из сборного железобетона.

После возведения дамб и экранирования откосов произведено экранирование чаши шламонакопителя слоем суглинка 1,0 м методом гидромеханизации под воду. В наиболее фильтрующие участки (выход песков) забиты металлические шпунты и уложена пленка из болоньи технической. Внешний откос укреплен железобетонными плитами.

#### ***Шламопроводы***

Шламовые стоки АО «БСЗ» на площадке собираются в наружном сборнике шламовых вод (НСШВ) отделения ГК №1 цеха кальцинированной соды.

В НСШВ сточные воды перемешиваются и перекачиваются по магистральному шламопроводу до шламонакопителя №2.

Магистральный шламопровод состоит из 2 ниток стальных труб (одна - рабочая, одна - резервная) длиной 1760,0 и 2800,0 м соответственно. Диаметр трубопровода составляет 530,0 мм, толщина стенок 10,0 мм.

Распределительный шламопровод состоит из стальных труб диаметром 530,0 мм и проходит по гребню восточной дамбы. На распределительном шламопроводе имеются четыре пульповыпуска длиной 20,0 м, проложенных по отсыпанным дамбам-языкам. На конце пульповыпуска приварена металлическая пластина с ребрами для рассеивания струи пульпы. Сброс пульпы на расстоянии 20,0 м от гребня шламонакопителя обеспечивает «добегание» шламового стока по надводному пляжу до уреза воды.

В юго-восточном углу дамбы, на участке прохождения шламопроводов под дорогой, шламопроводы уложены в чехлы из стальных труб диаметром 720,0 мм, покрытых битумно-полимерной антикоррозийной защитой усиленного типа по ГОСТ 9.602-89.

#### ***Водосбросное сооружение***

Водосбросное сооружение сифонного типа состоит из:

- двух ниток стальных трубопроводов диаметром 700,0 мм и длиной 110,0 м;
- вакуум-насоса;
- регулирующей задвижки диаметром 800,0 мм.

Максимальная пропускная способность сифонного водосброса - 10800 м<sup>3</sup>/час. Отметка труб на сбросе 106,80 м.

Для обеспечения бесперебойной работы сифонного водосброса в юго-западном углу шламонакопителя №2 отгорожен отсек площадью 1,5 га. В теле одной из разделительных дамб сифонного отсека предусмотрен проран, через который осветленная фаза сточных вод перетекает из шламонакопителя в сифонный отсек. Порог перелива имеет отметку 118,00 м. Из отсека с помощью водосброса сифонного типа производится сброс осветленных сточных вод в водоотводной канал, собирающий промышленные стоки близлежащих предприятий.

**Водоотводной канал**, принадлежащий ООО «Промстоки», имеет следующие параметры: протяженность 1680,0 м; максимальная пропускная способность 134928,0 м<sup>3</sup>/час.

По каналу осветленная вода поступает в старое русло р. Зырянка откуда с помощью насосной станции ООО «Промстоки» методом рассеивания сбрасывается в Камское водохранилище.

### **ГТС филиала Азот ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники**

**Пруд-накопитель** введен в эксплуатацию в 1962 году (акт рабочей комиссии о готовности законченного строительством шламонакопителя, входящего в состав БОС от 18.08.1962).

**Пруд-аэратор** введен в эксплуатацию в 1984 году (акт рабочей комиссии о готовности законченного строительством пруда-аэратора, входящего в состав БОС от 1984 года).

**Илонакопитель** введен в эксплуатацию в 1984 году (акт государственной приемки 1984 года).

ГТС расположены на северной окраине г. Березники Пермского края, в Камском бассейновом округе

Гидротехнические сооружения расположены обособленно от водных объектов и нигде не перегораживают русла постоянных и временных водотоков, в том числе рек Затолыч и Толыч, расположенных к западу и к югу от ГТС соответственно. Водосборной площадью прудов является площадь накопителей, образованных ограждающими дамбами

Характеристики водосборов прудов

Пруд-аэратор 12,0га

Пруд-накопитель 5,0га

Илонакопитель 8,0га

Максимальный расход воды:

- р. Толыч: основной расчетный случай (5%) - 6,28 м<sup>3</sup>/с; поверочный расчетный случай (1%) - 7,59 м<sup>3</sup>/с;

- р. Затолыч: основной расчетный случай (5%) - 4,35 м<sup>3</sup>/с, поверочный расчетный случай (1%) - 5,25 м<sup>3</sup>/с.

Пруд-аэратор: три нитки трубопровода (коллекторы сброса очищенных сточных вод) диаметром 1000 мм, пропускная способность 1400 м<sup>3</sup>/ч. Пруд-накопитель: спускной коллектор диаметром 300 мм, пропускная способность 180 м<sup>3</sup>/ч.

Илонакопитель: трубопровод диаметром 200 мм, пропускная способность 80 м<sup>3</sup>/ч.

Паводков в створе ГТС, превышающих обеспеченность расчетного сбросного расхода, не наблюдалось.

Выше створа ГТС гидротехнические и прочие сооружения каскада водохранилищ отсутствуют. Ниже створа ГТС расположены ограждающие дамбы хранилищ жидких отходов.

В состав ГТС входят: ограждающая дамба пруда-аэратора, ограждающая дамба пруда-накопителя, ограждающая дамба илонакопителя.

К востоку от ГТС протекает река Толыч. Река Толыч является левым притоком р. Камы. Общая длина реки 12,0 км, площадь водосбора 35,1 км<sup>2</sup>, в створе ГТС 6 км и 10,8 км<sup>2</sup> соответственно. Среднегодовой сток 4,1 млн.м<sup>3</sup>.

Средняя глубина в межень 0,12 м, ширина в межень 3,24 м. Средняя глубина в паводок 0,2 м, ширина в паводок - 5,0 м.



Расчетный максимальный расход (уровень) воды (обеспеченность): основной расчетный случай (5%) - 6,28 м<sup>3</sup>/с, поверочный расчетный случай (1%) - 7,59 м<sup>3</sup>/с.

На западе от ГТС протекает река Затолыч, правый приток реки Толыч. Длина реки в створе ГТС 4,0 км, площадь водосбора 7,65 км<sup>2</sup>. Средняя глубина в межень 0,10 м, ширина в межень 3,0 м. Средняя глубина в паводок 0,2 м, ширина в паводок - 5,0 м. Расчетный максимальный расход (уровень) воды (обеспеченность): основной расчетный случай (5%) — 4,35 м<sup>3</sup>/с, поверочный расчетный случай (1%) - 5,25 м<sup>3</sup>/с.

Общая длина сооружений напорного фронта ГТС:

- ограждающая дамба пруда-аэратора - 1430,0 м;
- ограждающая дамба пруда-накопителя - 900,0 м;
- ограждающая дамба илонакопителя - 1014,0 м.

#### **ГТС шламонакопителя №4 (бывший собственник ОАО «Бератон») в г. Березники**

Шламонакопитель №4 расположен в 2,3 км от жилой застройки г. Березники предназначен для накопления гипсового шлама. Фактическая отметка гребня дамбы – 116,0 м. К объектам, расположенных вблизи ГТС и попадающих в вероятную зону негативного воздействия отходов при аварии на сооружении относится река Толыч, протекающая в 600 м от шламонакопителя. Состояние шламонакопителя № 4 – подлежит ликвидации.

##### Основные характеристики накопителя

Год строительства и ввода в эксплуатацию	1988г
Объем проектный, тыс. м <sup>3</sup> / тонн	650 тыс. куб м.
Площадь накопителя, га	10,5
Объем/количество заскладированных отходов, тыс. м <sup>3</sup> / тонн	200 тыс. куб м.

##### Основные характеристики ГТС

Состав, компоновка сооружений	- насыпная
Тип, материал	песок, щебень
Длина, м	1400
Ширина по гребню, м	1,5
Высота, м	6

#### **ГТС шламонакопителя №3 (1 очередь) ООО «Управление активами»**

Шламонакопитель № 3 (1 очередь) расположен в 2,5 км от жилой застройки г. Березники.

Год строительства и ввода в эксплуатацию	1985
<u>Основные характеристики накопителя</u>	
Объем проектный, тыс. м <sup>3</sup> / тонн	300 тыс. куб м.
Площадь накопителя, га	6,6
Объем/количество заскладированных отходов, тыс. м <sup>3</sup> / тонн	180 тыс. куб м.

##### Основные характеристики ГТС

Состав, компоновка сооружений	- насыпная
Класс капитальности ГТС	4

##### **Ограждающая дамба**

Тип, материал	песок, щебень
Длина, м	950
Ширина по гребню, м	1,5
Высота, м	4

### **ГТС шламонакопителя №3 (2 очередь) ООО «Управление активами»**

Год строительства и ввода в эксплуатацию	1988
Год последней реконструкции, капремонта	
<b><u>Основные характеристики накопителя</u></b>	-
Объем проектный, тыс. м <sup>3</sup> / тонн	650 тыс. куб м.
Площадь накопителя, га	10,5
Объем/количество заскладированных отходов, тыс. м <sup>3</sup> / тонн	200 тыс. куб м.
<b><u>Основные характеристики ГТС</u></b>	-
Состав, компоновка сооружений	насыпная
<b>Ограждающая дамба</b>	
Тип, материал	песок, щебень
Длина, м	1400
Ширина по гребню, м	1,5
Высота, м	6

### **ГТСшламоотстойника ООО «Управление активами»**

Год строительства и ввода в эксплуатацию	1974 г.
Год последней реконструкции, капремонта	на консервации с 1996 г.
<b><u>Основные характеристики накопителя</u></b>	
Объем проектный, тыс. м <sup>3</sup> / тонн	427,225 тыс. м <sup>3</sup>
Площадь накопителя, га	11,20
Объем/количество заскладированных отходов, тыс. м <sup>3</sup> / тонн	312,670 тонн
<b><u>Основные характеристики ГТС</u></b>	
Класс капитальности ГТС	IV
<b>Сбросное сооружение (при наличии)</b>	
Количество, тип конструкции, материал	Трубопровод, пропускная способность 300 м <sup>3</sup> /час
Число пролетов слива (труб), шт.	1
Техническое состояние сооружения (удовлетворительное, необходимость текущего ремонта, капитального ремонта, реконструкции)	на консервации с 1996 г.
<b>Ограждающая дамба</b>	
Тип, материал	щебень, экран из глины и песка
Длина, м	1353,3 м
Ширина по гребню, м	1 – 1,5
Высота, м	от 5,03 до 5,8; максимальная – 5,87
Максимальный напор, м	Проектный уровень заполнения 117,5 Фактический уровень заполнения 115,85

### **ГТСшламоохранилища 1-ой очереди Усольского калийного комбината**

Назначение комплекса ГТС шламоохранилища 1 очереди - складирование шламов и перекачка избыточных рассолов на фабрику.

В состав шламоохранилища 1-ой очереди входят: дамба, нагорный канал № 1 и насыпь под трассу шламопроводов первой очереди с водоотводной траншеей.

Объем шламохранилища Первой очереди образован дамбой высотой до 38,0 м. Вместимость шламохранилища 1-ой очереди 5,96 млн. м<sup>3</sup>, в том числе Пусковой комплекс - 1,83 млн. м<sup>3</sup>.

Гидротехническое сооружение, образующее напорный фронт, дамба шламохранилища 1 очереди, в соответствии с 384-ФЗ, «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и статьи 48.1 ГрК РФ, имеют повышенный уровень ответственности для второго класса ГТС. Максимальная высота ограждающей насыпи, соответствует параметрам сооружений II класса опасности. Коэффициент надежности ограждающих насыпей  $Y_n=1,2$ .

Отходы, складываемые во 1 очереди и шламохранилища, в зависимости от воздействия на окружающую среду и в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды ФЗ №89 (ред. от 29.12.2015) Статья 4.1 относятся к V классу опасности.

Срок заполнения чаши шламохранилища 1 очереди, составляет 3 года.

### Основные характеристики ГТС

ГТС	Показатель	Ед. изм.	Значение
Ограждающая дамба:	Высота, максимальная	м	38,0
	длина [всего/в т. ч. пускового комплекса]	м	1130,0
	ширина по гребню	м	12,0
	крутизна откосов:		
	- низового		132,0-1:3-140,0(10)- 1:3-150,0(10)-1:3- 160,0(10)- 1:3- 170,0(12)
- верхового		139,0-1:3,7-158,5(12)- 1:3,7-170,0(12);	
Нагорный канал №1	ПК 0+00,00 - ПК 23+56,00		
	- шириной по дну	м	3,0
	- глубина	м	1,0-3,5
	- длина	м	2356,0
	- крутизна откосов		1:3
Дренажная система:			
<b>Вертикальный</b>	геотекстильный материал Terrafix		
- назначение	сокращение сроков консолидации слабого грунта в основании		
- шаг			1 дрена на 9 м <sup>2</sup> ,
	щебень фр. 5-20 мм		
<b>Бесполостные дрены</b>			
- материал	щебень фр. 5-20 мм песок I класс полотно геотекстильное		
- глубина траншей		м	0,5-2,0
- ширина по дну		м	8,0
- крутизна откосов			1:1,5.

#### Возможные опасности.

**Катастрофическое затопление** (затопление в случае разрушения плотин).

Катастрофическое затопление является основным последствием гидродинамической аварии ГТС (гидротехнических сооружений) и заключается в стремительном затоплении волной прорыва нижерасположенной местности и возникновении наводнения.

Катастрофическое затопление отнесено к особенно опасным техногенным катастрофам

в связи с тем, что оно может возникнуть внезапно и повлечь разрушение зданий и сооружений, гибель людей, вывод из строя оборудования предприятий и нанести огромный людской и материальный ущерб.

Причинами разрушения (прорыва) ГТС могут быть природные явления или стихийные бедствия (землетрясения, обвалы, оползни, паводки, размыв грунтов, ураганы и т.п.) и техногенные факторы (разрушение конструкций сооружения, эксплуатационно-технические аварии, конструктивные дефекты или ошибки проектирования, нарушение режима водосбора и др.), а также в ЧС военного времени – современные средства поражения (ССП) и террористические акты.

Катастрофическое затопление характеризуется следующими параметрами:

- максимально возможными высотой и скоростью волны прорыва;
- расчетным временем прихода гребня и фронта волны прорыва в соответствующий створ (местность);
- максимальной глубиной затопления участка местности;
- длительностью затопления территории;
- границами зоны возможного затопления.

Катастрофическое затопление распространяется со скоростью волны прорыва и приводит через некоторое время после прорыва плотины к затоплению обширных территорий слоем воды более 1,5м. При этом образуются зоны затопления.

При разрушении сооружений напорного фронта гидроузла по нижнему бьефу распространяется поток воды, представляющий собой волну перемещения, которую называют волной прорыва.

Вследствие того, что при прорыве плотин, находящихся под значительным напором воды (несколько десятков метров), достигаются большие величины расхода воды в сравнительно короткий промежуток времени, скорость движения гребня волны прорыва очень велика. В простейшем случае, если ширина прорыва примерно равна ширине реки в нижнем бьефе, то скорость движения гребня волны находится в зависимости от напора на плотине.

Основным фактором, определяющим воздействие гидропотока на здания, сооружения, является его кинетическая энергия, пропорциональная квадрату скорости. Смещающая сила воздействия на здание гидропотока зависит от его скорости  $V_n$ , формы в плане и ориентации здания относительно направления гидропотока, т.е. от величины коэффициента лобового сопротивления  $C_x$ .

Волной прорыва может быть разрушено большое количество зданий и сооружений, гибель людей, вывод из строя оборудования предприятий и нанести огромный людской и материальный ущерб находящимся в зоне ее действия. Степень их разрушения зависит от высоты подъема уровня воды и скорости течения, а также от характеристики самого здания (сооружения) и его основания.

Степень разрушения зданий и сооружений под воздействием гидропотока волны прорыва определяется величиной удельной волновой нагрузки. Под удельной волновой нагрузкой  $p_n$  понимается равномерно распределенная нагрузка от гидропотока на  $1 \text{ м}^2$  стены здания. При высоте гидропотока более 1,0 м здания и сооружения подвергаются в зависимости от величины удельной волновой нагрузки слабому, среднему, сильному или полному разрушению. Сильное разрушение характеризуется величиной предельной удельной волновой нагрузки  $p_{n,пред}$ .

Величины нагрузок на различные здания и сооружения при воздействии потока волны прорыва определяются параметрами потока (скоростью и глубиной потока вблизи объекта), а также параметрами самого объекта воздействия: его формой, размерами, ориентацией относительно направления течения потока и проницаемостью объекта (наличием проемов, отверстий).

Объекты, подверженные воздействию такого интенсивного водного потока, как волна прорыва, условно делят на две группы: первую и вторую. Объекты первой группы представляют собой конструкции, состоящие, в основном, из элементов стержневого типа, и характеризуются высокой степенью проницаемости потока (мосты, технологические трубопроводы на металлических и железобетонных эстакадах, опоры воздушных линий электропередач, крановое оборудование и т.п.). Первая фаза воздействия волны прорыва (ударное воздействие фронта

потока на объект) для них не существенна по причине малого времени дифракции фронта волны вокруг их элементов. Для них более существенна вторая фаза воздействия – квазистационарное обтекание потоком.

Объекты второй группы имеют в своей конструкции элементы, которые воспринимают нагрузки потока по типу подпорной стенки (промышленные, жилые, административные здания, набережные, пирсы и т.п.). Они имеют сравнительно низкую степень проницаемости потока, для них первая фаза воздействия волны прорыва (фаза дифракции) имеет существенное значение, и расчет их устойчивости необходимо проводить для обеих фаз взаимодействия потока с объектом. Иногда в процессе взаимодействия с потоком объекты второй группы, разрушаясь, становятся объектами первой группы, когда в процессе разрушения степень проницаемости потока у них резко возрастает.

Глубина и скорость потока воды в месте расположения объекта воздействия обуславливаются значениями подъема уровня воды и скорости потока в ближайшем к рассматриваемому объекту створе водотока, а также топографическими данными местоположения объекта.

Степени разрушения зданий и сооружений различных типов оцениваются в зависимости от максимальных значений глубины  $H$  и скорости потока  $V$  вблизи здания во время действия на него волны прорыва.

Поток волны прорыва переносит и перекачивает большое количество твердых частиц. Происходит интенсивный размыв и заиливание поймы и русла реки.

После прохождения волны прорыва остается переувлажненная пойма реки, как правило, труднопроходимая для техники.

#### ***2.1.1.2 Установки, склады, хранилища, инженерные сооружения и коммуникации***

На территории расположены:

- электросети;
- трансформаторные подстанции;
- канализационные сети;
- очистные сооружения канализации;
- канализационные насосные станции;
- водопроводные сети;
- очистные сооружения водопровода;
- насосные станции водопровода;
- водозаборы;
- котельные;
- теплосети;
- автомобильные мосты;

и другие сооружения и коммуникации, играющие существенную роль в жизнедеятельности поселения.

#### **Возможные опасности.**

Для нормальной жизнедеятельности существенное значение имеет устойчивое и надежное коммунально-бытовое обеспечение, устойчивость систем жизнеобеспечения населенных пунктов и решение жилищных проблем.

Нарушение нормального функционирования коммунально-бытового обеспечения может привести:

- к резкому повышению аварийности на коммунально-энергетических сетях;
- к деформированию жизнедеятельности населения и функционирования экономики;
- к дестабилизации санитарно-эпидемиологической обстановки, повышению уровня инфекционных заболеваний;
- к снижению уровня жизнеобеспечения населения при природных чрезвычайных ситуациях, вызванных сильными морозами, засухой;
- к созданию нестабильной социальной обстановки.

### **2.1.1.3 Терроризм**

Терроризм, а также его последствия, являются одной из основных и наиболее опасных проблем, с которой сталкивается современный мир. Реалией настоящего времени является тот факт, что терроризм все больше угрожает безопасности большинства стран, влечет за собой огромные политические, экономические и моральные потери. Его жертвой может стать любое государство, любой человек. Терроризм оказался непосредственно связанным с проблемой выживания человечества, обеспечения безопасности государства.

Террористическая деятельность в современных условиях характеризуется:

широким размахом, отсутствием явно выраженных государственных границ, наличием связи и взаимодействием с международными террористическими центрами и организациями; жесткой организационной структурой, состоящей из организационного и оперативного звена, подразделений разведки и контрразведки, материально-технического обеспечения, боевых групп и прикрытия;

жесткой конспирацией и тщательным отбором кадров;

наличием агентуры в правоохранительных и государственных органах;

хорошим техническим оснащением, конкурирующим, а то и превосходящим оснащение подразделений правительственных войск;

наличием разветвленной сети конспиративных укрытий, учебных баз и полигонов.

На сегодня терроризм – это уже не только и не столько диверсанты-одиночки, угонщики самолетов и убийцы-камикадзе. Современный терроризм – это мощные структуры с соответствующим их масштабам оснащением.

Эскалация терроризма в современной России является следствием распада СССР и последовавшего за этим глубокого системного кризиса в обществе. Значительное воздействие на развитие терроризма оказывает в настоящее время также подъем исламского фундаментализма на Ближнем Востоке и в ряде других стран Азии и Африки.

Террористические группировки активно используют в своих интересах современные достижения науки и техники, получили широкий доступ к информации и современным военным технологиям.

Терроризм приобретает новые формы и возможности в связи с усиливающей интеграцией международного сообщества, развитием информационных, экономических и финансовых связей, расширением миграционных потоков и ослаблением контроля за пересечением границ.

Велика вероятность возрастания технологического терроризма, т.е. проведения террористических актов на предприятиях, аварии на которых могут создать угрозу для жизни и здоровья населения или вызвать значительные экологические последствия.

В связи с участвовавшими случаями терроризма, не исключена возможность минирования зданий, сооружений. В случае минирования возможны взрывы и разрушения зданий, сооружений, возникновение очагов пожаров, человеческие жертвы.

При разрушении (взрыве) административных зданий (сооружений) наибольшее количество жертв будет в дневное время, особенно при террористическом акте в местах скопления людей при проведении массовых мероприятий. Обстановка в районе взрыва, а также в местах предположительного минирования, может резко осложниться в случае возникновения паники среди населения, в результате чего могут быть дополнительные жертвы. Следует учитывать, что такие ситуации потребуют привлечения значительных сил медицинской службы и службы охраны общественного порядка.

Наряду с «обычным» терроризмом нельзя исключать возможность химического, биологического, ядерного и других видов современного терроризма, в том числе и «электромагнитного терроризма», как составной части «информационного терроризма», который также представляет определенную опасность, поскольку имеет возможность скрытно воздействовать на технические системы управления и оповещения населенных пунктов и объектов инфраструктуры.

## 2.1.2 Описание применяемых методов оценки последствий ЧС техногенного характера

### 2.1.2.1 Оценка степени риска возникновения аварийных ситуаций

Выбор метода для проведения оценок риска возникновения аварийных ситуаций и сценариев их развития определялся исходя из следующих обстоятельств:

- наличия соответствующих исходных данных,
- целей проведения оценок,
- выделенных ресурсов (времени, сил и средств).

Методы оценки вероятностей возникновения чрезвычайных ситуаций и реализации тех или иных сценариев развития чрезвычайных ситуаций в общем случае делятся на феноменологические, детерминистские, вероятностные, а также различные их модификации и комбинации.

**Феноменологический метод** базируется на определении возможностей протекания аварийных процессов исходя из результатов анализа необходимых и достаточных условий, связанных с реализацией тех или иных законов природы. Феноменологический метод предпочтителен при сравнении запасов безопасности различных типов потенциально опасных объектов, но малопригоден для анализа разветвленных аварийных процессов, развитие которых зависит от надежности тех или иных частей объекта или (и) его средств защиты.

**Детерминистический метод** предусматривает анализ последовательности этапов развития нарушений равновесного состояния системы, начиная с исходного события через последовательность предполагаемых стадий отказов, деформаций и разрушения компонентов до установившегося конечного состояния системы с помощью математического моделирования, построения имитационных моделей и проведения сложных расчетов.

**Вероятностный метод** основан на оценке вероятности возникновения чрезвычайной ситуации. При этом анализируются разветвленные цепочки событий и отказов оборудования, выбирается подходящий математический аппарат и оценивается полная вероятность аварий, приводящих к чрезвычайной ситуации. Основные ограничения вероятностного анализа безопасности связаны с недостаточностью сведений по функциям распределения параметров, а также недостаточной статистикой по отказам оборудования. Кроме того, применение упрощенных расчетных схем снижает достоверность получаемых оценок риска для тяжелых аварий. В зависимости от имеющейся (используемой) исходной информации на основе вероятностного метода могут быть реализованы различные методики оценки риска, в том числе:

статистическая, когда вероятности определяются по имеющимся статистическим данным, т.е. при наличии представительной выборки данных по частоте возникновения различных причин инициирования аварий;

теоретико-вероятностная, используемая для оценки рисков от редких событий, когда статистика практически отсутствует;

эвристическая, основанная на использовании субъективных вероятностей, получаемых с помощью экспертного оценивания. Используется при оценке комплексных рисков от различных опасностей, когда отсутствуют не только статистические данные, но и математические модели (либо модели слишком грубы, т.е. их точность низка) и при невозможности проведения модельных экспериментов.

Множество причин возникновения аварий или чрезвычайных ситуаций делятся на четыре основных класса:

- 1) отказы оборудования;
- 2) отклонения от технологического регламента;
- 3) ошибки производственного персонала;
- 4) внешние причины (стихийные бедствия, катастрофы, диверсии и т.д.).

Для каждого из приведенных классов существуют методы, позволяющие или построить сценарий развития аварии или определить частоту ее возникновения.

Для анализа фазы инициирования аварий, вызываемых отказами оборудования, наиболее часто используется **метод дерева неполадок**. Одним из главных достоинств метода является систематичное, логически обоснованное, построение множества отказов элементов

системы, которые могут приводить к аварии. Этот метод требует от исследователя полного понимания функционирования системы и характера возможных отказов ее элементов. Данный метод является методом "обратного осмысливания", т.е. исследователь начинает с аварии или другого нежелательного события (обычно называемого верхним нежелательным событием) и рассматривает события, которые могут приводить к его реализации. Затем исследуются причины возникновения этих событий и т.д., до тех пор, пока не будут выявлены все первичные события, анализ причин возникновения которых не проводится или в силу отсутствия необходимой информации, или из-за нежелания рассматривать слишком громоздкую структуру. Результатом анализа дерева неполадок является перечень комбинаций отказов оборудования. Каждая такая комбинация (их называют минимальными прерывающими совокупностями) является минимальным набором отказов оборудования, одновременная реализация которых приводит к аварии.

Каждый технологический процесс характеризуется некоторым набором переменных процесса, отклонения которых от своих рекомендованных значений могут приводить к непредвиденным химическим реакциям, превышению рабочего давления и/или температуры и, как следствие, к повреждению (разрушению) технологического оборудования. Для оценки устойчивости процесса используют различные методы, одним из которых является **метод контрольных карт**. Контрольные карты процесса позволяют визуально контролировать соответствующие переменные процесса и определять появление систематических отклонений. Контрольные карты являются достаточно надежным и эффективным методом, позволяющим выявлять отклонения от нормального хода процесса.

Для анализа технологических установок на стадии их проектирования применяется **метод изучения опасностей и функционирования**. Применение данного метода начинается не с определения видов возможных неполадок, а с изучения системных переменных (переменных процесса) и их отклонений от нормы. Данный метод основан на том, что развивающиеся или уже существующие неполадки проявляются в той или иной мере в отклонениях переменных процесса от обычно наблюдаемого уровня. (Следует отметить схожесть основной идеи метода изучения опасностей и функционирования с идеей метода контрольных карт.) Применение метода начинается с исследования структуры системы и протекающих в ней процессов, и анализа каждого возможного отклонения переменных от нормального значения, а затем выявляются возможные причины и следствия этих отклонений. Результаты исследований для каждого из параметров процесса заносятся в специальные таблицы.

**Метод анализа ошибок персонала** предназначен для качественной оценки событий, связанных с ошибками персонала. Он также может быть использован для разработки рекомендаций по снижению вероятности таких ошибок. Ошибка персонала - это действие, которое выполняется или не выполняется при некоторых условиях. Это могут быть физические действия (поворот рукоятки) или действия, связанные с умственной деятельностью (диагностика отказов или принятие решения).

Количественные характеристики ошибок персонала получают с помощью **метода прогноза частоты ошибок персонала** или **плана развития последовательности событий**. Внешние события могут инициировать аварии на различных объектах. Хотя частота наступления таких событий достаточно мала, они могут приводить к крупномасштабным последствиям. Внешние события могут быть поделены на две категории - природные явления (землетрясения, наводнения, ураганы, высокая температура, грозные разряды и т.д.) и явления, возникающие в результате деятельности людей (авиакатастрофы, падение ракет, деятельность соседних промышленных объектов, диверсии и т.д.). Включение в дерево неполадок внешних причин требует от исследователя не только понимания особенностей функционирования анализируемой системы, но и ее взаимосвязей с другими системами и природными явлениями.

Изложенные методы оценки частот реализации чрезвычайных ситуаций техногенного характера свидетельствуют о трудоемкости построения комплексных показателей риска для населения исследуемой территории.

Для оценки комплексных показателей риска для населения и территории использован методический подход, получивший название **"метод дерева событий"**. Данный метод позволяет проследить возможные аварийные ситуации, возникающие вследствие реализации отказа оборудования или прерывания процесса, которые выступают в качестве исходных



событий. В отличие от метода дерева неполадок анализ дерева событий представляет собой "осмысливаемый вперед" процесс, то есть процесс, при котором пользователь начинает с исходного события и рассматривает цепочки последующих событий, приводящих к аварии. Дерево событий предоставляет возможность в строгой форме записывать последовательности событий и определять взаимосвязи между иницирующими и последующими событиями, сочетание которых приводит к аварии. Наиболее важные из них определяются или путем ранжирования, или путем количественного анализа. Метод дерева событий хорошо приспособлен для анализа исходных событий, которые могут приводить к различным эффектам. Каждая ветвь дерева событий представляет собой отдельный эффект (последовательность событий), который является точно определенным множеством функциональных взаимосвязей.

Построение деревьев событий для каждой чрезвычайной ситуации и проведение расчетов с использованием деревьев событий позволяет (на основе построения полей поражающих факторов и проведения оценки последствий) оценить частоты гибели людей и возникновения материального ущерба различного масштаба от всех природных и техногенных чрезвычайных ситуаций, характерных для региона.

### **2.1.2.2 Оценка возможных последствий аварий с пожарами и взрывами**

Расчеты возможных последствий аварий проведены в соответствии с «Методическими рекомендациями по определению количества пострадавших при чрезвычайных ситуациях техногенного характера» (№1-4-60-9-9, утверждены Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий 1 сентября 2007 года).

Настоящие методические рекомендации (далее — Рекомендации) разработаны в соответствии с «План - графиком выполнения мероприятий по созданию системы независимой оценки рисков и контроля в области пожарной безопасности, гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации».

Рекомендации разработаны на основе подходов, предложенных в международном «Руководстве по классификации и определению приоритетности рисков, связанных с крупными авариями на объектах перерабатывающей и смежных отраслей промышленности».

Описанные в Руководстве подходы и алгоритмы могут быть использованы при оценке последствий крупных аварий как на стационарных промышленных объектах, на которых осуществляется применение или хранение опасных веществ, так и при их транспортировке автомобильным, железнодорожным, трубопроводным и внутренним водным транспортом. Указанный документ содержит систему таблиц, позволяющую по виду (240 наименований) и объему (от 0,2 до 10 000 тонн) опасных веществ, оценить размер и форму зоны безвозвратных потерь среди персонала и населения в случае аварии.

Рекомендации устанавливают методические принципы, соответствующие упрощенные алгоритмы и процедуру определения максимально возможного количества пострадавших в результате аварии на опасных объектах, не имеющих в своем составе сложных технических систем (автозаправочные станции, объекты хранения аварийно химически опасных веществ и др.).

В Рекомендациях учитываются последствия, обусловленные:

пожарами,

взрывами,

выбросами токсических веществ за пределы опасных объектов.

Под последствиями аварии понимается количество пострадавших из числа проживающих или работающих на территории, прилегающей к объекту, на котором осуществляется деятельность с использованием пожаровзрывоопасных и аварийно химически опасных веществ или транспортировка указанных веществ трубопроводным транспортом.

Под числом пострадавших, в соответствии с Постановлением правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 года № 2640, понимается количество людей, погибших или получивших в результате чрезвычайной ситуации ущерб здоровью.

Принимается, что зона, где физическое или токсическое воздействие приводит к смертности с вероятностью выше 50%, является зоной безвозвратных потерь, то есть все люди, оказавшиеся там, должны погибнуть, при этом предполагается, что за ее пределами гибели людей не происходит.

Предполагается, что всем людям, оказавшимся в зоне санитарных потерь, в той или иной мере будет нанесен ущерб здоровью (т.е., что за пределами этой зоны ущерб здоровью людей нанесен быть невозможен). Принимается, что площадь зоны санитарных потерь превышает площадь зоны безвозвратных потерь в 10 раз.

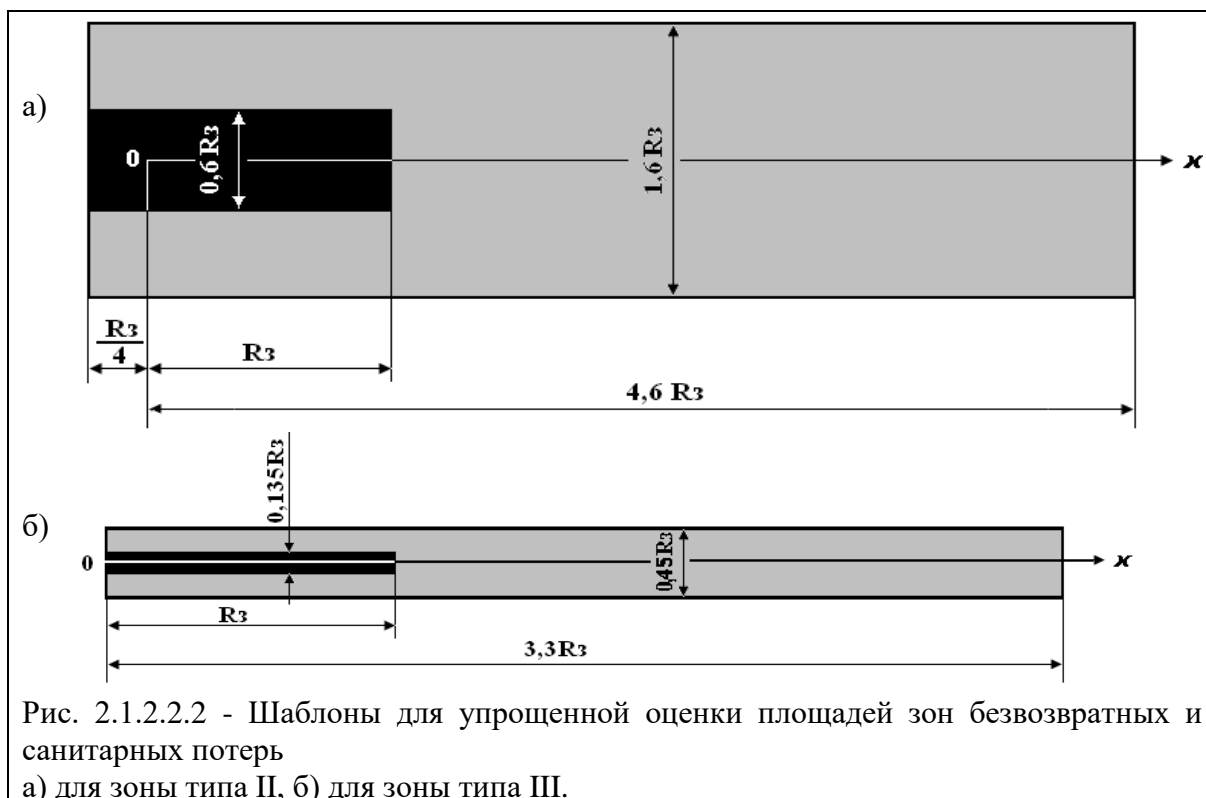
Предположение по поводу соотношения площадей основано на данных Major Accident Hazards Bureau (МАНВ) о том, что при боевых действиях и техногенных катастрофах число погибших соотносится с числом получивших вред здоровью как 1:10. То есть, площадь находящаяся внутри внешней границы зоны санитарных потерь, должна превышать зону безвозвратных потерь в 11 раз. При этом, соотношение, описывающее эту границу на плоскости, определяется постоянством параметра, обуславливающего поражающий фактор, характеризующий ту или иную чрезвычайную ситуацию.

В Рекомендациях рассматривается три типа зон поражения, характеризующиеся одним линейным масштабом  $R_3$  (Рис.2.1.2.2.1.):

- тип I - круг радиусом  $R_3$  (круговая зона поражения типична, например, при детонации взрывчатых веществ);
- тип II - зона поражения, занимающая до  $S$  площади круга радиусом  $R_3$  (например, в результате испарения из проливов большой площади);
- тип III - зона поражения, занимающая до  $1/10$  площади круга радиусом  $R_3$  (например, при рассеивании дрейфующего облака).



На основе полученных результатов оценки строятся шаблоны для упрощенной оценки площадей зон безвозвратных и санитарных потерь (рис. 2.1.2.2.2).



### **Определения масштабов последствий аварий со взрывом и пожарами**

Расчеты зон действия основных поражающих факторов при авариях проведены с использованием Методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 10 июля 2009 года N 404.

Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 17 августа 2009 года, регистрационный N 14541.

Настоящая методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (далее - Методика) устанавливает порядок расчета величин пожарного риска на производственных объектах (далее - объект).

Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков, установленными Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее - Технический регламент).

Определение расчетных величин пожарного риска на объекте осуществляется на основании:

- а) анализа пожарной опасности объекта;
- б) определения частоты реализации пожароопасных ситуаций;
- в) построения полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития;
- г) оценки последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития;

- д) наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений.

Расчетные величины пожарного риска являются количественной мерой возможности реализации пожарной опасности объекта и ее последствий для людей.

Количественной мерой возможности реализации пожарной опасности объекта является риск гибели людей в результате воздействия опасных факторов пожара, в том числе:

- риск гибели работника объекта;
- риск гибели людей, находящихся в селитебной зоне вблизи объекта.

Риск гибели людей в результате воздействия опасных факторов пожара на объекте характеризуется числовыми значениями индивидуального и социального пожарных рисков.

Процесс горения со стремительным высвобождением энергии и образованием при этом избыточного давления (более 5 кПа) называется взрывным горением. Различают два принципиально разных режима взрывного горения: дефлаграционный и детонационный. При дефлаграционном горении распространение пламени происходит в слабо возмущенной среде со скоростями значительно ниже скорости звука, давление при этом возрастает незначительно. При детонационном горении (детонации) распространение пламени происходит со скоростью, близкой к скорости звука или превышает её.

В режиме детонационного горения нагрузки значительно возрастают. Поэтому режим детонационного горения принят за расчетный случай для прогнозирования инженерной обстановки при авариях со взрывом. К основным факторам, влияющим на параметры взрыва, относят: массу и тип взрывоопасного вещества, его параметры и условия хранения или использования в технологическом процессе; место возникновения взрыва; объемно-планировочные решения зданий, ИС в месте взрыва.

Взрывы на промышленных предприятиях и базах хранения можно разделить на две группы - в открытом пространстве и производственных помещениях. В открытом пространстве на промышленных предприятиях и базах хранения возможны взрывы газопаровоздушной смеси (ГПВС), образующихся при разрушении резервуаров со сжатыми и сжиженными под давлением или охлаждением (в изотермических резервуарах) газами, а также при аварийном разливе ЛВЖ. В производственных помещениях, наряду со взрывом ГПВС, возможны также взрывы пылевоздушных смесей (ПВС), образующихся при работе технологических установок.

С целью проведения расчетов с гарантированным запасом по объему инженерно-спасательных работ, при обосновании исходных данных принимают такой случай разрушения резервуара, чтобы образовавшийся при этом взрыв произвел максимальное поражающее воздействие. Этот случай соответствует разрушению того резервуара, в котором хранится максимальное количество горючего вещества на рассматриваемом объекте.

Последствия взрыва на пожаровзрывоопасных объектах определяются в зависимости от условия размещения взрывоопасных продуктов. Если продукты размещаются вне помещений, то принимается, что авария развивается по сценарию взрыва в открытом пространстве. Если технологический аппарат со взрывоопасными продуктами размещен в зданиях, то авария развивается по сценарию взрыва в замкнутом объеме.

Для оценки степени воздействия избыточного давления во фронте ударной взрывной волны ( $\Delta P_{\phi}$ ) на здания, сооружения и человека проводится разделение площади поражения по зонам.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- а)  $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- б)  $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- в)  $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;
- г)  $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкобрасываемых конструкций, травмирование персонала;
- д)  $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления."

Характеристики степеней разрушения зданий:

- сильные - разрушение большей части несущих конструкций. При этом могут сохраняться наиболее прочные элементы здания, каркасы, ядра жесткости, частично стены и перекрытия нижних этажей. При сильном разрушении образуется завал. Восстановление возможно с использованием сохранившихся частей и конструктивных элементов. В большинстве случаев восстановление нецелесообразно.
- средние - разрушение меньшей части несущих конструкций. Большая часть несущих конструкций сохраняется и лишь частично деформируется. Может сохраняться часть ограждающих конструкций (стен), однако при этом второстепенные и

несущие конструкции могут быть частично разрушены. Здание выводится из строя, но может быть восстановлено;

слабые - частичное разрушение внутренних перегородок, кровли, дверных и оконных коробок, легких построек и др. Основные несущие конструкции сохраняются. Для полного восстановления требуется капитальный ремонт;

Зоны поражения человека:

а)  $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;

б)  $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;

в)  $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;

г)  $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

При отсутствии жесткой определенности результатов указанных зон используется зависимость давления во фронте ударной волны от расстояния до источника взрыва. Расчеты отношения  $r/r_0$  в зависимости от давления во фронте ударной волны представлены в следующей таблице:

**Давление во фронте ударной волны в зависимости от отношения  $r/r_0$**

$r/r_0$	0 - 1	1,01	1,04	1,08	1,2	1,4	1,8	2,7
$\Delta P_{\phi}, \text{кПа}$	1700	1232	814	568	400	300	200	100
$r/r_0$	3	4	5	6	8	12	20	-
$\Delta P_{\phi}, \text{кПа}$	80	50	40	30	20	10	5	-

исходя из соотношения:

$$\Delta P_{\phi} \equiv f(r/r_0),$$

где  $r$  - расстояние от центра взрыва до рассматриваемой точки.

где  $r_0$  - расстояние от центра взрыва при постоянном  $\Delta P_{\phi}$ .

**2.1.2.3 Оценка возможных последствий аварий с участием аварийно химически опасных веществ**

Расчеты возможных последствий аварий проведены в соответствии с «Методическими рекомендациями по определению количества пострадавших при чрезвычайных ситуациях техногенного характера» (№1-4-60-9-9, утверждены Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий 1 сентября 2007 года).

**Глубины действия максимальных по последствиям поражающих факторов с участием аварийно химически опасных веществ** определены согласно Свода правил СП 165.1325800.2014 "Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне" Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90 (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 12 ноября 2014 г. N 705/пр).

В приложении Б и В СП 165.1325800.2014 представлена Методика прогнозирования масштабов возможного химического заражения аварийно химически опасными веществами при авариях на химически опасных объектах и транспорте.

Настоящая методика позволяет осуществлять прогнозирование масштабов возможного химического заражения при авариях на технологических емкостях и хранилищах, при транспортировке железнодорожным, трубопроводным и другими видами транспорта, а также в случае разрушения химически опасных объектов.

Методика распространяется на случай выброса аварийно химически опасных веществ

(АХОВ) в атмосфере в газообразном, парообразном или аэрозольном состоянии.

Масштабы возможного химического заражения АХОВ, в зависимости от их физических свойств и агрегатного состояния в емкостях, хранилищах и технологическом оборудовании, рассчитываются по первичному и вторичному облаку, например:

- для сжиженных газов - отдельно по первичному и вторичному облаку;
- для сжатых газов - только по первичному облаку;
- для ядовитых жидкостей, кипящих выше температуры окружающей среды - только по вторичному облаку.

При заблаговременном прогнозировании масштабов возможного химического заражения на случай возможных производственных аварий в качестве исходных данных рекомендуется принимать:

**за величину выброса АХОВ ( $Q_0$ )** - количество АХОВ в максимальной по объему единичной емкости (технологической, складской, транспортной и др.);

для химически опасных объектов, расположенных **в сейсмических районах, определяемых в соответствии с СП 14.13330**, а также для объектов, отнесенных к категориям по гражданской обороне, в том числе атомных станций, при прогнозировании масштабов возможного химического заражения в целях планирования мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в мирное время за величину выброса АХОВ следует **принимать запас АХОВ в наибольшей единичной емкости на объекте,**

а при военных конфликтах для планирования мероприятий гражданской обороны за величину выброса АХОВ следует принимать **общий запас АХОВ на объекте**

метеорологические условия - изотермия, скорость ветра - 3 м/с; температура воздуха 20<sup>0</sup>С.

#### Принимаемые допущения:

- в целях планирования мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в мирное время и при отсутствии сейсмоопасности за величину выброса АХОВ принимаем запас АХОВ в наибольшей единичной емкости на объекте, а при военных конфликтах, наличия сейсмоопасности, для планирования мероприятий гражданской обороны за величину выброса АХОВ принимаем общий запас АХОВ на объекте:

- емкости, содержащие АХОВ, разрушаются полностью;
- обваловка емкостей с АХОВ разрушена. Толщина слоя свободно разлившихся АХОВ - 0,05 м;
- степень вертикальной устойчивости атмосферы - изотермия, скорость ветра - 3м/с, температура воздуха 20<sup>0</sup>С;
- прогноз обстановки осуществляется на 4 ч с момента нанесения удара по объекту.

Для зонирования территории по степени опасности максимальных по последствиям поражающих факторов с участием аварийно химически опасных веществ использованы методические указания «Прогнозирование медико-санитарных последствий химических аварий и определение потребности в силах и средствах для их ликвидации», разработанные Всероссийским центром медицины катастроф «Защита» Министерства здравоохранения Российской Федерации и утвержденные 9 февраля 2001 года.

Данные методические указания для оценки степени воздействия аварийно химически опасных веществ на человека определяют следующие зоны поражения:

зона смертельного поражения - средняя (медианная) токсодоза, вызывающая смертельный исход у 50% пораженных;

зона тяжелого поражения - токсодоза, вызывающая у 50% людей тяжелую степень поражения;

зона среднего поражения - средняя выводящая из строя (медианная) токсодоза, вызывающая у 50% людей поражения средней степени тяжести;

зона порогового поражения – средняя пороговая (медианная) токсодоза, вызывающая начальные симптомы поражения у 50% пораженных;

зона легкого поражения - токсодоза, вызывающая у 50% людей легкую степень

поражения

Для определения глубин указанных зон используются следующие условия:

глубина зоны смертельного поражения – определяется как произведение глубины зоны порогового поражения на коэффициент 0,15;

глубина зоны тяжелого поражения – определяется как произведение глубины зоны смертельного поражения на коэффициент 1,3;

глубина зоны среднего поражения – определяется как произведение глубины зоны порогового поражения на коэффициент 0,23 и определяется как глубина зоны санитарных потерь;

глубина зоны легкого поражения – определяется как произведение глубины зоны среднего поражения на коэффициент 1,7.

#### ***2.1.2.4 Определения масштабов последствий гидродинамических аварий***

Согласно Приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 26 мая 2011 г. N 244 "Об утверждении Методических рекомендаций по разработке проектов генеральных планов поселений и городских округов" гидродинамически опасные объекты рассматриваются как источники аварий, связанных с разрушением сооружений напорного фронта гидротехнических сооружений (плотин, дамб и др.), образованием волны прорыва и зоны катастрофического затопления, а также заражением токсическими веществами при разрушении обвалования шламохранилищ (п.11.4).

Согласно Свода правил СП 165.1325800.2014 "Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне" Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90 (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 12 ноября 2014 г. N 705/пр) - (п. 4.12) «Зона возможного катастрофического затопления – территория, которая в результате повреждения или разрушения гидротехнических сооружений или в результате стихийного бедствия может быть покрыта водой с глубиной затопления более 1,5 м, и в пределах которой возможны гибель людей, сельскохозяйственных животных и растений, повреждение или разрушение зданий (сооружений), других материальных ценностей, а также ущерб окружающей природной среде. (Отметки максимальных уровней и другие параметры волны прорыва следует определять для сооружений напорного фронта при нормальном подпорном уровне воды в водохранилище и среднемноголетнем меженином уровне реки в нижнем бьефе, а также для условий сниженного подпорного уровня с учетом возможной форсированной сработки водохранилища при введении военного положения)».

Перечень и вероятность сценариев на гидротехническом сооружении, значения негативных воздействий аварии ГТС, необходимые для определения размера вероятного вреда (согласно приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29 марта 2016 года N 120) устанавливаются на основании:

- анализа возможных причин возникновения и характера опасных повреждений ГТС, способных вызвать аварийные ситуации и гидродинамические аварии (выявляются с учетом конструктивных особенностей и состояния сооружений, природно-климатических, геологических и других условий эксплуатации и расположения ГТС, режимов эксплуатации и состояния механического оборудования, уровня технического контроля за сооружениями, квалификации эксплуатационного персонала);

- определения показателей риска аварий ГТС;

- расчета границ зон возможного затопления и границ зон вредного воздействия на окружающую среду (природные и природно-антропогенные объекты, а также антропогенные объекты);

- оценки возможного числа погибших, пострадавших и численности населения, у которых могут быть нарушены условия жизнедеятельности (с учетом воздействия вторичных поражающих факторов);

- оценки степени разрушения зданий и сооружений в зонах возможного затопления (с учетом воздействия вторичных поражающих факторов).

При определении сценария аварии гидротехнического сооружения и величины вероятного вреда не подлежат рассмотрению аварии, вызванные непреодолимой силой, если интенсивность такого воздействия превышает значения, на которые рассчитано гидротехническое сооружение в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом, а также умыслом потерпевших или прекращением эксплуатации гидротехнического сооружения в результате противоправных действий других лиц.

В целях обоснования принятого в расчете вероятного вреда сценария аварии ГТС использован Метод укрупненных показателей для определения вероятного вреда причиняемого авариями гидротехнических сооружений (утв. приказом Министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и Министра транспорта Российской Федерации от 02.12.2007 № 528/143).

Из перечня сценариев аварий выделены возможные сценарии аварии с наиболее тяжелыми последствиями - аварии ГТС, связанные с разрушением напорного фронта, сопровождающимся образованием прорана, в который происходит неконтролируемый персоналом ГТС из-лив воды или жидких отходов при отсутствии ледового покрова или при его наличии..

Основными сценариями возникновения волны прорыва являются:

а) Постепенное переполнение водохранилища из-за превышения расходом проточности сбросного расхода при исчерпанной регулирующей емкости водохранилища (например, при поступлении в водохранилище нерасчетного паводка, неполном открытии водосбросных отверстий из-за поломок затворов или ошибки персонала и т.д.).

б) Возникновение в водохранилище чрезвычайно больших волн (например, волн вытеснения из-за оползня берега, селевого паводка, волны прорыва из вышележащих водохранилищ, завальных озер или временных водоемов, подпруженных ледниками, волн от крупных взрывов и т.д.)

в) Разрушение напорного фронта гидроузлов без аварийного повышения уровня верхнего бьефа (из-за суффозии основания или тела плотины, подмыва сооружений со стороны нижнего бьефа, раскрытия в теле плотины трещин из-за старения материала плотины или нерасчетных сейсмических воздействий, нерасчетных воздействий в виде: взрывов, ударов судов, падений самолетов, и по другим причинам).

Возможные аварии и чрезвычайные ситуации на ГТС накопителей (из опыта эксплуатации подобных сооружений):

- превышение максимально-допустимого уровня заполнения емкостей накопителей;
- нарушение устойчивости ограждающих сооружений;
- фильтрационными утечками через дно и борта накопителей;

К числу основных причин, которые могут вызвать потерю устойчивости и разрушение дамб накопителей, относятся:

1. Недостаточный объем изыскательских работ и неправильная оценка инженерно-геологических, гидрогеологических, климатических условий строительства.
2. Ошибки в проектировании и некачественное производство работ;
3. Неправильная эксплуатация сооружений и низкая квалификация эксплуатационного персонала.
4. Отсутствие или недостаточный объем мероприятий по обеспечению готовности накопителей к локализации и ликвидации аварийной ситуации, отсутствие или несвоевременное выполнение ремонтных работ.
5. Внешние причины (стихийные бедствия, катастрофы, диверсии и т.д.).

**Разрушение напорного фронта гидроузлов является одним из самых опасных случаев аварий при работе гидротехнических сооружений, приводящих к существенным экономическим, экологическим и социальным последствиям, а также влияющих в значительной степени на экологию нижнего бьефа гидроузлов.** На основании статистических данных на 15 тыс. больших плотин, существующих в мире, в среднем происходило 1,5 случая разрушений в год, то есть вероятность размыва плотины составляет приблизительно 10-4 случая в год.



Наиболее распространенным случаем прорыва напорного фронта является образование прорана в грунтовой плотине – до 80% произошедших аварий. В основном причинами прорыва являются повреждения конструкций (суффозия, образование трещин, оползание или опрокидывание), перелив через гребень (недостаточная пропускная способность водосбросов, большие оползни в пределах водохранилища, ошибки эксплуатационного персонала), а также саботаж или военные действия. Для грунтовых плотин характерными причинами разрушения являются: перелив через гребень, а также эрозия тела плотины и основания. При этом перелив является наиболее вероятной причиной

При неправильной эксплуатации накопителей может произойти превышение максимально допустимого уровня их заполнения, что увеличит нагрузку на дамбы и снизит их устойчивость. Некачественное производство работ и связанные с этим: осадка гребней дамб, изменение заложения откосов - могут привести к образованию сосредоточенной фильтрации через тело дамб с выносом частиц грунта (суффозии), оползням. Кроме того, неправильная эксплуатация сооружений и низкая квалификация эксплуатационного персонала может привести к аварийному прекращению орошения карта, его осушению и пылению опасных веществ, содержащих в отходах.

Причинами фильтрационных утечек могут являться, например, некачественное выполнение работ по устройству противофильтрационного экрана, разрушение противофильтрационного экрана при неправильной эксплуатации сооружений, наличие пристенной контактной фильтрации вдоль водосбросных сооружений проходящих сквозь тела дамб.

Причинами порывов в системе трубопроводов могут являться несвоевременное выполнение ремонтных работ, просадка грунтов и пр.

Основными внешними причинами, способными вызвать чрезвычайные ситуации на декларируемом сооружении, могут быть следующие природные и техногенные воздействия:

- сверхрасчетное землетрясение;
- сверхрасчетные неблагоприятные природные явления (ливень большой интенсивности и протяженности; обильное снеготаяние и др.);
- авария с образованием волны прорыва на ограждающих дамбах вышележащих водохранилищ;
- воздействие на водосбросы ледовых нагрузок;
- изменение температуры в зимний период (процесс замерзания-оттаивания).

ГТС в процессе эксплуатации является объектом приложения многочисленных природных и эксплуатационных нагрузок и воздействий, действующих в различных сочетаниях.

Анализ развития аварийных ситуаций на ГТС показывает, что часто аварии возникают из-за допущенных ошибок при изысканиях (при определении прочностных и геофильтрационных характеристик свойств оснований, не выявлении слабых прослоек, мерзлоты и др.). В результате этого, конструкции основных элементов ГТС не всегда оказываются приспособленными к надежной работе в условиях, когда фактические прочностные и геофильтрационные характеристики отличаются от расчетных в худшую сторону. Не всегда в проекте ГТС в полной мере учитываются климатические особенности (экстремальные амплитуды изменения температур воздуха, микроклимат района, положительный водный баланс и др.). Кроме того, ГТС подвержены различным стихийным бедствиям (продолжительным ливням, сильным ветрам, интенсивному таянию снега в весенний период и т.п.).

По статистическим данным (Granner E Harards in Dam Operation J "World Dams Today", Токуо, 1976) повреждения и аварии имели место на 6,6% зарегистрированных плотин из грунтовых материалов; при этом повреждения основания составили 25%, тела плотины - 47%, водосбросов - 23% и прочие повреждения - 5%.

В подавляющем большинстве случаев прорыв напорного фронта происходит в результате разрушений плотин и дамб из грунтовых материалов (Методические рекомендации по оценке риска аварий гидротехнических сооружений водохранилищ и накопителей промышленных отходов. ФГУП НИИ ВОДГЕО, М., 2002г., согласовано МЧС России № 9-4/02-644 от 14.08.2001г.). К числу основных причин, которые могут вызвать разрушения грунтовых

плотин, относятся:

- стихийные бедствия - землетрясения, ураганы, горные обвалы, наводнения, ливни, сели и др.;
- недостаточный объем изыскательских работ и неправильная оценка инженерно-геологических, гидрологических, климатических условий строительства;
- ошибки в проектировании, некачественное производство работ (особенно при строительстве сравнительно небольших сооружений, когда не обеспечен должный геотехнический контроль с участием инженеров-гидротехников);
- неправильная эксплуатация сооружения; низкая квалификация эксплуатационного персонала, отсутствие или недостаточный объем мероприятий по обеспечению готовности объекта к локализации и ликвидации аварийной ситуации; отсутствие своевременных ремонтных работ.

По статистическим данным (Проектирование и строительство больших плотин. Материалы IX Международного конгресса по большим плотинам. М., "Энергия", 1973, вып. 4.) в большинстве случаев аварии плотин происходят в период их строительства или в начальный период эксплуатации - в течение 5 - 7 лет после наполнения водохранилища. За это время полностью проявляются дефекты производства работ, устанавливается фильтрационный режим и деформации сооружения. Затем наступает длительный период - около 40 - 50 лет, когда состояние сооружения стабилизируется, и аварии маловероятны. После этого опасность аварий вновь увеличивается в результате развития анизотропии свойств, старения материалов и пр. Так, из 600 грунтовых плотин, обследованных в Калифорнии после 40 - 50 лет эксплуатации, 105 нуждались в ремонтных работах.

**Для определения масштабов последствий гидродинамических аварий** использованы рекомендации учебного пособия «Инженерная защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях» издание Академии гражданской защиты, Институт развития МЧС России, г. Новогорск 2004 г., разработанного при участии Министерства по РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Описанные в рекомендациях подходы и алгоритмы позволяют определить зоны возможного воздействия поражающими факторами катастрофического затопления.

Катастрофическое затопление, являющееся следствием гидродинамической аварии, заключается в стремительном затоплении местности волной прорыва. Масштабы последствий гидродинамических аварий зависят от параметров и технического состояния гидроузла, характера и степени разрушения плотины, объемов запасов воды в водохранилище, характеристик волны прорыва и катастрофического наводнения, рельефа местности, сезона и времени суток происшествя и многих других факторов.

Основными поражающими факторами катастрофического затопления являются: волна прорыва (высота волны, скорость движения) и длительность затопления.

**Волна прорыва** – волна, образующаяся во фронте устремляющегося в пролом потока воды, имеющая, как правило, значительную высоту гребня и скорость движения и обладающая большой разрушительной силой. Волна прорыва, с гидравлической точки зрения, является волной перемещения, которая, в отличие от ветровых волн, возникающих на поверхностях больших водоемов, обладает способностью переносить в направлении своего движения значительные массы воды. Поэтому волну прорыва следует рассматривать как определенную массу воды, движущуюся вниз по реке и непрерывно изменяющую свою форму, размеры и скорость.

Схематично продольный разрез такой сформировавшейся волны показан на рис. 2.1.2.4.1

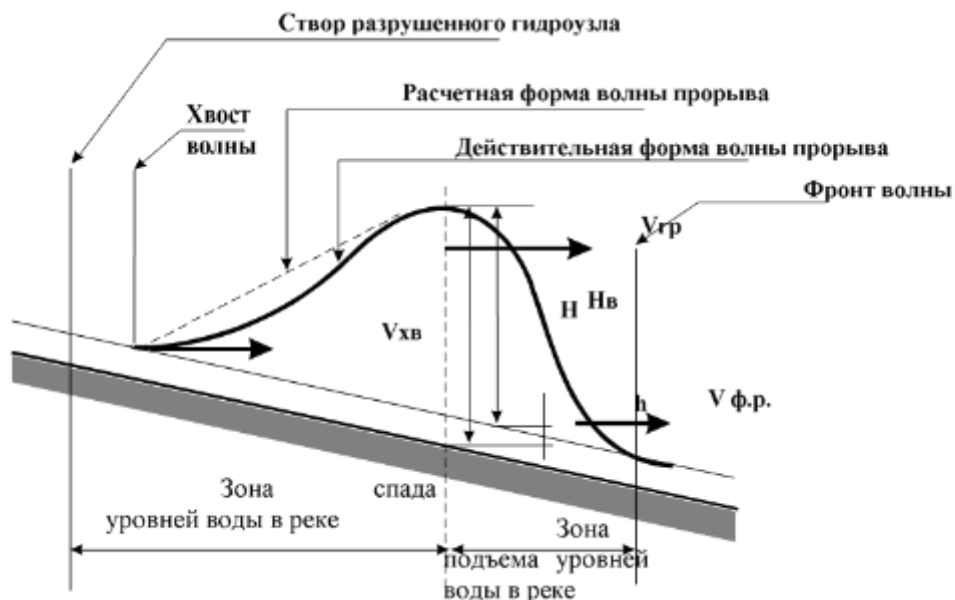


Рис. 2.1.2.4.1 - Схематический продольный разрез волны прорыва:

$h$  - бытовой уровень воды в реке;  $H_в$  - высота волны;  $H$  - высота потока;  $V_{гр}$  - скорость волны гребня;  $V_{хв}$  - скорость хвоста волны;  $V_{фр}$  - скорость фронта волны.

Начало волны называется **фронтом волны**, который, перемещаясь с большой скоростью, выдвигается вперед. Фронт волны может быть очень крутым при перемещении больших волн на участках, близких к разрушенному гидроузлу и относительно пологим на больших удалениях от гидроузла.

Зона наибольшей высоты волны называется **гребнем волны**, который движется, как правило, медленнее, чем ее фронт. Еще медленнее движется конец волны - **хвост волны**. Вследствие различия скоростей этих трех характерных точек волна постепенно растягивается по длине реки, соответственно уменьшая свою высоту и увеличивая длительность прохождения. При этом, в зависимости от высоты волны и уклонов реки на различных участках, а также неодинаковой формы и шероховатости русла и поймы, может наблюдаться некоторое временное ускорение движения гребня, с «перекашиванием» волны, т.е. с относительным укорочением зоны подъема по сравнению с зоной спада.

Так как волна прорыва является основным поражающим фактором при разрушении гидротехнического ИС, то для определения инженерной обстановки необходимо определить ее параметры: высоту волны - ( $H_в$ ), глубину потока - ( $H$ ), скорость движения и время добегания различных характерных точек волны (фронта, гребня, хвоста) до расчетных створов, расположенных на реке ниже гидроузла ( $V_{фр}$ ,  $V_{гр}$ ,  $V_{хв}$  и  $t_{фр}$ ,  $t_{гр}$ ,  $t_{хв}$ ), а также длительности прохождения волны через указанные створы - ( $T$ ), равной сумме времени подъема уровня - ( $T_{под}$ ) и времени спада - ( $T_{сп}$ ) или разницы между ( $t_{хв}$  и  $t_{гр}$ ).

Исходными данными для расчетов параметров волны прорыва являются: объем водохранилища ( $W_в$ ); ширина водохранилища перед плотиной -  $B$ , м; глубина водохранилища перед плотиной -  $H$ , м; глубина реки ниже плотины -  $h_б$ , м; отметка уровня воды водохранилища перед плотиной -  $У_в$ , м; отметка уровня воды в реке ниже плотины -  $У_р$ , м; уклон дна реки -  $I$ ; ширина брешы -  $B_б$ , м; коэффициент шероховатости реки  $n$ .

При расчете параметров волны прорыва принимаются следующие допущения: разрушение гидроузла, или его части, происходит мгновенно; степень разрушения напорного фронта (линии ИС), поддерживающих напор гидроузла, принимается в процентах (или в долях) от его длины по урезу воды в водохранилище. При частичных разрушениях считается, что брешь образуется одна и находится в самом глубоком месте; глубина брешы считается доходящей до дна водохранилища; изменение брешы с течением времени не учитывается, ее форма и размеры считаются постоянными; инерционные силы, при определении времени опорожнения водохранилища, не учитываются, т.е. считается, что уровень воды в водохранилище при его опорожнении, все время остается горизонтальным; русло реки и долина реки, затапливаемые при прохождении волны прорыва, схематизируются; река по длине считается состоящей из участков

с однородными ширинами, глубинами, уклонами и шероховатостями (расчетных участков); шероховатость русла и поймы принимается средней для всего сечения и расчетного участка и не зависящей от глубины наполнения долины реки; расчет основных параметров волны прорыва производится по динамической оси потока.

Порядок расчета параметров волны прорыва производится в следующей последовательности.

1. Определение высоты волны прорыва

$$H_{B0} = 0,6H - h_6, \text{ м,}$$

где

$H$  - глубина водохранилища у плотины, м;

$h_6$  - глубина реки типа плотины, м.

2. Определение времени прохождения волны прорыва через створ разрушенной плотины (время полного опорожнения водохранилища)

$$T_0 = \frac{W_B \cdot A}{3600 \cdot \mu \cdot B \cdot H \sqrt{H}}, \text{ ч,}$$

где

$W_B$  - объем водохранилища;

$A$  - коэффициент кривизны водохранилища, для ориентировочного расчета принимается равный - 2;

$\mu$  - параметр, характеризующий форму русла реки;

$B$  - ширина прорыва, м;

$H$  - глубина водохранилища перед гидроузлом.

3. Определение средней скорости движения волны прорыва (по таблице).

#### Средняя скорость движения волны прорыва, км/ч

Характеристика русла и поймы	$i=0,01$	$i=0,001$	$i=0,0001$
На реках с широкими затопленными поймами	4 - 8	1 - 3	0,5 - 1
На извилистых реках с заросшими или неровными каменистыми поймами, с расширениями и сужениями поймы	8 - 14	3 - 8	1 - 2
На реках с хорошо разработанным руслом, с узкими и средними поймами без больших сопротивлений	14 - 20	8 - 12	2 - 5
На слабоизвилистых реках с крутыми берегами и узкими поймами	24 - 18	12 - 16	5 - 10

4. Определение времени добегания волны прорыва до I - го створа

$$t_1 = \frac{L_1}{V_1}, \text{ ч,}$$

где

$L_1$  - длина I-го участка реки;

$V_1$  - скорость движения волны прорыва на I-м участке.

5. Определение времени добегания волны прорыва до 2-го створа

$$t_2 = \frac{L_2}{V_2} + t_1, \text{ ч,}$$

где

$L_2$  - длина второго участка, км (т.е. от первого до второго створа);

$V_2$  - скорость движения волны прорыва на 2-м участке, км/ч.

Для получения времени добегания волны прорыва до последующих створов поступают аналогичным способом с учетом с учетом добавления предыдущего времени добегания волны до конкретного створа, т.е.

$$t_n = \frac{L_n}{V_n} + t_{n-1}, \text{ ч,}$$

где

$t_n$  - время добегания волны прорыва до  $n$ -го створа;

$L_n$  - длина  $n$ -го участка, км;

$V_n$  - скорость движения волны прорыва на  $n$ -м участке, км/ч.

$t_{n-1}$  - времени добегания волны прорыва до  $(n-1)$ -го створа;

б. Определение высоты волны прорыва и продолжительности ее прохождения через створ (по таблице)

Для этого в начале находим значение отношения времени добегания волны до второго створа  $t_1$  ко времени полного опорожнения водохранилища  $T_0$

$$\frac{t_1}{T_0}$$

Затем по таблице находим соответствующие этому отношению значения других отношений.

**Значения отношений высоты волны прорыва и продолжительности ее прохождения через створ**

$t_1/T_0$ ( $K_1$ )	$H_{B1}/H_{B0}$ ( $K_2$ )	$T_1/T_0$ ( $K_3$ )
0,00	1	1
0,1	0,9	1,1
0,25	0,8	1,3
0,4	0,7	1,5
0,55	0,6	1,6
0,7	0,5	1,7
0,95	0,4	1,9
1,25	0,3	2,2
1,5	0,3	2,6

*Примечания:*

1. При больших значениях  $t_1/T_0$  ориентировочно можно принимать  $H_{B0}/H_{B1} = 0,3$ , а  $T_1/T_0 = 2,6 - 3$ .

2. Данные таблицы справедливы только для первого створа, при определении параметров волны во втором створе  $t_1/T_0$  заменяется отношением  $t_2/(T_1 + t_1)$ , а в третьем  $t_3/(T_2 + t_1 + t_2)$  и т.д.

Используя метод интерполяции, находим значения  $H_{B0}/H_{B1}$  и  $T_1/T_0$ , соответствующие отношению  $t_1/T_0$

$$K_1 \rightleftharpoons K_2$$

$$\rightleftharpoons K_3$$

Имея коэффициенты соответствия находим:

высоту волны прорыва в створе:

$$H_{Bn} = H_{Bn-1} * K_2$$

время прохождения волны прорыва через створ:

$$T_{Bn} = T_{Bn-1} * K_3$$

7. Построение графика прохождения волны прорыва по данным, полученным на основе расчета.

8. Определение и нанесение на схему местности отдельных точек границы затопления.

В расчетных створах к отметкам уровня воды в реке прибавляется снятая с графика прохождения волны прорыва высота волны ( $H_{В1}$ ,  $H_{ВП}$ ,  $H_{ВШ}$  и т.д.). Полученные отметки фиксируются по горизонталям в соответствующих створах на обоих берегах реки. Эти точки местности будут находиться на уровне воды во время прохождения волны прорыва, т.е. на границе зоны затопления. После того, как во всех створах на обоих берегах реки нанесены отметки, они соединяются линией, образуя зону затопления.

### **Определение возможного ущерба последствий аварии на ГТС.**

Для определения возможного ущерба аварии на ГТС использована «Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии СГТС» утвержденная приказом МЧС РФ и Минтранса РФ от 2 октября 2007 г. N 528/143.

"Методика выполнения расчета вероятного вреда, который может быть причинен в результате аварии судоходных гидротехнических сооружений" (далее Методика), разработана в соответствии с Федеральным законом "О безопасности гидротехнических сооружений" от 21 июля 1997 г. N 117-ФЗ и "Правилами определения величины финансового обеспечения гражданской ответственности за вред, причиненный в результате аварии гидротехнического сооружения", утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации "Об утверждении Правил определения величины финансового обеспечения гражданской ответственности за вред, причиненный в результате аварии гидротехнического сооружения" от 18 декабря 2001 г. N 876 в целях решения ряда вопросов обеспечения безопасности судоходных гидротехнических сооружений (далее СГТС), поднадзорных Минтрансу России. Методика предназначена для ориентировочного определения размера вероятного вреда собственниками СГТС или эксплуатирующими организациями (далее владельцы СГТС), а также специализированными организациями и экспертными центрами определенными Минтрансом России и привлекаемыми владельцами СГТС.

Методикой, в зависимости от размера объекта, в состав которого входит СГТС, прогнозируемых аварий СГТС и последствий предлагается использование следующим методов определения вероятного вреда:

- метод детальной оценки, предназначенный для аварий СГТС, порождающих локальные последствия, и использующий данные экспедиционных исследований территории возможной чрезвычайной ситуации, вызванной аварией СГТС;

- планшетный метод оценки, предназначенный для аварий СГТС, порождающих местные чрезвычайные ситуации, и использующий информацию об отдельных объектах, содержащуюся в геоинформационных базах данных и системах (ГИС);

- метод укрупненных показателей, предназначенный для аварий СГТС, порождающих чрезвычайные ситуации в масштабах региона и более, и использующий статистические данные экономического развития регионов и плотности расселения населения в этих регионах.

Методика может быть применена как для оценки размера вероятного вреда в целом, так и для определения отдельных составляющих этого вреда при заданных параметрах волны прорыва.

На основании настоящей Методики определяются в составе вероятного вреда социальный ущерб и реальный ущерб. Методика не предназначена для определения упущенной выгоды.

Для определения возможных последствий аварий на ГТС выполняются следующие действия:

разбивка общей площади затопления на зоны сильного, среднего и слабого воздействия

с выделением по каждой зоне: земель, занятых населенными пунктами или промышленными объектами; земель сельскохозяйственного назначения; земель, занятых естественными природными ландшафтами;

составление перечня затронутых населенных пунктов и сбор сведений о количестве проживающего в них населения, характере жилых строений и размерах приусадебных участков; определение участков затрагиваемых транспортных коммуникаций и линий связи; выявление прочих специфических объектов;

Отнесение территории к той или иной зоне воздействия производится по критериям, представленным в следующей таблице:

Типы объектов жилого фонда	Сильные разрушения			Средние разрушения			Слабые разрушения		
	<i>H</i> , м	<i>V</i> , м/с	<i>T</i> , час	<i>H</i> , м	<i>V</i> , м/с	<i>T</i> , час	<i>H</i> , м	<i>V</i> , м/с	<i>T</i> , час
Сборные деревянные жилые дома	3	2	48	2,5	1,5	24	1	1	12
Деревянные дома (1-2 этажа)	3,5	2	48	2,5	1,5	24	1	1	12
Легкие 1-2-этажные бескаркасные постройки	3,5	2	72	2,5	1,5	48	1	1	24
Кирпичные дома малой этажности (1-3 этажа)	4	2,5	50	3	2	100	2	1	50
Кирпичные и блочные дома повышенной этажности (4 этажа и более)	6	3	240	4	2,5	170	2,5	1,5	100

*Примечание: (H — глубина затопления, V — скорость течения, T — продолжительность затопления)*

Отнесение территории к той или иной зоне разрушений производится, если хотя бы один из критериев превосходит указанные значения.

При этом в зоне сильных воздействий выделяется ближайшая к створу зона катастрофических воздействий. Размеры этой зоны определяются обязательным сочетанием двух следующих факторов:

зона располагается в пределах одного часа добегания волны до створа;  
глубина затопления должна быть более 3 метров.

Оценка возможных потерь производится в процентах от численности населения, проживающего в различных зонах. Необходимые для расчета данные помещены в следующей таблице:

Зона воздействия	Общие потери (%)		Из общего числа потерь			
	Днем	Ночью	Безвозвратные (%)		Возвратные (%)	
			Днем	Ночью	Днем	Ночью
1-я зона — катастрофическая	60	90	40	75	60	25
2-я зона — сильного воздействия	13	25	10	20	90	80
3-я зона — среднего воздействия	5	15	7	15	93	85
4-я зона — слабого воздействия	2	10	5	10	95	90

При этом рассматривается наиболее опасный вариант развития событий – ночь.

#### **2.1.2.5 Оценка возможных последствий террористического воздействия**

Для оценки возможных последствий террористического воздействия рассматривается наиболее распространенный вариант со взрывом конденсированных взрывчатых веществ, заложенных в автомобили.

При террористических актах со взрывом конденсированных взрывчатых веществ, заложенных в автомобили, возможны большие человеческие жертвы и разрушения зданий и сооружений. Для прогнозирования последствий взрыва от террористического характера осуществлено определение безопасных радиусов удаления от предполагаемого места совершения теракта.

Для зданий и сооружений безопасное расстояние будет определяться минимальным значением избыточного давления во фронте воздушной ударной волны, способным привести к разрушению.

Для людей, находящихся вне зданий безопасное расстояние будет определяться радиусом разлета осколков, обладающих энергией, достаточной для поражения человека, и минимальным значением избыточного давления, способным привести к поражению. В расчетах принималось, что для усиления поражающего действия возможно использование небольших металлических предметов (болтов, гаек, гвоздей и т.д.).

Значения избыточного давления во фронте воздушной ударной волны на различных расстояниях от центра взрыва определялись по экспериментальной формуле Садовского для наземного взрыва:

$$\Delta P_{\phi} = 14 \frac{q}{R^3} + 4,3 \frac{q^{\frac{2}{3}}}{R^2} + 1,1 \frac{q^{\frac{1}{3}}}{R}$$

где  $q$  – масса заряда ВВ, кг;

$R$  – расстояние от центра взрыва, м.

Для проведения расчетов применительно ко всем взрывчатым веществам кроме тротила необходимо учитывать коэффициент эффективности ВВ.

$$K_{\text{эф}} = \frac{E_{\text{вв}}}{E_m}$$

где  $E_m$  – удельная энергия взрывчатого превращения тротила, Дж/кг;

$E_{\text{вв}}$  – удельная энергия взрывчатого превращения конкретного ВВ, Дж/кг.

Данный коэффициент позволяет привести массу любого ВВ к эквивалентной массе тротила:

$$q_{\text{эkv}} = q_{\text{вв}} \cdot K_{\text{эф}}$$

Коэффициент эффективности для наиболее распространенных конденсированных ВВ приведен в следующей таблице.

#### Значения тротильных эквивалентов для ВВ

Вид ВВ	Тротил	Тритонал	Гексоген	ТЭН	Аммонал	Порох	ТНРС	Тетрил
$K_{\text{эф}}$	1	1,53	1,3	1,39	0,99	0,66	0,39	1,15

Исходными данными для определения радиуса поражения осколками являются масса ВВ, суммарная масса осколков, плотность стали, кинетическая энергия, достаточная для поражения людей (принимается равной 80 Дж).

Для решения рассматриваемой задачи было принято, что часть кузова автомобиля в результате взрыва сформируется в осколки различных размеров и массы. Кроме того, предполагаем, что для формирования осколков машина была начинена мелкими металлическими предметами, масса которых вместе с разрушаемой частью кузова составит 400 кг.

Начальная скорость полета осколков определяется по экспериментальной формуле:

$$V_0 = \sqrt{2B \cdot E}$$

где  $B$  – коэффициент, учитывающий отношения массы заряда к массе осколков;

$E_{\text{в}}$  – энергия взрыва, Дж/кг.

$$B = \frac{M_{\text{вв}}}{M_{\text{ос}}}$$

где  $M_{\text{вв}}$  – масса ВВ;



$M_{oc}$  – суммарная масса осколков.

$$V_0 = \sqrt{2 \cdot \frac{50}{400} \cdot 4,2 \cdot 10^6} = 1025, \text{ м/с}$$

При разрыве корпуса автомобиля могут образоваться осколки различной массы. Самыми разными осколками могут быть начинены сами заряды. Большинство инженерных боеприпасов иностранного и отечественного производства как наиболее эффективные используют корпуса, образующие при разрушении осколки массой от 1 до 10 грамм. Эти значения, как наиболее неблагоприятные с точки зрения безопасности были приняты для расчетов.

Скорость, при которой сохраняется поражающее действие, для осколков с разной массой будет различной. Указанная скорость для осколков массой 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 г была определена по следующим зависимостям:

$$V_{пор} = \sqrt{2 \frac{E_{nop}}{M_{оск}}}, \text{ м/с;}$$

$$m=1\text{г} \quad V_{пор} = \sqrt{\frac{2 \cdot 80}{0,001}} = 400 \text{ м/с;}$$

$$m=2\text{г} \quad V_{пор} = \sqrt{2 \frac{E_{nop}}{M_{оск}}} = 283 \text{ м/с;}$$

$$m=3\text{г} \quad V_{пор} = \sqrt{2 \frac{E_{nop}}{M_{оск}}} = 231 \text{ м/с;}$$

$$m=4\text{г} \quad V_{пор} = \sqrt{2 \frac{E_{nop}}{M_{оск}}} = 200 \text{ м/с;}$$

$$m=5\text{г} \quad V_{пор} = \sqrt{2 \frac{E_{nop}}{M_{оск}}} = 179 \text{ м/с;}$$

$$m=6\text{г} \quad V_{пор} = \sqrt{2 \frac{E_{nop}}{M_{оск}}} = 163 \text{ м/с;}$$

$$m=7\text{г} \quad V_{пор} = \sqrt{2 \frac{E_{nop}}{M_{оск}}} = 151 \text{ м/с;}$$

$$m=8\text{г} \quad V_{пор} = \sqrt{2 \frac{E_{nop}}{M_{оск}}} = 141 \text{ м/с;}$$

$$m=9\text{г} \quad V_{пор} = \sqrt{2 \frac{E_{nop}}{M_{оск}}} = 133 \text{ м/с;}$$

$$m=10\text{г} \quad V_{пор} = \sqrt{2 \frac{E_{nop}}{M_{оск}}} = 126 \text{ м/с}$$

Для определения дальности поражающего действия осколка определен приведенный диаметр:

$$m=1\text{г} \quad d = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot M_{оск}}{\pi \rho_{cm}}} = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot 0,001}{3,14 \cdot 7850}} = 0,006 \text{ м;}$$

$$\begin{aligned}
m=2\text{г} \quad d &= \sqrt[3]{\frac{6 \cdot M_{\text{оск}}}{\pi \rho_{\text{ст}}}} = 0,0078 \text{ м}; \\
m=3\text{г} \quad d &= \sqrt[3]{\frac{6 \cdot M_{\text{оск}}}{\pi \rho_{\text{ст}}}} = 0,009 \text{ м}; \\
m=4\text{г} \quad d &= \sqrt[3]{\frac{6 \cdot M_{\text{оск}}}{\pi \rho_{\text{ст}}}} = 0,0099 \text{ м}; \\
m=5\text{г} \quad d &= \sqrt[3]{\frac{6 \cdot M_{\text{оск}}}{\pi \rho_{\text{ст}}}} = 0,0106 \text{ м}; \\
m=6\text{г} \quad d &= \sqrt[3]{\frac{6 \cdot M_{\text{оск}}}{\pi \rho_{\text{ст}}}} = 0,0113 \text{ м}; \\
m=7\text{г} \quad d &= \sqrt[3]{\frac{6 \cdot M_{\text{оск}}}{\pi \rho_{\text{ст}}}} = 0,0119 \text{ м}; \\
m=8\text{г} \quad d &= \sqrt[3]{\frac{6 \cdot M_{\text{оск}}}{\pi \rho_{\text{ст}}}} = 0,0125 \text{ м}; \\
m=9\text{г} \quad d &= \sqrt[3]{\frac{6 \cdot M_{\text{оск}}}{\pi \rho_{\text{ст}}}} = 0,0130 \text{ м}; \\
m=10\text{г} \quad d &= \sqrt[3]{\frac{6 \cdot M_{\text{оск}}}{\pi \rho_{\text{ст}}}} = 0,0135 \text{ м}
\end{aligned}$$

Возможные радиусы поражения для осколков определяются по следующей формуле:

$$R_{\text{пор}} = \frac{4 \cdot \rho_{\text{нò}} \cdot d \cdot \ln(V_0 / V_{\text{нò}})}{3 \cdot C_x \cdot \rho_{\text{âîçä}}}, \text{ м}$$

где  $C_x$  – коэффициент сопротивления воздуха, принимается равным 1,5;

$\rho_{\text{âîçä}}$  – плотность воздуха.  $\rho_{\text{âîçä}} = 1,29 \text{ кг/м}^3$ .

### 2.1.3 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера

#### 2.1.3.1 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на химически опасных объектах

Оценка последствий осуществлялась путем определения основных параметров, характеризующих масштаб возможной аварии и степень (величину) поражающих факторов при максимальных по последствиям авариях на потенциально опасных объектах и транспортных коммуникациях.

Частоты иницирующих событий для резервуаров и емкостей хранения опасных веществ определяются на основе данных статистики и условий функционирования подобных объектов.

Зонирование опасных зон производилось путем нанесения буферных зон на схеме размещения проектируемого поселения.

**Объект исследования:** Филиал «АЗОТ» ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники – авария с участием аммиака.

#### Исходные данные:

АХОВ

Q - запасы АХОВ на объекте

Аммиак изотермическое хранение

7800 т.

Способ хранения	изотермическое	
$d_i$ - плотность АХОВ		0,681 т/м <sup>3</sup> .
<u>Условия аварии</u>		
Землетрясения 6 баллов и менее		
Скорость ветра		3 м/с.
Температура воздуха		20 °С
Степень вертикальной устойчивости атмосферы - Емкости, содержащие АХОВ	изотермия разрушены полностью	
Обваловка емкостей с АХОВ разрушена	разрушена полностью	
$h$ - толщина слоя разлития АХОВ 0,05 м.		0,05 м.
$N$ - время с момента разрушения емкости		4 ч.

### Результаты расчетов:

*Определение коэффициентов зависящих от физико-химических свойств АХОВ и состояния окружающей среды*

$K_2 =$	0,025
$K_3 =$	0,04
$K_4 =$	1,67
$K_5 =$	0,23
$K_7 =$	1

*Определение времени испарения АХОВ, час.*

$T =$	0,82
-------	------

*Определение коэффициентов зависящих от времени, прошедшего после разрушения объекта*

$K_6 =$	1,00
---------	------

*Определение эквивалентного количество АХОВ в облаке зараженного воздуха*

$Q_{\text{э}} =$	87,988 т.
------------------	-----------

*Определение максимальной скорости переноса переднего фронта зараженного воздуха.*

$v =$	18 км/ч.
-------	----------

*Определение глубины зоны возможного химического заражения, км.*

$\Gamma_{\text{п}} =$	28,861 км.
$\Gamma_{\text{п}} =$	72 км.
$\Gamma =$	<b>28,861 км.</b>

*Определение площади зоны возможного химического заражения.*

$S_{\text{в}} =$	<b>326,864 км<sup>2</sup>.</b>
------------------	--------------------------------

*Определение характеристик зон возможного химического заражения по степени воздействия на человека.*

Зона поражения	Глубина, км.	Площадь, км <sup>2</sup> .	Количество населения, чел.
смертельного	4,226	4,671	1168
тяжелого	5,493	9,210	2303
среднего	7,252	13,671	3418
пороговая	28,861	299,311	14966
легкая	49,065	932,651	23316

*Определение количества пострадавших.*

смертельное поражение	103 чел.
тяжелое поражение	213 чел.
среднее поражение	415 чел.
слабое поражение	353 чел.

*Определение степени опасности ЧС.*

частота реализации опасности	6,39E-05 год <sup>-1</sup>
безвозвратные потери	103 чел.
санитарные потери	981 чел.
возможный финансовый ущерб	990,956 млн. руб.

*Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304).*

Чрезвычайная ситуация федерального характера

*Зонирование территории по степени опасности ЧС.  
(ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)*

Глубина зоны, км	Риск гибели человека	Категория зоны риска
границы объекта	6,39E-05	Зона жесткого контроля
4,226	3,83E-05	Зона жесткого контроля
5,493	6,39E-06	Зона приемлемого риска
7,252	1,92E-06	Зона приемлемого риска

**Объект исследования: «Ависма» филиал ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» – авария с участием хлора.**

**Исходные данные:**

АХОВ

Q - запасы АХОВ на объекте

Способ хранения

d<sub>i</sub> - плотность АХОВ

Условия аварии

Землетрясения 6 баллов и менее

Скорость ветра

Температура воздуха

Степень вертикальной устойчивости атмосферы -

Емкости, содержащие АХОВ

Обваловка емкостей с АХОВ разрушена

h - толщина слоя разлива АХОВ 0,05 м.

N - время с момента разрушения емкости

Хлор

125 т.

изотермическое

1,553 т/м<sup>3</sup>.

3 м/с.

20 °С

изотермия

разрушены полностью

разрушена полностью

0,05 м.

4 ч.

**Результаты расчетов:**

*Определение коэффициентов зависящих от физико-химических свойств АХОВ и состояния окружающей среды*

$$K_2 = 0,052$$

$$K_3 = 1$$

$$K_4 = 1,67$$

$$K_5 = 0,23$$

$$K_7 = 1$$

*Определение времени испарения АХОВ, час.*

$$T = \frac{\text{Хлор}}{0,89}$$

*Определение коэффициентов зависящих от времени, прошедшего после разрушения объекта*

$$K_6 = 1,00$$

*Определение эквивалентного количества АХОВ в облаке зараженного воздуха*

$$Q_{\text{э}} = 32,153 \text{ т.}$$

*Определение максимальной скорости переноса переднего фронта зараженного воздуха.*

$$v = 18 \text{ км/ч.}$$

*Определение глубины зоны возможного химического заражения, км.*

$$\Gamma_{\text{п}} = 15,762 \text{ км.}$$

$$\Gamma_{\text{п}} = 72 \text{ км.}$$

$$\Gamma = 15,762 \text{ км.}$$

*Определение площади зоны возможного химического заражения.*

$$S_{\text{в}} = 97,492 \text{ км}^2.$$

*Определение характеристик зон возможного химического заражения по степени воздействия на человека.*

Зона поражения	Глубина, км.	Площадь, км <sup>2</sup> .	Количество населения, чел.
смертельного	2,308	1,393	348
тяжелого	3,000	2,747	687
среднего	3,960	4,078	1019
пороговая	15,762	89,274	4464
легкая	26,796	278,176	6954

*Определение количества пострадавших.*

смертельное поражение	31 чел.
тяжелое поражение	64 чел.
среднее поражение	124 чел.
слабое поражение	106 чел.

*Определение степени опасности ЧС.*

частота реализации опасности	1,02E-04 год <sup>-1</sup>
безвозвратные потери	31 чел.
санитарные потери	293 чел.
возможный финансовый ущерб	295,566 млн. руб.

*Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304).*

Чрезвычайная ситуация регионального характера

*Зонирование территории по степени опасности ЧС.*

*(ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)*

Глубина зоны, км	Риск гибели человека	Категория зоны риска
границы объекта	1,02E-04	Зона жесткого контроля
2,308	6,13E-05	Зона жесткого контроля
3,000	1,02E-05	Зона жесткого контроля
3,960	3,07E-06	Зона приемлемого риска

**Объект исследования: ООО «Сода-Хлорат» – авария с участием соляной кислоты.**

### **Исходные данные:**

#### **АХОВ**

Q - запасы АХОВ на объекте

Способ хранения

d<sub>i</sub> - плотность АХОВ

#### **Условия аварии**

Землетрясения 6 баллов и менее

Скорость ветра

Температура воздуха

Степень вертикальной устойчивости атмосферы -

Емкости с химически опасным

веществом

Соляная кислота (не концентрированная)

62 т.

изотермическое

1,198 т/м<sup>3</sup>.

3 м/с.

20 °С

изотермия

установлены в поддонах

### **Результаты расчетов:**

*Определение коэффициентов зависящих от физико-химических свойств АХОВ и состояния окружающей среды*

$$K_2 = 0,021$$

$$K_3 = 0,3$$

$$K_4 = 1,67$$

$$K_5 = 0,23$$

$$K_7 = 1$$

*Определение времени испарения АХОВ, час.*

$$T = 1,71$$

*Определение коэффициентов зависящих от времени, прошедшего после разрушения объекта*

$$K_6 = 1,53$$

*Определение эквивалентного количества АХОВ в облаке зараженного воздуха*

$$Q_э = 3,844 \text{ т.}$$

*Определение максимальной скорости переноса переднего фронта зараженного воздуха.*

$$v = 18 \text{ км/ч.}$$

*Определение глубины зоны возможного химического заражения, км.*

$$\Gamma_{п} = 0,186 \text{ км.}$$

$$\Gamma = 0,186 \text{ км.}$$

*Определение площади зоны возможного химического заражения.*

$$S_{в} = 8,157 \text{ км}^2.$$

*Определение характеристик зон возможного химического заражения по степени воздействия на человека.*

Зона поражения	Глубина, км.	Площадь, км <sup>2</sup> .	Количество населения, чел.
смертельного	0,668	0,117	29
тяжелого	0,868	0,230	57
среднего	1,146	0,341	85
пороговая	4,559	7,470	373
легкая	7,751	23,276	582

*Определение количества пострадавших.*

смертельное поражение	3 чел.
тяжелое поражение	5 чел.
среднее поражение	10 чел.
слабое поражение	9 чел.

*Определение степени опасности ЧС.*

частота реализации опасности	1,94E-04 год <sup>-1</sup>
безвозвратные потери	3 чел.
санитарные потери	25 чел.
возможный финансовый ущерб	24,731 млн. руб.

*Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304).*

Чрезвычайная ситуация регионального характера

*Зонирование территории по степени опасности ЧС.*

*(ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)*

Глубина зоны, км	Риск гибели человека	Категория зоны риска
границы объекта	1,94E-04	Зона жесткого контроля
0,668	1,16E-04	Зона жесткого контроля
0,868	1,94E-05	Зона жесткого контроля
1,146	5,81E-06	Зона приемлемого риска

### **2.1.3.2 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на пожаровзрывоопасных объектах**

Оценка последствий осуществлялась путем определения основных параметров, характеризующих масштаб возможной аварии и степень (величину) поражающих факторов при максимальных по последствиям авариях на потенциально опасных объектах и транспортных коммуникациях.

Подземные резервуары с ЛВЖ не рассматриваются как факторы риска формирования зон поражения выходящих за пределы территории их хранения.

Частоты иницирующих событий для резервуаров и емкостей хранения опасных веществ определяются на основе данных статистики и условий функционирования подобных объектов, а также с использованием сведений по частотам реализации иницирующих пожароопасные ситуации событий, представленным в «Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах», утвержденной приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 10 июля 2009 года N 404.

Частоты реализации иницирующих пожароопасные ситуации событий для некоторых типов оборудования объектов представлены в следующей таблице:

**Частоты реализации иницирующих пожароопасные ситуации событий для некоторых типов оборудования объектов**

Наименование оборудования	Иницирующее событие	Диаметр отверстия истечения, мм	Частота разгерметизации, год <sup>-1</sup>
Резервуары, емкости, сосуды и аппараты под давлением	Разгерметизация с последующим истечением жидкости, газа или двухфазной среды	5	$4,0 \cdot 10^{-5}$
		12,5	$1,0 \cdot 10^{-5}$
		25	$6,2 \cdot 10^{-6}$
		50	$3,8 \cdot 10^{-6}$
		100	$1,7 \cdot 10^{-6}$
		Полное разрушение	$3,0 \cdot 10^{-7}$
Насосы (центробежные)	Разгерметизация с последующим истечением жидкости или двухфазной среды	5	$4,3 \cdot 10^{-3}$
		12,5	$6,1 \cdot 10^{-4}$
		25	$5,1 \cdot 10^{-4}$
		50	$2,0 \cdot 10^{-4}$
		Диаметр подводящего / отводящего трубопровода	$1,0 \cdot 10^{-4}$
Компрессоры (центробежные)	Разгерметизация с последующим истечением газа	5	$1,1 \cdot 10^{-2}$
		12,5	$1,3 \cdot 10^{-3}$
		25	$3,9 \cdot 10^{-4}$
		50	$1,3 \cdot 10^{-4}$
		Полное разрушение	$1,0 \cdot 10^{-4}$
Резервуары с плавающей крышей	Пожар в кольцевом зазоре по периметру резервуара	-	$4,6 \cdot 10^{-3}$
	Пожар по всей поверхности резервуара	-	$9,3 \cdot 10^{-4}$
Резервуары со стационарной крышей	Пожар на дыхательной арматуре	-	$9,0 \cdot 10^{-5}$
	Пожар по всей поверхности резервуара	-	$9,0 \cdot 10^{-5}$

Частоты утечек из технологических трубопроводов представлены в следующей таблице:

**Частоты утечек из технологических трубопроводов**

Диаметр трубопровода, мм	Частота утечек, (м <sup>-1</sup> · год <sup>-1</sup> )				
	Малая (диаметр отверстия 12,5 мм)	Средняя (диаметр отверстия 25 мм)	Значительная (диаметр отверстия 50 мм)	Большая (диаметр отверстия 100 мм)	Разрыв
50	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$2,4 \cdot 10^{-6}$	-	-	$1,4 \cdot 10^{-6}$
100	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$4,7 \cdot 10^{-7}$	-	$2,4 \cdot 10^{-7}$
150	$1,9 \cdot 10^{-6}$	$7,9 \cdot 10^{-7}$	$3,1 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$2,5 \cdot 10^{-8}$
250	$1,1 \cdot 10^{-6}$	$4,7 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$	$7,8 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-8}$

После определения частот инициирующих событий, производилось построение сценариев развития аварий, отражающих технологические особенности объекта.

Зонирование опасных зон производилось путем нанесения буферных зон на схеме размещения проектируемого поселения.

**Объект исследования: Березниковская Нефтебаза, ООО "Лукойл - Пермнефтепродукт – авария с участием ЛВЖ.**

### Исходные данные

Тип вещества:	<u>Легко воспламеняющаяся жидкость</u>
Наименование вещества:	<u>Бензин</u>
Форма хранения:	<u>Наземная емкость</u>
Объем емкости хранения	<u>3000</u> м.куб
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>3</u> класс
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>IV</u> класс
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	1,1 % объ.
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	44 Мдж/кг
Молярная масса	95,3 кг/кмоль
Температура окружающей среды более	<u>10</u> °С
Скорость ветра менее	<u>2</u> м/с
Емкость разрушается полностью	
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>

### Результаты расчетов

Вес возможного разлива	2 220 000,00	кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	53 893,55	кг
Режим сгорания облака:	5	класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	64,34	КПа
	100,50	м

Зоны поражения зданий и сооружений	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	350,1 м
глубина зоны средних разрушений	505,3 м
глубина зоны слабых разрушений	1130,6 м
глубина зоны растрекления	4338,6 м

### Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

а)  $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;

б)  $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;



- в)  $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;  
 з)  $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкобрасываемых конструкций, травмирование персонала;  
 д)  $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

Зоны поражения человека		
глубина зоны безвозвратных потерь	165,9	м.
глубина зоны тяжелого поражения	335,2	м.
глубина зоны среднего поражения	350,3	м.
глубина зоны легкого поражения	697,1	м.
безопасное расстояние	2630,2	м.

Примечание.

- Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:  
 а)  $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;  
 б)  $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;  
 в)  $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;  
 г)  $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

**Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	3	чел.
санитарные потери	46	чел.
вероятный ущерб	25,25	млн. руб.
частота реализации опасности	2,71E-06	год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	2,71E-06	граница объекта
Зона приемлемого риска	2,44E-06	165,9
Зона приемлемого риска	4,06E-07	335,2
Зона приемлемого риска	2,17E-07	350,3

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация регионального характера

**Объект исследования: ПАО «Уралкалий», площадка хранения мазутного топлива БКПРУ -4 – авария с участием мазута.**

**Исходные данные**

Тип вещества:	<u>Легко воспламеняющаяся жидкость</u>
Наименование вещества:	<u>Мазут (топочный)</u>
Форма хранения:	<u>Наземная емкость</u>
Объем емкости хранения	<u>5000</u> м.куб
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>3</u> класс
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>IV</u> <u>класс</u>
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	% объ.
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	35 Мдж/кг
Молярная масса	250 кг/кмоль

Температура окружающей среды более	10	°С
Скорость ветра менее	2	м/с
Емкость разрушается полностью		
Расположение облака сгорания	<i>на поверхности земли</i>	

### **Результаты расчетов**

Вес возможного разлива	4 750 000,00	кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	2 504,52	кг
Режим сгорания облака:	5	класс
Максимальное избыточное давление	23,13	кПа
на расстоянии	33,48	м

<b>Зоны поражения зданий и сооружений</b>	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	- м
глубина зоны слабых разрушений	297,3 м
глубина зоны растрескивания	681,5 м

#### Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкобросаемых конструкций, травмирование персонала;
- $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

<b>Зоны поражения человека</b>		
глубина зоны безвозвратных потерь		м.
глубина зоны тяжелого поражения		м.
глубина зоны среднего поражения	239,5	м.
глубина зоны легкого поражения	245,4	м.
безопасное расстояние	476,9	м.

#### Примечание.

Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:

- $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;
- $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;
- $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;
- $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

### **Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	1	чел.
санитарные потери	4	чел.
вероятный ущерб	3,24	млн. руб.
частота реализации опасности	1,90E-07	год <sup>-1</sup>

<b>Зонирование территории по степени опасности ЧС</b> (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	1,90E-07	граница объекта
Зона приемлемого риска	1,52E-08	239,5

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация муниципального характера

**Объект исследования: ПАО «Уралкалий», Склад ГСМ (УСД – авария с участием**

**Исходные данные**

Тип вещества:	<u>Легко воспламеняющаяся</u>
Наименование вещества:	<u>жидкость</u>
Форма хранения:	<u>Бензин</u>
Объем емкости хранения	<u>Наземная емкость</u>
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>300</u> м.куб
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>3</u> класс
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	<u>IV</u> <u>класс</u>
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	1,1 % объ.
Молярная масса	44 Мдж/кг
Температура окружающей среды более	95,3 кг/кмоль
Скорость ветра менее	<u>10</u> °С
Емкость разрушается полностью	<u>2</u> м/с
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>

**Результаты расчетов**

Вес возможного разлива	222 000,00	кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	5 389,36	кг
Режим сгорания облака:	5	класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	29,86	кПа
	46,65	м

<b>Зоны поражения зданий и сооружений</b>	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	122,8 м
глубина зоны слабых разрушений	257,5 м
глубина зоны растрескивания	948,7 м

**Примечание.**

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала;
- $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

<b>Зоны поражения человека</b>		
глубина зоны безвозвратных потерь		м.
глубина зоны тяжелого поражения		м.
глубина зоны среднего поражения	98,1	м.
глубина зоны легкого поражения	164,1	м.
безопасное расстояние	580,6	м.

**Примечание.**

Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:

- $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;
- $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;
- $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха,

ушибами и вывихами;

з)  $\Delta P_{ф} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

### Определение степени опасности ЧС

безвозвратные потери	1 чел.
санитарные потери	7 чел.
вероятный ущерб	4,29 млн. руб.
частота реализации опасности	3,08E-07 год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	3,08E-07	граница объекта
Зона приемлемого риска	2,46E-08	98,1

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

**Объект исследования: Филиала «Пермский» ПАО «Т ПЛЮС», площадка подсобного хозяйства БТЭЦ-2 – авария с участием мазута.**

### Исходные данные

Тип вещества:	<u>Легко воспламеняющаяся жидкость</u>
Наименование вещества:	<u>Мазут (топочный)</u>
Форма хранения:	<u>Наземная емкость</u>
Объем емкости хранения	<u>5000</u> м.куб
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>3</u> класс
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>IV</u> класс
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	% объ.
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	35 Мдж/кг
Молярная масса	250 кг/кмоль
Температура окружающей среды более	<u>10</u> °C
Скорость ветра менее	<u>2</u> м/с
Емкость разрушается полностью	
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>

### Результаты расчетов

Вес возможного разлива	4 750 000,00 кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	2 504,52 кг
Режим сгорания облака:	5 класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	23,13 КПа 33,48 м

Зоны поражения зданий и сооружений	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	- м
глубина зоны слабых разрушений	297,3 м
глубина зоны растреклени	681,5 м

Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

а)  $\Delta P_{ф} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;

б)  $\Delta P_{ф} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;

в)  $\Delta P_{ф} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних

- перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;  
 з)  $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала;  
 д)  $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

Зоны поражения человека		
глубина зоны безвозвратных потерь		м.
глубина зоны тяжелого поражения		м.
глубина зоны среднего поражения	239,5	м.
глубина зоны легкого поражения	245,4	м.
безопасное расстояние	476,9	м.

Примечание.

- Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:  
 а)  $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;  
 б)  $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;  
 в)  $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;  
 г)  $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

**Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	1 чел.
санитарные потери	4 чел.
вероятный ущерб	3,24 млн. руб.
частота реализации опасности	$1,90E-07$ год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016 )		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	$1,90E-07$	граница объекта
Зона приемлемого риска	$1,52E-08$	239,5

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация муниципального характера

**Объект исследования: ОАО «Березниковский Содовый завод», площадка хранения мазутного топлива ЦЭХ № 15 (бывшая ТЭЦ-4) – авария с участием мазута.**

**Исходные данные**

Тип вещества:	<u>Легко воспламеняющаяся жидкость</u>
Наименование вещества:	<u>Мазут (топочный)</u>
Форма хранения:	<u>Наземная емкость</u>
Объем емкости хранения	<u>10000</u> м.куб
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>3</u> класс
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>IV</u> класс
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	% объ.
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	35 Мдж/кг
Молярная масса	250 кг/кмоль
Температура окружающей среды более	<u>10</u> °С
Скорость ветра менее	<u>2</u> м/с
Емкость разрушается полностью	

**Результаты расчетов**

Вес возможного разлития	9 500 000,00	кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	5 009,05	кг
Режим сгорания облака:	5	класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	29,14	кПа
	42,18	м

Зоны поражения зданий и сооружений	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	322,2 м
глубина зоны слабых разрушений	441,0 м
глубина зоны растрескивания	1050,9 м

Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- а)  $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;  
 б)  $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;  
 в)  $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;  
 г)  $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала;  
 д)  $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

Зоны поражения человека		
глубина зоны безвозвратных потерь		м.
глубина зоны тяжелого поражения		м.
глубина зоны среднего поражения	343,2	м.
глубина зоны легкого поражения	358,6	м.
безопасное расстояние	726,1	м.

Примечание.

Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:

- а)  $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;  
 б)  $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;  
 в)  $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;  
 г)  $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

**Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	2 чел.
санитарные потери	8 чел.
вероятный ущерб	7,43 млн. руб.
частота реализации опасности	1,27E-07 год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	1,27E-07	граница объекта
Зона приемлемого риска	1,02E-08	343,2

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация регионального характера

**Объект исследования: ОАО «Березниковский Содовый завод», площадка хранения мазутного топлива – авария с участием мазута.**

**Исходные данные**

Тип вещества:	<u>Легко воспламеняющаяся</u>
Наименование вещества:	<u>жидкость</u>
Форма хранения:	<u>Мазут (топочный)</u>
Объем емкости хранения	<u>Наземная емкость</u>
Класс вещества по степени чувствительности к возбудению взрывных процессов:	<u>2000</u> м.куб
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>3</u> класс
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	<u>IV</u> <u>класс</u>
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	<u>35</u> Мдж/кг
Молярная масса	<u>250</u> кг/кмоль
Температура окружающей среды более	<u>10</u> °С
Скорость ветра менее	<u>2</u> м/с
Емкость разрушается полностью	
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>

### Результаты расчетов

Вес возможного разлива	1 900 000,00	кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	1 001,81	кг
Режим сгорания облака:	5	класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	17,04	кПа
	24,67	м

<b>Зоны поражения зданий и сооружений</b>	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	- м
глубина зоны слабых разрушений	177,4 м
глубина зоны растрекления	386,0 м

### Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкообрасываемых конструкций, травмирование персонала;
- $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

<b>Зоны поражения человека</b>		
глубина зоны безвозвратных потерь	135,4	м.
глубина зоны тяжелого поражения	148,2	м.
глубина зоны среднего поражения	149,2	м.
глубина зоны легкого поражения	171,8	м.
безопасное расстояние	274,9	м.

### Примечание.

Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:

- $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;
- $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;
- $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;
- $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

### **Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери 0 чел.

санитарные потери	2 чел.
вероятный ущерб	1,39 млн. руб.
частота реализации опасности	1,26E-07 год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	1,26E-07	граница объекта
Зона приемлемого риска	1,14E-07	135,4
Зона приемлемого риска	1,90E-08	148,2
Зона приемлемого риска	1,01E-08	149,2

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация муниципального характера

**Объект исследования: ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» ЦДНГ-11 Участок предварительной подготовки нефти УПСВ «Уньва» – авария с участием нефти.**

### Исходные данные

Тип вещества:	<u>Легко воспламеняющаяся жидкость</u>
Наименование вещества:	<u>Нефть</u>
Форма хранения:	<u>Наземная емкость</u>
Объем емкости хранения	<u>5000</u> м.куб
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>3</u> класс
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>IV класс</u>
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	% объ.
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	42 Мдж/кг
Молярная масса	300 кг/кмоль
Температура окружающей среды более	<u>10</u> °С
Скорость ветра менее	<u>2</u> м/с
Емкость разрушается полностью	
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>

### Результаты расчетов

Вес возможного разлива	4 100 000,00 кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	1 434,14 кг
Режим сгорания облака:	5 класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	19,21 КПа
	29,54 м

Зоны поражения зданий и сооружений	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	- м
глубина зоны слабых разрушений	265,5 м
глубина зоны растрекления	547,1 м

### Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;



з)  $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкобрасываемых конструкций, травмирование персонала;

д)  $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

Зоны поражения человека		
глубина зоны безвозвратных потерь		м.
глубина зоны тяжелого поражения		м.
глубина зоны среднего поражения	232,8	м.
глубина зоны легкого поражения	263,2	м.
безопасное расстояние	397,2	м.

Примечание.

Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:

а)  $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;

б)  $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;

в)  $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;

г)  $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

**Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	1 чел.
санитарные потери	4 чел.
вероятный ущерб	3,00 млн. руб.
частота реализации опасности	3,28E-07 год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	3,28E-07	граница объекта
Зона приемлемого риска	2,62E-08	232,8

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация муниципального характера

**Объект исследования: ООО "ЛУКОЙЛ-Пермь" ДНС-1213 «Юрчук» – авария с участием нефти.**

**Исходные данные**

Тип вещества:	<u>Легко воспламеняющаяся жидкость</u>
Наименование вещества:	<u>Нефть</u>
Форма хранения:	<u>Наземная емкость</u>
Объем емкости хранения	<u>100</u> м.куб
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>3</u> класс
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>IV</u> класс
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	% объ.
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	42 Мдж/кг
Молярная масса	300 кг/кмоль
Температура окружающей среды более	<u>10</u> °С
Скорость ветра менее	<u>2</u> м/с
Емкость разрушается полностью	
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>

## Результаты расчетов

Вес возможного разлива	82 000,00	кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	28,68	кг
Режим сгорания облака:	5	класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	5,21	КПа
	8,02	м

Зоны поражения зданий и сооружений	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	- м
глубина зоны слабых разрушений	- м
глубина зоны растрекления	52,4 м

### Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала;
- $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

Зоны поражения человека		
глубина зоны безвозвратных потерь		м.
глубина зоны тяжелого поражения		м.
глубина зоны среднего поражения		м.
глубина зоны легкого поражения		м.
безопасное расстояние	41,4	м.

### Примечание.

Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:

- $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;
- $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;
- $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;
- $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

## **Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	0	чел.
санитарные потери	0	чел.
вероятный ущерб	0,00	млн. руб.
частота реализации опасности	1,26E-07	год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	1,26E-07	граница объекта
Зона приемлемого риска	1,01E-08	33,3

## **Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация локального характера

**Объект исследования: ООО "ЛУКОЙЛ-Пермь" ГКС «Чашикино» – авария с участием нефти.**

## Исходные данные

Тип вещества:	<u>Легко воспламеняющаяся</u>
Наименование вещества:	<u>жидкость</u>
Форма хранения:	<u>Нефть</u>
Объем емкости хранения	<u>Наземная емкость</u>
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>200</u> м.куб
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>3</u> класс
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	<u>IV</u> <u>класс</u>
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	% объ.
Молярная масса	42 Мдж/кг
Температура окружающей среды более	300 кг/кмоль
Скорость ветра менее	<u>10</u> °С
Емкость разрушается полностью	<u>2</u> м/с
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>

### **Результаты расчетов**

Вес возможного разлива	164 000,00	кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	57,37	кг
Режим сгорания облака:	5	класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	6,57	кПа
	10,10	м

<b>Зоны поражения зданий и сооружений</b>	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	- м
глубина зоны слабых разрушений	- м
глубина зоны растрекления	78,8 м

### **Примечание.**

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкообрасываемых конструкций, травмирование персонала;
- $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

<b>Зоны поражения человека</b>		
глубина зоны безвозвратных потерь		м.
глубина зоны тяжелого поражения		м.
глубина зоны среднего поражения		м.
глубина зоны легкого поражения		м.
безопасное расстояние	61,3	м.

### **Примечание.**

Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:

- $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;
- $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;
- $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;
- $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

### **Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери 0 чел.

санитарные потери 1 чел.  
 вероятный ущерб 0,01 млн. руб.  
 частота реализации опасности 1,89E-07 год<sup>-1</sup>

<b>Зонирование территории по степени опасности ЧС</b> (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016 )		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	1,89E-07	граница объекта
Зона приемлемого риска	1,51E-08	45,8

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация локального характера

**Объект исследования: АЗС – авария с участием ЛВЖ.**

### Исходные данные

Тип вещества:	<u>Легко воспламеняющаяся жидкость</u>
Наименование вещества:	<u>Бензин</u>
Форма хранения:	<u>Наземная емкость</u>
Объем емкости хранения	<u>24</u> м.куб
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>3</u> класс
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>IV</u> класс
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	1,1 % объ.
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	44 Мдж/кг
Молярная масса	95,3 кг/кмоль
Температура окружающей среды более	<u>10</u> °С
Скорость ветра менее	<u>2</u> м/с
Емкость разрушается полностью	
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>

### Результаты расчетов

Вес возможного разлива	16 280,00 кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	395,22 кг
Режим сгорания облака:	5 класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	12,50 КПа
	19,53 м

<b>Зоны поражения зданий и сооружений</b>	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	- м
глубина зоны слабых разрушений	52,1 м
глубина зоны растрескивания	180,4 м

### Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала;
- $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

Зоны поражения человека		
глубина зоны безвозвратных потерь		м.
глубина зоны тяжелого поражения		м.
глубина зоны среднего поражения		м.
глубина зоны легкого поражения	37,2	м.
безопасное расстояние	112,0	м.

Примечание.

Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:

а)  $\Delta P_{ф} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{ф} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;

б)  $\Delta P_{ф} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;

в)  $\Delta P_{ф} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;

г)  $\Delta P_{ф} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

**Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	0 чел.
санитарные потери	1 чел.
вероятный ущерб	0,32 млн. руб.
частота реализации опасности	4,63E-06 год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016 )		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	4,63E-06	граница объекта
Зона приемлемого риска	3,71E-07	22,2

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация муниципального характера

**Объект исследования: АГЗС – авария с участием СУГ.**

**Исходные данные**

Тип вещества:	<u>Горючий газ</u>
Наименование вещества:	<u>СУГ (Пропан)</u>
Форма хранения:	<u>Наземная емкость</u>
Объем емкости хранения	22 м.куб
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	2 класс
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>IV класс</u>
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	2,3 % объ.
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	46,3 Мдж/кг
Молярная масса	44,096 кг/кмоль
Температура окружающей среды более	10 °С
Скорость ветра менее	2 м/с
Емкость разрушается полностью	
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>

**Результаты расчетов**

Вес возможного разлива	12 100,00 кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	8 748,48 кг
Режим сгорания облака:	4 класс
Максимальное избыточное давление	36,85 КПа

<b>Зоны поражения зданий и сооружений</b>	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	142,3 м
глубина зоны слабых разрушений	322,8 м
глубина зоны растрескивания	1343,9 м

Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- а)  $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;  
 б)  $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;  
 в)  $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;  
 г)  $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала;  
 д)  $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

<b>Зоны поражения человека</b>		
глубина зоны безвозвратных потерь		м.
глубина зоны тяжелого поражения		м.
глубина зоны среднего поражения		м.
глубина зоны легкого поражения	185,1	м.
безопасное расстояние	802,9	м.

Примечание.

Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:

- а)  $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;  
 б)  $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;  
 в)  $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;  
 г)  $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

**Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	2 чел.
санитарные потери	20 чел.
вероятный ущерб	11,45 млн. руб.
частота реализации опасности	$2,66E-06$ год <sup>-1</sup>

<b>Зонирование территории по степени опасности ЧС</b> (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	$2,66E-06$	граница объекта
Зона приемлемого риска	$2,13E-07$	67

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация регионального характера

**Объект исследования газорегуляторные станции и пункты. Оценка возможных последствий аварии с участием пожаровзрывоопасных веществ.**

Аварийный процесс может развиваться по одному из следующих сценариев:

- загазованность помещения;
- утечка газа в помещение при мгновенном воспламенении;
- пожар;
- утечка газа в помещение, образование взрывоопасной смеси, при наличии источника воспламенения – взрыв;
- повышение давления в газопроводе низкого давления при нарушении работы

газорегуляторного пункта (ГРП), приводящее к загазованности помещения с последующим возможным взрывом.

При этом осредненная частота возникновения аварии составляет примерно  $5 \cdot 10^{-4}$  на ГРП в год.

Основные причины аварий и несчастных случаев:

- некачественное обслуживание газового оборудования;
- отсутствие или неисправность приборов контроля;
- нарушение трудовой дисциплины;
- отсутствие средств индивидуальной защиты;
- стихийные бедствия и подвижки грунта;
- отказ или отсутствие аварийно предохранительной сигнализации;
- отсутствие системы очистки газа.

С учетом основных причин происшествий проведена оценка вероятности возникновения аварий с помощью метода «дерева отказов».

Так, вероятность воспламенения газозадушенной смеси в помещении ГРС (ГРП) составила  $2,8 \cdot 10^{-5}$  1/год, вероятность взрыва в жилых домах –  $1,3 \cdot 10^{-6}$  1/год. При этом маловероятно, чтобы при аварии на объектах систем газораспределения пострадало более одного человека. Ожидаемая вероятность травмирования персонала, согласно экспертным оценкам, не превысит значения  $10^{-7}$  1/год.

При определении зон действия основных поражающих факторов при авариях на ГРС (ГРП), сопровождающихся воспламенением утечки, зона действия поражающих факторов определяется объемом выброшенного газа, размером помещения и наличием естественной вентиляции (открытые двери). При наличии загазованности в помещении, превышающей предельно-допустимую концентрацию, теоретически возможны случаи отравлений, однако таких инцидентов при анализе реальных аварий не обнаружено.

### **Исходные данные**

Наименование вещества:	<u>Природный газ</u>
Объем помещения	<u>49,7 м<sup>3</sup></u>
Стихиометрическая концентрация газа в % по объему	<u>9,45</u>
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>4 класс</u>
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>класс I - наличие длинных труб, полостей, каверн, заполненных горючей смесью</u>
Удельная теплота сгорания горючего вещества	<u>44 Мдж/кг</u>
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	<u>3,42 кг.</u>
Расстояние от центра облака	<u>3 м.</u>

### **Результаты расчетов**

Режим сгорания облака:	<u>класс 3 - дефлаграция, скорость фронта пламени 200 - 300 м/с</u>
Максимальное избыточное давление	<u>82,9</u> КПа
Импульс фазы сжатия воздушной волны	<u>0,4</u> КПа*с

### **Параметры зон повреждения зданий**

<i>Характеристика зоны поражения</i>	<i>Глубина зоны, м.</i>
Зона полных разрушений	3,4
Зона тяжелых повреждений	4,1
Зона средних повреждений	8,0
Зона слабых разрушений	13,0
Зона растрескивания	31,1

Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

а)  $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;

б)  $\Delta P_{\phi} = 70$  кПа – тяжелые повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;

в)  $\Delta P_{\phi} = 28$  кПа – средние повреждения, возможно восстановление здания, поражение персонала

персонала;

д)  $\Delta P_{\phi} \leq 2$  кПа – частичное разрушение остекления.

### Параметры зон поражения человека

Характеристика зоны поражения	Вероятность поражения человека, $P_{пор}$	Глубина зоны, м.
Зона безусловного поражения	$P_{пор} > 0,99$	3,4
Зона тяжелого поражения	$0,5 < P_{пор} < 0,99$	4,6
Зона среднего поражения	$0,33 < P_{пор} < 0,5$	6,2
Зона легкого поражения	$0,01 < P_{пор} < 0,33$	10,0
Зона безопасности	$P_{пор} < 0,01$	24,9

#### Примечание.

Зоны поражения человека:

- нижний порог поражения – зона безопасности для человека при избыточном давлении во фронте ударной волны  $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа ( $0,05$  кгс/см<sup>2</sup>)

- легкие поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны  $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа ( $0,2-0,4$  кгс/см<sup>2</sup>) и характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами.

- средние поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны  $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа ( $0,4-0,6$  кгс/см<sup>2</sup>) и характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей.

- тяжелые и крайне тяжелые поражения возникают при избыточных давлениях соответственно  $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа ( $0,6-1,0$  кгс/см<sup>2</sup>) и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа ( $1,0$  кгс/см<sup>2</sup>) и сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;

#### Выводы:

При авариях, сопровождающихся взрывом в исследуемом помещении, зона действия поражающих факторов пожара или взрыва ограничена размерами помещения.

Элементы конструкции могут получить тяжелые повреждения.

Персонал, находящийся в помещении может получить смертельное поражение.

#### Определение степени опасности ЧС

Вероятное количество погибших	=	- чел.
Вероятное количество тяжелых поражений	=	- чел.
Вероятное количество средних поражений	=	1 чел.
Вероятный ущерб	=	0,15 млн. руб.
Частота реализации опасности	=	$2,80E-05$ год <sup>-1</sup>

#### Зонирование территории по степени опасности ЧС. (ГОСТ Р 22.2.01-2015)

Глубина зоны, м	Риск гибели человека, год <sup>-1</sup>	Категория зоны риска
Граница объекта	$2,80E-05$	Зона жесткого контроля
3,4 м.	$1,40E-05$	Зона жесткого контроля
4,6 м.	$2,80E-06$	Зона приемлемого риска
6,2 м.	$8,38E-07$	Зона приемлемого риска

#### Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)

Чрезвычайная ситуация муниципального характера

Объект исследования ООО ЕвроХим-УКК Склад резервного топлива – авария с участием ЛВЖ.

#### Исходные данные



Тип вещества:	<i>Легко воспламеняющаяся жидкость</i>
Наименование вещества:	<i>Дизельное топливо</i>
Форма хранения:	<i>Наземная емкость</i>
Объем емкости хранения	<u>2000</u> м.куб
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>3</u> класс
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>IV</u> класс
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	43,6 Мдж/кг
Молярная масса	172,3 кг/кмоль
Температура окружающей среды более	<u>10</u> °С
Скорость ветра менее	<u>2</u> м/с
Емкость разрушается полностью	
Расположение облака сгорания	<i>на поверхности земли</i>

### **Результаты расчетов**

Вес возможного разлива	1 680 000,00	кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	1 381,73	кг
Режим сгорания облака:	5	класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	18,97	кПа
	29,54	м

<b>Зоны поражения зданий и сооружений</b>	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	- м
глубина зоны слабых разрушений	86,0 м
глубина зоны растрескивания	364,1 м

### **Примечание.**

*Зоны разрушений зданий и сооружений:*

- $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала;
- $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

<b>Зоны поражения человека</b>		
глубина зоны безвозвратных потерь	-	м.
глубина зоны тяжелого поражения	-	м.
глубина зоны среднего поражения	-	м.
глубина зоны легкого поражения	-	м.
безопасное расстояние	216,0	м.

### **Примечание.**

*Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:*

- $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;
- $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;
- $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;
- $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

### **Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	1	чел.
санитарные потери	1	чел.
вероятный ущерб	2,65	млн. руб.
частота реализации опасности	3,88E-07	год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	3,88E-07	граница объекта
Зона приемлемого риска	3,10E-08	142,4

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация муниципального характера

**Объект исследования ООО ЕвроХим-УКК Склад взрывчатых материалов – авария с участием взрывчатых материалов.**

### Исходные данные

Тип объекта:	<u>Потенциально опасный</u>
Тип вещества:	<u>Взрывчатые вещества</u>
Форма использования:	<u>Хранение на стеллажах</u>
Наименование вещества:	<u>Тринитротолуол</u>
Количество вещества:	<u>до 1 т</u>
Характеристика прилегающей жилой зоны:	<u>1 чел/га</u>

### Результаты расчета

Определение параметров зоны поражения:

зона поражения:

Тип III (Узкая полоса)



где:  $Rз = 50 \text{ м}$

Зоны поражения зданий и сооружений		
глубина зоны полных разрушений	50,0	м
глубина зоны сильных разрушений	72,2	м
глубина зоны средних разрушений	118,5	м
глубина зоны слабых разрушений	207,4	м
глубина зоны растрекления	611,1	м

Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- $\Delta P_{\phi} \geq 100 \text{ кПа}$  – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 53 - 100 \text{ кПа}$  – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 28 - 53 \text{ кПа}$  – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 12 - 28 \text{ кПа}$  – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала;
- $\Delta P_{\phi} \leq 3 \text{ кПа}$  – частичное разрушение остекления.

Зоны поражения человека		
глубина зоны безвозвратных потерь	50,0	м.
глубина зоны тяжелого поражения	68,0	м.
глубина зоны среднего поражения	92,6	м.

глубина зоны легкого поражения	148,1	м.
безопасное расстояние	370,4	м.

Примечание.

Зоны поражения человека:

а)  $\Delta P_{\text{рф}} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\text{рф}} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;

б)  $\Delta P_{\text{рф}} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;

в)  $\Delta P_{\text{рф}} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;

г)  $\Delta P_{\text{рф}} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

**Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	1 чел.
санитарные потери	1 чел.
вероятный ущерб	0,07 млн. руб.
частота реализации опасности	2,02E-07 год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	2,02E-07	граница объекта
Зона приемлемого риска	1,81E-07	50,0
Зона приемлемого риска	3,02E-08	68,0
Зона приемлемого риска	1,61E-08	92,6

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация локального характера

**2.1.3.3 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на транспорте и транспортных коммуникациях**

Из анализа транспортировки опасных грузов по исследуемой территории видно, что возможны чрезвычайные ситуации техногенного характера при транспортировке опасных грузов.

Исходя из данных статистики мониторинга аварий и чрезвычайных ситуаций на железных и автодорогах России, а также, учитывая состояние специализированного парка средств для транспортировки опасных грузов, определена вероятность аварии с одной единицей транспорта, перевозящей разово опасный груз в расчете на 1 км пути.

**Статистика аварий по РФ для экспертной оценки**

Объект	Показатель	Риск аварии, год-1	Риск ЧС, год-1
Ж/Д	1/ед.*км.*год	3,73E-10	4,55E-12
А/Д	1/ед.*км.*год	3,03E-09	2,07E-11
Вода	1/ед.*км.*год	3,64E-11	1,09E-11
Авиа - коммерческая авиация	авиа происшествие	7,04E-09	2,20E-09
Авиа - «малая» авиация	на 1 вылет	9,80 E-05	1.60 E-06
ХОО	1 объект	2,94E-03	6,39E-05
РОО	1 объект	2,21E-02	1,50e-03
ПОО (СУГ)	1 емкость	5,00E-06	3,00E-07
ПОО (ЛВЖ)	1 емкость	5,00E-06	5,00E-07
ПОО (ВВ)	1 тонна	6,72 E-07	8,40 E-08

Согласно данным Минпромэнерго России средние показатели аварийности на трубопроводном транспорте составляют:

Наименование видов транспорта	Протяженность (количество) объектов, тыс. км (ед.)	Объем перевозок грузов, тонно/км,	Показатель и аварийности, единиц/тыс. км	Степень износа, %	
				Основных производственных фондов	Систем Защиты
Магистральный трубопроводный:					
- нефтепроводы	50,722	986 млн. т/год	0,2	35-75	35-64
- газопроводы	141,9	125000 млн. куб. м	0,26	34-40	31-40
- продуктопроводы	23,93	350000 млн. куб. м	0,11	27-74	30-70

Данные показатели являются базовыми для дальнейшего определения вероятности развития чрезвычайных ситуаций.

Расчеты возможных последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с авариями при транспортировке опасных веществ проводились исходя из максимальных возможных объемов имеющихся в эксплуатации специальных транспортных средств, а также из расчета, что авария происходит в месте маршрута транспортного средства с наибольшей плотностью населения.

**Объект исследования: железнодорожный транспорт – авария с участием хлора.**

**Исходные данные:**

**АХОВ**

Q - запасы АХОВ на объекте

Способ хранения

$d_i$  - плотность АХОВ

**Условия аварии**

Землетрясения 6 баллов и менее

Скорость ветра

Температура воздуха

Степень вертикальной устойчивости атмосферы -

Емкости, содержащие АХОВ

Обваловка емкостей с АХОВ разрушена

$h$  - толщина слоя разлива АХОВ 0,05 м.

$N$  - время с момента разрушения емкости

**Результаты расчетов:**

$$K_2 = 0,052$$

$$K_3 = 1$$

$$K_4 = 1,67$$

$$K_5 = 0,23$$

$$K_7 = 1$$

Определение времени испарения АХОВ, час.

$$T = 0,89$$

Определение коэффициентов зависящих от времени, прошедшего после разрушения объекта

$$K_6 = 1,00$$

Определение эквивалентного количества АХОВ в облаке зараженного воздуха

$$Q_{\text{э}} = 8,746 \text{ т.}$$

Определение максимальной скорости переноса переднего фронта зараженного воздуха.

$$v = 18 \text{ км/ч.}$$

Определение глубины зоны возможного химического заражения, км.

$$\begin{aligned} \Gamma_{\text{п}} &= 7,303 \text{ км.} \\ \Gamma_{\text{п}} &= 72 \text{ км.} \\ \Gamma &= 7,303 \text{ км.} \end{aligned}$$

Определение площади зоны возможного химического заражения.

$$S_{\text{в}} = 20,926 \text{ км}^2.$$

Определение характеристик зон возможного химического заражения по степени воздействия на человека.

Зона поражения	Глубина, км.	Площадь, км <sup>2</sup> .	Количество населения, чел.
смертельного	1,069	0,299	30
тяжелого	1,390	0,590	88
среднего	1,835	0,875	219
пороговая	7,303	19,162	2874
легкая	12,414	59,709	5971

Определение количества пострадавших.

смертельное поражение	3 чел.
тяжелое поражение	15 чел.
среднее поражение	51 чел.
слабое поражение	63 чел.

Определение степени опасности ЧС.

частота реализации опасности	6,39E-05 год <sup>-1</sup>
безвозвратные потери	3 чел.
санитарные потери	130 чел.
возможный финансовый ущерб	110,255 млн. руб.

Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304).

Чрезвычайная ситуация регионального характера

Зонирование территории по степени опасности ЧС.

(ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)

Глубина зоны, км	Риск гибели человека	Категория зоны риска
1,069	3,83E-05	Зона жесткого контроля
1,390	6,39E-06	Зона приемлемого риска
1,835	1,92E-06	Зона приемлемого риска

**Объект исследования: железнодорожный транспорт – авария с участием аммиака.**

### Исходные данные:

#### АХОВ

Q - запасы АХОВ на объекте

Способ хранения

d<sub>i</sub> - плотность АХОВ

#### Условия аварии

Землетрясения 6 баллов и менее

Скорость ветра

Температура воздуха

Степень вертикальной устойчивости атмосферы -

Емкости, содержащие АХОВ

Обваловка емкостей с АХОВ разрушена

h - толщина слоя разлива АХОВ 0,05 м.

N - время с момента разрушения емкости

### Результаты расчетов:

Определение коэффициентов зависящих от физико-химических свойств АХОВ и состояния окружающей среды

Аммиак изотермическое хранение

51 т.

изотермическое

0,681 т/м<sup>3</sup>.

3 м/с.

20 °С

изотермия

разрушены полностью

разрушена полностью

0,05 м.

4 ч.

$$K_2 = 0,025$$

$$K_3 = 0,04$$

$$K_4 = 1,67$$

$$K_5 = 0,23$$

$$K_7 = 1$$

Определение времени испарения АХОВ, час.

$$T = 0,82$$

Определение коэффициентов зависящих от времени, прошедшего после разрушения объекта

$$K_6 = 1,00$$

Определение эквивалентного количество АХОВ в облаке зараженного воздуха

$$Q_{\text{э}} = 0,575 \text{ т.}$$

Определение максимальной скорости переноса переднего фронта зараженного воздуха.

$$v = 18 \text{ км/ч.}$$

Определение глубины зоны возможного химического заражения, км.

$$\Gamma_{\text{п}} = 1,626 \text{ км.}$$

$$\Gamma_{\text{п}} = 72 \text{ км.}$$

$$\Gamma = 1,626 \text{ км.}$$

Определение площади зоны возможного химического заражения.

$$S_{\text{в}} = 1,038 \text{ км}^2.$$

Определение характеристик зон возможного химического заражения по степени воздействия на человека.

Зона поражения	Глубина, км.	Площадь, км <sup>2</sup> .	Количество населения, чел.
смертельного	0,238	0,015	1
тяжелого	0,310	0,029	4
среднего	0,409	0,043	11
пороговая	1,626	0,950	143
легкая	2,765	2,962	296

Определение количества пострадавших.

смертельное поражение	0 чел.
тяжелое поражение	1 чел.
среднее поражение	3 чел.
слабое поражение	4 чел.

Определение степени опасности ЧС.

частота реализации опасности	1,28E-04 год <sup>-1</sup>
безвозвратные потери	0 чел.
санитарные потери	7 чел.
возможный финансовый ущерб	5,469 млн. руб.

Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304).

Чрезвычайная ситуация регионального характера

Зонирование территории по степени опасности ЧС.

(ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)

Глубина зоны, км	Риск гибели человека	Категория зоны риска
0,238	7,67E-05	Зона жесткого контроля
0,310	1,28E-05	Зона жесткого контроля
0,409	3,83E-06	Зона приемлемого риска

Объект исследования: автомобильный транспорт – авария с участием хлора.

**Исходные данные:**

АХОВ

Хлор

Q - запасы АХОВ на объекте		3,44 т.
Способ хранения	изотермическое	
d <sub>i</sub> - плотность АХОВ		1,553 т/м <sup>3</sup> .
<u>Условия аварии</u>		
Землетрясения 6 баллов и менее		
Скорость ветра		3 м/с.
Температура воздуха		20 °С
Степень вертикальной устойчивости атмосферы - Емкости, содержащие АХОВ	изотермия разрушены полностью	
Обваловка емкостей с АХОВ разрушена	разрушена полностью	
h - толщина слоя разлива АХОВ 0,05 м.		0,05 м.
N - время с момента разрушения емкости		4 ч.

### **Результаты расчетов:**

*Определение коэффициентов зависящих от физико-химических свойств АХОВ и состояния окружающей среды*

$$K_2 = 0,052$$

$$K_3 = 1$$

$$K_4 = 1,67$$

$$K_5 = 0,23$$

$$K_7 = 1$$

*Определение времени испарения АХОВ, час.*

$$T = 0,89$$

*Определение коэффициентов зависящих от времени, прошедшего после разрушения объекта*

$$K_6 = 1,00$$

*Определение эквивалентного количества АХОВ в облаке зараженного воздуха*

$$Q_э = 0,885 \text{ т.}$$

*Определение максимальной скорости переноса переднего фронта зараженного воздуха.*

$$v = 18 \text{ км/ч.}$$

*Определение глубины зоны возможного химического заражения, км.*

$$\Gamma_{II} = 2,023 \text{ км.}$$

$$\Gamma_{II} = 72 \text{ км.}$$

$$\Gamma = 2,023 \text{ км.}$$

*Определение площади зоны возможного химического заражения.*

$$S_B = 1,605 \text{ км}^2.$$

*Определение характеристик зон возможного химического заражения по степени воздействия на человека.*

Зона поражения	Глубина, км.	Площадь, км <sup>2</sup> .	Количество населения, чел.
смертельного	0,296	0,023	6
тяжелого	0,385	0,045	11
среднего	0,508	0,067	17
пороговая	2,023	1,470	220
легкая	3,438	4,580	458

*Определение количества пострадавших.*

смертельное поражение	1 чел.
тяжелое поражение	1 чел.
среднее поражение	4 чел.
слабое поражение	5 чел.

*Определение степени опасности ЧС.*

частота реализации опасности	6,39E-05 год <sup>-1</sup>
безвозвратные потери	1 чел.
санитарные потери	11 чел.

возможный финансовый ущерб

9,379 млн. руб.

Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304).

Чрезвычайная ситуация регионального характера

Зонирование территории по степени опасности ЧС.

(ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)

Глубина зоны, км	Риск гибели человека	Категория зоны риска
0,296	3,83E-05	Зона жесткого контроля
0,385	6,39E-06	Зона приемлемого риска
0,508	1,92E-06	Зона приемлемого риска

**Объект исследования: автомобильный транспорт – авария с участием взрывчатых веществ.**

### Исходные данные

Тип объекта:

Потенциально опасный

Тип вещества:

Взрывчатые вещества

Форма использования:

Хранение на стеллажах

Наименование вещества:

Тринитротолуол

Количество вещества:

5-10 т

Характеристика прилегающей жилой зоны:

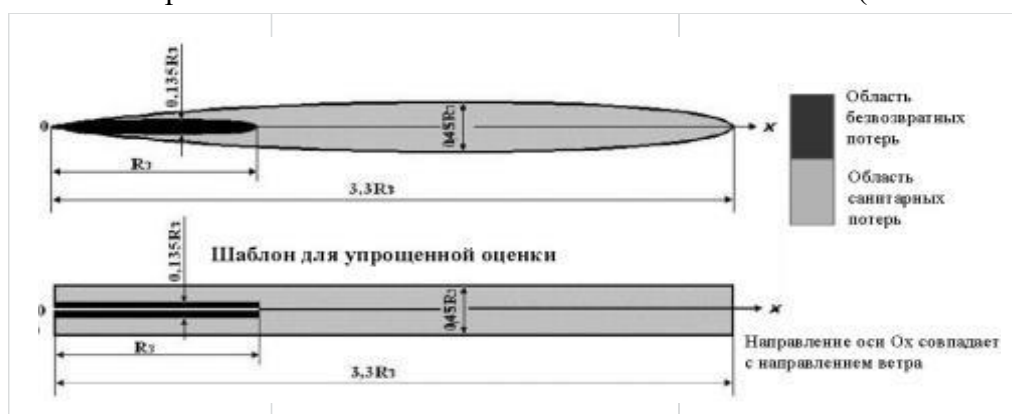
5 чел/га

### Результаты расчета

Определение параметров зоны поражения:

зона поражения:

Тип III (Узкая полоса)



где:  $R_з = 100 \text{ м}$

Зоны поражения зданий и сооружений		
глубина зоны полных разрушений	100,0	м
глубина зоны сильных разрушений	144,4	м
глубина зоны средних разрушений	237,0	м
глубина зоны слабых разрушений	414,8	м
глубина зоны растрекления	1222,2	м

### Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

а)  $\Delta P_ф \geq 100 \text{ кПа}$  – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;

б)  $\Delta P_ф = 53 - 100 \text{ кПа}$  – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;

в)  $\Delta P_ф = 28 - 53 \text{ кПа}$  – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;

г)  $\Delta P_ф = 12 - 28 \text{ кПа}$  – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала;

д)  $\Delta P_ф \leq 3 \text{ кПа}$  – частичное разрушение остекления.

### Зоны поражения человека



глубина зоны безвозвратных потерь	100,0	м.
глубина зоны тяжелого поражения	135,9	м.
глубина зоны среднего поражения	185,2	м.
глубина зоны легкого поражения	296,3	м.
безопасное расстояние	740,7	м.

*Примечание. Зоны поражения человека: а)  $\Delta P_{рф} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{рф} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.; б)  $\Delta P_{рф} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей; в)  $\Delta P_{рф} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами; г)  $\Delta P_{рф} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.*

### Определение степени опасности ЧС

безвозвратные потери	1 чел.
санитарные потери	3 чел.
вероятный ущерб	2,76 млн. руб.
частота реализации опасности	4,30E-05 год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона жесткого контроля	3,87E-05	100,0
Зона приемлемого риска	6,45E-06	135,9
Зона приемлемого риска	3,44E-06	185,2

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация муниципального характера

**Объект исследования: железнодорожный транспорт – авария с участием ЛВЖ.**

### Исходные данные

Тип вещества:	<u>Легко воспламеняющаяся жидкость</u>
Наименование вещества:	<u>Бензин, ДТ, нефть</u>
Форма хранения:	<u>Наземная емкость</u>
Объем емкости хранения	<u>72</u> м.куб
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>3</u> класс
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>IV</u> класс
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	1,1 % объ.
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	44 Мдж/кг
Молярная масса	95,3 кг/кмоль
Температура окружающей среды более	<u>10</u> °С
Скорость ветра менее	<u>2</u> м/с
Емкость разрушается полностью	
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>

### Результаты расчетов

Вес возможного разлива	53 280,00	кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	1 293,45	кг
Режим сгорания облака:	5	класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	18,56	кПа
	28,99	м

<b>Зоны поражения зданий и сооружений</b>
---

глубина зоны полных разрушений	-	М
глубина зоны сильных разрушений	-	М
глубина зоны средних разрушений	-	М
глубина зоны слабых разрушений	104,0	М
глубина зоны растрескивания	370,9	М

**Примечание.**

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- а)  $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- б)  $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- в)  $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;
- г)  $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкобрасываемых конструкций, травмирование персонала;
- д)  $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

Зоны поражения человека		
глубина зоны безвозвратных потерь		М.
глубина зоны тяжелого поражения		М.
глубина зоны среднего поражения		М.
глубина зоны легкого поражения	72,2	М.
безопасное расстояние	228,8	М.

**Примечание.**

Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:

- а)  $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;
- б)  $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;
- в)  $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;
- г)  $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

**Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	0 чел.
санитарные потери	2 чел.
вероятный ущерб	1,25 млн. руб.
частота реализации опасности	9,14E-06 год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	7,31E-07	43,3

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация муниципального характера

**Объект исследования: автомобильный транспорт – авария с участием ЛВЖ.**

**Исходные данные**

Тип вещества:	<u>Легко воспламеняющаяся</u>
Наименование вещества:	<u>жидкость</u>
Форма хранения:	<u>Бензин</u>
Объем емкости хранения	<u>Наземная емкость</u>
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>24</u> м.куб
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>3</u> класс
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	<u>IV</u> класс
	1,1 % объ.

Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	44	Мдж/кг
Молярная масса	95,3	кг/кмоль
Температура окружающей среды более	<u>10</u>	°С
Скорость ветра менее	<u>2</u>	м/с
Емкость разрушается полностью		
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>	

### **Результаты расчетов**

Вес возможного разлива	16 280,00	кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	395,22	кг
Режим сгорания облака:	5	класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	12,50	кПа
	19,53	м

<b>Зоны поражения зданий и сооружений</b>	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	- м
глубина зоны слабых разрушений	52,1 м
глубина зоны растрекления	180,4 м

#### Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкобрасываемых конструкций, травмирование персонала;
- $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

<b>Зоны поражения человека</b>		
глубина зоны безвозвратных потерь		М.
глубина зоны тяжелого поражения		М.
глубина зоны среднего поражения		М.
глубина зоны легкого поражения	37,2	М.
безопасное расстояние	112,0	М.

#### Примечание.

Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:

- $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;
- $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;
- $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;
- $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

### **Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	0	чел.
санитарные потери	1	чел.
вероятный ущерб	0,32	млн. руб.
частота реализации опасности	4,63E-06	год <sup>-1</sup>

<b>Зонирование территории по степени опасности ЧС</b> (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	3,71E-07	22,2

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация муниципального характера

**Объект исследования: автомобильный транспорт – авария с участием СУГ.**

## Исходные данные

Тип вещества:	<u>Горючий газ</u>
Наименование вещества:	<u>СУГ (Пропан)</u>
Форма хранения:	<u>Наземная емкость</u>
Объем емкости хранения	<u>22</u> м.куб
Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов:	<u>2</u> класс
Характер загроможденности окружающего пространства:	<u>IV</u> <u>класс</u>
Нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ	2,3 % объ.
Удельная теплота сгорания горючего вещества, Мдж/кг;	46,3 Мдж/кг
Молярная масса	44,096 кг/кмоль
Температура окружающей среды более	<u>10</u> °С
Скорость ветра менее	<u>2</u> м/с
Емкость разрушается полностью	
Расположение облака сгорания	<u>на поверхности земли</u>

## Результаты расчетов

Вес возможного разлива	12 100,00	кг
Масса горючего вещества, содержащегося в облаке	8 748,48	кг
Режим сгорания облака:	4	класс
Максимальное избыточное давление на расстоянии	36,85	КПа
	55,76	м

<b>Зоны поражения зданий и сооружений</b>	
глубина зоны полных разрушений	- м
глубина зоны сильных разрушений	- м
глубина зоны средних разрушений	142,3 м
глубина зоны слабых разрушений	322,8 м
глубина зоны растрекления	1343,9 м

### Примечание.

Зоны разрушений зданий и сооружений:

- $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 53 - 100$  кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 28 - 53$  кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;
- $\Delta P_{\phi} = 12 - 28$  кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала;
- $\Delta P_{\phi} \leq 3$  кПа – частичное разрушение остекления.

<b>Зоны поражения человека</b>		
глубина зоны безвозвратных потерь		М.
глубина зоны тяжелого поражения		М.
глубина зоны среднего поражения		М.
глубина зоны легкого поражения	185,1	М.
безопасное расстояние	802,9	М.

### Примечание.

Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:

- $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;
- $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа средние поражения, характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;
- $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;
- $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.

## **Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	2 чел.
санитарные потери	20 чел.
вероятный ущерб	11,45 млн. руб.
частота реализации опасности	2,66E-06 год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона приемлемого риска	2,13E-07	67

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация регионального характера

**Объект исследования: трубопроводный транспорт – авария с участием нефти.**

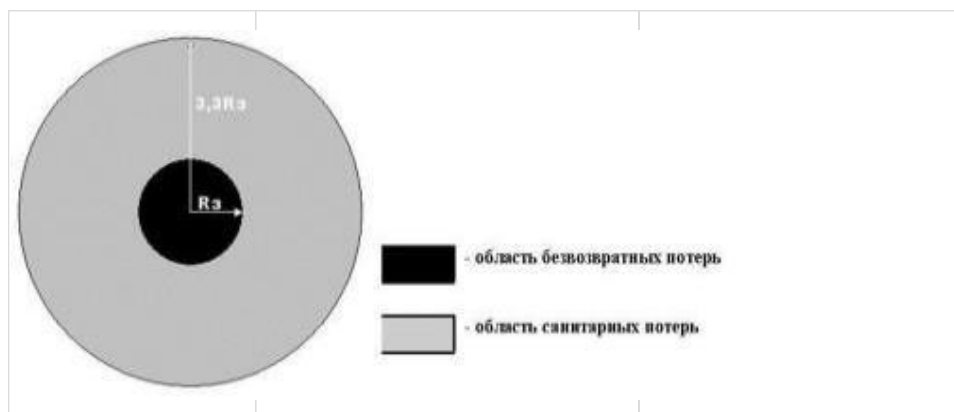
### Исходные данные

Тип объекта:	<u>Трубопроводный транспорт</u>
Тип вещества:	<u>Горючие жидкости</u>
Свойства:	<u>Давление насыщенных паров при 20°C менее 0,3 бар</u>
Наименование вещества:	<u>Дизельное топливо, нефть</u>
Диаметр трубопровода:	<u>0,4-1 м</u>
Характеристика прилегающей жилой зоны:	<u>5 чел/га</u>

### Результаты расчета

Определение параметров зоны поражения:  
зона поражения:

Тип I (Круг)



где:  $Rз = 25 \text{ м}$

площадь области безвозвратных потерь	0,2 га
площадь области санитарных потерь	1,94 га
глубина зоны безвозвратных потерь	25 м
глубина зоны санитарных потерь	82,5 м
Определение числа людей попавших в зону поражения.	
число людей в области безвозвратных потерь	0 чел
число людей в области санитарных потерь	5 чел
Определение количества пострадавших.	
поправочный коэффициент смягчения последствий	1,00
число безвозвратных потерь	0 чел
число пострадавших	5 чел
Определение степени опасности ЧС	
безвозвратные потери	0 чел.
санитарные потери	5 чел.
вероятный ущерб	2,25 млн. руб.

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона жесткого контроля	6,81E-05	25,0
Зона жесткого контроля	1,13E-05	82,5

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация муниципального характера

**Объект исследования: трубопроводный транспорт – авария с участием природного газа.**

### Исходные данные

Тип объекта:

Трубопроводный транспорт

Тип вещества:

Воспламеняющиеся газы

Свойства:

Под давлением

Наименование вещества:

Природный газ

Диаметр трубопровода:

0,4-1 м

Характеристика прилегающей жилой зоны:

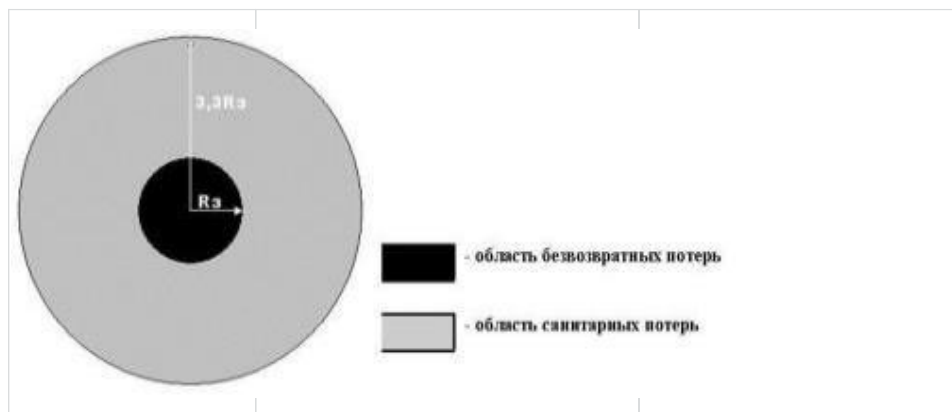
5 чел/га

### Результаты расчета

Определение параметров зоны поражения:

зона поражения:

Тип I (Круг)



где:  $Rз = 25 м$

площадь области безвозвратных потерь	0,2 га
площадь области санитарных потерь	1,94 га
глубина зоны безвозвратных потерь	25 м
глубина зоны санитарных потерь	82,5 м
Определение числа людей попавших в зону поражения.	
число людей в области безвозвратных потерь	0 чел
число людей в области санитарных потерь	5 чел
Определение количества пострадавших.	
поправочный коэффициент смягчения последствий	1,00
число безвозвратных потерь	0 чел
число пострадавших	5 чел
Определение степени опасности ЧС	
безвозвратные потери	0 чел.
санитарные потери	5 чел.
вероятный ущерб	2,25 млн. руб.
частота реализации опасности	1,04E-03 год <sup>-1</sup>

Зонирование территории по степени опасности ЧС (ГОСТ Р 22.2.01-2015 и ГОСТ Р 22.2.10-2016)		
Категория зоны риска	Риск гибели человека	Глубина, м
Зона жесткого контроля	9,38E-04	25,0
Зона жесткого контроля	1,56E-04	82,5

**Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)**

Чрезвычайная ситуация муниципального характера

### 2.1.3.4 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций в результате террористического воздействия

#### Исходные данные

Тип вещества: Взрывчатое вещество  
 Наименование вещества: Тринитротолуол  
 Количество вещества, кг.: 50

#### Результаты расчета

1. Определение параметров зоны поражения человека взрывной ударной волной:

Характеристика зоны поражения	Вероятность поражения человека, $R_{пор}$	Глубина зоны, м.
Зона безусловного поражения	$R_{пор} > 0,99$	2,03
Зона тяжелого поражения	$0,5 < R_{пор} < 0,99$	2,43
Зона среднего поражения	$0,33 < R_{пор} < 0,5$	2,82
Зона легкого поражения	$0,01 < R_{пор} < 0,33$	3,64
Зона безопасности	$R_{пор} < 0,01$	6,25

#### Примечание.

Зоны поражения человека:

- нижний порог поражения – зона безопасности для человека при избыточном давлении во фронте ударной волны  $\Delta P_{\phi} < 5$  кПа (0,05 кгс/см<sup>2</sup>)
- легкие поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны  $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа (0,2-0,4 кгс/см<sup>2</sup>) и характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами.
- средние поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны  $\Delta P_{\phi} \approx 40-60$  кПа (0,4-0,6 кгс/см<sup>2</sup>) и характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей.
- тяжелые и крайне тяжелые поражения возникают при избыточных давлениях соответственно  $\Delta P_{\phi} \approx 60-100$  кПа (0,6-1,0 кгс/см<sup>2</sup>) и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа (1,0 кгс/см<sup>2</sup>) и сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;

2. Определение параметров зон повреждения зданий:

Характеристика зоны поражения	Глубина зоны, м.
Зона полных разрушений	2,03
Зона тяжелых повреждений	2,30
Зона средних повреждений	3,64
Зона слабых разрушений	4,17
Зона растрескивания	9,26

Примечание. Зоны разрушений зданий и сооружений: а)  $\Delta P_{\phi} \geq 100$  кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала; б)  $\Delta P_{\phi} = 70$  кПа – тяжелые повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала; в)  $\Delta P_{\phi} = 28$  кПа – средние повреждения, возможно восстановление здания, поражение персонала; г)  $\Delta P_{\phi} = 14$  кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала; д)  $\Delta P_{\phi} \leq 2$  кПа – частичное разрушение остекления.

2. Определение параметров зон поражения осколками:

Расчетные возможные радиусы поражения для осколков следующие:

$$R_{\text{пор}} = \frac{4 \cdot \rho_{\text{см}} \cdot d \cdot \ln(V_0 / V_{\text{пор}})}{3 \cdot C_x \cdot \rho_{\text{возд}}}, \text{ м}$$

где  $C_x$  – коэффициент сопротивления воздуха, принимается равным 1,5;  
 $\rho_{\text{возд}}$  – плотность воздуха 1,29 кг/м<sup>3</sup>.

Радиусы поражения осколков

$M_{\text{оск. гр.}}$	$R_{\text{пор, м}}$
1	31,5
2	62,1
3	72,6
4	87,6
5	100,8
6	112,8
7	123,7
8	133
9	143,5
10	152,2

### Вывод.

Из приведенных расчетов видно, что осколки массой 10 г обладают поражающей способностью на расстоянии до 152,2 метров, следовательно, зона с радиусом 152,2 м будет являться зоной сплошного поражения персонала (населения), находящегося вблизи стоянки легкового автомобиля.

Безопасное расстояние для зданий и сооружений для рассматриваемого варианта воздействия может быть принято 10 метрам.

Количество пострадавших может составить до 120 человек.

Количество погибших может составить от 5 до 20 человек.

Материальный ущерб может достигнуть 10 млн. руб.

Возможные типы взрывных устройств и предметы, в которых они могут располагаться, а также безопасное расстояние при обнаружении подозрительных предметов приведены в следующей таблице

### Типы взрывных устройств

Тип взрывного устройства или предмет (машина), где взрывное устройство размещено	Безопасное расстояние от взрывного устройства, $R_{\text{без, м}}$
Граната РГД-5	не менее 50
Граната Ф-1	не менее 200
Тротиловая шашка массой 200 граммов	45
Тротиловая шашка массой 400 граммов	55
Пивная банка 0,33 литра	60
Мина МОН-50	85
Чемодан (кейс)	230
Дорожный чемодан	350
Автомобиль типа «Жигули»	460
Автомобиль типа «Волга»	580
Микроавтобус	920
Грузовая автомашина (фургон)	1240

### Оценка возможных последствий проведения террористических актов

Потенциальные объекты проведения террористических актов можно ранжировать по следующим характеристикам:



А. Доступность объекта для совершения теракта.

1. Ограничений в доступе нет. Службы, отвечающие за общий порядок на объекте, отсутствуют.
2. Ограничений доступа нет. На объекте существуют службы, отвечающие за общий порядок.
3. Доступ на объект ограничен.
4. Объект находится под военизированной охраной.

Б. Технические средства, необходимые для осуществления теракта.

1. Общевоинское оружие или до 1-го кг взрывчатых веществ.
2. Свыше 1-го кг взрывчатых веществ.
3. Транспортные средства, вооружение и значительное количество взрывчатых веществ.
4. Радиационно, химически и биологически опасные вещества.
5. Специальная техника или уникальное, не находящееся на вооружении войск министерств внутренних дел и обороны, оружие.

В. Необходимый уровень квалификации для осуществления теракта.

1. Навыки обращения с огнестрельным оружием или минимальные знания по осуществлению взрывных работ.
2. Опыт проведения взрывных работ, умение оценить направленность и разрушительную способность взрыва.
3. Знание специфики функционирования объекта теракта, владение навыками и умениями обращения со спецсредствами или опасными спецвеществами.

Г. Периодичность повторения условий, при которых теракт может принести максимальный ущерб.

1. Постоянно.
2. Ежедневно в часы «пик».
3. Несколько раз в месяц.
4. Несколько раз в год.
5. Условия уникальны и могут быть повторены только раз в несколько лет.

Д. Последствия осуществленного на объекте теракта.

1. Несколько десятков пострадавших, локальные разрушения, нанесен незначительный (в масштабах края) экономический ущерб.
2. Число пострадавших порядка сотни человек, площадь разрушения или заражения местности составляет несколько квадратных километров, на несколько дней парализована нормальная жизнь края, нанесен существенный экономический ущерб.
3. Число пострадавших – несколько сотен человек, площадь разрушения или заражения местности составляет несколько десятков квадратных километров, нарушена инфраструктура, на восстановление которой потребуется несколько недель или привлечение федеральных сил и средств, нанесен экономический ущерб, сопоставимый с бюджетом края.
4. Число пострадавших – несколько тысяч человек, площадь разрушения или заражения местности составляет несколько сот квадратных километров, последствия выходят за рамки края и являются трагедией общегосударственного масштаба.

**Типовой перечень критических «точек»  
с указанием возможных последствий (графа «Д»).**

Наименование объекта	Характеристики объекта				
	А	Б	В	Г	Д
Трубопроводы и скважины питьевой воды	2	1 или 4	1 или 3	1	1 или 2
Водоочистные сооружения	3	1 или 4	1 или 3	1	1 или 2
Места проведения досуга	2	1-3	1-3	4	1 или 2
Автозаправочные станции	2	1-3	1-3	4	1
Автомобильные дороги	1	1	1	1	1 или 2
Железнодорожные сети	2	1	1	1	1 или 2

### ***2.1.3.5 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на гидротехнических сооружениях***

***Объект исследования: ГТС шламохранилища 1-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий».***

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

При гидродинамической аварии на ГТС шламохранилища катастрофические последствия не наступают. Местность в зоне затопления представляет собой пойму промканала (руч. Толыч), ограниченную рельефом местности.

Ущерб от гидродинамической аварии возникает за счет несанкционированного сброса сточных вод в окружающую среду (до ~236,78 тыс. м<sup>3</sup>). При наиболее тяжелых последствиях будет повреждена или разрушена насосная станция № 1 оборотного водоснабжения. Травмирование или гибель дежурного оператора насосной станции № 1 оборотного водоснабжения расчетом не прогнозируется.

Никакие другие промышленные и гражданские объекты (населенные пункты) в зону затопления не попадают. Никакие другие промышленные и гражданские объекты (населенные пункты) в зону затопления не попадают.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте не способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $2,5 \times 10^{-3}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию муниципального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 50 человек либо размер материального ущерба составляет до 5 млн. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $5,63 \times 10^{-5}$  раз в год.

***Объект исследования: ГТС шламохранилища 2-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий».***

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

В зоне затопления нет никаких гражданских и сторонних промышленных объектов. Наиболее тяжелые последствия аварии состоят в сбросе в окружающую среду загрязненных вод в объеме до 2,3 млн. м<sup>3</sup>. Площадь затопления нижнего бьефа по трассе аварийного потока до 1 км составит ~11 га. Основной объем сброшенных вод попадает в р. Лёнва (южная) и далее в Камское водохранилище.

В зону затопления попадает дренажная насосная станция (ДНС) плотины шламохранилища, на которой в течение каждой смены 2-3 часа находится шламовщик-бассейнщик, а также перегрузочный узел № 10 (ПУ-10) с прилегающими галереями конвейерного транспортера пустой породы на солеотвал, на которых постоянно присутствует машинист конвейера. Персонал ДНС и ПУ-10 не пострадает в результате гидродинамической аварии. Персонал других организаций в зоне затопления отсутствует, т. е. появление пострадавших и погибших в результате гидродинамической аварии на шламохранилище исключается. Вторичные поражающие факторы аварии отсутствуют. Загрязняющие компоненты аварийного сброса не являются токсичными для людей и животных.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте не способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $2,5 \times 10^{-3}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию муниципального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 50 человек либо размер материального ущерба составляет до 5 млн. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $5,63 \times 10^{-5}$  раз в год.

***Объект исследования: ГТС шламохранилища 3-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий».***

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

При гидродинамической аварии на ГТС шламохранилища катастрофические последствия не наступают. Местность в зоне затопления представляет собой лог ниже створа плотины и пойму р. Лёнва, ограниченную рельефом местности.

Ущерб от гидродинамической аварии возникает за счет несанкционированного сброса сточных вод в окружающую среду (до ~2,345 млн. м<sup>3</sup>). Никакие сторонние промышленные и гражданские объекты (населенные пункты) в зону затопления не попадают. Гибель и травматизм людей не прогнозируется.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-4}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию муниципального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 50 человек либо размер материального ущерба составляет до 5 млн. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $2,5 \times 10^{-5}$  раз в год.

***Объект исследования: ГТС шламохранилища 4-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий».***

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

В зоне затопления нет населенных пунктов и мест скопления людей. Вторичные поражающие факторы от воздействия волны прорыва отсутствуют. В результате аварии в окружающую среду сбрасывается до 4,16 млн. м<sup>3</sup> рассола.

В зависимости от участка прорыва дамбы в зону сильных разрушений попадает насосная станция оборотных рассолов или ДНС-1213 ООО «Лукойл-Пермь» по добыче и перекачке нефти Юрчукского месторождения. Гибель и травматизм дежурного персонала на этих объектах согласно не ожидается. Площадь затопления нижнего бьефа по трассе аварийного потока на участке наиболее вероятной аварии составит ~245 га, на участке наиболее тяжелых последствий — ~230 га.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-4}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию муниципального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 50 человек либо размер материального ущерба составляет до 5 млн. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $2,5 \times 10^{-5}$  раз в год.

***Объект исследования: ГТС Верхне-Зырянского водохранилища ПАО «Уралкалий».***

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

При гидродинамической аварии на ГТС водохранилища в зону затопления попадает участок долины реки Зырянка в нижнем бьефе Верхне-Зырянского водохранилища. На этом участке протяженностью 3,9 км нет никаких промышленных и гражданских объектов. Он представляет собой частично заболоченный поросший кустарником и деревьями пустырь.

Далее аварийный поток воды попадает в Нижне-Зырянское водохранилище (Сёминский пруд), вызывает его переполнение и гидродинамическую аварию. Основные последствия аварии будут связаны с вторичными поражающими факторами, т. е. с гидродинамической аварией на Нижне-Зырянском водохранилище.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте не способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $2,5 \times 10^{-3}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию регионального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 500 человек либо размер материального ущерба составляет до 500 млн. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $5,63 \times 10^{-5}$  раз в год.

***Объект исследования: ГТС золошлакоотвала Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс» (Березниковская ТЭЦ – 2).***

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте не способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-3}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию локального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 10 человек либо размер материального ущерба составляет до 100 тыс. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-5}$  раз в год.

***Объект исследования: ГТС Нижне-Зырянского водохранилища Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс» (Березниковская ТЭЦ – 2).***

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте не способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-3}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию муниципального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 50 человек либо размер материального ущерба составляет до 5 млн. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-5}$  раз в год.

**Объект исследования: ГТС «Сборник шлама шламохранилища. Установка по осветлению шламовых стоков и сбросу осветленных стоков в промканал ООО «Сода-хлорат» г. Березники.**

Согласно данным декларации промышленной безопасности и паспорта безопасности ГТС: Сборник шламохранилища. Установка по осветлению шламовых стоков и сбросу осветленных стоков в промканал ООО «Сода-хлорат» установлено следующее:

1. По результатам обследования (27.09.2017) ГТС «Установки по осветлению шламовых стоков» уровень безопасности ГТС признан как нормальный, уровень риска аварий – приемлемый (допустимый);
2. Размер вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии на ГТС по сценариям наиболее вероятной и наиболее тяжелой аварии в денежном выражении равен нулю;
3. Вероятность возникновения аварий на ГТС –  $3,5 \times 10^{-9}$  1/год (наиболее вероятная авария) и  $1 \times 10^{-15}$  1/год (наиболее тяжелая авария), что классифицируется как приемлемый (допустимый) уровень риска аварии для сооружений III класса;
4. Чрезвычайная ситуация, которая может возникнуть при аварии на ГТС, по классификации, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304/13, не классифицируется, поскольку величина ущерба в денежном выражении равна нулю.

**Объект исследования: ГТС шламонакопителя №2 ОАО «Березниковский содовый завод» г. Березники.**

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте не способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $2,5 \times 10^{-3}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию муниципального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 50 человек либо размер материального ущерба составляет до 5 млн. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $5,63 \times 10^{-5}$  раз в год.

**Объект исследования: ГТС филиала Азот ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники.**

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте не способны существенно нарушить

жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-3}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию локального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 10 человек либо размер материального ущерба составляет до 100 тыс. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-5}$  раз в год.

***Объект исследования: ГТС шламонакопителя №4 (бывший собственник ОАО «Бератон») в г. Березники.***

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте не способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-3}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию локального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 10 человек либо размер материального ущерба составляет до 100 тыс. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-5}$  раз в год.

***Объект исследования: ГТС шламонакопителя №3 (1 очередь) ООО «Управление активами».***

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте не способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-3}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию локального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 10 человек либо размер материального ущерба составляет до 100 тыс. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-5}$  раз в год.

***Объект исследования: ГТС шламонакопителя №3 (2 очередь) ООО «Управление активами».***

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте не способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-3}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию локального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 10 человек либо размер материального ущерба составляет до 100 тыс. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-5}$  раз в год.

***Объект исследования: ГТС иламоотстойника ООО «Управление активами».***

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте не способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-3}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию локального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 10 человек либо размер материального ущерба составляет до 100 тыс. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов и населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-5}$  раз в год.

***Объект исследования: ГТС иламоохранилища 1-ой очереди Усольского калийного комбината.***

ГТС II класса

Проведена экспертная оценка исследуемого объекта как источника возможных последствий аварий, с формированием волны прорыва вследствие разрушения напорного фронта гидротехнического сооружения.

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше  $5 \times 10^{-4}$  раз в год (СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию локального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 10 человек либо размер материального ущерба составляет до 100 тыс. рублей.

Чрезвычайные ситуации с поражением проживающего возле объектов населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $2,5 \times 10^{-5}$  раз в год.

## **2.2 Оценка возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного характера**

### **2.2.1 Источники ЧС природного характера**

Опасное природное явление - событие природного происхождения или результат деятельности природных процессов, которые по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности могут вызвать поражающее воздействие на людей, объекты экономики и окружающую природную среду. (ГОСТ Р 22.0.03-95).

Многолетними наблюдениями за природными явлениями на исследуемой территории отмечены ситуации, которые создавали угрозу жизни людей и животных, приносили материальный ущерб хозяйству, а в ряде случаев приводили к человеческим жертвам, гибели животных и уничтожению материальных ценностей.

Характерными для исследуемой территории являются:

опасные геологические процессы;  
опасные гидрологические явления и процессы;  
опасные метеорологические явления и процессы;  
природные пожары.

### **2.2.1.1 Опасные геологические процессы**

**Землетрясения** - согласно данным исследований объединенного института физики Земли РАН (ОИФЗ, директор академик В.Н.Страхов) в рамках Государственной научно-технической программы "Глобальные изменения природной среды и климата" (рук. вице-президент РАН академик Н.П.Лаверов) территория относится к зоне, характеризующихся сейсмической интенсивностью до 6 баллов с вероятной частотой проявления 1 раз в 5000 лет.

Проекция центра очага землетрясения на поверхности земли называется эпицентром. Очаги землетрясения возникают на различных глубинах, большей частью в 20 – 30 км от поверхности. Размеры очага землетрясения обычно колеблются в пределах от нескольких десятков метров до сотен километров. Часто нарушается целостность грунта, разрушаются здания и сооружения, выходят из строя водопровод, канализация, линии связи электро- и газоснабжения, имеются человеческие жертвы. По данным ЮНЕСКО, землетрясениям принадлежит первое место по причиняемому экономическому ущербу и числу человеческих жертв.

Возникают землетрясения неожиданно и, хотя продолжительность главного толчка не превышает нескольких секунд, его последствия бывают трагическими.

Землетрясения наибольший ущерб наносят каменным, железобетонным и земляным постройкам. Вот почему так страшны они для городов и других крупных населенных пунктов.

**Эрозионные процессы** проявляются в размывании берегов рек (плоская эрозия), уклонов местности и оврагов (сосредоточенная эрозия). Они широко развиты по берегам Камского водохранилища, в долинах рек Яйва, Большая Уньва, Кондас, Полуденный Кондас, Ленва, Сирья на извилистых участках с большой крутизной берегов. В результате плоской эрозии берега Камского водохранилища, возникают оползни и обвалы берегов. Так в районе церковного кладбища в п. Лысьва и вдоль ул.Советской в старой части с. Пыскор обрушение берега происходит со скоростью до 3 метров в год. Требуется принятие срочных мер по предотвращению разрушения берега Камского водохранилища в п. Орел и в д. Огурдино, а также на реке Яйва в с. Романово.

Овраги достаточно широко распространены по склонам речных долин. Борта их достаточно крутые, обычно задернованные или покрытые древесной растительностью. Овраги разветвлены, длина их достигает иногда 2-4 км, ширина – до 500 м, а глубина – до 50 м. По днищам оврагов обычно текут мелкие речки и ручьи.

Территории, подвергшиеся овражной эрозии, составляют 20% от общей площади поселения. При организации строительства необходимо учитывать то, что сочетание природных условий и ведение хозяйственной деятельности создают возможность проявления ускоренной эрозии.

**Оползни** – это смещение горных пород со склонов, бортов карьеров, строительных выемок под действием веса грунта и объемных и поверхностных сил. Различают оползни скольжения, оползни выдавливания, вязко-пластические оползни, оползни внезапного разжижения, оползни гидродинамического разрушения.

Оползни. Отмечаются на участках речных долин, где в результате подмыва высоких берегов нарушается равновесное состояние слагающих их отложений.

Активным оползневым процессом к настоящему моменту охвачено 3,3% (82 км) береговой линии камских (Камского и Воткинского) водохранилищ. Общее число выявленных крупных (без учета вторичных проявлений) активных оползневых форм в пределах региона – 274



единицы. Большая часть оползневых массивов наблюдается на правых, более высоких и крутых берегах камских водохранилищ, сложенных породами казанского, уфимского ярусов, реже татарского яруса. Верхнепермский терригенный разрез благоприятствует развитию как хрупких деформаций скольжения, так и пластических деформаций выдавливания (чередование слоев различной прочности в условиях фациальной изменчивости и невыдержанности по мощности и простирацию, повышенная «глинистость» разреза, сложная система гидравлически связанных и разобщенных слоев, линз и пропластков различной водообильности, абразионная подрезка контрфорсов в пределах древнеоползневых склонов).

В деревне Верхние Новинки оползень снес несколько домов. По предварительной причине, подвижка грунта спровоцирована переувлажнением почвы. Селевой поток прошел более ста метров и достиг береговой линии.

**Карст** - это комплексный геологический процесс, обусловленный растворением подземными и (или) поверхностными водами горных пород, проявляющийся в их ослаблении, разрушении, образовании пустот и пещер, изменении напряженного состояния пород, динамики, химического состава и режима подземных и поверхностных вод, в развитии суффозии (механической и химической), эрозий, оседаний, обрушений и провалов грунтов и земной поверхности.

Карст. На территории Верхнее-Камского месторождения развит соляной и карбонатный карст. Проявляется он в медленном проседании пород на больших площадях и в формировании ступенчатых оползней на склонах долин.

По результатам научно-исследовательской работы «Мониторинг закарстованных территорий Пермской области», выполненной в рамках краевой целевой программы «Развитие и использование минерально-сырьевой базы Пермского края на 2007-2010 годы», установлено, что город Березники по степени карстовой опасности (устойчивости) расположен на неопасной территории Соликамский район преимущественно соляного карста.

#### **Возможные последствия опасных геологических процессов**

Опасные геологические явления и процессы могут принести зданиям (сооружениям) не только негативные последствия, но и при максимальном их проявлении - полное разрушение, вследствие чего - поражение людей находящихся в здании или возле него осколками строительных конструкций.

#### **2.2.1.2 Опасные гидрологические явления и процессы**

**Подтопление** – это комплексный гидрогеологический и инженерно-геологический процесс, при котором в результате изменения водного режима и баланса территории происходят повышения уровней (напоров) подземных вод и/или влажности грунтов, превышающие принятые для данного вида застройки критические значения и нарушающие необходимые условия строительства и эксплуатации объектов.

Гидрографическая карта представлена частью Камского водохранилища, одним из его крупнейших притоков - рекой Яйва, рекой Урлка и их многочисленными притоками, болотами, небольшими озерами.

Камское водохранилище образовалось в результате строительства Камской ГЭС и относится к категории очень крупных. Водоохранилище сезонного регулирования. Использование многоцелевое: энергетика, судоходство, рыбное хозяйство, рекреация.

Уровненный режим - важнейшая характеристика гидрологического режима. Наблюдения за уровненным режимом проводятся на водпосту, расположенном выше по течению от речного порта Березники (в районе о. п. «Содовый»).

В годовом ходе уровня воды в водохранилище выделяются следующие основные периоды: зимней сработки, весеннего половодья, наполнения и осенних навигационных уровней.

Наивысшие уровни в водохранилище наблюдаются в июле-августе, идет постепенная сработка до отметки 100 м. В период навигации отметки удерживаются на уровне 160-140 мБС.

Со второй декады апреля до конца мая водохранилище наполняется до проектных отметок и к концу года достигает годового максимума - 108,6-109,2 мБС. С первой половины декабря начинается постепенное снижение уровня, которое заканчивается во второй половине апреля.

Река Яйва, крупнейшая река на рассматриваемой территории, впадает в Камское водохранилище на 879 км от устья реки Камы. Бассейн расположен в переходной зоне от Прикамской равнины к гористым возвышениям Среднего Урала.

Рельеф бассейна - крупно-холмистый. Речная сеть - густая и хорошо развитая.

Общая площадь водосбора - 6250 км. Длина реки общая - 304 км. Средняя высота водосбора - 297 м. Средний уклон реки - 1 м/км. Река образует множество стариц.

По типу водного режима относится к рекам с весенним половодьем, весенне-осенними дождевыми паводками и зимней меженью.

Питание происходит в основном за счет весеннего снеготаяния и дождевых паводков. Питание за счет грунтовых вод незначительно. Весеннее половодье начинается в конце апреля, пик половодья приходится в среднем на 12 мая. Сток талых вод заканчивается в середине июня, однако из-за дождей половодье затягивается до конца июня. В летний период наименьшие расходы - наблюдаются в августе. В октябре отмечается возрастание стока за счет дождевых паводков. Зимняя межень продолжается с ноября по апрель. Весенний ледоход начинается в конце апреля в нижнем течении и продолжается в течение первой недели мая на верхних участках. Осенний ледостав начинается с верхних участков в середине октября.

Годовой режим водотоков характеризуется наличием четко выраженного весеннего половодья, летнее-осенней межени, прерываемой дождевыми паводками и длинной зимней меженью с устойчивым сравнительно высоким стоком, который формируется за счет дренирования речными руслами пестроцветной и терригенно-карбонатных толщ. В питании рек значительное место занимают подземные воды. Модули подземного стока изменяются от 2 до 3 л/сек. Наибольшие уровни на реках отмечаются в период прохождения весеннего половодья.

По данным, предоставленным управлением МЧС по Пермскому краю, уровень паводка на р. Яйва составляет 110,1 м. При большом спуске воды на Яйвинской ГРЭС и паводке возможно подтопление ряда населенных пунктов.

Территория расположена в пределах Русской равнины, переходящей в восточном направлении в предгорную часть Урала, характеризующиеся соответственно приподнятой холмисто-увалистой равниной со средними высотами 200-400 м, на которой выделяется несколько самостоятельных орографических образований, и образованиями Предуральского краевого прогиба.

В гидрогеологическом отношении рассматриваемая территория расположена в западной части в районе развития Восточно-Русского сложного бассейна пластовых вод, в восточной части - Предуральский сложный бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод.

Подземные воды связаны с водоносными комплексами зон трещиноватости осадочных, метаморфических и магматических пород в диапазоне от протерозоя до нижней перми.

#### **Затопление паводковыми водами.**

Территория расположена в верхнем бьефе Камского водохранилища. Нормальный подпорный уровень (НПУ) водохранилища равен 108,5 м БС. Длина Камского водохранилища - 300 км, максимальная ширина достигает 35,0 км. Площадь зеркала 1915 км. Объем водной массы равен 12,2 км. Половодье на р. Каме может длиться до 100 суток, тогда как по малым водотокам - 2-3 недели.

Параметры чрезвычайной обстановки в период весеннего половодья определяются величиной отклонения от среднемноголетних значений снеготаяния, уровней подъема воды, толщины льда на заторных реках, объемов притока в водохранилища количеством осадков.

По данным отчетов ОАО «ВерхнекамТЭСИЗ» на левом берегу р. Кама наблюдается процесс абразии берегов на значительных по протяженности участках. Кроме того, напротив г. Березники и непосредственно в г. Усолье имеются оползни как древние, так и активные.

#### **Заболачивание, заторфовывание.**

С созданием Камского и Воткинского водохранилищ в результате подпора и повышения уровня грунтовых вод активность заболачивания возрастает.

Процессы переработки берегов (абразия, оползнеобразование, оврагообразование).

Подработанные территории в результате подземной отработки месторождений (техногенный процесс).

Верхнекамское месторождение калийных солей (ВКМКС) расположено на северо-востоке Пермского края и занимает площадь около 3500 км<sup>2</sup>. Калийная залежь прослеживается с севера на юг на 140 км при ширине до 40 км. По запасам калийных солей Верхнекамское месторождение находится в ряду крупнейших в мире. В настоящее время на территории ВКМКС в районах городов Березники и Соликамск ведут добычу пять калийных рудников и еще три находятся в стадии консервации.

Наличие подработанных территории ввиду длительной подземной отработки ВКМКС весьма актуально для Березниковско-Соликамского промузла.

Города Березники и Соликамск расположены над шахтными выработками Верхнекамского месторождения. В частности, в г. Березники большая часть жилой застройки расположена над шахтами БРУ-1 ПАО «Уралкалий». На некоторых участках пустоты расположены всего в 250-300 м от поверхности.

Мониторинг возможных процессов проседания, обрушения поверхности ведется силами организаций - недропользователей, силами ГУ МЧС по Пермскому краю, силами территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Пермского края.

Ежегодно формируются перечни объектов городской инфраструктуры, попадающие в зону контроля, а также жилые объекты, признанные аварийными и подлежащие расселению.

Для городов Березники и Соликамск ввиду подземной отработки месторождений в непосредственной близости от селитебной территории, имеется потенциальная угроза ЧС техногенного характера.

### **Возможные последствия опасных гидрологических процессов**

Последствия опасных гидрологических процессов приводят к разрушениям мостов, дорог, зданий, сооружений, приносят значительный материальный ущерб, а при больших скоростях движения воды (более 4 м/с) и большой высоте подъема воды (более 2 м) вызывают гибель людей и животных. Основной причиной разрушений являются воздействия на здания и сооружения гидравлических ударов массы воды, плывущих с большой скоростью льдин, различных обломков, плавсредств и т.п.

#### ***2.2.1.3 Опасные метеорологические явления и процессы***

Метеорологические чрезвычайные ситуации – это опасные природные процессы и явления, возникающие в атмосфере под действием различных природных факторов или их сочетаний, оказывающие или могущие оказать поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду.

К метеорологическим ЧС относятся:

метеорологические явления, связанные с движением воздуха в атмосфере;

метеорологические явления, связанные с высокими и низкими температурами;

метеорологические явления, связанные с выпадением осадков;

метеорологические явления, связанные с отложением льда и налипанием мокрого снега на электрических проводах;

метеорологические явления, связанные с образованием гололеда на дорогах;

туман.

К метеорологическим явлениям, связанным с движением воздуха в атмосфере, относятся:

сильный ветер – движение воздуха относительно земной поверхности со скоростью или горизонтальной составляющей свыше 14 м/с;

вихрь – атмосферное образование с вращательным движением воздуха вокруг вертикальной или наклонной оси;

ураган – ветер разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого превышает 32 м/с.;

шторм – длительный очень сильный ветер со скоростью свыше 20 м/с, вызывающий сильные волнения на море и разрушения на суше;

смерч – сильный маломасштабный атмосферный вихрь диаметром до 1000 м, в котором воздух вращается со скоростью до 100 м/с, обладающий большой разрушительной силой. Смерч является наиболее опасным природным явлением, связанным с движением воздуха в атмосфере;

шквал – резкое кратковременное усиление ветра до 20–30 м/с и выше, сопровождающееся изменением его направления и связанное с конвективными процессами;

пыльная буря – перенос больших количеств пыли или песка сильным ветром, сопровождающийся ухудшением видимости, выдуванием верхнего слоя почвы вместе с семенами и молодыми растениями, засыпанием посевов и транспортных магистралей.

К метеорологическим явлениям, связанным с высокими и низкими температурами, относятся:

сильный мороз – это метеорологическое явление, когда ожидаемые и наблюдаемые отрицательные аномалии среднесуточных температур воздуха в ноябре – марте составляют в течение не менее 5 суток от  $-10$  до  $-25^{\circ}\text{C}$  и более или минимальная температура воздуха близка к экстремальным значениям;

сильная жара – это метеорологическое явление, когда ожидаемые и наблюдаемые положительные аномалии среднесуточных температур воздуха в мае – августе в течение не менее 5 суток составляют  $+27^{\circ}\text{C}$  и более или максимальная температура воздуха близка к экстремальным значениям.

В летнее время может иметь место опасное агрометеорологическое явление – засуха. Засуха – это комплекс метеорологических факторов в виде продолжительного отсутствия осадков в сочетании с высокой температурой и понижением влажности воздуха, приводящий к нарушению водного баланса растений и вызывающий их угнетение или гибель.

Сильные мороз и жара опасны для жизни и здоровья людей, отрицательно влияют на их трудоспособность, наносят ущерб сельскому хозяйству и промышленности. Также в такие периоды возрастает пожароопасность. Особую опасность долгие и экстремально низкие температуры представляют для коммунального хозяйства вследствие промерзания труб водоснабжения на улицах и в помещениях, что приводит к отсутствию водоснабжения и водяного отопления в жилищах людей.

Высокие и низкие температуры могут сопровождаться сильным ветром. В зимнее время опасны метели. Сильная метель – это перенос снега над поверхностью земли ветром при скорости более 15 м/с и видимости менее 500 м. Метель возможна в сочетании с выпадением снега, что приводит к ухудшению видимости и заносу транспортных магистралей.

При сильных метелях и низких температурах нежелательно передвигаться вне населенных пунктов. Можно потерять ориентировку и замерзнуть. В автомобиле можно двигаться только по большим дорогам и шоссе. При выходе из машины не следует отходить от нее за пределы видимости.

Град – атмосферные осадки, выпадающие в теплое время года в виде частичек плотного льда диаметром от 5 мм до 15 см, обычно вместе с ливневым дождем при грозе. Крупным градом считаются частички льда диаметром более 20 мм. Сильный град опасен для жизни и здоровья людей, может уничтожить посевы сельскохозяйственных культур, привести к повреждению крыш строений, транспортных средств.

Ливень (сильный дождь) – это кратковременные атмосферные осадки большой интенсивности, обычно в виде дождя (дождя со снегом). Сильным дождем считается выпадение осадков 50 мм и более за 12 ч или 30 мм и более за 1 ч. Продолжительные сильные ливни – это выпадение 100 мм осадков и более за 2 сут. Сильные дожди могут вызывать наводнения, подтопления улиц, сход селей, затруднять движение транспорта.

Сильный снегопад – это продолжительное интенсивное выпадение снега (20 мм осадков

и более за 12 ч), приводящее к значительному ухудшению видимости и затруднению движения транспорта.

Метеорологические явления, связанные с образованием льда и налипанием мокрого снега на электрические провода, представляют опасность для энергоснабжения, что может привести к обрыву проводов и нарушению энергоснабжения населенных пунктов и регионов.

Гололед – это слой плотного льда, образующийся на земной поверхности и на предметах при замерзании переохлажденных капель дождя или тумана (растаявшего, а затем вновь замерзшего снега). Гололед опасен для пешеходов и автотранспорта.

Туман – метеорологическое явление, скопление продуктов конденсации в виде капель или кристаллов, взвешенных в воздухе непосредственно над поверхностью земли, сопровождающееся значительным ухудшением видимости. Сильным туманом считается туман с видимостью менее 100 м. Из-за сильного тумана могут происходить автомобильные аварии, в аэропортах не могут совершать посадку самолеты.

### Основные характеристики опасных метеорологических явлений

(по данным Пермского государственного национального исследовательского университета)

Вид ОЯ	Повторяемость (случаев/10 лет)	Интенсивность ОЯ	Продолжительность
Сильный мороз	5 - 10	Минимальная температура $-35...-54^{\circ}$	1 – 10 дней (непрерывная – от 1 до 60 ч.)
Сильная жара	0 - 3	Максимальная температура $+35...+38^{\circ}$	1 – 5 дней (непрерывная – от 1 до 8 ч.)
Очень сильный ветер	0 - 2	Скорость ветра в порывах 25 -28 м/с	1 – 6 ч.
Сильная метель	0 - 2	Скорость ветра в порывах 17 -24 м/с	6 - 43 ч.
Очень сильный дождь, сильный ливень	1 – 6	30 – 102 мм/12 ч., 50 - 132 мм/сутки	0,3 – 24 ч.
Очень сильный снег	0 - 2	20 – 49 мм/12ч	8 – 24 ч.
Шквал	0 - 2	Порывы ветра 25 – 34 м/с	0,05 – 1 ч.
Крупный град	0 - 1	Диаметр града 20 – 70 мм	Несколько минут
Смерч	~0	Ширина зоны разрушений 50-500 м	1-2 мин.
Опасный гололед	~0	Диаметр 20 – 23 мм	Нет данных
Сложное отложение	0 - 2	Диаметр 50 – 75 мм	1 – 20 сут.

#### 2.2.1.4 Пожары природные

**Природные пожары** – это неконтролируемые горения растительности, стихийно распространяющиеся по территории.

Леса района относятся к южно-таежному лесному району.

Южно-таежные пихтово-еловые леса покрывают увалистую предгорную равнину, произрастая на дерново-подзолистых почвах, развивающимися на элювии пермских глинистых, часто карбонатных пород. Южно-таежные леса по сравнению со среднетаежными характеризуются более сложной структурой, господством в древостое и подлеске бореальных видов и сосуществованием бореальных и неморальных видов в травяно-кустарничковом ярусе, заметным увеличением роли трав по сравнению с кустарничками и преобладанием травяных типов леса.

Древесный ярус слагают ель сибирская и пихта сибирская (доля последней 30-40 %), на песках доминирует сосна обыкновенная; сильнее проявляется примесь липы, южнее она образует в лесу второй древесный ярус. Господствуют древостои II-III, реже IV классов бонитета.

Подлесок хорошо развит и разнообразен по видовому составу, основу его слагают рябина, черёмуха, ива козья.

Кустарниковый ярус состоит из шиповника, жимолости пушистой, волчьей ягоды, бузины, калины; травяной покров – медуницы, копытня европейского, ясенника пахучего, сныти, звездчатки, бора развесистого, вейника.

Моховой покров угнетён, малой мощности, не сплошной, основу его слагают типичные таёжные зеленые мхи.

Центральное место в районе занимают пихтово-еловые неморально травяно-кисличные леса, распространённые на северном пределе южной тайги; в них повышена роль и разнообразие неморальных трав, почти полностью отсутствуют кустарнички, моховой покров малой мощности; подлесок редкий, разрастается в наиболее осветлённых местах – «окнах»: рябина, жимолость, крушина, смородина красная, малина, липа.

Наиболее богатые леса в районе – кислично-папоротниковые сообщества с ещё более высокой ролью неморальных трав, частым присутствием липы, более угнетённым моховым покровом; они преобладают в южной части района, покрывая водоразделы и несевверные склоны. Более бедными и самыми бореальными из южно-таёжных лесов являются еловые с небольшой примесью пихты зеленомошные кислично-черничные и черничные леса, встречающиеся на западе и северо-западе района.

Широко распространены суходольные луга, возникшие на месте старых вырубок и гарей, с бедным видовым составом растительности (щучка дернистая, полевица обыкновенная, мятлик луговой, колосок душистый, манжетка, василёк фригийский, ромашка и др.). При движении к во-стоку в южно-таёжных темнохвойных лесах возрастает роль неморальных элементов в травяном покрове и отчасти в подлеске, усиливается позиция сибирских видов и папоротников.

Лесистость территории определяется как отношение покрытых лесом земель к общей площади рассматриваемой административной единицы, включая акватории озёр, водохранилищ и других водных объектов, и выражается в процентах.

Для исследуемой территории лесистость составляет 75%.

На землях, покрытых лесной растительностью, на долю хвойных насаждений приходится 61,0%, на долю мягколиственных пород – 38,9%.

Породный состав лесов связан как с климатическими и почвенными условиями районов, так и с последствиями хозяйственной деятельности человека и стихийных явлений (пожаров, ветровалов).

Наибольшую площадь среди хвойных насаждений имеют насаждения ели. Как правило, удельный вес еловых насаждений падает по мере продвижения с севера на юг.

В освоенных сплошными рубками или пройденных пожарами лесах удельный вес ельников снижается. Самая ценная для лесного хозяйства древесная порода – сосна занимает второе место по площади среди насаждений хвойных пород (21,3%).

Насаждения с преобладанием кедра и лиственницы занимают незначительные площади и на их долю приходится 0,2% площади хвойных насаждений.

Мягколиственные породы занимают 38,9% площади земель, покрытых лесной растительностью. Из них на долю березы приходится 79,4%. Сплошные концентрированные рубки и пожары явились основными факторами, способствующими ее возобновлению на больших площадях. Береза обильно и почти ежегодно плодоносит, семена ее легко распространяются в благоприятное для развития всходов время. Производные березовые леса встречаются в самых разнообразных условиях: в поймах рек, на песчаных террасах, склонах холмов и заболоченных междуречьях.

Осиновые насаждения составляют 13,5% площади мягколиственных лесов.

По площади и запасам они занимают четвертое место среди основных лесообразующих пород и второе – среди насаждений лиственных пород.

Все осинники являются вторичными лесами и возникают на местах рубок. Осина по сравнению с березой более требовательна к почвенно-климатическим условиям, но произрастает

на всех почвах, за исключением переувлажненных и песчаных. Древостои осинников редко бывают чистыми, чаще они содержат примесь других пород.

Функциональное разделение лесов

Лесной фонд по функциональному назначению подразделяется следующим образом:

а) Леса, выполняющие преимущественно водоохранные функции:

- запретные полосы лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов;

- запретные полосы лесов, защищающие нерестилища ценных промысловых рыб.

б) Леса, выполняющие преимущественно защитные функции:

- леса противозерозионные, в т.ч. участки леса на крутых горных склонах (более 30 градусов);

- защитные полосы железнодорожных магистралей, автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального или межмуниципального значения;

в) Леса, выполняющие преимущественно санитарно-гигиенические и оздоровительные функции:

- леса зеленых зон вокруг городов, других населенных пунктов,

в т.ч. лесопарковых частей;

- леса первого и второго поясов зон санитарной охраны источников водоснабжения;

- леса первой, второй и третьей зон округов санитарной охраны курортов.

г) Леса специального целевого назначения:

- леса заповедников;

- леса национальных и природных парков;

- заповедные лесные участки;

- природные памятники;

- леса, имеющие научное или историческое значение.

Территория района характеризуется значительной степенью заторфованности, составляющей 5% его общей площади. Торфяные залежи приурочены, в основном, к долинам реки Камы и ее притоков - Кондас, Яйва и др., мощность торфа колеблется от долей метра до 8,0 метра.

### **Возможные последствия природных пожаров**

Причины возникновения пожаров в лесу принято делить на естественные и антропогенные. Основная причина возникновения лесных пожаров — деятельность человека, на сегодняшний день доля естественных пожаров (от молний) составляет около 7—8 %. Размеры пожаров делают возможным их визуальное наблюдение даже из космоса. Головной болью спасателей в течение всего пожароопасного периода остаются несанкционированные палы травы

Наиболее распространенными из естественных причин лесных пожаров на Земле обычно являются молнии.

В молодых лесах, в которых много зелени, вероятность возгорания от молнии существенно ниже, чем в лесах возрастных, где много сухих и больных деревьев.

В зависимости от того, где распространяется огонь, пожары делятся на низовые, верховые и подземные:

При низовом пожаре сгорает лесная подстилка, лишайники, мхи, травы, опавшие на землю ветки и т. п. Скорость движения пожара по ветру 0,25—5 км/ч. Высота пламени до 2,5 м. Температура горения около 700 °С (иногда выше).

Верховой лесной пожар охватывает листья, хвою, ветви, и всю крону, может охватить (в случае повального пожара) травяно-моховой покров почвы и подрост. Скорость распространения от 5—70 км/ч. Температура от 900 °С до 1200 °С. Развиваются они обычно при засушливой ветреной погоде из низового пожара в насаждениях с низко опущенными кронами, в разновозрастных насаждениях, а также при обильном хвойном подросте. Верховой пожар — это обычно завершающаяся стадия пожара. Область распространения яйцевидно-вытянутая.

Подземные (почвенные) пожары в лесу чаще всего связаны с возгоранием торфа, которое становится возможным в результате осушения болот. Распространяются со скоростью до 1 км в сутки. Могут быть малозаметны и распространяться на глубину до нескольких метров,

вследствие чего представляют дополнительную опасность и крайне плохо поддаются тушению (Торф может гореть без доступа воздуха и даже под водой). Для тушения таких пожаров необходима предварительная разведка.

Опасность любого вида лесного пожара состоит в выгорании кислорода, задымлении значительных территорий, высокой температуре. Главный ущерб – уничтожение растительности и фауны, нарушение экологического баланса, непосредственная опасность для жителей поселков и предприятий, находящихся вблизи от лесных массивов, нарушение движения автомобильного, речного, железнодорожного транспорта, другой инфраструктуры регионов, ухудшение здоровья человека. Последствия пожаров могут быть еще более серьезными, когда гибнут люди. Тушение лесных пожаров необходимо проводить незамедлительно и эффективно, чтобы ущерб был минимален.

Поскольку пожары, особенно длительные, значительно изменяют состав воздушной среды, существует опасение об их вреде для здоровья людей, а именно: возможен вред для органов дыхания и для системы кровообращения.

### **2.2.2 Описание применяемых методов оценки последствий опасных природных явлений**

Методика оценки последствий воздействий опасных природных явлений принята по материалам учебного пособия «Защита населения и территории от чрезвычайных ситуаций» издание ГУП «Облиздат» г. Калуга 2001 г., разработанной при участии Министерства по РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

При опасном природном явлении – частота наступления чрезвычайной ситуации с гибелью человека составляет:

$$\text{Индивид риск} = \text{Возможная частота реализации ЧС} \cdot \text{условная вероятность поражения}, \left[ \frac{1}{\text{год}} \right]$$

Для определения степени риска ЧС применен метод укрупненных показателей, использующий статистические данные экономического развития региона и плотности расселения населения.

В составе вероятного вреда учтен социальный ущерб и реальный ущерб объектам инфраструктуры и промышленности.

Методом экспертных оценок проводилось соотнесение степени поражения территории опасным природным явлением со степенью опасности (ГОСТ Р 22.2.01-2015 (Приложение В) с разбиением на следующие зоны:

- зона неприемлемого риска с величиной комплексного риска 1 -  $1,0 \cdot 10^{-3}$ ;
- зона жесткого контроля с величиной комплексного риска  $1,00 \cdot 10^{-3}$  -  $1,00 \cdot 10^{-5}$ ;
- зона приемлемого риска с величиной комплексного риска менее  $1,0 \cdot 10^{-5}$ .

### **Последствия землетрясений**

При расчетах возможных последствий землетрясений использована методика прогнозирования последствий землетрясений, разработанная Всероссийским научно-исследовательским институтом по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (ВНИИ ГО ЧС), Москва 2000 г.

Методика предназначена для прогнозирования последствий сильных землетрясений в пределах территории, подвергшейся сейсмическому воздействию.

Методика позволяет определить:

- количество человек, получивших смертельное поражение, а также число раненых;
- количество человек, оставшихся без крова;
- количество зданий, получивших обвалы, частичные разрушения, тяжелые, умеренные и легкие повреждения (5, 4, 3, 2 и 1 степени повреждения);
- количество аварий на коммунально-энергетических сетях (КЭС);
- пожарную обстановку.



В методике применяется вероятностный подход при определении потерь людей и объемов разрушений.

Вероятностный подход обусловлен тем, что ситуация, в которой могут оказаться люди, носит ярко выраженный случайный характер. Невозможно достоверно определить интенсивность землетрясения в районе расположения каждого конкретного здания. Эта интенсивность с разной вероятностью может принимать значения от небольших величин до девяти и более баллов.

При воздействии одинаковых сейсмических нагрузок на однотипные здания, будет существовать разная вероятность разрушения зданий. На характер разрушения зданий влияет разброс прочности материалов, отклонения в размерах и качестве строительных материалов от проектных значений и другие факторы.

Принимается, что объем разрушений и людские потери, в основном, определяются двумя факторами - интенсивностью землетрясения (моделью воздействия) и сопротивлением этому воздействию (законами разрушений - для зданий, сооружений и законами поражения - для людей). Все другие факторы, влияющие в той или иной степени на последствия землетрясения, учитываются через эти факторы.

Для заблаговременного прогнозирования интенсивности землетрясения на исследуемой территории используются карты общего сейсмического районирования (ОСР-97), разработанные Объединенным институтом физики земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук в 1999 г.

Интенсивность землетрясения I (от англ. intensity) – мера воздействия колебания грунта на внешнюю среду, оценивается по двенадцати балльной шкале.

При проведении оценки последствий землетрясений используется классификация зданий, приведенная в Международной модифицированной сейсмической шкале (MMSK-86). В соответствии с этой шкалой здания разделяются на две группы:

здания и типовые сооружения без антисейсмических мероприятий;

здания и типовые сооружения с антисейсмическими мероприятиями.

Здания и типовые сооружения без антисейсмических мероприятий разделяют на типы:

Тип А1 — Местные здания. Здания со стенами из местных строительных материалов:

глинобитные без каркаса;

саманные или из сырцового кирпича без фундамента;

выполненные из окатанного или рваного камня на глиняном растворе и без регулярной (из кирпича или камня правильной формы) кладки в углах и т.п.

Тип А2 — Местные здания. Здания со стенами из самана или сырцового кирпича, с каменными, кирпичными или бетонными фундаментами;

выполненные из рваного камня на известковом, цементном или сложном растворе с регулярной кладкой в углах;

выполненные из пластового камня на известковом, цементном или сложном растворе;

выполненные из кладки типа «мидис»;

здания с деревянным каркасом с заполнением из самана или глины, с тяжелыми земляными или глиняными крышами;

сплошные массивные ограды из самана или сырцового кирпича и т.п.

Тип Б — Местные здания. Здания с деревянным каркасом с заполнителем из самана или глины и легкими перекрытиями.

Тип Б1 — Местные здания. Здания из жженого кирпича, тесанного камня или бетонных блоков на известковом, цементном или сложном растворе;

деревянные щитовые дома.

Тип Б2 — Сооружения из жженого кирпича тесаного камня или бетонных блоков на известковом, цементном или сложном растворе;

сплошные ограды и стенки, трансформаторные киоски, силосные и водонапорные башни.

Тип В — Местные здания. Деревянные дома, рубленные в «лапу» или в «обло»;

Тип В1 — Типовые здания. Железобетонные, каркасные, крупнопанельные и армированные крупноблочные дома.

Тип В2 — Сооружения. Железобетонные сооружения: силосные и водонапорные башни, маяки, подпорные стенки, бассейны и т.п.

Здания и типовые сооружения с антисейсмическими мероприятиями разделяются на типы:

Тип С7 — Типовые здания и сооружения всех видов (кирпичные, блочные панельные, бетонные, деревянные, щитовые и др.) с антисейсмическими мероприятиями для расчетной сейсмичности 7 баллов.

Тип С8 — Типовые здания и сооружения всех видов с антисейсмическими мероприятиями для расчетной сейсмичности 8 баллов.

Тип С9 — Типовые здания и сооружения всех видов с антисейсмическими мероприятиями для расчетной сейсмичности 9 баллов.

По результатам сейсмического воздействия на здания и сооружения (в соответствии с ММСК-86) рассматривается пять степеней повреждения зданий:

d=1 — Легкие повреждения. Слабые повреждения материала и неконструктивных элементов здания:

тонкие трещины в штукатурке;

откалывание небольших кусков штукатурки;

тонкие трещины в сопряжениях перекрытий со стенами и стенового заполнения с элементами каркаса;

между панелями в разделке печей и дверных коробок;

тонкие трещины в перегородках, карнизах, фронтонах, трубах.

Видимые повреждения конструктивных элементов отсутствуют. Для ликвидации повреждений достаточен текущий ремонт здания.

d=2 — Умеренные повреждения. Значительные повреждения материала и неконструктивных элементов здания, падение пластов штукатурки, сквозные трещины в перегородках, глубокие трещины в карнизах и фронтонах, выпадение кирпичей из труб, падение отдельных черепиц. Слабые повреждения несущих конструкций:

тонкие трещины в несущих стенах;

незначительные деформации и небольшие отколы бетона или раствора в узлах каркаса и стыках панелей. Для ликвидации повреждения необходим капитальный ремонт здания.

d=3 — Тяжелые повреждения. Разрушения неконструктивных элементов здания:

обвалы частей перегородок, карнизов, фронтонов, дымовых труб. Значительные повреждения несущих конструкций;

сквозные трещины в несущих стенах, значительные деформации каркаса, заметные сдвиги панелей, выкрашивание бетона в узлах каркаса. Возможен восстановительный ремонт здания.

d=4 — Частичные разрушения несущих конструкций:

проломы и вывалы в несущих стенах;

разрывы стыков и узлов каркаса;

нарушение связей между частями здания;

обрушение отдельных панелей перекрытия;

обрушение крупных частей здания. Здание подлежит сносу.

d=5 - Обвалы:

обрушение несущих стен и перекрытия;

полное разрушение зданий.

Характер повреждения зданий в значительной степени зависит от конструктивных схем этих зданий.

В каркасных зданиях преимущественно разрушаются узлы каркаса вследствие возникновения в этих местах значительных изгибающих моментов и поперечных сил. Особенно сильные повреждения получают основания стоек и узлы соединения ригелей со стойками каркаса.

В крупнопанельных и крупноблочных зданиях наиболее часто разрушаются стыковые соединения панелей и блоков между собой и с перекрытиями. При этом наблюдается взаимное

смещение панелей, раскрытие вертикальных стыков, отклонение панелей от первоначального положения, а в некоторых случаях обрушение панелей.

Для зданий с несущими каменными стенами и стенами из местных материалов (сырцовый кирпич, глиносаманные блоки, туфовые блоки и др.) характерны следующие повреждения:

- появление трещин в зданиях;
- обрушение торцовых стен;
- сдвиг, а иногда и обрушение перекрытий;
- обрушение отдельно стоящих стоек и, особенно, печей и дымовых труб.

Наиболее устойчивыми к сейсмическому воздействию являются деревянные рубленые и каркасные дома. Как правило, такие здания сохраняются, и только при интенсивности 8 баллов и более наблюдается изменение геометрии здания и в некоторых случаях обрушение крыш.

Разрушение и повреждение зданий в полной мере характеризуется законами разрушения. Под законами разрушения зданий понимают зависимость между вероятностью повреждения зданий и интенсивностью проявления землетрясения в баллах. Законы получены на основе анализа статистических материалов по повреждению и разрушению жилых, общественных и промышленных зданий от воздействия землетрясений разной интенсивности.

Математическое ожидание количества зданий со степенью повреждения  $d$  определяется по формуле:

$$M(V_d) = \sum_{i=1}^n V_i C_i, e d,$$

где  $V_i$  — численность зданий  $i$ -го типа в городе;

$n$  — число типов рассматриваемых зданий (максимальное число типов зданий  $n = 6$ : А, Б, В, С7, С8, С9);

$C_{Vi}$  — вероятности повреждения зданий  $i$ -го типа, полученные на основании анализа законов разрушения зданий.

Вероятности  $C_{Vi}$  повреждения зданий различного типа в зависимости от интенсивности землетрясения представлены в следующей таблице.

Типы зданий	Степень повреждения	Вероятности повреждения зданий при интенсивности землетрясений в баллах						
		6	7	8	9	10	11	12
А	1	0,36	0,13	0	0	0	0	0
	2	0,12	0,37	0,02	0	0	0	0
	3	0,02	0,34	0,14	0	0	0	0
	4	0	0,13	0,34	0,02	0	0	0
	5	0	0,03	0,50	0,98	1	1	1
Б	1	0,09	0,4	0,01	0	0	0	0
	2	0,01	0,34	0,15	0	0	0	0
	3	0	0,13	0,34	0,02	0	0	0
	4	0	0,02	0,34	0,14	0	0	0
	5	0	0	0,16	0,84	1	1	1
В	1	0,01	0,36	0,13	0	0	0	0
	2	0	0,11	0,37	0,02	0	0	0
	3	0	0,02	0,34	0,14	0	0	0
	4	0	0	0,13	0,34	0,03	0	0
	5	0	0	0,03	0,50	0,97	1	1

Типы зданий	Степень повреждения	Вероятности повреждения зданий при интенсивности землетрясений в баллах						
		6	7	8	9	10	11	12
С7	1	0	0,09	0,4	0,01	0	0	0
	2	0	0,01	0,34	0,15	0	0	0
	3	0	0	0,13	0,34	0	0,02	0
	4	0	0	0,02	0,34	0,1	0,14	0
	5	0	0	0	0,16	0,9	0,84	1
С8	1	0	0,01	0,36	0,13	0	0	0
	2	0	0	0,1	0,37	0,02	0	0
	3	0	0	0,02	0,34	0,14	0	0
	4	0	0	0	0,13	0,34	0,02	0
	5	0	0	0	0,03	0,50	0,98	1
С9	1	0	0	0,09	0,4	0,01	0	0
	2	0	0	0,01	0,34	0,15	0	0
	3	0	0	0	0,13	0,34	0,02	0
	4	0	0	0	0,02	0,34	0,14	0
	5	0	0	0	0	0,16	0,84	1

Математическое ожидание потерь людей в населенных пунктах определяется по формуле

$$M(N_j) = R \sum_{i=1}^n N_i \cdot C_i$$

где R — вероятность размещения людей в зданиях;

n — число типов рассматриваемых зданий;

N<sub>i</sub> — численность людей в зданиях i-ого типа, чел.;

CN<sub>i</sub> — вероятность поражения людей в зданиях i-ого типа, полученная на основании анализа законов поражения людей.

M(N<sub>j</sub>) — математическое ожидание потерь j-ой степени (общих, безвозвратных).

Значения R принимаются на основе обработки статистических материалов. В качестве средних показателей могут быть приняты значения:

с 23 до 7 часов	R = 1;
с 7 до 9 часов	R = 0,6;
с 9 до 18 часов	R = 0,7;
с 18 до 20 часов	R = 0,65;
с 20 до 23 часов	R = 0,9.

Вероятности CN<sub>i</sub> общих и безвозвратных потерь людей в зданиях различного типа (по классификации ММСК-86) при землетрясениях:

Типы зданий	Степень поражения людей	Вероятность потерь людей в зданиях различного типа при интенсивности землетрясения в баллах						
		6	7	8	9	10	11	12
А	Общие	0,004	0,14	0,70	0,96	0,97	0,97	0,97
	Безвозвратные	0	0,05	0,38	0,59	0,6	0,6	0,6
Б	Общие	0	0,03	0,39	0,90	0,97	0,97	0,97
	Безвозвратные	0	0,01	0,18	0,53	0,6	0,6	0,6
В	Общие	0	0	0,14	0,70	0,96	0,97	0,97
	Безвозвратные	0	0	0,05	0,38	0,59	0,6	0,6
С7	Общие	0	0	0,03	0,39	0,90	0,97	0,97
	Безвозвратные	0	0	0,01	0,18	0,53	0,6	0,6
С8	Общие	0	0	0,004	0,14	0,70	0,96	0,97

Типы зданий	Степень поражения людей	Вероятность потерь людей в зданиях различного типа при интенсивности землетрясения в баллах						
		6	7	8	9	10	11	12
	Безвозвратные	0	0	0	0,05	0,38	0,59	0,6
С9	Общие	0	0	0	0,03	0,39	0,90	0,97
	Безвозвратные	0	0	0	0,01	0,18	0,53	0,6

Количество аварий на коммунально-энергетических системах (КЭС) определяются из условия, что на 1 км<sup>2</sup> разрушенной части города приходится 6 – 8 аварий

Эти данные получены на основании анализа последствий разрушительных землетрясений.

Общее количество аварий на КЭС распределяют:

на системы теплоснабжения – 15 %;

электроснабжения, водоснабжения и канализации – по 20 %;

газоснабжения – 25 %.

Причины, вызывающие повреждения КЭС, можно разделить на 2 группы. К первой группе относятся причины, связанные с волновым движением грунта, вследствие чего в элементах КЭС появляются растягивающие и сдвигающие усилия, которые вызывают движение подземных коммуникаций и сооружений КЭС – коллекторов, трубопроводов, колодцев, кабельных линий.

Ко второй группе относятся причины, связанные с разрушением вводов в наземные здания и сооружения, а также повреждения элементов КЭС обломками зданий.

Кроме того, возможно затопление территории вследствие разрушения водопроводных труб и канализационных коллекторов и ожоги людей при разрушении элементов системы паро- и теплоснабжения.

Число очагов пожаров определяется масштабами разрушений. Анализ последствий землетрясений показывает, что в среднем в половине числа зданий, получивших частичные разрушения (4 степень) и обвалы (5 степень), возможно возникновение пожаров.

### **Последствия наводнений**

При расчетах возможных последствий наводнений использована «Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)» утвержденная приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29 марта 2016 года N 120.

Для определения возможных последствий наводнений выполняются следующие действия:

разбивка общей площади затопления на зоны сильного, среднего и слабого воздействия с выделением по каждой зоне: земель, занятых населенными пунктами или промышленными объектами; земель сельскохозяйственного назначения; земель, занятых естественными природными ландшафтами;

составление перечня затронутых населенных пунктов и сбор сведений о количестве проживающего в них населения, характере жилых строений и размерах приусадебных участков;

определение участков затрагиваемых транспортных коммуникаций и линий связи;

выявление прочих специфических объектов.

Отнесение территории к той или иной зоне воздействия производится по критериям, представленным в следующей таблице:

Тип зданий	Сильные разрушения			Средние разрушения			Слабые разрушения		
	Н, м	V, м/с	T, час	Н, м	V, м/с	T, час	Н, м	V, м/с	T, час

Кирпичные малоэтажные здания (1-3) этажи	4	2,5	170	3	2	100	2	1	50
Промышленные здания с легким металлическим каркасом	5	2,5	170	3,5	2	100	2	1,5	50
Кирпичные и панельные дома средней этажности (4 этажа и более)	6	3	240	4	2,5	170	2,5	1,5	100
Промышленные здания с тяжелым металлическим или железобетонным каркасом (стены из карамзитобетонных панелей)	7,5	4	240	6	3	170	3	1,5	100
Бетонные и железобетонные здания антисейсмической конструкции	12	4	-	9	3	240	4	1,5	170

Примечание: (H — глубина затопления, V — скорость течения, T — продолжительность затопления)

Степень разрушения (утраты остаточной балансовой стоимости) по зонам принята следующая:

- зона сильных разрушений -  $K_1 = 0,7$ ;
- зона средних разрушений -  $K_2 = 0,3$ ;
- зона слабых разрушений -  $K_3 = 0,1$ .

Отнесение территории к той или иной зоне разрушений производится, если хотя бы один из критериев превосходит указанные значения.

Оценка возможных потерь производится в процентах от численности населения, проживающего в различных зонах. Необходимые для расчета данные помещены в следующей таблице:

Зона воздействия	Общие потери (%)		Из общего числа потерь			
	Днем	Ночью	Безвозвратные (%)		Возвратные (%)	
			Днем	Ночью	Днем	Ночью
зона сильного воздействия	13	25	10	20	90	80
зона среднего воздействия	5	15	7	15	93	85
зона слабого воздействия	2	10	5	10	95	90

При этом рассматривается наиболее опасный вариант развития событий – ночь.

#### **Последствия сильных ветров**

При расчетах возможных последствий ураганов и бурь использована методика оценки последствий ураганов, разработанная Всероссийским научно-исследовательским институтом по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (ВНИИ ГО ЧС), Москва 1994 г.

Методика позволяет решать следующие задачи:

оценка и прогнозирование разрушений зданий и сооружений на территории населенных пунктов;

определение характеристик разрушений;

оценка и прогнозирование потерь населения в разрушенных зданиях.

За основное воздействие на здание и сооружения принимается скоростной напор воздушного потока и продолжительность его воздействия. В качестве обобщенной характеристики воздействия принимается скорость ветра или его сила (в баллах) по шкале Бофорта.

Степень разрушения зданий и сооружений определяется превышением фактической скорости над расчетной в месте их расположения. Под расчетной скоростью ветра понимается максимальная скорость ветра, при которой здания и сооружения не получают разрушений.

При выборе типа наземного здания используется следующая классификация зданий по этажности:

малоэтажные (до 4-х этажей);

многоэтажные (от 5 до 8 этажей);

повышенной этажности (от 9 до 25 этажей);

высотные (более 25 этажей).

На основании данных о застройке исследуемой территории и с учетом параметров и частоты возникновения опасного природного явления выполняется оценка степеней разрушений зданий и сооружений.

Принимаются следующие возможные степени разрушения:

слабая	-	разрушение наименее прочных конструкций зданий и сооружений: заполнений дверных и оконных проемов; небольшие трещины в стенах; откалывание штукатурки; падение кровельных черепиц; трещины в дымовых трубах или падение их отдельных частей;
средняя	-	разрушение перегородок, кровли, части сооружения, большие и глубокие трещины в стенах, падение дымовых труб, разрушение оконных и дверных заполнений, появление трещин в стенах;
сильная	-	значительные деформации несущих конструкций, сквозные трещины и проломы в стенах, обрушения части стен и перекрытий верхних этажей, деформация перекрытий нижних этажей.
полная	-	полное разрушение несущих конструкций, приводящее к обрушению здания. Здание восстановлению не подлежит.

Разрушение и повреждение зданий в полной мере характеризуется законами разрушения. Под законами разрушения зданий понимают зависимость между вероятностью повреждения зданий и скоростью ветра. Законы получены на основе анализа статистических материалов по повреждению и разрушению жилых, общественных и промышленных зданий от воздействия ветра разной интенсивности.

Математическое ожидание количества зданий со степенью повреждения  $d$  определяется по формуле:

$$M(V_d) = \sum_{i=1}^n V_i C_i, e d,$$

где  $V_i$  — численность зданий  $i$ -го типа в городе;

$n$  — число типов рассматриваемых зданий;

$C_{Vi}$  — вероятности повреждения зданий  $i$ -го типа, полученные на основании анализа законов разрушения зданий.

Учитывается, что скоростной напор воздушного потока и продолжительность его воздействия в различных частях застройки будет различна.

Согласно сведениям, представленным в учебном издании Тамбовского государственного технического университета «ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ» (Тамбов Издательство ТГТУ 2003) скорость ветра по отношению к загородным условиям снижается в зависимости от плотности застройки:

в застройке плотностью до 20 % – на 20 %;

плотностью от 20 до 30 % – на 20...50 %;

плотностью более 30 % более чем на 50 %.

*Примечание: под плотностью застройки понимается отношение площади, занятой зданиями, к общей площади рассматриваемой территории.*

В качестве поражающих факторов рассматриваются обломки зданий и сооружений. Для определения математического ожидания потерь населения используется закон поражения людей.

Под законом поражения людей понимается зависимость между вероятностью поражения людей и интенсивностью явления.

Математическое ожидание потерь людей в населенных пунктах определяется по формуле

$$M(N_j) = R \sum_{i=1}^n N_i \cdot C_i$$

где R — вероятность размещения людей в зданиях;

n – число типов рассматриваемых зданий;

N<sub>i</sub> — численность людей в зданиях i-ого типа, чел.;

CN<sub>i</sub> — вероятность поражения людей в зданиях i-ого типа, полученная на основании анализа законов поражения людей.

M(N<sub>j</sub>) – математическое ожидание потерь j-ой степени (общих, безвозвратных).

Значения R принимаются на основе обработки статистических материалов. В качестве средних показателей могут быть приняты значения:

с 23 до 7 часов	R = 1;
с 7 до 9 часов	R = 0,6;
с 9 до 18 часов	R = 0,7;
с 18 до 20 часов	R = 0,65;
с 20 до 23 часов	R = 0,9.

В зависимости от степени разрушения зданий определяются возможные потери населения:

Структура потерь, %	Степени разрушения зданий			
	Слабая	Средняя	Сильная	Полная
Общие	5	30	60	100
Безвозвратные	0	8	15	60
Санитарные	5	22	45	40

Количество аварий на коммунально-энергетических системах (КЭС) определяются из условия, что на 1 км<sup>2</sup> разрушенной части города приходится 6 – 8 аварий

Эти данные получены на основании анализа последствий.

Общее количество аварий на КЭС распределяют:

на системы теплоснабжения – 15 %;

электроснабжения, водоснабжения и канализации – по 20 %;

газоснабжения – 25 %.

Причины, вызывающие повреждения КЭС связаны с разрушением вводов в наземные здания и сооружения, а также повреждения элементов КЭС обломками зданий.

Кроме того, возможно затопление территории вследствие разрушения водопроводных труб и канализационных коллекторов и ожоги людей при разрушении элементов системы паро- и теплоснабжения.

Число очагов пожаров определяется масштабами разрушений. Анализ последствий показывает, что в среднем в половине числа зданий, получивших полные и сильные разрушения, возможно возникновение пожаров.

### Последствия воздействия града



Расчеты последствий воздействия града основаны на РД 52.37.722–2009 «Районирование территории по градоопасности». Разработан Государственным учреждением «Высокогорный геофизический институт» Росгидромета. Утвержден (введен в действие) Приказом Росгидромета № 108 от 02.04.2010.

Настоящий руководящий документ устанавливает критериальные значения средней годовой повторяемости числа дней с градом и районирование территории Российской Федерации (РФ) по градоопасности на основе исследования климатологии града по данным наблюдений метеорологических станций, постов, радиолокационной сети Росгидромета, а также данным органов сельского хозяйства о площадях градобитий.

В качестве основных параметров оценки градоопасности рассматриваемой территории принимается осредненные за весь период наблюдений значения:

- среднего годового числа дней с градом;
- среднего годового процента гибели сельскохозяйственных культур от градобитий.

Приняты следующие зоны степени градоопасности:

- высокая градоопасность;
- повышенная градоопасность;
- средняя градоопасность;
- низкая градоопасность;
- слабая градоопасность.

### **Последствия природных пожаров**

В зависимости от того, где распространяется огонь, пожары делятся на низовые, верховые и подземные:

#### Низовой пожар

При низовом пожаре сгорает лесная подстилка, лишайники, мхи, травы, опавшие на землю ветки и т. п. Скорость движения пожара по ветру 0,25-5 км/ч. Высота пламени до 2,5 м. Температура горения около 700 °С (иногда выше).

*Низовые пожары бывают беглые и устойчивые:*

При беглом низовом пожаре сгорает верхняя часть напочвенного покрова, подрост и подлесок. Такой пожар распространяется с большой скоростью, обходя места с повышенной влажностью, поэтому часть площади остается незатронутой огнем. Беглые пожары в основном происходят весной, когда просыхает лишь самый верхний слой мелких горючих материалов.

Устойчивые низовые пожары распространяются медленно, при этом полностью выгорает живой и мертвый напочвенный покров, сильно обгорают корни и кора деревьев, полностью сгорают подрост и подлесок. Устойчивые пожары возникают преимущественно с середины лета.

#### Верховой пожар

Верховой лесной пожар охватывает листья, хвою, ветви, и всю крону, может охватить (в случае повального пожара) травяно-моховой покров почвы и подрост. Скорость распространения от 5-70 км/ч. Температура от 900 °С до 1200 °С. Развиваются они обычно при засушливой ветреной погоде из низового пожара в насаждениях с низко опущенными кронами, в разновозрастных насаждениях, а также при обильном хвойном подросте. Верховой пожар — это обычно завершающаяся стадия пожара. Область распространения яйцевидно-вытянутая.

*Верховые пожары, как и низовые, могут быть беглыми (ураганными) и устойчивыми (повальными):*

Ураганный пожар распространяется со скоростью от 7 до 70 км/ч. Возникают при сильном ветре. Опасны высокой скоростью распространения.

При повальном верховом пожаре огонь движется сплошной стеной от надпочвенного покрова до крон деревьев со скоростью до 8 км/ч. При повальном пожаре лес выгорает полностью.

При верховых пожарах образуется большая масса искр из горящих ветвей и хвои, летящих перед фронтом огня и создающих низовые пожары за несколько десятков, а в случае ураганного пожара иногда за несколько сотен метров от основного очага.

#### Подземный пожар

Подземные (почвенные) пожары в лесу чаще всего связаны с возгоранием торфа, которое становится возможным в результате осушения болот. Распространяются со скоростью до 1 км в сутки. Могут быть малозаметны и распространяться на глубину до нескольких метров, вследствие чего представляют дополнительную опасность и крайне плохо поддаются тушению (Торф может гореть без доступа воздуха и даже под водой). Для тушения таких пожаров необходима предварительная разведка.

#### Классификация лесных пожаров по силе

В зависимости от характера возгорания и состава леса лесные пожары подразделяются на *низовые, верховые и почвенные*.

По скорости распространения огня низовые и верховые пожары делятся на *устойчивые и беглые*. Скорость распространения:

- слабого низового пожара не превышает 1 м/мин (Высота слабого низового пожара до 0,5 м);

- среднего от 1 м/мин до 3 м/мин (Высота среднего — до 1,5 м);

- сильного свыше 3 м/мин. (Высота сильного — свыше 1,5 м);

Верховой пожар, скорость распространения:

- слабый до 3 м/мин,

- средний до 100 м/мин,

- сильный свыше 100 м/мин.

Сила почвенного пожара определяется по глубине выгорания:

- слабым почвенным (подземным) пожаром считается такой, у которого глубина прогорания не превышает 25 см,

- средним — 25-50 см,

- сильным — более 50 см.

Оценка по площади:

- загорание — огнём охвачено 0,1-2 гектара

- малый — 2-20 га

- средний — 20-200 га

- крупный — 200—2000 га

- катастрофический — более 2000 га

Средняя продолжительность лесных крупных пожаров 10-15 суток при выгорающей площади — 450—500 гектаров.

### **2.2.3 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного характера**

#### **2.2.3.1 Результаты оценки последствий опасных геологических процессов**

Согласно данным исследований объединенного института физики Земли РАН (ОИФЗ, директор академик В.Н.Страхов) в рамках Государственной научно-технической программы "Глобальные изменения природной среды и климата" (рук. вице-президент РАН академик Н.П.Лаверов) территория относится к зоне, характеризующихся сейсмической интенсивностью до 6 баллов.

Возможные степени разрушений определяются интенсивностью землетрясения силой выше 6 баллов, при котором будут гарантированно присутствовать средние степени разрушения со значением среднеквадратического отклонения равному 0,4. Следовательно, следует ожидать, что при частоте опасного явления  $10^{-7}$  последствия могут не определяться, как для явлений с безопасными показателями риска (значение меньше  $10^{-6}$ ). При интенсивности меньше 6 баллов частота явления возрастает, а вероятность возможных последствий для населения, в том числе, показатели ущерба снижаются и стремятся к нулю.

Таким образом, опасное по своим последствиям явление – землетрясение не актуально по показателям индивидуального, социального риска и ожидаемых размеров ущерба. В дальнейшем данные по этому опасному явлению не учитываются.

Проведена экспертная оценка опасных геологических процессов как источника возможного ущерба.

По результатам анализа полученных результатов проведено районирование территории по степени опасности ЧС.

#### **Зона приемлемого риска**

Участки, с условиями для строительства средней сложности.

В геологическом строении верхней части разреза преобладают глинистые отложения с прослоями и линзами песков.

Проявление опасных геологических процессов маловероятно.

#### **Зона жесткого контроля**

Участки со сложными условиями для строительства, при строительстве на которых требуются значительные работы по инженерной подготовке территории и мероприятия по усилению фундамента.

- склоны речных долин;
- поверхности надпойменных террас и водоразделов.

Для территории характерна эрозия, возможен карст, гравитационные процессы, а также наличие в основании сооружений слабоструктурных элювиальных глинистых грунтов.

При градостроительном освоении территории со сложными условиями для строительства необходимо проведение сложных дорогостоящих мероприятий по инженерной подготовке и защите от опасных геологических процессов.

#### **Зона неприемлемого риска**

Участки с особо сложными условиями для строительства (территории с такими условиями исключаются из масштабного градостроительного освоения до проведения особо сложных мероприятий по инженерной подготовке).

Территории с особо сложными условиями, исключаемые из масштабного градостроительного освоения:

- территории возможного сдвижения пород (подработанные территории).

Для освоения этих территорий необходимы особо сложные мероприятия по инженерной подготовке и защите территории от опасных геологических процессов.

Значительно осложняет условия строительства широкое распространение на территории городского округа Челябинск карстующихся пород, представленных известняком, доломитом, гипсом, мелом, широко распространённых вдоль разлома.

Карст - это совокупность геологических процессов и созданных ими явлений в земной коре и на ее поверхности, вызванных химическим растворением и выносом водорастворимых горных пород подземными водами, в результате чего образуются отрицательные западинные формы рельефа на поверхности Земли и различные полости, каналы и пещеры в толще породы.

Опасность карста заключается в том, что этот широко распространенный скрытый процесс, препятствуя строительству и эксплуатации зданий и инженерных сооружений, а также рациональному использованию сельскохозяйственных земель, наносит значительный ущерб населению и хозяйству.

С карстом могут быть связаны осадка и провалы земной поверхности; деформации сооружений вплоть до их разрушения; утечки воды из водохранилищ при растворении пород в их бортах и основании, прорывы карстовых вод в горные выработки и тоннели, их затопление; загрязнение подземных вод.

Интенсивность развития и характер проявления карста зависят от растворимости вмещающих пород, растворяющей способности и расходов карстовых вод, прочностных свойств карстующихся и перекрывающих их пород.

Помимо химического растворения горных пород, которому отводится основная роль в развитии карста, этому процессу также способствует целый ряд других, тесно связанных с ним природных явлений.

К ним относятся физическое выветривание, размыв и размокание пород, перераспределение горного давления, оседание и обрушение горных пород, а также другие геологические процессы.

Техногенные воздействия в зоне карстующихся пород способны значительно активизировать проявления карста.

Наиболее опасными из них являются взрывы, статические и динамические нагрузки, утечки из водонесущих коммуникаций и другие техногенные воздействия.

На рассматриваемой территории для развития оползней имеются все необходимые условия: глинистый состав пород, близкое залегание подземных вод, достаточные уклоны поверхности склонов.

Причиной же активизации оползневых процессов является абразия по берегам водохранилища, речная эрозия, искусственные подрезки склонов и др.

Из вышесказанного следует, что рассматриваемая территория предрасположена к оползнеобразованию.

Со сдвижением пород могут быть связаны значительные деформации инженерных сооружений, вплоть до катастрофических.

### **Результаты оценки последствий ЧС**

ЧС с поражением проживающего населения способны реализоваться с вероятностью не выше  $5 \cdot 10^{-4}$  раз в год (среднее значение по стране).

Вывод: последствия аварий на исследуемом объекте способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

Последствия могут сформировать чрезвычайную ситуацию регионального характера, в результате которой количество пострадавших может составить до 500 человек либо размер материального ущерба составляет до 500 млн. рублей.

### ***2.2.3.2 Результаты оценки последствий опасных гидрологических явлений и процессов***

В весеннее половодье, при подъеме уровня Камского водохранилища, подтопления могут возникать в устьях впадающих речек и ручьев в г. Усолье, с. Пыскор, п. Орел. В городе Усолье жилые и хозяйственные постройки в имеющиеся зоны подтопления не попадают, ущерба для городской коммунальной инфраструктуры не прогнозируется. В старой части села Пыскор, в районе поймы р. Усть-Пыскорка, подтоплению подвержены хозпостройки и проезжая часть ул. Советской на площади до 0,6 га. В новой части с. Пыскор подтопление может захватить 4 жилых дома и территорию 0,5га в конце улицы Тимирязева, 5 домов и 0,5га территории на пересечении улиц Мира и Советской, до 12 домов и 0,7га площади по улице 8-го Марта. Хотя население от возможных подтоплений не пострадает, но разрушающему воздействию воды будут подвержены фундаменты жилых построек и дороги. Также при подъеме уровня Камского водохранилища подтопления могут возникать в п. Орел на ул. Яйвинской в районе пересечения с ул. 1-го Мая, где подтоплению подвержены частные огороды и в п. Огурдино в районе ул. Дачной, где подтоплению подвержен участок местности площадью до 0,5га. Население от возможных подтоплений не пострадает.

Периодические подтопления случаются в с. Березовка от паводкового разлива р. Сирья на площади до 3,0 га, где в зону подтопления попадает 1 дом (2 чел) и земляная насыпь автомобильной дороги «Усолье-Сороковая» и в д. Большое Кузнецово на реке Сирья в периоды половодья могут пострадать от подтопления 3 жилых дома и 5 их жильцов.

В весеннее половодье подтопления могут возникать в пойме р. Зырянки при впадении в Верхнезырянское водохранилище. Подтопление может захватить территорию до 10 га вдоль реки, подвергнуть воздействию земляное полотно автодороги Березники-Яйва и железнодорожной ветки Заполье-Сортировочная.

В г. Березники от весеннего половодья страдает часть территории западного промышленного района.

Существует вероятность подтопления территории п. Вогулка в весенний период времени из-за разлива р. Яйва (при нерегулируемом сбросе воды Яйвинской ГРЭС). В 2019 году было подтоплено 8 дачных участков (расположены в пойменной части) и 6 огородных участков и дома: ул. Клубная, 33, 35, ул. Школьная, 5, ул. Пионеров, 2, 6, 8.

В 2020 году - подтоплены огородные участки по ул. Пионерская, 2, 6, 8; ул. Уньвинская, 16, 18, 20, 24, 26; ул. Клубная, 33. - стр. 132.

### Исходные данные

Возможная частота проявления, 1 раз в 100 лет.

### Результаты расчетов

#### 1. Определение границ зон возможного воздействия.

##### Критерии определения зон воздействия

Зона воздействия	Характеристики волны		
	глубина затопления, м.	скорость течения, м/с.	продолжительность затопления, час.
Сильного	4,0	2,5	170
Среднего	3,0	2,0	100
Слабого	2,0	1,0	50

*Примечание: отнесение территории к той или иной зоне воздействия производится, если хотя бы один из критериев превосходит указанные значения.*

#### 2. Определение степени возможного воздействия

##### Критерии определения степени возможного воздействия

Зона воздействия	Характеристики волны			Степень утрат, ед.	Оценка потерь, %.	
	глубина затопления, м.	скорость течения, м/с.	продолжительность затопления, час.		Безвозвратные	Санитарные
Сильного	4	2,5	170	0,7	5	20
Среднего	3	2	100	0,3	2,25	12,75
Слабого	2	1	50	0,1	1	9

##### Последствия возможного воздействия

Зона воздействия	Кол-во населения в зоне, чел.	Возможные последствия			Риск ЧС, год <sup>-1</sup>
		Безвозвратные потери, чел.	Санитарные потери, чел.	Материальный ущерб, млн. руб.	
Сильного					
Среднего					
Слабого	300	3	27	24,163	1,00E-02
<b>Итого</b>	<b>300</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>24,163</b>	<b>1,00E-02</b>

#### *Оценка степени риска ЧС.*

- риск проявления природного явления 1,00E-02 год<sup>-1</sup>
- риск формирования ЧС 1,00E-02 год<sup>-1</sup>
- риск ущерба 29,00 млн. руб./ЧС

#### *Характер ЧС*

(Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)

Чрезвычайная ситуация регионального характера

### 2.2.3.3 Результаты оценки последствий опасных метеорологических явлений и процессов

#### Оценка возможных последствий воздействия сильных ветров

Согласно данным мониторинга МЧС наступление ЧС скорость ветра до 31 м/с возможна с частотой не реже 2 раз в 100 лет.

### Исходные данные

Количество жителей	153162 чел.
Площадь территории	5068 км <sup>2</sup> .
Площадь жилой застройки	74 км <sup>2</sup> .
Площадь жилой застройки занятая строениями	7 км <sup>2</sup> .
Площадь производственной зоны	52 км <sup>2</sup> .
Расчетная скорость ветра	30 - 35 м/с
Возможная частота проявления, 1 раз в	100 лет.
Обеспеченность жильем населения	25 м <sup>2</sup> /чел.

Типы жилых зданий	Количество жилых зданий, шт.	Количество проживающего населения, чел.
Малоэтажные (до 4-х этажей)	881	131455
Многоэтажные (от 5 до 8 этажей)	511	22158
Повышенной этажности (от 9 до 16 этажей)	59	1868

### Результаты расчетов

#### *Характеристика разрушений зданий, сооружений и оборудования.*

Типы конструктивных решений здания, сооружений и оборудования	Степень разрушения
Промышленные здания с легким металлическим каркасом и здания бескаркасной конструкции	средняя
Кирпичные малоэтажные здания	средняя
Кирпичные многоэтажные здания	средняя
Административные многоэтажные здания и здания с металлическим и железобетонным каркасом	слабая
Крупнопанельные жилые здания	средняя
Складские кирпичные здания	средняя
Легкие склады - навесы с металлическим каркасом и шиферной кровлей	средняя
Склады - навесы из железобетонных элементов	слабая
Трансформаторные подстанции закрытого типа	нет
Водонапорные башни кирпичные	слабая
Водонапорные башни стальные	слабая
Резервуары наземные, металлические	слабая
Резервуары частично заглубленные	нет
Газгольдеры	слабая
Градирни прямоугольные вентиляторные с железобетонным или стальным каркасом	сильная
Градирни цилиндрические вентиляторные из монолитного или сборного железобетона	средняя
Насосные станции наземные кирпичные	средняя
Насосные станции наземные железобетонные	слабая
Насосные станции полузаглубленные железобетонные	нет
Ректификационные колонны	средняя
Открытое распределительное устройство	средняя
Крановое оборудование	нет
Подъемно-транспортное оборудование	нет
Контрольно-измерительные приборы	средняя
Трубопроводы наземные	нет
Трубопроводы на металлических или железобетонных эстакадах	нет
Кабельные наземные линии	средняя

Воздушные линии низкого напряжения	средняя
Кабельные наземные линии связи	средняя

**Характеристика повреждения жилых зданий.**

Среднее разрушение - 16 зданий.

*Характеристика повреждений:*

- разрушение перегородок, кровли, части сооружения;
- большие и глубокие трещины в стенах;
- падение дымовых труб;
- разрушение оконных и дверных заполнений;
- появление трещин в стенах.

Для ликвидации повреждения необходим капитальный ремонт здания.

Слабое разрушение - 17 зданий.

*Характеристика повреждений:*

- разрушение наименее прочных конструкций зданий и сооружений: заполнений дверных и оконных проемов;
- небольшие трещины в стенах;
- откалывание штукатурки;
- падение кровельных черепиц;
- трещины в дымовых трубах или падение их отдельных частей.

Для ликвидации повреждения необходим косметический ремонт здания.

**Характеристика степени поражения людей.**

Безвозвратные потери 280 чел.

Санитарные потери 772 чел.

Общие потери 1051 чел.

Число пострадавших без крова 0 чел.

**Характеристика инженерной обстановки.**

Разрушено жилых зданий 0 зданий.

Требуется капитальный ремонт жилых зданий 16 зданий.

Требуется косметический ремонт жилых зданий 17 зданий.

Площадь разрушенной части поселения 0,00 км<sup>2</sup>.

Протяженность заваленных улиц и проездов 0,00 км.

Количество аварий на КЭС 0 ед.

Число очагов пожаров 0 ед.

**Оценка степени риска ЧС.**

- риск проявления природного явления 1,00E-02 год<sup>-1</sup>

- риск формирования ЧС 8,00E-05 год<sup>-1</sup>

- риск ущерба 8391,10 млн. руб./ЧС

**Характер ЧС**

(Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)

Чрезвычайная ситуация федерального характера

**Расчет последствий воздействия града**

РД 52.37.722–2009 «Районирование территории по градоопасности». Разработан Государственным учреждением «Высокогорный геофизический институт» Росгидромета. Утвержден (введен в действие) Приказом Росгидромета № 108 от 02.04.2010.

Настоящий руководящий документ устанавливает критериальные значения средней годовой повторяемости числа дней с градом и районирование территории Российской Федерации (РФ) по градоопасности на основе исследования климатологии града по данным наблюдений метеорологических станций, постов, радиолокационной сети Росгидромета, а также данным органов сельского хозяйства о площадях градобитий.

**Исходные данные**

Характеристика градоопасности

(Таблица\_3 РД 52.37.722–2009)

Площадь исследуемой территории

Низкая градоопасность

5068 км.кв.

Количество жителей	153162	чел.
<b><u>Результаты расчетов</u></b>		
Возможная частота проявления опасного природного явления	2	/год.
Длина градовой дорожки	115	км.
Ширина градовой дорожки	26	км.
Площадь опасного градобития (град более 30 мм)	149,5	км.кв.
Средняя продолжительность	до 10	мин.
<b><i>Оценка степени риска ЧС.</i></b>		
- количество жителей в зоне ЧС	459	чел.
- безвозвратные потери	0	чел.
- санитарные потери	0	чел.
- риск проявления природного явления	2,00E+00	год <sup>-1</sup>
- риск формирования ЧС	1,83E-03	год <sup>-1</sup>
- риск ущерба	0,11	млн. руб./ЧС

### ***Характер ЧС***

*(Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)*

Чрезвычайная ситуация локального характера

### ***2.2.3.4 Результаты оценки последствий природных пожаров***

#### **Перечень населенных пунктов, подверженных угрозе распространения лесных пожаров**

В соответствии с постановлением Правительства Пермского края от 09.04.2020 № 190-п «Об усилении мер пожарной безопасности ...» к населенным пунктам, подверженным угрозе распространения лесных пожаров отнесены: Романовский территориальный отдел: с. Романово, д. Малое Романово, д. Зуево, д. Володин Камень,; Орлинский территориальный отдел: п. Орел, п. Огурдино, д. Таман; Троицкий территориальный отдел: п. Железнодорожный, п. Николаев Посад; Пыскорский территориальный отдел: п. Лысьва, с. Верх Кондас, п. Шемейный, п. Расцвастаево, п. Лемзср, с. Ощепково, п. Пыскор; Березовский территориальный отдел: п. Березовка, д. Загизга,

Пожароопасный период начинается практически после схода талых вод, т.е. в конце апреля – начале мая и продолжается до начала ранней осени (середина сентября). Основными источниками возгораний являются человеческий фактор (неосторожное обращение с огнем) и природный фактор (молния). Лесные пожары наносят значительный эколого-экономический ущерб для лесного хозяйства региона. Значительная их часть происходит в зоне интенсивного лесопользования на арендованных участках леса. От пожаров и ветровалов страдают в основном ценные спелые насаждения хвойных пород, в то же время как на менее ценные мелколиственные леса приходится не более 1–3% всего ущерба.

Очаги возникновения лесных пожаров в Пермском крае в силу их перманентности слабо поддаются системному прогнозированию. Идентифицированные очаги, представленные в прошлом, носят не систематический характер, их источники имеют высокую корреляцию по причинным факторам, главными из которых являются человеческий (неосторожное обращение с огнем), а также природный (молния).

Основной причиной возникновения лесных пожаров является несоблюдение правил пожарной безопасности в лесах местным населением.

### **Сведения о лесных пожарах Пермского края**

*По данным министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края*

Год	Количество пожаров	Общая площадь, га	средняя площадь пожара, га	Максимальная площадь пожара,
-----	--------------------	-------------------	----------------------------	------------------------------



				га
2018	72	163	2,27	19,3
2017	31	66,11	2,13	20,5
2016	126	343,44	2,73	34
2015	55	941,7	17,1	444

В качестве основы для определения степени природной пожарной опасности лесного фонда городских лесов применена классификация природной пожарной опасности лесов, утвержденная приказом Рослесхоза от 05.07.2011 г. № 287.

### **Расчет последствий природных пожаров**

#### **Исходные данные**

Количество жителей	153162	чел.
Площадь территории	506859	га
Площадь лесов (пожароопасн)	326535	га
Площадь возможного пожара	21 - 200	га
Возможная частота проявления	8	/год.

#### **Результаты расчетов**

Площадь возможного поражения	1600	га
Количество жителей в зоне ЧС	53	чел.

#### **Определение степени опасности ЧС**

безвозвратные потери	26	чел.
санитарные потери	27	чел.
вероятный ущерб	68,92	млн. руб.
риск проявления природного явления	8,00E+00	год <sup>-1</sup>
частота реализации опасности	1,24E-05	год <sup>-1</sup>

#### ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304)***

Чрезвычайная ситуация регионального характера

### ***2.2.3.5 Общая оценка сложности природных условий***

Территория расположена в пределах Русской равнины, переходящей в восточном направлении в предгорную часть Урала, характеризующиеся соответственно приподнятой холмисто-увалистой равниной со средними высотами 200-400 м, на которой выделяется несколько самостоятельных орографических образований, и образованиями Предуральского краевого прогиба.

В гидрогеологическом отношении рассматриваемая территория расположена в западной части в районе развития Восточно-Русского сложного бассейна пластовых вод, в восточной части - Предуральский сложный бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод.

Подземные воды связаны с водоносными комплексами зон трещиноватости осадочных, метаморфических и магматических пород в диапазоне от протерозоя до нижней перми.

#### **Инженерно-строительные условия**

На основании анализа геологических, гидрогеологических особенностей территории, развития неблагоприятных природных процессов, территорию условно можно районировать по инженерно-строительным районам:

Район развития приподнятой холмисто-увалистой равнины.

В целом благоприятные грунтовые условия. Осложнены различными природными процессами (карст, затопление, подтопления в долинах рек, повышенная сейсмичность и пр.).

#### **Район западных предгорий Урала.**

В целом благоприятные грунтовые условия. Территория осложнена по условиям рельефа (уклоны поверхности могут достигать 10% и более), развитием неблагоприятных природных

процессов (карст соляной, гипсовый, карбонатный, затопление, подтопление в долинах рек, повышенная сейсмичность, эрозия, обвально-осыпные процессы и пр.).

#### Пойменные комплексы.

Долины водных объектов (реки, ручьи, водохранилища). Развита процесс затопления паводковыми водами, заболачивания, заторфовывания, имеет место водная эрозия, береговая абразия, оврагообразование, оползнеобразование.

В геологическом отношении имеются различия природных комплексов. Приуральская область характеризуется платформенным строением и состоит из кристаллического фундамента и осадочного чехла. Урал сложен преимущественно метаморфическими породами с характерным выходом на поверхность интенсивно дислоцированных палеозойских и протерозойских пород. Большая часть территории сложена палеозойскими породами. Коренные породы покрыты плащом четвертичных отложений, верхние слои которых являются материнскими почвообразующими породами, к ним относятся элювиально-делювиальные глины и суглинки, флювиогляциальные, озерно-ледниковые и аллювиальные пески и супеси, элювий.

#### Основные неблагоприятные природные процессы и явления

##### Карст карбонатный, соляной и гипсовый.

Карст - один из наиболее сложных и трудно прогнозируемых инженерно- геологических процессов. Карстовые породы имеют распространение на 1/3 части территории, причем большая часть закарстованных территорий приходится на районы наиболее опасного - сульфатного и соляного карста. Карбонатный карст наиболее распространен на территории западных предгорий Урала и на отдельных участках в юго-восточной части Уфимского плато, на севере Предуральского краевого прогиба и в пределах горного Урала. Соляной карст развит в пределах Верхнекамского месторождения, особенно в его восточной части. Отмечаются проседание поверхности за счет выщелачивания соли подземными водами. Гипсовый карст здесь имеет подчиненное развитие.

##### Затопление паводковыми водами.

Территория расположена в верхнем бьефе Камского водохранилища. Нормальный подпорный уровень (НПУ) водохранилища равен 108,5 м БС. Длина Камского водохранилища - 300 км, максимальная ширина достигает 35,0 км. Площадь зеркала 1915 км<sup>2</sup>. Объем водной массы равен 12,2 км<sup>3</sup>. Половодье на р. Кама может длиться до 100 суток, тогда как по малым водотокам - 2-3 недели.

Параметры чрезвычайной обстановки в период весеннего половодья определяются величиной отклонения от среднегодовых значений снеготазов, уровней подъема воды, толщины льда на заторных реках, объемов притока в водохранилища количеством осадков.

По данным отчетов ОАО «ВерхнекамГИСИЗ» на левом берегу р. Кама наблюдается процесс абразии берегов на значительных по протяженности участках. Кроме того, напротив г. Березники и непосредственно в г. Усолье имеются оползни как древние, так и активные.

##### Заболачивание, заторфовывание.

С созданием Камского и Воткинского водохранилищ в результате подпора и повышения уровня грунтовых вод активность заболачивания возрастает.

Процессы переработки берегов (абразия, оползнеобразование, оврагообразование).

Подработанные территории в результате подземной отработки месторождений (техногенный процесс).

Верхнекамское месторождение калийных солей (ВКМКС) расположено на северо-востоке Пермского края и занимает площадь около 3500 км<sup>2</sup>. Калийная залежь прослеживается с севера на юг на 140 км при ширине до 40 км. По запасам калийных солей Верхнекамское месторождение находится в ряду крупнейших в мире. В настоящее время на территории ВКМКС в районах городов Березники и Соликамск ведут добычу пять калийных рудников и еще три находятся в стадии

Наличие подработанных территории ввиду длительной подземной отработки ВКМКС весьма актуально для Березниковско-Соликамского промузла.

Город Березники расположен над шахтными выработками Верхнекамского месторождения. В частности, в г. Березники большая часть жилой застройки расположена над шахтами БРУ-1 ПАО «Уралкалий». На некоторых участках пустоты расположены всего в 250-300 м от поверхности.

Мониторинг возможных процессов проседания, обрушения поверхности ведется силами организацией - недропользователей, силами ГУ МЧС по Пермскому краю, силами территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Пермского края.

Ежегодно формируются перечни объектов городской инфраструктуры, попадающие в зону контроля, а также жилые объекты, признанные аварийными и подлежащие расселению.

Для городов Березники и Соликамск ввиду подземной отработки месторождений в непосредственной близости от селитебной территории, имеется потенциальная угроза ЧС техногенного характера.

Рассматриваемая территория, в общем, характеризуется достаточно сложными условиями для градостроительного освоения, что обусловлено сложным геологическим и тектоническим строением, наличием в геологическом разрезе слабых грунтов, выветривания, часто - близким залеганием подземных вод, широким развитием эрозии, суффозионных, гравитационных процессов, карста, подтопления, затопления паводковыми водами.

По результатам анализа полученных результатов проведено районирование территории по степени опасности природных ЧС.

#### **Зона приемлемого риска**

Участки, с условиями для строительства средней сложности.

Это поверхности водоразделов и древних речных террас со слабым уклоном к руслу реки.

В геологическом строении верхней части разреза преобладают глинистые отложения с прослоями и линзами песков.

Уровень подземных вод практически повсеместно фиксируется на глубине ниже 2-5,0 м. Проявление опасных геологических процессов маловероятно.

#### **Зона жесткого контроля**

Участки со сложными условиями для строительства, при строительстве на которых требуются значительные работы по инженерной подготовке территории и мероприятия по усилению фундамента.

- склоны речных долин;
- поверхности надпойменных террас и водоразделов.

Уровень подземных вод в этих отложениях фиксируется, в основном, на глубине до 2 м.

Для территории характерна эрозия, плоскостной смыл, подтопление, возможен карст, гравитационные процессы, а также наличие в основании сооружений слабоструктурных элювиальных глинистых грунтов.

При градостроительном освоении территории со сложными условиями для строительства необходимо проведение сложных дорогостоящих мероприятий по инженерной подготовке и защите от опасных геологических процессов.

#### **Зона неприемлемого риска**

Участки с особо сложными условиями для строительства (территории с такими условиями исключаются из масштабного градостроительного освоения до проведения особо сложных мероприятий по инженерной подготовке).

Территории с особо сложными условиями, исключаемые из масштабного градостроительного освоения:

- пойменные террасы сложенные слабыми водонасыщенными песчано-глинистыми грунтами, часто с иловатыми прослоями.

Уровень подземных вод здесь фиксируется на глубине не ниже 1-2 м.

Для пойменных территорий характерно подтопление, затопление паводковыми водами, эрозия.

- заболоченные территории;
- территории возможного сдвижения пород (подработанные территории).

Для освоения этих территорий необходимы особо сложные мероприятия по инженерной подготовке и защите территории от опасных геологических процессов.

Анализ имеющихся статистических данных по наиболее опасным природным явлениям позволил сформировать основные характеристики опасных природных явлений, которые представлены в следующей таблице:

Виды опасных природных явлений	Частота природного явления год	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Характер ЧС
Опасные геологические процессы	$1 \cdot 10^{-2}$	$5,00 \cdot 10^{-4}$	Региональный
Опасные гидрологические явления и процессы	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	Региональный
Опасные метеорологические явления и процессы	$2 \cdot 10^{-2}$	$8,0 \cdot 10^{-5}$	Федеральный
Пожары природные	8	$1,24 \cdot 10^{-5}$	Региональный

#### **Выводы:**

*Согласно показателям оценки опасности природных воздействий (СП 115.13330.2016) категории опасности природных процессов оцениваются как «умеренно опасные».*

### **2.3 Перечень возможных источников ЧС биолого-социального характера**

Биолого-социальная чрезвычайная ситуация - ГОСТ Р 22.0.04-95 - состояние, при котором в результате возникновения источника биолого-социальной чрезвычайной ситуации на определенной территории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, существования сельскохозяйственных животных и произрастания растений, возникает угроза жизни и здоровью людей, широкого распространения инфекционных болезней, потерь сельскохозяйственных животных и растений.

Источник биолого-социальной чрезвычайной ситуации - ГОСТ Р 22.0.04-95 - особо опасная или широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, в результате которой на определенной территории произошла или может возникнуть биолого-социальная чрезвычайная ситуация.

В качестве источников биолого-социальной ЧС рассматриваются:

- биологически опасные объекты;
- эпидемии;
- эпизоотии;
- эпифитотии.

**Биологически опасный объект** - объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют биологические агенты (опасное биологическое вещество), при аварии на котором или его разрушении может произойти заражение людей, животных, растений и окружающей природной среды в опасных концентрациях.

**Опасное биологическое вещество:** Биологическое вещество природного или искусственного происхождения, неблагоприятно воздействующее на людей, сельскохозяйственных животных и растения в случае соприкосновения с ними, а также на окружающую природную среду. ГОСТ Р 22.0.05-94

### Сведения о биологически-опасных объектах

№ п/п	Наименование	Место расположения объекта (адрес)	Наименование вещества	Зона неприемлемого риска	Зона жесткого контроля (СЗЗ)
1	Кладбища до 20га.	Территория поселения	Патогенные микроорганизмы	граница объекта	300 м.
2	Кладбища от 20 до 40га.	Территория поселения	Патогенные микроорганизмы	граница объекта	500 м.
3	Скотомогильник с болезнями скота (с сибирской язвой)	Территория соседних поселений	Патогенные микроорганизмы	граница объекта	1000 м.

В крае на 18 административных территориях в 45 сельских и городских поселениях размещено 79 сибирезвенных скотомогильников. Отсутствие благоустройства скотомогильников в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологических правил создает реальную угрозу инфицирования людей от животных, которые могут заразиться во время выпаса на территории скотомогильников, а также от кормов, заготавливаемых на этих территориях.

Дополнительными факторами риска инфицирования людей является употребление в пищу мяса и продуктов животного происхождения без наличия ветеринарного свидетельства, приобретенного в местах несанкционированной продажи.

В Пермском крае последний случай сибирской язвы был зарегистрирован в 1981 году — заразилась одна корова при пастьбе на месте раскопок, которые вели студенты-археологи. Из людей тогда никто не заболел.

### Сибирезвенные скотомогильники Пермского края

№ п/п	Район	Муниципальное образование	Место расположения	координаты	Дата образования
1.	Верещагинский	Сепычевское сельское поселение	д. Заполье восточнее 0,65 км	сш 58°06'44" вд 54°05'11"	1950
2.	Добрянский	Перемское сельское поселение	с. Перемское 0,8 км северо-западнее	сш 58°43'48" вд 56°50'58,8"	1949
3.	Осинский	Осинское городское поселение	г. Осавосточная окраина	сш 57°16'37" вд 55°29'44"	Июль 1951
4.		Крыловское сельское поселение	д. Козлова южнее 1,3 км	сш 57°14'0,6" вд 55°30'56"	11.07.1951
5.		Гремячинское сельское поселение	д. Покровка восточнее 1,9 км	сш 57°09'01" вд 55 42'51"	Июль 1951
6.		Гремячинское сельское поселение	д. Покровка восточнее 2,4 км	сш 57°09'05" вд 55°42'59"	Июль 1951
7.		Гремячинское сельское поселение	д. Ирьякюго-восточнее 1,4 км "	сш 57°13'02" вд 55 36'26"	Июль 1951
8.		Горское сельское поселение	д. Пещеры севернее 0,5 км	сш 57°15'32" вд 55°34'37"	Июль 1951
9.		Горское сельское поселение	д. Верх-Пещерка юго-восточнее 3,1 км	сш 57°14'55" вд 55°40'08"	Июль 1951
10.		Комаровское сельское поселение	п. Лесной северо-западная окраина поселка	сш 57°15'10" вд 55°49'19"	Июль 1951
11.		Комаровское сельское поселение	д. Роговосеверо-восточнее 1 км	сш 57°16'06" вд 55°48'31"	Июль 1951

№ п/п	Район	Муниципальное образование	Место расположения	координаты	Дата образования
12.		Комаровское сельское поселение	д. Старое Городище восточнее 1,7 км	сш 57°17'13" вд 55°42'58"	Июль 1951
13.		Комаровское сельское поселение	д. Каменка 1 км восточнее д. Рогово 1,1 км северо-западнее	сш 57°15'57" вд 55°46'56"	Июль 1951
14.		Комаровское сельское поселение	с. Комарово 1,1 км северо-западнее	сш 57°19'08" вд 55°38'44"	Июль 1951
15.		Комаровское сельское поселение	с. Комарово 5,3 км северо-восточнее "	сш 57°20'35" вд 55°43'46"	Июль 1951
16.		Пальское сельское поселение	д.Новая Драчева 1,5 км северо-западнее	сш 57°21'37" вд 55°36'49"	Июль 1951
17.	Соликамский	Гюлькинское сельское поселение	с. Верхнее Мошево северо-восточнее 50 м	сш 59°50'42" вд 56°35'00"	Ноябрь 1944; Июль 1950
18.	Чердынский	Бондюжское сельское поселение	с. Бондюг(8,2 км), урочище «Мурты»	сш 60°27'8,46" вд 55°53'16,2"	1932; 1957
19.		Ныробское городское поселение	д. Ракшер0,4 км на юго-восток	сш 61°04'44" вд 57°42'07"	1947
20.		Рябининское сельское поселение	с. Пяптег350 м на юго-восток от дома № 29а по ул. Школьная	сш 60°08'49" вд 56°16'05"	1959
21.		Усть-Урольское сельское поселение	д. Яранина 2 км на север	сш 60°08'13" вд 56°14'06"	1911;1961
22.	Чернушинский	Бедряжинское сельское поселение	д. Комарово 2 км северо-восточнее	сш 56°37'55" вд 55°51'17"	1938
23.		Бедряжинское сельское поселение	д. Комарово 4,8 км юго-западнее (б.н.п. Макарово 1,2 км)	сш 56°35'24" вд 55°46'35"	1933 - 1938
24.		Бедряжинское сельское поселение	д. Комарово 4 км юго-западнее (б.н.п. Мокино)	сш 56°35'24" вд 55°48'01"	1938
25.		Бедряжинское сельское поселение	с. Бедряж 1,3 км западнее	сш 56°34'34" вд 55°51'55"	1933-1938
26.		Бедряжинское сельское поселение	д. Андроново 1,8 км восточнее	сш 56°32'49" вд 55°53'57"	1933 - 1938
27.		Бедряжинское сельское поселение	д. Средняя Куба 1 км восточнее	сш 56°36'10" вд 55°57'41"	1937- 1938
28.		Бедряжинское сельское поселение	д. Нижняя Куба 1 км юго-восточнее	сш 56°33'57" вд 55°56'42"	1933 - 1938
29.		Бедряжинское сельское поселение	с. Бедряж 4 км западнее (д. Фомино)	сш 56°34'11" вд 55°48'43"	Нет данных
30.		Деменевское сельское поселение	д. Капкан 1 км восточнее	сш 56°39'51" вд 56°09'28"	1933 - 1938
31.		Труновское сельское поселение	с. Есаул 1,1 км юго-восточнее	сш 56°21'21" вд 56°18'39"	1938
32.		Труновское сельское поселение	с. Есаул 1,7 км юго-западнее (урочище Копытово севернее 1 км)	сш 56°20'10" вд 56°16'28"	1937
33.		Калиновское сельское поселение	с. Калиновка 0,22 км восточнее	сш 56°41'26" вд 56°19'10"	1938

№ п/п	Район	Муниципальное образование	Место расположения	координаты	Дата образования
34.		Калиновское сельское поселение	с. Калиновка южнее 1,5 км (д. Шишовка 1,2 км северо-западнее)	сш 56°40'25" вд 56°19'15"	Нет данных
35.		Ананьинское сельское поселение	д. Большое Качино севернее 1,2 км "	сш 56°38'00" вд 56°00'48"	1938
36.		Бродовское сельское поселение	д. Раки но 0,9 км западнее "	сш 56°32'23" вд 55°57'07"	1938
37.		Ананьинское сельское поселение	с. Ермия 1,8 км юго-восточнее	сш 56°40'26" вд 55°59'16"	1938
38.		Ананьинское сельское поселение	с. Ермия 4 км западнее(б.н.п. Пальная Речка)	сш 56°40'57" вд 55°52'57"	1937-1939
39.		Ананьинское сельское поселение	с. Ермия 4,5 км юго-западнее (б.н.п. Березовые Ключи)	сш 56°40'16" вд 55°52'31"	1938

#### Возможные опасности.

Биологическая опасность — отрицательное воздействие биологических патогенов (от прионов и микроорганизмов до многоклеточных паразитов), создающих опасность в медико-социальной, технологической, сельскохозяйственной и коммунальной сферах.

Биологическое воздействие - возникает вследствие распространения природных инфекций, несанкционированной утечки или преднамеренного распыления болезнетворных микроорганизмов, токсинов и других биологически опасных веществ. Оно заключается в заражении организмов, местности, растительности, воды, продуктов питания, сельскохозяйственного сырья, фуража болезнетворными организмами и веществами, возникновении инфекционной заболеваемости людей, животных и растений, в т.ч. в форме эпидемий, эпизоотий, эпифитотий. К биологическим воздействиям может быть отнесено и воздействие на сельскохозяйственные растения массово распространившихся сельскохозяйственных вредителей.

Причиной ЧС биологического характера может стать стихийное бедствие, крупная авария или катастрофа, разрушение объекта, связанного с исследованиями в области инфекционных заболеваний, а также привнесение в страну возбудителей с сопредельных территорий (террористический акт, военные действия).

Возбудителями инфекционных заболеваний людей и животных могут стать болезнетворные бактерии, вирусы, риккетсии, грибки, растения и токсины. Они поражают людей и животных при:

- вдыхании зараженного воздуха;
- употреблении зараженных продуктов питания и воды;
- укусах зараженными насекомыми, клещами, грызунами;
- ранении осколками зараженных предметов или боеприпасов;
- непосредственном общении с больными инфекционными заболеваниями людьми и животными в зоне ЧС.

Особенности действия бактериологических средств (баксредств):

- способность вызывать массовые инфекционные заболевания при попадании в среду обитания в ничтожно малых количествах;
- способность вызывать тяжелые заболевания (часто смертельные) при попадании в организм в ничтожно малом количестве;
- многие инфекции быстро передаются от больного человека к здоровому;
- долго сохраняют поражающие свойства (некоторые формы микробов —до нескольких лет);

- имеют скрытый (инкубационный) период — время от момента заражения до проявления первых признаков заболевания;
- зараженный воздух проникает в негерметизированные помещения и укрытия и поражает в них незащищенных людей и животных;
- сложность и продолжительность лабораторных исследований по определению вида и природы возбудителя заболевания.

Признаки появления баксредств:

- необычное для данной местности и данного времени года скопление насекомых или грызунов, наиболее опасных разносчиков возбудителей;
- массовые заболевания среди людей и животных;
- массовый падеж скота.

Биологические средства, также как и химические вещества, не оказывают непосредственного воздействия на здания, сооружения и оборудование, однако их применение может сказаться на производственной деятельности предприятий, поскольку требуется временная остановка производства.

В результате попадания болезнетворных микроорганизмов в окружающую среду возникают массовые заболевания живых организмов. Что может привести к возникновению эпидемии на огромных территориях.

**Эпидемия** - массовое, прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционной болезни людей, значительно превышающее обычное. (ГОСТ Р 22.0.04-95).

Для анализа использованы Материалы ГОСУДАРСТВЕННОГО ДОКЛАДА «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Пермском крае в 2018 году».

В Пермском крае наиболее значимыми факторами среды обитания, формирующими состояние здоровья населения, являются санитарно-гигиенические факторы и условия труда, по которым регион занимает ранги выше среднего значения по Российской Федерации.

Основными показателями, определяющими влияние факторов среды обитания на состояние здоровья населения являются дополнительная смертность, дополнительная заболеваемость или инвалидность, вызванные загрязнением окружающей среды.

Пермский край относится к приоритетным территориям по ряду показателей, связанных с загрязнением атмосферного воздуха селитебных территорий, качеством воды систем питьевого водоснабжения и микробиологическим загрязнением почвы селитебных территорий:

- по уровню дополнительных случаев заболеваемости всего населения, ассоциированной с качеством воды, не соответствующей гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, с превышением среднероссийского уровня в 1,1-1,4 раза;

- по уровню дополнительных случаев заболеваемости детского населения некоторыми инфекционными и паразитарными болезнями, с превышением среднероссийского уровня более 1,5 раза;

- по уровню первичной заболеваемости детей до 14 лет астмой и астматическим статусом, с превышением среднероссийского уровня в 1,3 раза.

Из среднемноголетних показателей впервые выявленной заболеваемости детей и подростков, связанных с организацией питания, превышение среднероссийского уровня отмечено по:

- гастритам и дуоденитам у подростков от 15 до 17 лет – отношение к среднему по РФ 1,03;

- анемиям у детей от 0 до 14 лет – отношение к среднему по РФ 1,29;

- анемиям у подростков от 15 до 17 лет – отношение к среднему по РФ 1,06;

- язвенной болезни желудка и ДПК у подростков от 15 до 17 лет – отношение к среднему по РФ 1,27;

Состояние здоровья населения в определенной степени зависит от влияния комплекса социальных факторов. По данным Федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга (ФИФ СГМ) в 2017 году сохраняется негативная тенденция развития по большинству мониторируемых социально-экономических показателей развития



региона. Несмотря на рост уровня инвестиций в основной капитал в фактически действовавших ценах на душу населения на 17,3 %, в 2017 году региональный показатель был ниже среднероссийского уровня на 15,5 %. Размер среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работающих в экономике ежегодно ниже среднероссийских на 16,6 %. Отмечается снижение показателей обеспеченности населения врачами всех специальностей и средним медицинским персоналом на 0,8 % и 3,1 %. Ежегодно региональные показатели ниже среднероссийских, в 2017 году – на 19,3 и 19,2 % соответственно.

В 2017 г. общий коэффициент смертности по Пермскому краю превысил показатель по РФ на 6,7 %. Превышение среднероссийских показателей отмечено по 8 классам болезней, наибольшее – от 1,4 до 2,8 раз – по болезням кожи и подкожной клетчатки, болезням эндокринной системы, инфекционным и паразитарным болезням и болезням уха.

В структуре причин смертности населения Пермского края преобладают болезни системы кровообращения с удельным весом 50,4 %. Второе ранговое место занимают новообразования (14,5 %), третье – травмы и отравления (10,1 %). Среди подростков 15-17 лет основной причиной являются травмы и отравления (71,1 %), среди детей до 14 лет – отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде, травмы, отравления, врожденные аномалии развития с суммарным удельным весом 65,7 %.

Среди всех умерших доля лиц трудоспособного возраста составила 24,6 % при показателе 590,3 на 100 тыс. соответствующего населения. В структуре смертности преобладали болезни системы кровообращения, травмы и отравления, новообразования с удельным весом 30,4 %, 26,5 % и 12,6 % соответственно.

В динамике за три года общая смертность населения снизилась по 8 из 18 анализируемых классов болезней: по симптомам, признакам и неточно обозначенным состояниям (старость и пр.) на 32,5 %, по отдельным состояниям, возникающим в перинатальном периоде на 30,1 %, по врожденным аномалиям развития на 24,2 %, по травмам и отравлениям на 15,8 %, по болезням органов дыхания на 10,5 %, по болезням органов пищеварения на 10,1 %, по болезням системы кровообращения на 7,9 % и по новообразованиям на 3,7 %.

По большинству классов болезней отмечается рост уровня смертности, наибольший – от 1,5 до 2,5 раз – от осложнений беременности и родов, болезней уха и болезней эндокринной системы.

Среди подростков зарегистрирован один смертельный случай от инфекционных и паразитарных болезней. Рост уровня смертности в данной возрастной группе отмечается от врожденных аномалий развития в 1,5 раза и от новообразований в 1,3 раза. Среди детей наибольший рост смертности отмечается от болезней эндокринной системы в 2,5 раза (с 5 до 13 случаев), среди трудоспособного населения – от болезней эндокринной системы в 2,9 раз.

В структуре смертности от внешних причин преобладают самоубийства (21 %), повреждения с неопределенными намерениями (19,9 %), транспортные несчастные случаи (10,7 %), убийства (9 %), случайные отравления алкоголем (7,7 %) и воздействие чрезмерно низкой природной температуры (7,5 %).

Несмотря на продолжающееся снижение смертности от внешних причин, показатели ежегодно превышают средний уровень по РФ.

За анализируемый период уровень смертности населения от причин, обусловленных воздействием алкоголя, снизился на 19,9 % и составил 51,0 на 100 тыс. населения, что выше среднероссийского показателя в 1,5 раза.

В структуре причин младенческой смертности преобладали состояния, возникающие в перинатальный период – 49,7 % и врожденные аномалии – 23,4 %.

Комплексным показателем общего качества жизни и уровня смертности во всех возрастных группах является ожидаемая продолжительность жизни при рождении. За анализируемый период региональный показатель ожидаемой продолжительности жизни увеличился на 5,1 лет и составил в 2017 году 70,8 лет. При этом, ежегодно указанные показатели меньше, чем в ПФО и РФ, как среди мужчин, так и среди женщин.

Психическое здоровье населения является одним из наиболее важных показателей благосостояния государства и критерием его социальной безопасности. За 2015-2017 гг.

отмечается снижение показателей первичной заболеваемости населения психическими и поведенческими расстройствами (555,8 против 639,2 на 100 тыс. населения). Пермский край является территорией неблагополучия по психическим расстройствам, уровень заболеваемости психическими расстройствами превышает российский в 1,3 раза.

В 2017 г. уровень первичной заболеваемости психическими расстройствами, не связанными с употреблением ПАВ, составил 1072,2 на 100 тыс. подросткового населения, 735,2 на 100 тыс. детского населения и 281,0 на 100 тыс. взрослого населения. По всем возрастным группам наблюдается превышение среднего показателя по РФ до 1,8 раз.

Структура заболеваемости психическими расстройствами также сохранила свои тенденции: на первом месте – психические расстройства непсихотического характера (71,2 %), на втором – психозы (18,3 %), а на умственную отсталость приходится 10,5 %.

Распространение психических и поведенческих расстройств, связанные употреблением психоактивных веществ (ПАВ) среди населения имеет не только медицинские последствия, но и оказывает существенное влияние на социально-экономические показатели в регионе. За 2015-2017 гг. в Пермском крае отмечено снижение заболеваемости наркологическими расстройствами, показатель составил 183,2 на 100 тыс. населения (в 2015 г. – 217,8).

В структуре наркологических расстройств наибольшую долю занимают расстройства, связанные с употреблением алкоголя – 71,3 %. На долю расстройств, связанных с употреблением наркотических веществ, приходится 27,3 %, ненаркотических психоактивных веществ – 1,4 %.

За анализируемый период заболеваемость хроническим алкоголизмом снизилась на 10,4 % (71,2 против 79,5 на 100 тыс. населения). Заболеваемость хроническим алкоголизмом по Пермскому краю ежегодно превышает среднероссийский уровень, в 2017 году превышение составило 1,3 раза

За 2015-2017 гг. отмечен рост первичной заболеваемости наркоманией населения Пермского края в 2,2 раза, показатель составил 12,7 на 100 тыс. населения (в 2015 г. – 5,8). В 2015 и 2016 годах региональные показатели не превышали средние значения по РФ, в 2017 г. показатель заболеваемости наркоманией по Пермскому краю превысил средние значения по РФ в 1,2 раза. В 2017 г. среди взрослого населения показатель составил 16,1 на 100 тыс. взрослого населения, среди несовершеннолетних было зарегистрировано 2 случая (г. Пермь и Кунгурский район) зависимости от наркотических веществ.

В 2017 г. уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности в Пермском крае составил 45,0 случаев на 100 работающих, из них 41,6 на 100 работающих мужчин и 47,8 на 100 работающих женщин. По данным ФИФ СГМ за 2017 г. Пермский край занял 15 ранговое место среди субъектов РФ по числу случаев временной нетрудоспособности среди работающего мужского населения. Превышение среднерегионального показателя в 2 и более раз отмечено в Гремячинском (117,7 на 100 работающих), Александровском (101,6), Соликамском (100,2), Кизеловском (98,2), Краснокамском (93,7), Куединском (92,3), Красновишерском (90,8), Пермском (90,1) районах (рис. 70).

Показатель числа дней временной нетрудоспособности составил 567,9 на 100 работающих, в том числе 548,1 на 100 работающих мужчин и 585,0 на 100 работающих женщин. По данным ФИФ СГМ за 2017 г. Пермский край занял 16 ранговое место среди субъектов РФ по числу дней временной нетрудоспособности среди работающего мужского населения.

В 2017 г. в структуре причин временной нетрудоспособности преобладали болезни органов дыхания и по числу случаев, и по количеству дней нетрудоспособности, со средней длительностью одного случая заболевания 8,3 дня. Показатель заболеваемости составил 19,5 случай и 162,1 дней на 100 работающих. Второе и третье места занимали болезни костно-мышечной системы и травмы, отравления: с показателем по числу случаев – 6,9 и 4,3 на 100 работающих, по количеству дней – 100,0 и 94,4 на 100 работающих соответственно.

По данным ФИФ СГМ в 2017 г. среди населения Пермского края зарегистрировано 2218 случаев острых отравлений химической этиологии, из них 679 случаев – со смертельным исходом. Показатели составили 84,3 и 26,7 на 100 тыс. населения соответственно, уровень смертельных отравлений превысил российский показатель в 1,6 раз.

В 2017 г. основными причинами, формирующими структуру острых отравлений, являются лекарственные препараты (37,2 %) и спиртосодержащая продукция (30,9 %). В 2017 г.

на 29 территориях края (61,7 %) в общей структуре отравлений ведущее место занимали отравления спиртосодержащей продукцией, 9 территорий – медикаментами (19,2 %), 4 территории (8,5 %) угарным газом, на 5 территориях достоверное различие в интенсивности различных групп отравлений отсутствует.

В структуре обстоятельств первое место занимают отравления с целью опьянения (32,9 %), второе место – с целью суицида (23,0 %), третье – при ошибочном приеме веществ (14,6%).

Структуру отравлений по социальному статусу пострадавших составляют безработные – 42,9%, люди пенсионного возраста – 25,8%, работающее население – 12,6 %, школьники – 6,9 %, неорганизованные дети -5,2 %, учащиеся средне-профессиональных училищ, техникумов и ВУЗов и дети, посещающие ДДУ по 3,1% и лица без определенного места жительства – 0,4%.

### **Инфекционные заболевания**

#### ***Дифтерия***

В Пермском крае в последние годы эпидемическая ситуация по заболеваемости дифтерией остается стабильной, случаи заболевания не регистрируются с 2011 г. В Российской Федерации (далее – РФ) в 2018 г. зарегистрировано 3 случая дифтерии у взрослых лиц. В Пермском крае в 2018 г. не превышен целевой показатель заболеваемости (0,01). Прогноз заболеваемости дифтерией на 2019 г., при сохраняющейся тенденции, составит не более 0,01 на 100 тыс. населени

#### ***Коклюш***

В 2018 г. в Пермском крае отмечен рост заболеваемости коклюшем по сравнению с 2017 г. в 4,8 раза, показатель заболеваемости составил 3,8 на 100 тыс. населения. Однако, уровень заболеваемости коклюшем по краю ниже уровня заболеваемости по РФ (7,1) в 1,9 раза.

При анализе внутригодовой динамики заболеваемости коклюшем в 2018 г. выявлена летне-осенне-зимняя сезонность с максимальным показателем в декабре (1,1 на 100 тыс. населения). Превышение круглогодичного уровня заболеваемости (0,3 на 100 тыс.) отмечалось в августе и сентябре (показатели составили 0,9 и 0,7 на 100 тыс. соответственно).

Заболеваемость в месяцы подъема в 2,2 раза выше, чем в остальные месяцы года (индекс сезонности – ИС = 2,2). Заболеваемость в месяцы сезонного подъема составила 69 % от годовой заболеваемости 2018 г. (коэффициент сезонности - 69 %). Вследствие действия сезонных факторов в 2018 г. возникло 58,7 % заболеваний.

Заболеваемость коклюшем в основном обусловлена детским населением - 92 случая из 100; 8 случаев - у взрослых лиц (гг. Пермь – 4, Чайковский – 2, г. Кунгур и Пермский р-н – по 1 случаю).

Показатель на 100 тыс. населения среди детей до 14 лет составил - 17,6. Группой риска, с максимальным уровнем заболеваемости – 95,4 на 100 тыс. населения, стали дети до года. Уровень заболеваемости коклюшем в этой возрастной группе выше в 5,4 раза показателя заболеваемости среди детей до 14 лет. Всего в 2018 г. заболело 29 детей до года, в 2017 г. – 10 детей.

#### ***Полиомиелит и острые вялые параличи***

В Пермском крае в 2018 г. зарегистрировано 12 случаев острых вялых параличей (далее - ОВП), показатель заболеваемости – 0,4 на 100 тыс. населения. Во всех случаях окончательный диагноз «ОВП» подтвержден по результатам экспертной оценки Комиссией по диагностике полиомиелита и острых вялых параличей. Из 12-ти случаев ОВП, 2 являются «горячими»: зарегистрированы у детей 7 мес. и 2 года 10 мес., не получившим полный курс вакцинации против полиомиелита (1 вакцинация).

Уровень заболеваемости ОВП в 2018 г. в крае выше уровня 2017 г. в 2,4 раза, когда было зарегистрировано 4 случая (показатель на 100 тыс. населения – 0,2). Показатель заболеваемости ОВП по Пермскому краю выше показателя заболеваемости по Российской Федерации в 2,3 раза

В 2018 г. было зарегистрировано 344 случаев заболевания энтеровирусной инфекции, в т. ч. 150 случаев энтеровирусного менингита. Показатель заболеваемости ЭВИ составил 13,1 на

100 тыс. населения, что на 4,5 % выше, чем в 2017 г. – 12,5 на 100 тыс. населения (330 случаев). Летальных случаев от ЭВИ в 2017–2018 гг. не зарегистрировано.

В структуре клинических форм энтеровирусной инфекции, преобладают неменингеальные формы – 194 случая (56,4 %): везикулярный фарингит, герпетическая ангина – 42,4 % (146 случаев); ЭВИ с поражением кожи и слизистых (экзантема) – 5,5 % (19 случаев); малая болезнь – 3,2 % (11 случаев); везикулярный стоматит с экзантемой – 0,3 % (1 случай); энтеровирусная диарея – 0,9 % (3 случая); респираторная форма (ОРВИ) – 4,1 % (14 случаев). Доля серьезных менингитов составила 43,6 % (150 случаев).

Группой риска по заболеваемости энтеровирусной инфекции является детское население – 88,9 % от всех случаев. Среди детей, группами риска являются дети возрастных категорий 1–2 года, 3–6 лет и дети до года, показатели заболеваемости у которых на 20,8 % и 18,9% больше уровня заболеваемости детей до 17 лет.

### ***Менингококковая инфекция***

В 2018 г. в крае отмечается рост в 1,2 раза заболеваемости менингококковой инфекцией (далее – МКИ), зарегистрировано 17 случаев (2017 г. – 14 случаев). В числе клинических форм МКИ: 15 случаев генерализованная форма и 2 случая – острый назофарингит. Показатель заболеваемости составил 0,6 на 100 тыс. населения (в 2017 г. – 0,5). Уровень заболеваемости менингококковой инфекцией населения края ниже уровня показателя заболеваемости по РФ (0,7) на 14,3 %.

Тенденция многолетней динамики заболеваемости менингококковой инфекцией характеризуется как выраженная, с темпом снижения – 12,8 % в год. Анализируя цикличность многолетней заболеваемости менингококковой инфекции, установлено, что с 2010 г. в крае наблюдается отрицательная фаза эпидемического цикла.

### ***Краснуха***

Случаи заболевания краснухой в Пермском крае не регистрировались с 2014 г.

В Российской Федерации в 2018 г. отмечается спорадический уровень заболеваемости, зарегистрировано 5 случаев краснухи, показатель заболеваемости составил 0,003 на 100 тыс. населения (2017 г. – 0,004)ю

### ***Эпидемический паротит***

В 2018 г. в крае зарегистрировано 36 случаев эпидемического паротита (2017 г. – 8 случаев). Показатель заболеваемости составил 1,4 на 100 тыс. населения, что выше показателя предыдущего года в 4,5 раза и среднемноголетнего уровня (0,4) - в 3,1 раза.

Тенденция многолетней динамики заболеваемости эпидемическим паротитом с 2014 г. – выраженная с темпом роста 54,3 % в год.

Учитывая циклические проявления заболеваемости эпидемическим паротитом (с 2019 г. началась положительная фаза очередного цикла эпидемического процесса), а также уровень заболеваемости населения края и России в целом в 2018 г. и при сохранении выявленной тенденции, прогнозируется дальнейший рост заболеваемости.

Рост заболеваемости населения эпидемическим паротитом в Пермском крае обусловлен активизацией эпидемического процесса, а также заносом инфекции на территорию края в ноябре 2017 г. членами ХК «Молот-Прикамье» с дальнейшим распространением среди взрослых лиц, утративших с возрастом защитный уровень антител к эпидемическому паротиту.

### **Внебольничные пневмонии**

В 2018 году в крае зарегистрировано 15550 случаев заболеваний внебольничными пневмониями (далее – ВП), в т. ч. среди детей - 7516 случаев. Показатель заболеваемости внебольничными пневмониями составил 591,2 на 100 тыс. населения, что выше уровня 2017 г. на 11 % (2017 г. - 530,5 на 100 тыс. нас.). В сравнении с уровнем по РФ, заболеваемость ВП населения Пермского края в 2018 г. выше на 20 %.

Уровни заболеваемости ВП во всех возрастных группах детей на протяжении всего периода наблюдений превышают показатель заболеваемости взрослых. Максимальные показатели регистрируются среди детей первых 2 лет: до года и с 1 года до 2 лет.

В 2018 г. зарегистрировано 404 летальных исхода от ВП, в т. ч. 1 у ребенка (в 2017 г. 353 случая, в т. ч. 5 у детей). Показатель смертности от ВП составил 15,4 на 100 тыс. населения - рост на 15 % по сравнению с 2017 г. (13,4).

### **Грипп и острые респираторные вирусные инфекции**

Заболеваемость гриппом и острыми респираторными вирусными инфекциями (ОРВИ) составляет более 90 % в структуре инфекционных болезней.

Территория Пермского края остается неблагополучной по заболеваемости гриппом и ОРВИ. В течение последних лет уровень заболеваемости населения Пермского края гриппом и ОРВИ превышает российский в 1,2–1,7 раза.

Высокий уровень заболеваемости респираторными инфекциями обусловлен, ОРВИ – более 99 %. В 2018 г. уровень заболеваемости ОРВИ был выше среднеголетнего уровня (далее – СМУ) на 9 % (37184,3 против 34114,0), гриппа, напротив, ниже СМУ на 5 % (18,7 против 19,7). В сравнении с уровнем по РФ, заболеваемость ОРВИ населения Пермского края в 2018 г. выше в 1,7 раза, а гриппом, напротив, ниже в 1,4 раза (

На территории Пермского края в 2018 г. заболело гриппом и ОРВИ 978559 человек, что на 35057 человек меньше чем в 2017 г. (2017 г. – 1013616). Доля гриппа в 2018 г. в структуре острых респираторных заболеваний составила 0,05 % (492 случая).

Эпидемический подъем заболеваемости гриппом и ОРВИ в 2018 г. в крае начался с 4-й недели – с 22 по 28 января (2017 г. – с 3-й недели), когда был зарегистрирован рост заболеваемости гриппом и ОРВИ по сравнению с предыдущей неделей на 24 %, эпидемический порог – на 55 %.

Пик заболеваемости зарегистрирован на 6 календарной неделе. Продолжительность эпидемического подъема в сезон 2017–2018 гг. составила 6 недель (в прошлый эпид. сезон - 9 недель). Всего за период эпидемического подъема в крае переболело 175 тыс. человек (в прошлый эпид. сезон - 259,0 тыс.). Доля лиц, госпитализированных в медицинские организации с диагнозами «Грипп» и «ОРВИ», в период эпидемии составил 2,2 % (в 2017 году – 2,4 %).

Вторая волна подъема заболеваемости респираторными инфекциями, меньшая по интенсивности, чем в период эпидемического подъема зарегистрирована на 12 календарной неделе, превышение эпидемического порога составило 11 %.

Снижение активности эпидемического процесса зарегистрировано с 11-й календарной недели. Продолжительность эпидемии составила 6 недель (в прошлый эпидемический сезон – 9 недель).

В рамках мониторинга в период эпидемического подъема было обследовано на респираторные вирусы 762 человека (8343 исследования). Обнаружено 352 положительных находки, в т. ч.: 147 вирусов гриппа (41,6 %). Доля вируса гриппа А(Н1N1)рdм составила 34,8 % от числа положительных находок, гриппа В – 6,2 %, гриппа А(Н3N2) – 0,6 %. Среди вирусов не гриппозной этиологии наибольший удельный вес пришелся на риносинтициальный вирус и риновирусы.

### **Коронавирус человека**

Коронавирусы – это большое семейство вирусов, в которое входят вирусы, способные вызывать целый ряд заболеваний у людей – от распространенной простуды до тяжелого острого респираторного синдрома (ТОРС, "атипичная пневмония"), а также воспалительный процесс пищеварительного тракта.

На долю коронавирусной инфекции приходится от 4 до 20% случаев всех ОРВИ (острая респираторная вирусная инфекция).

Коронавирусы – это микробы сферической формы, содержащие одноцепочечную молекулу РНК (рибонуклеиновая кислота). Они имеют оболочку с редкими шипами или ворсинками, напоминающую корону при затмении солнца. Отсюда и название – коронавирус.

Проникая внутрь клетки, коронавирусы размножаются в цитоплазме (полужидкое содержимое клетки). Они оседают на иммунокомпетентных клетках, используют их в качестве транспортного средства и быстро рассеиваются по всему организму. Коронавирусы подавляют иммунитет, и он перестает распознавать инфекцию и бороться с ней. Эти вирусы неустойчивы к действию внешних факторов и мгновенно разрушаются при температуре 56 градусов.

Преобладающей формой инфекции, которую провоцирует коронавирус, является респираторная. Кишечная разновидность встречается гораздо реже, в основном у детей. ОРВИ, которое возникает под действием вируса, обычно длится в течение нескольких дней и заканчивается полным выздоровлением. Однако в ряде случаев оно может приобретать форму атипичной пневмонии или тяжелого острого респираторного синдрома (ТОРС). Эта патология характеризуется высоким показателем летального исхода (38%), поскольку сопровождается острой дыхательной недостаточностью.

Коронавирусная инфекция распространена повсеместно и регистрируется в течение всего года с пиками заболеваемости зимой и ранней весной, когда эпидемическая значимость ее колеблется от 15,0% до 33,7%. Дети болеют в 5-7 раз чаще, чем взрослые. Инфекция распространяется воздушно-капельным, фекально-оральным и контактным путем. Источником инфекции являются больные с клинически выраженной или стертой формой заболевания.

Инкубационный период заболевания, провоцируемого коронавирусной инфекцией, зависит от формы и длится от 3 до 14 дней.

По оценкам различных экспертных групп процент заболевших среди населения при эпидемии может составить до 60% при показателях смертности от 3 до 10%.

### **Вирусные гепатиты**

#### ***Вирусный гепатит А***

В 2018 г. в Пермском крае зарегистрировано 157 случаев вирусного гепатита А (далее – ВГА), против 329 случаев в 2017 г., показатели соответственно составили 5,9 и 12,4 на 100 тыс. населения. Заболеваемость совокупного населения края снизилась по сравнению с уровнем заболеваемости 2017 года в 2,1 раза.

В сравнении с уровнем заболеваемости по РФ, заболеваемость ВГА в 2018 г. населения Пермского края выше в 2,1 раз.

Среднепогодный показатель заболеваемости вирусным гепатитом А на территории Пермского края за период 2014 г. – 2018 г. (5 лет) составил 10,6 на 100 тыс. населения. За анализируемый период (с 2014 по 2018 гг.) прослеживается умеренная тенденция к росту заболеваемости со среднегодовым темпом роста 2,8 %. За период с 2013 по 2018 гг., значение прогностического показателя в 2019 г. снизится до 2,1 на 100 тыс. населения. Также сохраняется риск завоза ВГА и возникновения вспышек среди населения в семейных очагах и организованных коллективах.

В 2018 году по возрастному составу заболеваемость ВГА распределилась следующим образом: заболеваемость взрослых составила 4,3 на 100 тыс. населения (2017 г. – 9,5), детей до 17 лет – 11,6 (2017 г. – 22,5). В структуре заболевших ВГА – доля взрослых лиц составила 57,3 % (2017 г. – 59,0 %), доля детей до 17 лет – 42,7% (2017 г. – 41,0 %).

#### ***Парентеральные вирусные гепатиты***

В общей структуре острых вирусных гепатитов на долю парентеральных гепатитов (С, В, D, G) приходится 19,4 % (2017 г. – 11,8 %). В 2018 году отмечено снижение заболеваемости острым вирусным гепатитом С (ВГС) в 1,5 раза и рост заболеваемости острым вирусным гепатитом В (ВГВ) в 1,2 раза и вирусным гепатитом G (ВGG) по сравнению с прошлым годом.

Заболевания, вызванные вирусами гепатита В, С, D сохраняет свою актуальность, так как, наносят значительный социально-экономический ущерб. Из вновь зарегистрированных в 2018 г. случаев заболеваний доля острых гепатитов В – 1,1 %, гепатитов С – 1,5 %. Суммарное распространение диагностируемых острых, хронических и бессимптомных форм инфекции велико.

В 2018 г. зарегистрировано 15 случаев острого вирусного гепатита В, против 13 в 2017 году, показатели соответственно составили – 0,6 и 0,5 на 100 тыс. населения. В 2018 г. летальные случаи не регистрировались. Уровень заболеваемости острым ВГВ в крае в 2018 г. не превышает среднероссийский.

Среднепогодный показатель заболеваемости острым вирусным гепатитом В на территории Пермского края за анализируемый период (5 лет) составил 0,9 на 100 тыс. населения. За анализируемый период (с 2014 г. по 2018 г.) прослеживается выраженная тенденция к

снижению заболеваемости со среднегодовым темпом снижения – 30,6 %. Составленный, на основании оценки закономерностей динамики заболеваемости ОВГВ за 2014 – 2018 гг., краткосрочный прогноз показал, что в 2019 году заболеваемость ОВГВ при сохранении прежней тенденции может снизиться до показателя 0,35 на 100 тыс. населения.

Формирует заболеваемость ОВГВ взрослое население. В результате эпидемиологического анализа заболеваемости ГВ по возрастным группам установлено, что среди взрослых наиболее пораженными являются группы 30-39 и 40–49 лет, их доля составляет 86,6 % от общего числа заболевших. Интенсивные показатели заболеваемости в возрастных группах составили: 30–39 лет – 1,9 на 100 тыс. населения (8 случаев), 40–49 лет – 1,4 на 100 тыс. населения (5 случаев), 50–59 лет – 0,2 на 100 тыс. населения (1 случай), 60 и старше – 0,1 на 100 тыс. населения (1 случай).

В результате эпидемиологического анализа заболеваемости ГВ за 2018 г. установлено, что в Пермском крае основной группой риска являются лица женского пола, средний возраст – 41 год, в 83 % не иммунизированные против ГВ. Территорией риска является г. Пермь, где зарегистрировано 73,3 % случаев ОВГ.

Основной причиной, способствующей заражению ВГВ, является отсутствие протективного иммунитета, вследствие несвоевременной иммунизации против вирусного гепатита В – у 12 заболевших, 1 – не подлежал по возрасту.

### ***Хронические вирусные гепатиты***

В 2018 г. зарегистрировано 1198 впервые выявленных случаев хронического вирусного гепатита (ХВГ), показатель распространенности снизился на 3,9 % и составил 45,4 на 100 тыс. населения против 47,4 в 2017 г. Уровень заболеваемости ХВГ населения Пермского края превышает среднероссийский показатель на 7,5 % (РФ – 42,2 на 100 тыс. населения). В структуре вновь выявленных хронических вирусных гепатитов на долю хронического гепатита В приходится 21,2 % случаев (2017 г. – 23,2 %), показатель составил 9,6 на 100 тыс. населения (254 случая); на долю хронического гепатита С – 77,8 % случаев (2017 г. – 76,3 %), показатель составил 35,4 на 100 тыс. населения (932 случая); прочие хронические гепатиты – 1,0 % (2017 г. – 0,5 %), показатель – 0,5 на 100 тыс. населения (12 случаев). Таким образом, в структуре впервые выявленных хронических вирусных гепатитов устойчиво доминирует хронический гепатит С, доля которого в 2018 г. составила 77,8 %. В целом заболеваемость хроническими вирусными гепатитами В и С (суммарно) в последние годы удерживается на постоянно высоком уровне, объективно отражая неблагоприятную эпидемиологическую ситуацию в Пермском крае.

В многолетней динамике заболеваемости хронических ВГ в период 2014–2018 гг. отмечается выраженная эпидемическая тенденция к снижению уровня заболеваемости ХВГ со среднегодовым темпом роста – 15,4 %. Среднепогодный уровень за анализируемый период (2014–2018 гг.) составил 60,8 на 100 тыс. населения. Составленный краткосрочный прогноз уровня заболеваемости хроническим ВГ на следующий год показал, что в 2018 году ожидается снижение заболеваемости до уровня 40,6 на 100 тыс. населения.

Формирует заболеваемость взрослое население, показатель – 56,9 на 100 тыс. населения (2017 г. – 60,5). Среди детей до 17 лет зарегистрировано 28 случаев ХВГ, показатель заболеваемости составил 4,8 на 100 тыс. населения (2017 г. – 2,8), рост в 1,7 раза. Среди детского населения лидируют возрастные группы: до года – 26,3, с 1–2 лет – 12,2, 15–17 лет – 7,0. В 2018 г. произошло снижение распространенности хронических вирусных гепатитов в возрастных группах – дети 7–14 лет и у взрослых, рост заболеваемости выявлен среди детей до года, с 1–2 лет и подростков 15–17 лет.

### **Острые кишечные инфекции**

В 2018 г. на территории Пермского края отмечается снижение заболеваемости острыми кишечными инфекциями (далее – ОКИ). Уровень заболеваемости по сумме ОКИ составляет 416,4 на 100 тыс. населения, что на 4 % ниже уровня 2017 г. – 433,9 на 100 тыс. населения.

На протяжении последних лет уровень заболеваемости ОКИ установленной этиологии населения Пермского края превышает российский показатель в 1,7–1,2 раза, что обусловлено высоким процентом этиологической расшифровки кишечных инфекций.

В 2018 г. показатель заболеваемости ОКИ установленной этиологии составил 210,8 на 100 тыс. населения, что на 12,4 % ниже уровня 2017 г. (240,6 на 100 тыс. населения), но выше российского уровня (179,2) в 1,2 раза.

Уровень заболеваемости ОКИ неустановленной этиологии в 2018 г. составил 203,5 на 100 тыс. населения, что на 6,7 % выше показателя 2017 г. (190,4 на 100 тыс. населения). В 2018 г. показатель заболеваемости ОКИ неустановленной этиологии в Пермском крае в 1,7 раза ниже российского (348,0 на 100 тыс. населения).

В 2018 г. уровень заболеваемости ОКИ установленной этиологии ниже СМУ (259,2 на 100 тыс. населения) на 18,7 %; по заболеваемости ОКИ неустановленной этиологии ниже СМУ (217,5 на 100 тыс. населения) на 6,4 %

### ***Дизентерия***

В 2018 г. заболеваемость дизентерией на территории Пермского края ниже на 27,6 % уровня 2017 г., показатель заболеваемости составил 2,1 на 100 тыс. населения (2017 г. – 2,9).

### ***Сальмонеллез***

В 2018 г. в Пермском крае зарегистрировано 772 случая заболеваний сальмонеллезом, показатель составил 29,4 на 100 тыс. населения, произошло снижение заболеваемости по сравнению с прошлым годом на 17,9 % (2017 г. – 35,8). Однако, краевой уровень заболеваемости сальмонеллезом выше среднероссийского (22,9) в 1,3 раза, но ниже СМУ (49,6) в 1,7 раза.

Многолетняя динамика заболеваемости сальмонеллезом с 2014 г. расценивается как выраженная, с темпом снижения – 30,1 % в год. Ожидаемый уровень на 2019 г. – 37,9 на 100 тыс. населения.

Для сальмонеллезной инфекции характерна регистрация заболеваемости на протяжении всего года, однако ее ежемесячное распределение отличается определенной закономерностью (сезонностью). В 2018 г. время «риска» (сезонное повышение) пришлось на летне-осенний период.

Сезонное повышение заболеваемости началось в июне с максимального подъема, показатель на 100 тыс. населения составил 4,1, также заболеваемость регистрировалась в июле (3,6), августе (3,8) и сентябре (2,9). Продолжительность сезонного подъема составила 4 месяца. Показатели заболеваемости в эти месяцы превысили круглогодичный уровень заболеваемости (2,5 на 100 тыс. населения).

Заболевания в месяцы подъема составили 48,8 % от годовой заболеваемости (коэффициент сезонности – 48,8 %). Вследствие действия сезонных факторов в 2018 г. возникло 23,3 % заболеваний.

Вспышка сальмонеллеза среди населения связана с употреблением готовых блюд, вследствие нарушения технологии приготовления и несоблюдения санитарно-эпидемиологического режима на предприятии общественного питания; в общеобразовательном учреждении - с употреблением готовых блюд, в процессе приготовления которых выявлено нарушение технологии приготовления, хранения и реализации готовых блюд, а так же реализация продукции, не соответствующей требованиям.

### **Вспышечная заболеваемость**

В 2018 г. в Пермском крае согласно форме статистического наблюдения № 23-17 «Сведения о вспышках инфекционных заболеваний» (далее – ф. 23-17), зарегистрировано 5 вспышек инфекционных заболеваний (в 2017 г. - 7 вспышек).

Анализ структуры вспышек 2018 г. в Пермском крае показал, что из 5 вспышек: 3 вспышки с фекально-оральным механизмом передачи, в т. ч.: 2 пищевые и 1 контактно-бытовая (2017 г. – 2 и 1 соответственно); 2 вспышки с аэрозольным механизмом передачи (2017 г. – 1). В 2018 г., как и в 2017 г. не регистрировались вспышки с водным путем передачи.

Общее число пострадавших лиц в 2018 г. во время вспышек составило 55 человек, что на 1,9 % больше по сравнению с предыдущим годом (54 человека).

Количество пострадавших детей до 17 лет в 2018 г. повысилось в 1,9 раза по сравнению с 2017 г. – 37 человек против 20. Доля детского населения во вспышечной заболеваемости увеличилась по сравнению с 2017 г. в 1,8 раза: с 37 % в 2017 г. до 67,3 % в 2018 г.



Из общего количества вспышек в 2018 г.: 3 вспышки зарегистрированы в общеобразовательном учреждении (60 %), по 1 вспышке: среди населения и в группе «прочие» (по 20 % соответственно).

По нозологическим формам из 5 вспышек – 3, относятся к инфекциям с фекально-оральным механизмом передачи (60 %), в результате которых пострадало 34 человека, в т. ч. 28 детей.

### **Социально обусловленные инфекции**

#### ***Туберкулез***

Эпидемиологическая ситуация по заболеваемости туберкулезом на территории края остается напряженной. В 2018 г. зарегистрировано 1804 новых случая заболевания туберкулезом, показатель заболеваемости составил 68,6 на 100 тыс. населения, в т. ч. среди постоянно проживающего населения 1563 случая, показатель – 59,4 на 100 тыс. населения.

За период с 2014 по 2018 гг. заболеваемость среди постоянно проживающего населения Пермского края варьировала от 59,4 до 72,3 на 100 тыс. населения. В 2018 г. отмечено незначительное снижение заболеваемости туберкулезом на 7,9 % в сравнении с предыдущим годом. Показатели заболеваемости активными формами туберкулеза в 2018 г. в Пермском крае превышают показатели РФ за аналогичный период в 1,4 раза, в том числе туберкулезом органов дыхания в 1,4 раза и бациллярными формами в 1,8 раза и показатели по ПФО в 1,5 раза

По итогам 2018 г. на территории края проживало 4509 больных туберкулезом, показатель болезненности составил 171,4 на 100 тыс. населения, что ниже показателя 2017 г. на 10,8 % (192,2 на 100 тыс. населения).

В 2018 г. в Пермском крае зарегистрировано 189 случаев смерти от туберкулеза, показатель смертности составил 7,1 на 100 тыс. населения, что на 15,5 % ниже предыдущего года.

Определяющей социальной группой по заболеваемости туберкулезом является неработающее население, доля которого в социальной структуре в 2018 г. составила 65,1 %, что выше уровня предыдущего года на 6,3 % (в 2017 г. - 61 %).

В возрастной структуре лиц, заболевших туберкулезом, наибольшее значение имеет детское население, т. к. на заболеваемость в этой группы преимущественно оказывает влияние специфическая профилактика. При анализе заболеваемости туберкулезом детского населения в 2018 г. отмечается уменьшение показателей во всех возрастных группах, кроме детей до года и школьников 7–14 лет. Среди детей до года показатель заболеваемости в 2018 г. составил 6,6 на 100 тыс. населения (в 2017 г. – не было), в сравнении со среднемноголетним уровнем за 5 лет отмечено превышение в 1,6 раза. Среди школьников 7–14 лет отмечен рост заболеваемости в 2,5 раза в сравнении с предыдущим годом и превышение СМУ за 5 лет в 1,1 раза. Заболеваемость детей до 14 лет снизилась в 1,1 раза в сравнении с 2017 г., и выше российского показателя на 6,7% (8,3 на 100 тыс. населения). Наибольшее снижение заболеваемости туберкулезом среди детей наблюдается в возрастной группе 3–6 лет – в 2 раза в сравнении с 2017 г. и в 1,5 раза в сравнении со среднемноголетним уровнем за 5 лет. Среди подростков 15–17 лет заболеваемость снизилась в 1,8 раза, среди детей 1–2 года – в 1,5 раза в сравнении с 2017 г.

#### ***ВИЧ-инфекция***

В современных условиях ВИЧ-инфекция остается одним из наиболее значимых социально обусловленных инфекционных заболеваний. В Пермском крае за период с 1988 по 2018 гг. зарегистрировано 38321 случая ВИЧ-инфекции, показатель распространенности составил 1463,2 на 100 тыс. населения.

Заболеваемость ВИЧ-инфекцией в Пермском крае в последние годы стабильно высокая.

В 2018 году уровень заболеваемости по болезни, вызванной вирусом иммунодефицита человека и бессимптомного инфекционного статуса, вызванного ВИЧ в крае превышает показатель Российской Федерации в 2,3 раза, а уровень заболеваемости в ПФО в 2 раза. В 2018 году вновь было выявлено 3493 случая ВИЧ-инфекции, показатель заболеваемости составил 132,8 на 100 тыс. населения, что на 6 % ниже, чем в 2017 г. (3724 случая).

В структуре заболеваемости ВИЧ-инфекцией в 2018 г. удельный вес лиц мужского пола составил 60,2 % (2017 г. – 61,1 %). Соотношение мужчин и женщин в 2018 году – 1,5:1, против 1,6:1 в 2017 году.

За весь период регистрации ВИЧ – инфекции в крае от ВИЧ-инфицированных матерей родилось живыми 5801 детей, из них 543 ребенка – в 2018 г. (2017 г. – 546 детей). Диагноз «ВИЧ-инфекция» впервые был поставлен 189 детям, рожденным от ВИЧ – инфицированных матерей, в 2018 году диагноз «ВИЧ-инфекция» с перинатальным контактом поставлен 17 детям.

Зарегистрировано всего 457 инфицированных доноров, из них в 2018 году – 33 человека (2017 г. – 27 человек).

В 2018 году продолжилась тенденция к «повзролению» ВИЧ-инфекции, средний возраст среди впервые выявленных ВИЧ-инфицированных увеличился и составил 35,9 лет (в 2017 г. – 35,7).

В социальной структуре заболевших преобладающей группой является неработающий контингент – 49,9 % (в 2017 г. – 55,4 %).

По состоянию на конец 2018г. в местах лишения свободы находятся 3003 ВИЧ-инфицированных.

С начала регистрации инфекции отмечено 8052 случая смерти среди ВИЧ-инфицированных, что составляет – 21,0 % от общего числа выявленных. За 2018 г. умерло 1769 ВИЧ-инфицированных (2017 г. – 1318).

### ***Сифилис и гонококковая инфекция***

Заболеваемость сифилисом и гонококковой инфекцией в 2018 г. среди жителей Пермского края снизилась по сравнению с прошлым годом в 1,2 и 1,6 раза соответственно.

Показатель заболеваемости сифилисом в 2018 г. составил 15,6 на 100 тыс. населения, против 23,1 в 2017 г.; показатель заболеваемости гонококковой инфекцией 7,9 на 100 тыс. населения против 13,6 в 2017 г. Уровни заболеваемости сифилисом и гонококковой инфекцией населения Пермского края на 2,2 % и 7,4 % ниже показателей по РФ.

Тенденция многолетней динамики заболеваемости сифилисом характеризуется как выраженная, с темпом снижения – 17,3 % в год.

Формируют заболеваемость сифилисом взрослые лица с 18 лет, удельный вес которых в сумме всей заболеваемости составляет 99,3 % (2017 г. – 97,3 %). Показатель заболеваемости взрослых лиц составляет 19,8 (2017 г. – 29,0), детей до 17 лет – 0,5 (2017 г. – 2,7) на 100 тыс. населения.

В 2018 г. зарегистрирован 1 случай сифилиса у ребенка до 2 лет, показатель заболеваемости составил 1,4 на 100 тыс. населения и 2 случая среди подростков 15-17 лет, показатель – 2,8 на 100 тыс.

### ***Паразитарные заболевания***

В 2018 г. зарегистрировано 12990 случаев заболеваний, вызванных возбудителями паразитарной природы. Общий показатель заболеваемости составил 493,9 на 100 тыс. населения при 535,8 в 2017 г. В структуре инфекционной патологии паразитарные болезни занимают пятое ранговое место. В структуре паразитарных болезней в 2018 г. социально значимые заболевания – чесотка и педикулез – составили 14,4 %, гельминтозы и протозоозы 85,6 %, при 13,7 % и 86,3 % соответственно в 2017 г.

**Эпизоотия** - одновременное прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционной болезни среди большого числа одного или многих видов. (ГОСТ Р 22.0.04-95)

Структура природно-очаговых и зооантропонозных инфекций, зарегистрированных в 2018 году на территории Пермского края, распределилась следующим образом: геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) – 45 %, клещевой вирусный энцефалит (КВЭ) – 28 %, иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ) – 26 %, лептоспироз – 1 %.

Показатели заболеваемости в Пермском крае превысили показатели Российской Федерации по КВЭ – в 4,6 раза, ИКБ – в 1,8 раза, ГЛПС – в 1,2 раза, лептоспирозом – в 2,6 раз.

### ***Клещевой вирусный энцефалит и иксодовый клещевой боррелиоз***

В 2018 году в крае наблюдается рост в 1,1 раза заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом, показатель составил 5,0 на 100 тыс. населения (132 случая), в тоже время в 4,6 раз превышает показатель заболеваемости по Российской Федерации.

Многолетней динамике заболеваемости КВЭ свойственны циклические проявления. Продолжительность цикла составляет 32–34 года, в том числе 13–14-летняя фаза повышенной активности эпидемического процесса и 19–20-летняя фаза пониженной активности. С 2002 года наблюдается очередная фаза пониженной активности эпидемического процесса.

Во внутригодовой динамике заболеваемости в 2018 году прослеживается выраженная весенне-осенняя сезонность – с мая по ноябрь. Первые случаи заболевания в 2018 г. зарегистрированы в мае, и максимального уровня достигли в июле – августе, когда доля случаев КВЭ составила 31,8–33,3 %. С сентября наблюдалось снижение заболеваемости, а в октябре и ноябре имели место единичные случаи клещевого вирусного энцефалита. Распределение заболеваемости в 2018 году по административным территориям Пермского края неравномерно.

При анализе возрастной структуры заболеваемости КВЭ в 2018 году установлено, что среди взрослого населения чаще болели лица в возрасте 41–60 лет (34,1 %) и 17–40 лет (28,8 %) и в возрасте старше 60 лет (18,9 %). Среди детей и подростков группой риска явилась группа от 7 до 16 лет (9,1 %), в которой заболеваемость регистрировалась чаще, чем в возрастной группе 2–6 лет (8,3 %). Мужчины болели чаще в 2,3 раза, чем женщины. Данные разработки свидетельствуют о том, что чаще болеют взрослые люди наиболее активного и работоспособного возраста.

Среди социальных групп населения распределение заболеваемости КВЭ различно, в группу риска вошли пенсионеры (15,9 %), не работающие взрослые (31,1 %), служащие (7,6 %), школьники (7,6 %) и дошкольники (9,8 %).

Уровень заболеваемости населения КВЭ зависит от количества лиц пострадавших от присасывания клещей.

На территории Пермского края в 2018 г. зарегистрировано 17025 случаев присасывания клещей, показатель составил 649,8 на 100 тыс. населения, что на 25 % больше аналогичного периода 2017 года (516,5 на 100 тыс. населения), и на 2 % больше среднеголетнего показателя (636,1 на 100 тыс. населения).

### ***Иксодовый клещевой боррелиоз.***

В 2018 году зарегистрировано 213 случаев заболевания иксодовым клещевым боррелиозом (далее – ИКБ), показатель заболеваемости составил 8,1 на 100 тыс. населения. Уровень заболеваемости вырос на 8 % по сравнению с 2017 г. (197 сл., 7,5 на 100 тыс. населения), но в 1,8 раза превышает показатель по Российской Федерации.

Многолетней динамике заболеваемости ИКБ свойственны циклические проявления. Суммарная длительность цикла составляет 10–12 лет, в том числе 7–8 летняя фаза повышенной активности эпидемического процесса и 3–4 летняя фаза пониженной активности. С 2008 г. наблюдается очередная фаза повышенной активности эпидемического процесса.

Статистический анализ показывает, что в ближайшие годы возможно улучшение эпидемической ситуации по ИКБ, прогнозируемый уровень заболеваемости на 2019 г. составит более 7 на 100 тыс. населения.

Во внутригодовой динамике заболеваемости ИКБ в 2018 году прослеживается выраженная весенне-осенняя сезонность заболеваемости – с мая по ноябрь, как и при КВЭ. Первые случаи заболеваний регистрировались в мае, и максимального уровня достигали в июле (30,5 % случаев), с сентября отмечено снижение заболеваемости, а в октябре-ноябре регистрировались единичные случаи.

### ***Риккетсиозы***

С 2013 года на территории Российской Федерации официально введена регистрация случаев заболеваний, ассоциированных с клещами семейства Ixodidae (иксодовые) – риккетсиозов. Из риккетсиозов на территории Пермского края диагностируются гранулоцитарный анаплазмоз человека (ГАЧ) и моноцитарный эрлихиоз человека (МЭЧ).

Зараженность клещей ГАЧ - 1,0 % (в 2017 г. – 1,7 %); зараженность МЭЧ – 3,6 % (в 2017 г. – 4,1 %).

В 2018 году случаев заболеваний риккетсиозами не было зарегистрировано.

Факторами риска при инфекциях, ассоциируемых с клещами, являются:

недостаточный охват населения вакцинацией от КВЭ;

несвоевременное обращение за медицинской помощью при обнаружении присасывания клеща, что влечет за собой отсутствие своевременно проведенных профилактических мер: иммуноглобулинопрофилактики и антибиотикопрофилактики;

недостаточные объемы комплексных противоклещевых мероприятий – акаризации и дератизации.

### ***Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом***

Пермский край является эндемичной территорией по заболеванию геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (далее - ГЛПС), удельный вес которой в различные годы доходит до 60 % от всех регистрируемых в крае природно-очаговых заболеваний.

В 2018 году зарегистрирован 121 случай ГЛПС, показатель составил 4,6 на 100 тыс. населения, наблюдается снижение в 4 раза заболеваемости по сравнению с 2017 годом (18,5 на 100 тыс. населения), показатель по краю в 1,2 раза выше, чем в Российской Федерации.

В многолетней динамике заболеваемости ГЛПС прослеживается цикличность. Со времени начала регистрации ГЛПС в крае определяются два периода: первый – с 1979 г. по 1987 г., когда регистрировался низкий уровень заболеваемости, показатель колебался в пределах 0,1-5,8 на 100 тыс. населения; второй – с 1988 г. по настоящее время (показатель от 1,3 до 31,8 на 100 тыс. населения).

Внутригодовая динамика заболеваемости имеет выраженный сезонный подъем в летне-осенние месяцы, на долю которых приходится более половины от всех заболевших, так в 2018 году доля заболевших с июня по октябрь месяцы составила 61,9 %.

### ***Лептоспироз***

В 2018 г. зарегистрировано 6 случаев лептоспироза, показатель заболеваемости составил 0,2 на 100 тыс. населения, снижение в 2,9 раза по сравнению с 2017 годом (18 случаев; 0,7 на 100 тыс. населения). Заболеваемость лептоспирозом в 2,6 раз выше, чем в РФ и в 3,8 раза выше, чем в ПФО. 4 случая зарегистрировано в г. Перми и по одному случаю в Чернушинском и Очерском районах.

На основании данных ретроспективного анализа, заражение людей в большинстве случаев (94,7 %), происходит в природных условиях при контакте с грызунами, при употреблении для хозяйственно-бытовых целей воды из открытых водных источников и при купании в мелких непроточных водоемах.

Результаты учетных работ в пунктах многолетних наблюдений показали, что относительная численность мелких млекопитающих в 3,1 ниже прошлогоднего и в 2,5 раза ниже среднемноголетнего (29,3) показателей. Доминантами среди мышевидных грызунов остаются рыжая полевка и лесная мышь. На основании оценки полученных материалов можно сделать выводы:

- относительная численность мелких млекопитающих к весне 2019 г. в среднем не превысит, а по северо-востоку края будет ниже среднемноголетних показателей;
- прогнозируется снижение численности имаго таежных клещей в сезоне 2019 г.;
- заболеваемость ГЛПС в 2019 г. прогнозируется в пределах 7,6 - 10,2 на 100 тыс. населения, лептоспирозом - 0,3 – 0,6 на 100 тыс. населения;
- сохраняется возможность возникновения заболеваний туляремией в подзонах горной и средней тайги.

***Бешенство*** выявлено у лис, волков и собак. Бешеными животными были покусаны домашние собаки и человек.

***Лейкоз крупного рогатого скота:*** - 15 неблагополучных пунктов по лейкозу: Бардымский район (2), Пермский район (2), Чайковский район (2), Куединский район, Александровский район (4), Красновишерский район (1), Соликамский район(3).

**Европейский гнилец пчел:** в режиме карантина находится два неблагополучных пункта: пасека Мавликаева М.С. Пермский район, пасека Рубцова М.Г. Карагайского района.

**Нозематоз пчел:** открыт один неблагополучный пункт: д. Ванькова Красновишерского района. В режиме карантина находится 7 пунктов.

**Варроатоз пчел:** в режиме карантина находится 7 переходящих пунктов.

**Акарапидоз пчел:** в режиме карантина находится 8 неблагополучных пунктов.

**Аскофероз пчел:** в режиме карантина 3 переходящих неблагополучных пункта.

**Аспергиллез пчел:** открыт один неблагополучный пункт: д.Березник Пермского района. Осталось 3 переходящих неблагополучных пункта.

**Лептоспироз КРС:** в режиме карантина один переходящий неблагополучный пункт: ООО «Агрохолдинг» Еловского района.

**Лептоспироз лошадей:** переходящий пункт: изолированное помещение КСК «Игого» г. Пермь.

**Лептоспироз собак:** переходящий пункт: частный дом Иванюшина В.П. г. Перми.

**Висна-Маеди:** в режиме карантина один переходящий пункт: Октябрьский район КФХ Абубакиров.

**Трихинеллез:** выявлено два очага трихинеллеза (медведь): территория охотхозяйства Керчевское Чердынского района; территория охотхозяйства Заречная Юсьвинский района. В режиме карантина 3 переходящих пункта на территориях охотхозяйств: Осинское Осинского района, Керчевское Чердынского района, Заречная Юсьвинский района.

**Некробактериоз:** один переходящий пункт: Деминская МТФ ООО «Агросепыч» Верещагинского р-на.

**Орнитоз птиц:** отменен режим карантина по орнитозу на изолированном помещении ИП Рамазанов И.Р. г. Пермь.

**Чума плотоядных:** один переходящий пункт: квартира Лекомцевой В.С. г. Пермь.

**Бруцеллез крупного рогатого скота** - 4 неблагополучных пункта.

Возникновение эпизоотий **птичьего гриппа** связано с сезонными миграциями перелетных птиц.

В Пермском крае в настоящее время ситуация по заболеваемости гриппом птиц благополучная, подозрительных случаев не зарегистрировано.

**Сибирская язва** входит в группу особо опасных инфекционных болезней. Это заболевание характеризуется высоким уровнем летальности при отсутствии лечения (до 90 процентов) и может привести к смертельному исходу даже в том случае, если лечение проводилось. Источником инфекции являются больные сельскохозяйственные животные.

**Эпифитотия** - массовое, прогрессирующее во времени и пространстве инфекционное заболевание сельскохозяйственных растений и/или резкое увеличение численности вредителей растений. (ГОСТ Р 22.0.04-95)

С началом вегетативного периода возникает вероятность развития и распространения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений. Существует целый ряд вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, увеличение численности и вредоносности зависит от метеорологических условий, на фоне которых протекает вегетационный период растений.

**Фитофтороз картофеля.** Погодные условия в июне и июле способствуют проявлению фитофтороза в фазу бутонизации.

**Стеблевая ржавчина зерновых.** Озимые зерновые культуры - степень поражения – 4% (депрессия). Яровые зерновые культуры - степень поражения 1,2% (депрессия).

**Колорадский жук.** Перезимовавшими жуками заселено до 28,0% площадей.

**Мышевидные грызуны.** Заселено до 87,2% обследованных площадей. Погодные условия текущего года влияют численность мышевидных грызунов. Средняя численность составила 37 жилых нор на га. Наиболее заселенными являются пастбища – 313 ж.н./га и обочины дорог- 210 ж.н/га, т.е. в местах резервации сохраняется высокая численность грызунов. Посевы озимой ржи заселены на 50% с численностью 26 ж.н./га.

Наиболее распространенные причины ослабления насаждений, выявленные по данным постоянных пунктов наблюдения и лесопатологической таксации:

вредители - короед-типограф, заболонник березовый, усач пихтовый черный большой;

болезни - тиростромоз, губка еловая, сосновая и березовая, трутовик настоящий, трутовик окаймленный, трутовик ложный, трутовик ложный осиновый, рак смоляной, рак пихты ржавчинный, бактериальные заболевания березы, корневая губка;

погодные и почвенные условия - переувлажнение почвы под воздействием почвенно-климатических факторов, ветровал, бурелом, морозы;

непатогенные факторы - внутривидовая и межвидовая конкуренция.

### 3 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ДЛЯ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

Основными источниками поражающих факторов, способных существенно нарушить жизненные условия и привести к поражению населения исследуемой территории являются:

- биологически опасные объекты;
- химически опасные объекты;
- пожаровзрывоопасные объекты;
- транспорт и транспортные коммуникации;
- опасные гидротехнические сооружения;
- возможные последствия террористических актов;

установки, склады, хранилища, инженерные сооружения и коммуникации разрушение (повреждение) которых может привести к нарушению нормальной жизнедеятельности людей (прекращению обеспечения водой, теплом, электроэнергией, выходу из строя систем канализации и очистки сточных вод);

природные опасности в виде:

- опасных геологических процессов;
- опасных гидрологических явлений и процессов;
- опасных метеорологических явлений и процессов;
- природных пожаров.

#### Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций на химически опасных объектах

Наименование объекта	АХОВ	Зона сан. потерь (м.)	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Погибших (чел.)	Пострадавших (чел.)	Ущерб (млн. руб.)
Филиал «АЗОТ» ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники»	Аммиак Азотная кислота	7252	6,39E-05	104	981	990,956
«Ависма» филиал ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»	хлор аммиак тетрахлорид титана	3960	1,02E-04	31	294	295,566

#### Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций на пожаровзрывоопасных объектах

Наименование предприятия	Наименование ОБ	Зона сан. потерь (м.)	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Погибших (чел.)	Пострадавших (чел.)	Ущерб (млн. руб.)
Березниковская Нефтебаза, ООО "Лукойл – Пермнефтепродукт»	нефтепродукты, дизельное топливо, бензин	359	2,71E-06	3	46	25,25
ПАО «Уралкалий», Склад взрывчатых материалов БКПРУ -2	Промышленные ВВ/ 2,0т.	138	4,30E-05	1	3	2,76
ПАО «Уралкалий», Площадка хранения мазутного топлива БКПРУ -4	Мазут	239	1,90E-07	1	4	3,24
ПАО «Уралкалий», Склад взрывчатых материалов БКПРУ -4	Промышленные ВВ/ 2,0т.	138	4,30E-05	1	3	2,76
ПАО «Уралкалий»,	Бензин	98	3,08E-07	1	7	4,29

Наименование предприятия	Наименование ОБ	Зона сан. потерь (м.)	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Погибших (чел.)	Пострадавших (чел.)	Ущерб (млн. руб.)
Склад ГСМ (УСД)						
Филиала «Пермский» ПАО «Т ПЛЮС», Площадка подсобного хозяйства БТЭЦ-2	Мазут	239	1,90E-07	1	4	3,24
ОАО «Березниковский Содовый завод», Площадка хранения мазутного топлива ЦЭХ № 15 (бывшая ТЭЦ-4)	Мазут	343	1,27E-07	2	8	7,43
ОАО «Березниковский Содовый завод», Площадка хранения мазутного топлива	Мазут	149	1,26E-07	-	2	1,39
«АВИСМА» филиал ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»:	Технологический процесс	Граница объекта	5,00E-05	-	-	-
Филиал «Азот» ОАО ОХК «Уралхим»:	Технологический процесс	Граница объекта	6,39E-05	-	-	-
ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» ЦДНГ-11 Участок предварительной подготовки нефти УПСВ «Уньва»	Нефть	232	3,28E-07	1	4	3,00
Березниковский ЛПМГУ ООО «Газпром трансгаз «Чайковский»:	Участок магистрального газопровода	Граница объекта	9,09E-04	-	-	-
ООО "ЛУКОЙЛ-Пермь" ДНС-1213 «Юрчук»	Нефть	46	1,26E-07	-	-	0,00
ООО "ЛУКОЙЛ-Пермь" ГКС «Чашкино»	Нефть	46	1,89E-07	-	1	0,01
ГРС, ГРП	Природный газ	6	2,80E-05	-	1	0,15
АГЗС, АГНКС	СУГ	67	2,66E-06	2	20	11,45
АЗС	ЛВЖ	22	4,63E-06	-	1	0,32
ООО ЕвроХим-УКК Склад резервного топлива	ЛВЖ	142	3,88E-07	1	1	3
ООО ЕвроХим-УКК Склад взрывчатых материалов	Промышленные ВВ/ 0,3т.	93	2,02E-07	1	1	0,07



**Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций  
на транспорте и транспортных коммуникациях**

Вид транспорта	Вид опасного вещества	Глубина зоны санитарных потерь (м.)	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Возможное число погибших (чел.)	Возможное число пострадавших (чел.)	Возможный ущерб (млн. руб.)
Железнодорожный	Хлор	1835	6,39E-05	3	130	110,255
	Аммиак	409	1,28E-04	-	7	5,469
	ЛВЖ	43,3	9,14E-06	-	2	1,25
Автомобильный	Хлор	508	6,39E-05	1	11	9,379
	ВВ	138	4,30E-05	1	3	2,76
	СУГ	67	2,66E-06	2	20	11,45
	ЛВЖ	22	4,63E-06	-	1	0,32
Газопровод	Природный газ	83	9,09E-04	-	5	2,25
Нефтепродуктопровод	Нефтепродукты	83	7,57E-05	-	5	2,25

**Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций  
при авариях на гидротехнических сооружениях**

Название ГТС	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Характер ЧС
ГТС шламохранилища 1-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий»	5,63E-05	Муниципальный
ГТС шламохранилища 2-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий»	5,63E-05	Муниципальный
ГТС шламохранилища 3-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий»	2,50E-05	Муниципальный
ГТС шламохранилища 4-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий»	2,50E-05	Муниципальный
ГТС Верхне-Зырянского водохранилища ПАО «Уралкалий»	5,63E-05	Региональный
ГТС золошлакоотвала Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс» (Березниковская ТЭЦ – 10)	5,00E-05	Локальный
ГТС Нижне-Зырянского водохранилища Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс» (Березниковская ТЭЦ – 10)	5,00E-05	Муниципальный
ГТС «Сборник шлама шламохранилища. Установка по осветлению шламовых стоков и сбросу осветленных стоков в промканал ООО «Сода-хлорат» г. Березники	5,00E-05	Локальный
ГТС шламонакопителя №2 ОАО «Березниковский содовый завод» г. Березники	5,63E-05	Муниципальный
ГТС пруда-накопителя филиала Азот ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники	5,00E-05	Локальный
ГТС пруда-аэратора филиала Азот ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники	5,00E-05	Локальный

ГТС илонакопителя филиала Азот ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники	5,00E-05	Локальный
ГТС шламонакопителя №4 (бывший собственник ОАО «Бератон») в г. Березники	5,00E-05	Локальный
ГТС шламонакопителя №3 (1 очередь) ООО «Управление активами»	5,00E-05	Локальный
ГТС шламонакопителя №3 (2 очередь) ООО «Управление активами»	5,00E-05	Локальный
ГТС шламоотстойника ООО «Управление активами»	5,00E-05	Локальный
ГТС шламохранилища 1-ой очереди Усольского калийного комбината	2,50E-05	Локальный

### **Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций при проявлении опасных природных явлений**

По результатам анализа полученных результатов проведено районирование территории по степени опасности природных ЧС.

#### **Зона приемлемого риска**

Участки, с условиями для строительства средней сложности.

Это поверхности водоразделов и древних речных террас со слабым уклоном к руслу реки.

В геологическом строении верхней части разреза преобладают глинистые отложения с прослоями и линзами песков.

Уровень подземных вод практически повсеместно фиксируется на глубине ниже 2-5,0 м.

Проявление опасных геологических процессов маловероятно.

#### **Зона жесткого контроля**

Участки со сложными условиями для строительства, при строительстве на которых требуются значительные работы по инженерной подготовке территории и мероприятия по усилению фундамента.

- склоны речных долин;

- поверхности надпойменных террас и водоразделов.

Уровень подземных вод в этих отложениях фиксируется, в основном, на глубине до 2 м.

Для территории характерна эрозия, плоскостной смыв, подтопление, возможен карст, гравитационные процессы, а также наличие в основании сооружений слабоструктурных элювиальных глинистых грунтов.

При градостроительном освоении территории со сложными условиями для строительства необходимо проведение сложных дорогостоящих мероприятий по инженерной подготовке и защите от опасных геологических процессов.

#### **Зона неприемлемого риска**

Участки с особо сложными условиями для строительства (территории с такими условиями исключаются из масштабного градостроительного освоения до проведения особо сложных мероприятий по инженерной подготовке).

Территории с особо сложными условиями, исключаемые из масштабного градостроительного освоения:

- пойменные террасы сложенные слабыми водонасыщенными песчано-глинистыми грунтами, часто с иловатыми прослоями.

Уровень подземных вод здесь фиксируется на глубине не ниже 1-2 м.

Для пойменных территорий характерно подтопление, затопление паводковыми водами, эрозия.

- заболоченные территории;

- территории возможного сдвижения пород (подработанные территории).

Для освоения этих территорий необходимы особо сложные мероприятия по инженерной подготовке и защите территории от опасных геологических процессов.

Анализ имеющихся статистических данных по наиболее опасным природным явлениям позволил сформировать основные характеристики опасных природных явлений, которые представлены в следующей таблице:

Виды опасных природных явлений	Частота природного явления год	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Характер ЧС
Опасные геологические процессы	$1 \cdot 10^{-2}$	$5,00 \cdot 10^{-4}$	Региональный
Опасные гидрологические явления и процессы	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	Региональный
Опасные метеорологические явления и процессы	$2 \cdot 10^{-2}$	$8,0 \cdot 10^{-5}$	Федеральный
Пожары природные	8	$1,24 \cdot 10^{-5}$	Региональный

### **Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций террористического характера**

К основным факторам террористического характера на исследуемой территории относятся:

- нападение на политические и экономические объекты (захват, подрыв, обстрел и т.д.);
- взрывы и другие террористические акты в местах массового пребывания людей, похищение людей и захват заложников;
- нападение на объекты, потенциально опасные для жизни населения в случае их разрушения или нарушения технологического режима;
- вывод из строя систем управления силовых линий электроснабжения, средств связи, компьютерной техники и других электронных приборов (электромагнитный терроризм);
- нарушение психофизического состояния людей путем программированного поведения и деятельности целых групп населения;
- внедрение через печать, радио и телевидение информации, которая может вызвать искаженное общественное мнение, беспорядки в обществе;
- проникновение с целью нарушения работы в информационные сети;
- применение химических и радиоактивных веществ в местах массового пребывания людей;

- отравление (заражение) систем водоснабжения, продуктов питания;
- искусственное распространение возбудителей инфекционных болезней.

Реализация указанных угроз может привести:

- к нарушению на длительный срок нормальной жизни населения;
- к созданию атмосферы страха;
- к большому количеству жертв.

### **Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций коммунально-бытового и жилищного характера**

На территории расположены:

- электросети;
- трансформаторные подстанции;
- канализационные сети;
- канализационные насосные станции;
- водопроводные сети;
- очистные сооружения водопровода;

- насосные станции водопровода;
- водозаборы;
- котельные;
- теплосети;
- и другие сооружения и коммуникации, играющие существенную роль в жизнедеятельности поселения.

К основным причинам риска возникновения чрезвычайных ситуаций коммунально-бытового и жилищного характера относятся:

- повышение аварийности на инженерных коммуникациях и источниках энергоснабжения;
- возможность воздействия внешних факторов на качество воды, ограниченность водопотребления из закрытых водоисточников;
- дефицит источников теплоснабжения в отдельных муниципальных образованиях;
- перегруженность магистральных инженерных сетей канализации и полей фильтрации;
- медленное внедрение новых технологий очистки питьевой воды, уборки улиц, утилизации производственных и бытовых отходов, энергосберегающих, малоотходных технологий, в том числе в строительстве, применение материалов, сырья, продуктов, содержащих вещества, разрушающие озоновый слой, чрезвычайно стабильных веществ, требующих специальных технологий утилизации;
- снижение надежности и устойчивости энергоснабжения, связанное с недостаточным объемом замены устаревших инженерных сетей и основного энергетического оборудования;
- снижение уровня коммунально-бытовых услуг для населения (бани, прачечные, химчистки и др.);
- возрастающий уровень утечек в сетях тепло- и водоснабжения, приводящий к вымыванию грунта и образованию провалов;
- старение жилищного фонда, а также инженерной инфраструктуры.

### **Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций биолого-социального характера**

#### **Сведения о биологически-опасных объектах**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Место расположения объекта (адрес)</b>	<b>Наименование вещества</b>	<b>Зона неприемлемого риска</b>	<b>Зона жесткого контроля (СЗЗ)</b>
4	Кладбища до 20га.	Территория поселения	Патогенные микроорганизмы	граница объекта	300 м.
5	Кладбища от 20 до 40га.	Территория поселения	Патогенные микроорганизмы	граница объекта	500 м.
6	Скотомогильник с болезнями скота (с сибирской язвой)	Территория соседних поселений	Патогенные микроорганизмы	граница объекта	1000 м.

Возбудителями инфекционных заболеваний людей и животных могут стать болезнетворные бактерии, вирусы, риккетсии, грибки, растения и токсины. Они поражают людей и животных при:

- вдыхании зараженного воздуха;
- употреблении зараженных продуктов питания и воды;
- укусах зараженными насекомыми, клещами, грызунами;
- ранении осколками зараженных предметов или боеприпасов;
- непосредственном общении с больными инфекционными заболеваниями людьми и животными в зоне ЧС.

Особенности действия бактериологических средств (баксредств):

- способность вызывать массовые инфекционные заболевания при попадании в среду обитания в ничтожно малых количествах;
  - способность вызывать тяжелые заболевания (часто смертельные) при попадании в организм в ничтожно малом количестве;
  - многие инфекции быстро передаются от больного человека к здоровому;
  - долго сохраняют поражающие свойства (некоторые формы микробов — до нескольких лет);
  - имеют скрытый (инкубационный) период — время от момента заражения до проявления первых признаков заболевания;
  - зараженный воздух проникает в негерметизированные помещения и укрытия и поражает в них незащищенных людей и животных;
  - сложность и продолжительность лабораторных исследований по определению вида и природы возбудителя заболевания.
- Признаки появления баксредств:
- необычное для данной местности и данного времени года скопление насекомых или грызунов, наиболее опасных разносчиков возбудителей;
  - массовые заболевания среди людей и животных;
  - массовый падеж скота.

Основными факторами для возникновения биолого-социальных ЧС является неблагоприятная эпидемиологическая ситуация по инфекционной заболеваемости, а также угроза террористических проявлений; социальных конфликтов, массовых беспорядков в ходе проведения концертов и спортивных соревнований.

На территории отсутствуют биологически опасные объекты, аварии на которых могут привести к возникновению ЧС, связанных с опасными инфекционными заболеваниями.

Относительно низкое благоустройство населенных пунктов, особенно в сельских районах, отсутствие очистных сооружений, недостаточное обеззараживание питьевой воды, наряду с систематическим загрязнением водоемов, представляют значительную опасность возникновения массовых кишечных инфекционных заболеваний с фекально-оральным механизмом передачи. Ежегодно в крае регистрируются 1-2 вспышки или групповые инфекционные заболевания с фекально-оральным механизмом передачи, с числом пострадавших от 50 до 150 человек.

Потенциальную угрозу представляют постоянно действующие на территории края активные очаги таких природно-очаговых заболеваний, как клещевой энцефалит, иксодовые клещевые боррелиозы (ИКБ), геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), лептоспироз, туляремия.

### Эпидемии

В Пермском крае наиболее значимыми факторами среды обитания, формирующими состояние здоровья населения, являются санитарно-гигиенические факторы и условия труда, по которым регион занимает ранги выше среднего значения по Российской Федерации.

Основными показателями, определяющими влияние факторов среды обитания на состояние здоровья населения являются дополнительная смертность, дополнительная заболеваемость или инвалидность, вызванные загрязнением окружающей среды.

Пермский край относится к приоритетным территориям по ряду показателей, связанных с загрязнением атмосферного воздуха селитебных территорий, качеством воды систем питьевого водоснабжения и микробиологическим загрязнением почвы селитебных территорий:

- по уровню дополнительных случаев заболеваемости всего населения, ассоциированной с качеством воды, не соответствующей гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, с превышением среднероссийского уровня в 1,1-1,4 раза;
- по уровню дополнительных случаев заболеваемости детского населения некоторыми инфекционными и паразитарными болезнями, с превышением среднероссийского уровня более 1,5 раза;
- по уровню первичной заболеваемости детей до 14 лет астмой и астматическим статусом, с превышением среднероссийского уровня в 1,3 раза.

Из среднемноголетних показателей впервые выявленной заболеваемости детей и подростков, связанных с организацией питания, превышение среднероссийского уровня отмечено по:

- гастритам и дуоденитам у подростков от 15 до 17 лет – отношение к среднему по РФ 1,03;

- анемиям у детей от 0 до 14 лет – отношение к среднему по РФ 1,29;

- анемиям у подростков от 15 до 17 лет – отношение к среднему по РФ 1,06;

- язвенной болезни желудка и ДПК у подростков от 15 до 17 лет – отношение к среднему по РФ 1,27;

Состояние здоровья населения в определенной степени зависит от влияния комплекса социальных факторов. По данным ФИФ СГМ в 2017 году сохраняется негативная тенденция развития по большинству мониторируемых социально-экономических показателей развития региона. Несмотря на рост уровня инвестиций в основной капитал в фактически действовавших ценах на душу населения на 17,3 %, в 2017 году региональный показатель был ниже среднероссийского уровня на 15,5 %. Размер среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работающих в экономике ежегодно ниже среднероссийских на 16,6 %. Отмечается снижение показателей обеспеченности населения врачами всех специальностей и средним медицинским персоналом на 0,8 % и 3,1 %. Ежегодно региональные показатели ниже среднероссийских, в 2017 году – на 19,3 и 19,2 % соответственно.

Распространение психических и поведенческих расстройств, связанные употреблением психоактивных веществ (ПАВ) среди населения имеет не только медицинские последствия, но и оказывает существенное влияние на социально-экономические показатели в регионе.

В структуре наркологических расстройств наибольшую долю занимают расстройства, связанные с употреблением алкоголя – 71,3 %. На долю расстройств, связанных с употреблением наркотических веществ, приходится 27,3 %, ненаркотических психоактивных веществ – 1,4 %.

За 2015-2017 гг. отмечен рост первичной заболеваемости наркоманией населения Пермского края в 2,2 раза, показатель составил 12,7 на 100 тыс. населения (в 2015 г. – 5,8). В

Основными причинами, формирующими структуру острых отравлений, являются лекарственные препараты (37,2 %) и спиртосодержащая продукция (30,9 %). В 2017 г. на 29 территориях края (61,7 %) в общей структуре отравлений ведущее место занимали отравления спиртосодержащей продукцией, 9 территорий – медикаментами (19,2 %), 4 территории (8,5 %) угарным газом.

При анализе внутригодовой динамики заболеваемости коклюшем в 2018 г. выявлена летне-осенне-зимняя сезонность с максимальным показателем в декабре (1,1 на 100 тыс. населения). Превышение круглогодичного уровня заболеваемости (0,3 на 100 тыс.) отмечалось в августе и сентябре (показатели составили 0,9 и 0,7 на 100 тыс. соответственно).

Заболеваемость в месяцы подъема в 2,2 раза выше, чем в остальные месяцы года (индекс сезонности – ИС = 2,2).

Группой риска по заболеваемости энтеровирусной инфекции является детское население - 88,9 % от всех случаев. Среди детей, группами риска являются дети возрастных категорий 1–2 года, 3–6 лет и дети до года, показатели заболеваемости у которых на 20,8 % и 18,9% больше уровня заболеваемости детей до 17 лет.

Показатель заболеваемости внебольничными пневмониями составил 591,2 на 100 тыс. населения, что выше уровня 2017 г. на 11 % (2017 г. - 530,5 на 100 тыс. нас.). В сравнении с уровнем по РФ, заболеваемость ВП населения Пермского края в 2018 г. выше на 20 %.

Уровни заболеваемости ВП во всех возрастных группах детей на протяжении всего периода наблюдений превышают показатель заболеваемости взрослых. Максимальные показатели регистрируются среди детей первых 2 лет: до года и с 1 года до 2 лет.

Заболеваемость гриппом и острыми респираторными вирусными инфекциями (ОРВИ) составляет более 90 % в структуре инфекционных болезней.

Территория Пермского края остается неблагополучной по заболеваемости гриппом и ОРВИ. В течение последних лет уровень заболеваемости населения Пермского края гриппом и ОРВИ превышает российский в 1,2–1,7 раза.

Высокий уровень заболеваемости респираторными инфекциями обусловлен, ОРВИ – более 99 %.

Пик заболеваемости регистрируется на 6 календарной неделе. Продолжительность эпидемического подъема в сезон - 9 недель. Всего за период эпидемического подъема в крае может переболеть до 270 тыс. человек. Доля лиц, госпитализированных в медицинские организации с диагнозами «Грипп» и «ОРВИ», в период эпидемии может составить 2,5 %.

Коронавирусы – это большое семейство вирусов, в которое входят вирусы, способные вызывать целый ряд заболеваний у людей – от распространенной простуды до тяжелого острого респираторного синдрома (ТОРС, "атипичная пневмония"), а также воспалительный процесс пищеварительного тракта.

На долю коронавирусной инфекции приходится от 4 до 20% случаев всех ОРВИ (острая респираторная вирусная инфекция).

По оценкам различных экспертных групп процент заболевших среди населения при эпидемии может составить до 60% при показателях смертности от 3 до 10%.

Среднемноголетний показатель заболеваемости вирусным гепатитом А на территории Пермского края за период 2014 г. – 2018 г. (5 лет) составил 10,6 на 100 тыс. населения. За анализируемый период (с 2014 по 2018 гг.) прослеживается умеренная тенденция к росту заболеваемости со среднегодовым темпом роста 2,8 %. За период с 2013 по 2018 гг., значение прогностического показателя в 2019 г. снизится до 2,1 на 100 тыс. населения. Также сохраняется риск завоза ВГА и возникновения вспышек среди населения в семейных очагах и организованных коллективах.

Заболевания, вызванные вирусами гепатита В, С, D сохраняет свою актуальность, так как, наносят значительный социально-экономический ущерб. Из вновь зарегистрированных в 2018 г. случаев заболеваний доля острых гепатитов В – 1,1 %, гепатитов С – 1,5 %. Суммарное распространение диагностируемых острых, хронических и бессимптомных форм инфекции велико.

В результате эпидемиологического анализа заболеваемости ГВ установлено, что в Пермском крае основной группой риска являются лица женского пола, средний возраст – 41 год, в 83 % не иммунизированные против ГВ. Территорией риска является г. Пермь, где зарегистрировано 73,3 % случаев ОГВ.

Основной причиной, способствующей заражению ВГВ, является отсутствие протективного иммунитета, вследствие несвоевременной иммунизации против вирусного гепатита В – у 12 заболевших, 1 – не подлежал по возрасту.

Уровень заболеваемости ХВГ населения Пермского края превышает среднероссийский показатель на 7,5 % (РФ – 42,2 на 100 тыс. населения). В

Формирует заболеваемость взрослое население, показатель – 56,9 на 100 тыс. населения. Среди детей до 17 лет зарегистрировано 28 случаев ХВГ, показатель заболеваемости составил 4,8 на 100 тыс. населения. Среди

В Пермском крае зарегистрировано 189 случаев смерти от туберкулеза, показатель смертности составил 7,1 на 100 тыс. населения.

Определяющей социальной группой по заболеваемости туберкулезом является неработающее население, доля которого в социальной структуре в 2018 г. составила 65,1 %, что выше уровня предыдущего года на 6,3 % (в 2017 г. - 61 %).

В современных условиях ВИЧ-инфекция остается одним из наиболее значимых социально обусловленных инфекционных заболеваний. В Пермском крае за период с 1988 по 2018 гг. зарегистрировано 38321 случая ВИЧ-инфекции, показатель распространенности составил 1463,2 на 100 тыс. населения.

С начала регистрации инфекции отмечено 8052 случая смерти среди ВИЧ-инфицированных, что составляет – 21,0 % от общего числа выявленных.

Показатель заболеваемости сифилисом составил 15,6 на 100 тыс. населения; показатель заболеваемости гонококковой инфекцией 7,9 на 100 тыс.

Формируют заболеваемость сифилисом взрослые лица с 18 лет, удельный вес которых в сумме всей заболеваемости составляет 99,3 %. Показатель заболеваемости взрослых лиц составляет 19,8, детей до 17 лет – 0,5 на 100 тыс. населения.

В структуре инфекционной патологии паразитарные болезни занимают пятое ранговое место. В структуре паразитарных болезней в 2018 г. социально значимые заболевания – чесотка

и педикулез – составили 14,4 %, гельминтозы и протозоозы 85,6 %, при 13,7 % и 86,3 % соответственно в 2017 г.

### Эпизоотии

В крае наблюдается рост в 1,1 раза заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом, показатель составил 5,0 на 100 тыс. населения (132 случая), в тоже время в 4,6 раз превышает показатель заболеваемости по Российской Федерации.

Многолетней динамике заболеваемости КВЭ свойственны циклические проявления. Продолжительность цикла составляет 32–34 года, в том числе 13–14-летняя фаза повышенной активности эпидемического процесса и 19–20-летняя фаза пониженной активности. С 2002 года наблюдается очередная фаза пониженной активности эпидемического процесса.

Во внутригодовой динамике заболеваемости прослеживается выраженная весенне-осенняя сезонность – с мая по ноябрь.

В 2018 году зарегистрировано 213 случаев заболевания иксодовым клещевым боррелиозом (далее – ИКБ), показатель заболеваемости составил 8,1 на 100 тыс. населения.

Многолетней динамике заболеваемости ИКБ свойственны циклические проявления. Суммарная длительность цикла составляет 10–12 лет, в том числе 7–8 летняя фаза повышенной активности эпидемического процесса и 3–4 летняя фаза пониженной активности. С 2008 г. наблюдается очередная фаза повышенной активности эпидемического процесса.

Факторами риска при инфекциях, ассоциируемых с клещами, являются:

недостаточный охват населения вакцинацией от КВЭ;

несвоевременное обращение за медицинской помощью при обнаружении присасывания клеща, что влечет за собой отсутствие своевременно проведенных профилактических мер: иммуноглобулинопрофилактики и антибиотикопрофилактики;

недостаточные объемы комплексных противоклещевых мероприятий – акаризации и дератизации.

Пермский край является эндемичной территорией по заболеванию геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (далее - ГЛПС), удельный вес которой в различные годы доходит до 60 % от всех регистрируемых в крае природно-очаговых заболеваний, показатель составил 4,6 на 100 тыс. населения.

Внутригодовая динамика заболеваемости имеет выраженный сезонный подъем в летне-осенние месяцы, на долю которых приходится более половины от всех заболевших, так в 2018 году доля заболевших с июня по октябрь месяцы составила 61,9 %.

Заболеваемость лептоспирозом в 2,6 раз выше, чем в РФ и в 3,8 раза.

На основании данных ретроспективного анализа, заражение людей в большинстве случаев (94,7 %), происходит в природных условиях при контакте с грызунами, при употреблении для хозяйственно-бытовых целей воды из открытых водных источников и при купании в мелких непроточных водоемах.

Доминантами среди мышевидных грызунов остаются рыжая полевка и лесная мышь. На основании оценки полученных материалов можно сделать выводы:

- прогнозируется снижение численности имаго таежных клещей;

- заболеваемость ГЛПС прогнозируется в пределах 7,6 - 10,2 на 100 тыс. населения, лептоспирозом - 0,3 – 0,6 на 100 тыс. населения;

- сохраняется возможность возникновения заболеваний туляремией в подзонах горной и средней тайги.

Сибирская язва входит в группу особо опасных инфекционных болезней. Это заболевание характеризуется высоким уровнем летальности при отсутствии лечения (до 90 процентов) и может привести к смертельному исходу даже в том случае, если лечение проводилось. Источником инфекции являются больные сельскохозяйственные животные.

На территории края регулярно регистрируются:

лейкоз крупного рогатого скота;

бруцеллез мрс;

бешенство крс;

туберкулез;



лептоспироз.

В связи с обострением эпизоотической обстановки во многих субъектах Российской Федерации и странах Евросоюза, напряженная ситуация сохраняется по: бешенству животных, африканской чуме свиней (АЧС), классической чуме свиней (КЧС), чуме крупного рогатого скота, чуме мелких жвачных, блутангу крупного рогатого и мелкого рогатого скота, губкообразной энцефалопатии крупного рогатого скота (ГЭ КРС), ящуру, гриппу птиц, болезни Ньюкасла.

В отношении антропоозоозов (бруцеллеза, туберкулеза, сибирской язвы) эпизоотическая ситуация в крае условно - стабильна, но вспышки заболеваний возможны из-за нарушения ветеринарных правил.

### Этифитотии

С началом вегетативного периода возникает вероятность развития и распространения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений. Существует целый ряд вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, увеличение численности и вредоносности зависит от метеорологических условий, на фоне которых протекает вегетационный период растений.

К особо опасным видам вредителей сельскохозяйственных культур относится колорадский жук.

К особо опасным заболеваниям сельскохозяйственных культур - фитофтороз картофеля и стеблевая ржавчина зерновых культур. Развитие фитофтороза картофеля во многом зависит от погодных условий.

Наиболее распространенные причины ослабления насаждений:

вредители - короед-типограф, заболонник березовый, усач пихтовый черный большой;

болезни - тиростромоз, губка еловая, сосновая и березовая, трутовик настоящий, трутовик окаймленный, трутовик ложный, трутовик ложный осиновый, рак смоляной, рак пихты ржавчинный, бактериальные заболевания березы, корневая губка;

погодные и почвенные условия - переувлажнение почвы под воздействием почвенно-климатических факторов, ветровал, бурелом, морозы;

непатогенные факторы - внутривидовая и межвидовая конкуренция.

## 4 ГРАНИЦЫ ТЕРРИТОРИЙ, ПОДВЕРЖЕННЫХ РИСКУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА ДЛЯ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

Зонирование исследуемой территории по степени опасности проведено на основе общей картины влияния всех негативных факторов в границах территории выявленной оценкой комплексного риска, который определяет возможность наступления негативных последствий случайных событий от нескольких опасностей за заданный интервал времени (1 год).

Результаты оценки комплексного риска возможного поражения при ЧС техногенного и природного характера на территории представлены в графической части: «Карта территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Согласно показателям оценки опасности природных воздействий (СП 115.13330.2016) категории опасности природных процессов оцениваются как «умеренно опасные».

### **ВНИМАНИЕ!**

**По возможному проявлению опасных природных явлений в виде сильного ветра вся территория отнесена к зоне жесткого контроля.**

С учетом выше сказанного, анализ проведенных исследований и полученных результатов расчетов показывает, что территорию муниципального образования можно разбить на следующие зоны:

- зона неприемлемого риска с величиной комплексного риска более  $1,0 \cdot 10^{-3}$ ;
- зона жесткого контроля с величиной комплексного риска  $1,00 \cdot 10^{-3}$  -  $1,78 \cdot 10^{-5}$ ;
- зона приемлемого риска с величиной комплексного риска менее  $1,78 \cdot 10^{-5}$ ;

### 4.1 Основные факторы формирования зон неприемлемого риска чрезвычайных ситуаций

#### **Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций при проявлении опасных природных явлений**

Участки с особо сложными условиями для строительства (территории с такими условиями исключаются из масштабного градостроительного освоения до проведения особо сложных мероприятий по инженерной подготовке).

Территории с особо сложными условиями, исключаемые из масштабного градостроительного освоения:

- пойменные террасы сложенные слабыми водонасыщенными песчано-глинистыми грунтами, часто с иловатыми прослоями.

Уровень подземных вод здесь фиксируется на глубине не ниже 1-2 м.

Для пойменных территорий характерно подтопление, затопление паводковыми водами, эрозия.

- заболоченные территории;
- территории возможного сдвижения пород (подработанные территории).

Для освоения этих территорий необходимы особо сложные мероприятия по инженерной подготовке и защите территории от опасных геологических процессов.

Виды опасных природных явлений	Частота природного явления год	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Характер ЧС
Опасные гидрологические явления и процессы	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	Региональный

**Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций  
биолого-социального характера**

**Сведения о биологически-опасных объектах**

Наименование	Место расположения объекта (адрес)	Наименование вещества	Зона неприемлемого риска
Кладбища до 20га.	Территория поселения	Патогенные микроорганизмы	граница объекта
Кладбища от 20 до 40га.	Территория поселения	Патогенные микроорганизмы	граница объекта
Скотомогильник с болезнями скота (с сибирской язвой)	Территория соседних поселений	Патогенные микроорганизмы	граница объекта

**Проектные решения**

*Указанные выше факторы формируют зоны неприемлемого риска и необходимы неотложные меры по уменьшению риска.*

**4.2 Основные факторы формирования зон жесткого контроля чрезвычайных ситуаций**

**Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций  
на химически опасных объектах**

Наименование объекта	АХОВ	Зона сан. потерь (м.)	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Погибших (чел.)	Пострадавших (чел.)	Ущерб (млн. руб.)
Филиал «АЗОТ» ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники»	Аммиак Азотная кислота	7252	6,39E-05	104	981	990,956
«Ависма» филиал ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»	хлор аммиак тетрахлорид титана	3960	1,02E-04	31	294	295,566

**Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций  
на пожаровзрывоопасных объектах**

Наименование предприятия	Наименование ОВ	Зона сан. потерь (м.)	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Погибших (чел.)	Пострадавших (чел.)	Ущерб (млн. руб.)
ПАО «Уралкалий», Склад взрывчатых материалов БКПРУ -2	Промышленные ВВ/ 2,0т.	138	4,30E-05	1	3	2,76
ПАО «Уралкалий», Склад взрывчатых материалов БКПРУ -4	Промышленные ВВ/ 2,0т.	138	4,30E-05	1	3	2,76
«АВИСМА» филиал ПАО «Корпорация	Технологический процесс	Граница объекта	5,00E-05	-	-	-

Наименование предприятия	Наименование ОВ	Зона сан. потеря (м.)	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Погибших (чел.)	Пострадавших (чел.)	Ущерб (млн. руб.)
ВСМПО-АВИСМА):						
Филиал «Азот» ОАО ОХК «Уралхим»:	Технологический процесс	Граница объекта	6,39E-05	-	-	-
Березниковский ЛПМГУ ООО «Газпром трансгаз «Чайковский»:	Участок магистрального газопровода	Граница объекта	9,09E-04	-	-	-
ГРС, ГРП	Природный газ	6	2,80E-05	-	1	0,15

**Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций на транспорте и транспортных коммуникациях**

Вид транспорта	Вид опасного вещества	Глубина зоны санитарных потерь (м.)	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Возможное число погибших (чел.)	Возможное число пострадавших (чел.)	Возможный ущерб (млн. руб.)
Железнодорожный	Хлор	1835	6,39E-05	3	130	110,255
	Аммиак	409	1,28E-04	-	7	5,469
Автомобильный	Хлор	508	6,39E-05	1	11	9,379
	ВВ	138	4,30E-05	1	3	2,76
Газопровод	Природный газ	83	9,09E-04	-	5	2,25
Нефтепродуктопровод	Нефтепродукты	83	7,57E-05	-	5	2,25

**Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций при авариях на гидротехнических сооружениях**

Название ГТС	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Характер ЧС
ГТС шламохранилища 1-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий»	5,63E-05	Муниципальный
ГТС шламохранилища 2-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий»	5,63E-05	Муниципальный
ГТС шламохранилища 3-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий»	2,50E-05	Муниципальный
ГТС шламохранилища 4-го Березниковского калийного производственного рудоуправления ПАО «Уралкалий»	2,50E-05	Муниципальный
ГТС Верхне-Зырянского водохранилища ПАО «Уралкалий»	5,63E-05	Региональный
ГТС золошлакоотвала Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс»	5,00E-05	Локальный

(Березниковская ТЭЦ – 10)		
ГТС Нижне-Зырянского водохранилища Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс» (Березниковская ТЭЦ – 10)	5,00E-05	Муниципальный
ГТС «Сборник шлама шламохранилища. Установка по осветлению шламовых стоков и сбросу осветленных стоков в промканал ООО «Сода-хлорат» г. Березники	5,00E-05	Локальный
ГТС шламонакопителя №2 ОАО «Березниковский содовый завод» г. Березники	5,63E-05	Муниципальный
ГТС пруда-накопителя филиала Азот ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники	5,00E-05	Локальный
ГТС пруда-аэратора филиала Азот ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники	5,00E-05	Локальный
ГТС илонакопителя филиала Азот ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники	5,00E-05	Локальный
ГТС шламонакопителя №4 (бывший собственник ОАО «Бератон») в г. Березники	5,00E-05	Локальный
ГТС шламонакопителя №3 (1 очередь) ООО «Управление активами»	5,00E-05	Локальный
ГТС шламонакопителя №3 (2 очередь) ООО «Управление активами»	5,00E-05	Локальный
ГТС шламоотстойника ООО «Управление активами»	5,00E-05	Локальный
ГТС шламохранилища 1-ой очереди Усольского калийного комбината	2,50E-05	Локальный

### **Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций при проявлении опасных природных явлений**

Участки со сложными условиями для строительства, при строительстве на которых требуются значительные работы по инженерной подготовке территории и мероприятия по усилению фундамента.

- склоны речных долин;
- поверхности надпойменных террас и водоразделов.

Уровень подземных вод в этих отложениях фиксируется, в основном, на глубине до 2 м.

Для территории характерна эрозия, плоскостной смыв, подтопление, возможен карст, гравитационные процессы, а также наличие в основании сооружений слабоструктурных элювиальных глинистых грунтов.

При градостроительном освоении территории со сложными условиями для строительства необходимо проведение сложных дорогостоящих мероприятий по инженерной подготовке и защите от опасных геологических процессов.

Виды опасных природных явлений	Частота природного явления год	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Характер ЧС
Опасные геологические процессы	$1 \cdot 10^{-2}$	$5,00 \cdot 10^{-4}$	Региональный

Виды опасных природных явлений	Частота природного явления год	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Характер ЧС
Опасные метеорологические явления и процессы	$2 \cdot 10^{-2}$	$8,0 \cdot 10^{-5}$	Федеральный
Пожары природные	8	$1,24 \cdot 10^{-5}$	Региональный

### Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций биолого-социального характера

#### Сведения о биологически-опасных объектах

Наименование	Место расположения объекта (адрес)	Наименование вещества	Зона жесткого контроля (СЗЗ)
Кладбища до 20га.	Территория поселения	Патогенные микроорганизмы	300 м.
Кладбища от 20 до 40га.	Территория поселения	Патогенные микроорганизмы	500 м.
Скотомогильник с болезнями скота (с сибирской язвой)	Территория соседних поселений	Патогенные микроорганизмы	1000 м.

#### Проектные решения

*Указанные выше факторы формируют зоны жесткого контроля и необходима оценка целесообразности мер по уменьшению риска.*

### 4.3 Основные факторы формирования зон приемлемого риска чрезвычайных ситуаций

#### Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций на пожаровзрывоопасных объектах

Наименование предприятия	Наименование ОБ	Зона сан. потерь (м.)	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Погибших (чел.)	Пострадавших (чел.)	Ущерб (млн. руб.)
Березниковская Нефтебаза, ООО "Лукойл - Пермнефтепродукт	нефтепродукты, дизельное топливо, бензин	359	$2,71E-06$	3	46	25,25
ПАО «Уралкалий», Площадка хранения мазутного топлива БКПРУ -4	Мазут	239	$1,90E-07$	1	4	3,24
ПАО «Уралкалий», Склад ГСМ (УСД)	Бензин	98	$3,08E-07$	1	7	4,29
Филиала «Пермский» ПАО «Т ПЛЮС», Площадка подсобного хозяйства БТЭЦ-2	Мазут	239	$1,90E-07$	1	4	3,24
ОАО «Березниковский Содовый завод», Площадка хранения мазутного топлива ЦЭХ № 15 (бывшая ТЭЦ-4)	Мазут	343	$1,27E-07$	2	8	7,43

Наименование предприятия	Наименование ОВ	Зона сан. потерь (м.)	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Погибших (чел.)	Пострадавших (чел.)	Ущерб (млн. руб.)
ОАО «Березниковский Содовый завод», Площадка хранения мазутного топлива	Мазут	149	1,26E-07	-	2	1,39
ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» ЦДНГ-11 Участок предварительной подготовки нефти УПСВ «Уньва»	Нефть	232	3,28E-07	1	4	3,00
ООО "ЛУКОЙЛ-Пермь" ДНС-1213 «Юрчук»	Нефть	46	1,26E-07	-	-	0,00
ООО "ЛУКОЙЛ-Пермь" ГКС «Чашкино»	Нефть	46	1,89E-07	-	1	0,01
АГЗС, АГНКС	СУГ	67	2,66E-06	2	20	11,45
АЗС	ЛВЖ	22	4,63E-06	-	1	0,32
ООО ЕвроХим-УКК Склад резервного топлива	ЛВЖ	142	3,88E-07	1	1	3
ООО ЕвроХим-УКК Склад взрывчатых материалов	Промышленные ВВ/ 0,3т.	93	2,02E-07	1	1	0,07

#### Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций на транспорте и транспортных коммуникациях

Вид транспорта	Вид опасного вещества	Глубина зоны санитарных потерь (м.)	Вероятность ЧС, год <sup>-1</sup>	Возможное число погибших (чел.)	Возможное число пострадавших (чел.)	Возможный ущерб (млн. руб.)
	ЛВЖ	43,3	9,14E-06	-	2	1,25
	СУГ	67	2,66E-06	2	20	11,45
	ЛВЖ	22	4,63E-06	-	1	0,32

#### Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций при проявлении опасных природных явлений

По результатам анализа полученных результатов проведено районирование территории по степени опасности природных ЧС.

Участки, с условиями для строительства средней сложности.

Это поверхности водоразделов и древних речных террас со слабым уклоном к руслу реки.

В геологическом строении верхней части разреза преобладают глинистые отложения с прослоями и линзами песков.

Уровень подземных вод практически повсеместно фиксируется на глубине ниже 2-5,0 м.

Проявление опасных геологических процессов маловероятно.

#### Проектные решения

*Указанные выше факторы формируют зоны приемлемого риска и нет необходимости в мероприятиях по снижению риска с учетом постоянного выполнения мероприятий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности персонала предприятия и населения муниципального образования определенных нормативными документами по техническому регулированию.*



## 5. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### 5.1 Общие положения

В целях защиты жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров создается система обеспечения пожарной безопасности.

Система обеспечения пожарной безопасности содержит комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленных Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ ("Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"), и направленных на предотвращение опасности причинения вреда жизни, здоровью, имуществу граждан и юридических лиц, государственному и муниципальному имуществу в результате пожара.

Величина индивидуального пожарного риска в зданиях, сооружениях, строениях и на территориях производственных объектов не должна превышать одну миллионную в год ( $1,0 \cdot 10^{-6}$ ).

Для производственных объектов, на которых обеспечение величины индивидуального пожарного риска одной миллионной в год невозможно в связи со спецификой функционирования технологических процессов, допускается увеличение индивидуального пожарного риска до одной десятитысячной в год ( $1,0 \cdot 10^{-4}$ ). При этом предусматриваются меры по обучению персонала действиям при пожаре и по социальной защите работников, компенсирующие их работу в условиях повышенного риска.

Величина индивидуального пожарного риска в результате воздействия опасных факторов пожара на производственном объекте для людей, находящихся в жилой зоне, общественно-деловой зоне или зоне рекреационного назначения вблизи объекта, не должна превышать одну стомиллионную в год ( $1,0 \cdot 10^{-8}$ ).

Для производственных объектов, на которых для людей, находящихся в жилой зоне, общественно-деловой зоне или зоне рекреационного назначения вблизи объекта, обеспечение величины индивидуального пожарного риска одной стомиллионной в год и (или) величины социального пожарного риска одной десятимиллионной в год невозможно в связи со спецификой функционирования технологических процессов, допускается увеличение индивидуального пожарного риска до одной миллионной в год ( $1,0 \cdot 10^{-6}$ ) и (или) социального пожарного риска до одной стотысячной в год соответственно. При этом должны быть предусмотрены средства оповещения людей, находящихся в жилой зоне, общественно-деловой зоне или зоне рекреационного назначения, о пожаре на производственном объекте, а также дополнительные инженерно-технические и организационные мероприятия по обеспечению их пожарной безопасности и социальной защите.

Величина социального пожарного риска воздействия опасных факторов пожара на производственном объекте для людей, находящихся в жилой зоне вблизи объекта, не должна превышать одну десятимиллионную в год ( $1,0 \cdot 10^{-7}$ ).

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Система предотвращения пожара - комплекс организационных мероприятий и технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты. Целью создания систем предотвращения пожаров является исключение условий возникновения пожаров.

Исключение условий возникновения пожаров достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Система противопожарной защиты - комплекс организационных мероприятий и

технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты (продукцию).

Целью создания системы противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара.

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности предусматривает:

- реализацию полномочий органов местного самоуправления по решению вопросов организационно-правового, финансового, материально-технического обеспечения пожарной безопасности;
- разработку и осуществление мероприятий по обеспечению пожарной безопасности территории и объектов государственной собственности, которые должны предусматриваться в планах и программах развития территории, обеспечение надлежащего состояния источников противопожарного водоснабжения, содержание в исправном состоянии средств обеспечения пожарной безопасности жилых и общественных зданий, находящихся в государственной собственности;
- разработку и организацию выполнения целевых программ по вопросам обеспечения пожарной безопасности;
- разработку плана привлечения сил и средств для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на проектируемой территории и контроль за его выполнением;
- установление особого противопожарного режима на проектируемой территории, а также дополнительных требований пожарной безопасности на время его действия;
- обеспечение беспрепятственного проезда пожарной техники к месту пожара;
- обеспечение связи и оповещения населения о пожаре;
- организацию обучения населения мерам пожарной безопасности и пропаганду в области пожарной безопасности, содействие распространению пожарно-технических знаний;
- социальное и экономическое стимулирование участия граждан и организаций в добровольной пожарной охране, в том числе участия в борьбе с пожарами.

## **5.2 Проектные решения**

### **5.2.1 Размещение взрывопожароопасных объектов на проектируемой территории**

Опасные производственные объекты, на которых производятся, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются пожаровзрывоопасные вещества и материалы и для которых обязательна разработка декларации о промышленной безопасности (далее - пожаровзрывоопасные объекты), должны размещаться за границами проектируемой территории, а если это невозможно или нецелесообразно, то должны быть разработаны меры по защите людей, зданий и сооружений, находящихся за пределами территории пожаровзрывоопасного объекта, от воздействия опасных факторов пожара и (или) взрыва. Иные производственные объекты, на территориях которых расположены здания, сооружения и строения категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности, могут размещаться как на территориях, так и за границами проектируемой территории. При этом расчетное значение пожарного риска не должно превышать допустимое значение пожарного риска, установленного Федеральным законом от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ. При размещении пожаровзрывоопасных объектов необходимо учитывать возможность воздействия опасных факторов пожара на соседние объекты защиты, климатические и географические особенности, рельеф местности, направление течения рек и преобладающее направление ветра.

Комплексы сжиженных природных газов должны располагаться с подветренной стороны от населенных пунктов. Склады сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей должны располагаться вне жилой зоны населенных пунктов

с подветренной стороны преобладающего направления ветра по отношению к жилым районам. Земельные участки под размещение складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей должны располагаться ниже по течению реки по отношению к населенным пунктам, пристаням, речным вокзалам, гидроэлектростанциям, судоремонтным и судостроительным организациям, мостам и сооружениям на расстоянии не менее 300 метров от них, если техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании", не установлены большие расстояния от указанных сооружений. Допускается размещение складов выше по течению реки по отношению к указанным сооружениям на расстоянии не менее 3000 метров от них при условии оснащения складов средствами оповещения и связи, а также средствами локализации и тушения пожаров.

Сооружения складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей должны располагаться на земельных участках, имеющих более низкие уровни по сравнению с отметками территорий соседних населенных пунктов, организаций и путей железных дорог общей сети. Допускается размещение указанных складов на земельных участках, имеющих более высокие уровни по сравнению с отметками территорий соседних населенных пунктов, организаций и путей железных дорог общей сети, на расстоянии более 300 метров от них. На складах, расположенных на расстоянии от 100 до 300 метров, должны быть предусмотрены меры (в том числе второе обвалование, аварийные емкости, отводные каналы, траншеи), предотвращающие растекание жидкости на территории населенных пунктов, организаций и на пути железных дорог общей сети.

В случае невозможности устранения воздействия на людей и жилые здания опасных факторов пожара и взрыва на взрывопожароопасных объектах, расположенных в пределах зоны жилой застройки, следует предусматривать уменьшение мощности, перепрофилирование организаций или отдельного производства либо перебазирование организации за пределы жилой застройки.

## **5.2.2 Противопожарное водоснабжение**

На территории оборудуются источники наружного противопожарного водоснабжения.

К источникам наружного противопожарного водоснабжения относятся:

- наружные водопроводные сети с пожарными гидрантами;
- водные объекты, используемые для целей пожаротушения в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- противопожарные резервуары.

На территории оборудуется противопожарный водопровод. При этом противопожарный водопровод допускается объединять с хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом.

В поселениях с количеством жителей до 5000 человек, отдельно стоящих зданиях классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.2, Ф2, Ф3, Ф4 объемом до 1000 кубических метров, не имеющих кольцевого противопожарного водопровода, зданиях и сооружениях класса функциональной пожарной опасности Ф5 с производствами категорий В, Г и Д по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности при расходе воды на наружное пожаротушение 10 литров в секунду, на складах грубых кормов объемом до 1000 кубических метров, складах минеральных удобрений объемом до 5000 кубических метров, в зданиях радиотелевизионных передающих станций, зданиях холодильников и хранилищ овощей и фруктов допускается предусматривать в качестве источников наружного противопожарного водоснабжения природные или искусственные водоемы.

**Расчетный расход воды на наружное пожаротушение** и расчетное количество одновременных пожаров принимается в соответствии с таблицей 1 СП 8.13130 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности», исходя из характера застройки и проектной численности населения. Расчетная продолжительность тушения одного пожара составляет 3 часа, а время пополнения пожарного объема воды 24 часа.

Не предусматривается наружное противопожарное водоснабжение населенных пунктов с числом жителей до 50 человек, а также расположенных вне населенных пунктов отдельно стоящих зданий и сооружений классов функциональной пожарной опасности Ф1.2, Ф1.3, Ф1.4, Ф2.3, Ф2.4, Ф3 (кроме Ф3.4), в которых одновременно могут находиться до 50 человек и объем которых не более 1000 кубических метров.

**В населенных пунктах, имеющих население до 1,0 тыс. чел**

**Исходные данные**

Количество населения	не более 1	тыс.чел.
Застройка зданиями высотой	не более 2 этажей	
Максимальная высота зданий	не более 2	этажей
Продолжительность пожара	до 3-х часов	

**Результаты расчета**

*СП 8.13130.2009 по таблице 1*

Расчетное количество одновременных пожаров	1	ед.
Расход воды на 1 пожар	5	л/с

*СП 8.13130.2009 по таблице 2*

Максимальный расход на одно здание	15	л/с
Противопожарный запас воды	162	м.куб

**В населенных пунктах, имеющих население более 1, но не более 5 тыс. чел**

**Исходные данные**

Количество населения	более 1, но не более 5	тыс.чел.
Застройка зданиями высотой	3 этажа и выше	
Максимальная высота зданий	более 2, но не более 6	этажей
Продолжительность пожара	до 3-х часов	

**Результаты расчета**

*СП 8.13130.2009 по таблице 1*

Расчетное количество одновременных пожаров	1	ед.
Расход воды на 1 пожар	10	л/с

*СП 8.13130.2009 по таблице 2*

Максимальный расход на одно здание	30	л/с
Противопожарный запас воды	324	м.куб

**В населенных пунктах, имеющих население более 5, но не более 10 тыс. чел**

**Исходные данные**

Количество населения	более 5, но не более 10	тыс.чел.
Застройка зданиями высотой	3 этажа и выше	
Максимальная высота зданий	более 2, но не более 6	этажей
Продолжительность пожара	до 3-х часов	

**Результаты расчета**

*СП 8.13130.2009 по таблице 1*

Расчетное количество одновременных пожаров	1	ед.
Расход воды на 1 пожар	15	л/с

*СП 8.13130.2009 по таблице 2*

Максимальный расход на одно здание	30	л/с
Противопожарный запас воды	324	м.куб

**В населенных пунктах, имеющих население более 25, но не более 50 тыс. чел**

**Исходные данные**

Количество населения	более 10, но не более 25	тыс.чел.
Застройка зданиями высотой	3 этажа и выше	
Максимальная высота зданий	более 2, но не более 6	этажей

Продолжительность пожара до 3-х часов

**Результаты расчета**

*СП 8.13130.2009 по таблице 1*

Расчетное количество одновременных пожаров	2	ед.
Расход воды на 1 пожар	15	л/с

*СП 8.13130.2009 по таблице 2*

Максимальный расход на одно здание	30	л/с
Противопожарный запас воды	648	м.куб

**В населенных пунктах, имеющих население более 50, но не более 100 тыс. чел**

**Исходные данные**

Количество населения	более 50, но не более 100	тыс.чел.
Застройка зданиями высотой	3 этажа и выше	
Максимальная высота зданий	более 6, но не более 12	этажей
Продолжительность пожара	до 3-х часов	

**Результаты расчета**

*СП 8.13130.2009 по таблице 1*

Расчетное количество одновременных пожаров	2	ед.
Расход воды на 1 пожар	35	л/с

*СП 8.13130.2009 по таблице 2*

Максимальный расход на одно здание	35	л/с
Противопожарный запас воды	756	м.куб

**В населенных пунктах, имеющих население более 100, но не более 200 тыс. чел**

**Исходные данные**

Количество населения	более 100, но не более 200	тыс.чел.
Застройка зданиями высотой	3 этажа и выше	
Максимальная высота зданий	более 6, но не более 12	этажей
Продолжительность пожара	до 3-х часов	

**Результаты расчета**

*СП 8.13130.2009 по таблице 1*

Расчетное количество одновременных пожаров	3	ед.
Расход воды на 1 пожар	40	л/с

*СП 8.13130.2009 по таблице 2*

Максимальный расход на одно здание	35	л/с
Противопожарный запас воды	1296	м.куб

**Аварийный и пожарный запас воды**

№ п/п	Наименование объекта, адрес	Объем водоема, м3	Запас воды на случай возникновения ЧС
1	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Красноармейская, 90 Б	16	16
2	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Свободы, 126	25	25
3	Пожарный резервуар г. Усолье ул. К. Маркса, 41	16	16
4	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Пушкина 209	25	25
5	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Свободы, 172	50	50
6	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Первомайская, 3	60	60
7	Пожарный резервуар г. Усолье ул. К. Маркса, 17	25	25
8	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Шевченко, 49	60	60
9	Пожарный резервуар	60	60

№ п/п	Наименование объекта, адрес	Объем водоема, м3	Запас воды на случай возникновения ЧС
	г. Усолье ул. Шевченко, 49		
10	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Шевченко, 47 АЗС № 206	30	30
11	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Шевченко, 47 АЗС № 206	30	30
12	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Кирова, 1 Не герметичен, готовится на списание	50	50
13	Пожарный резервуар г. Усолье ул. 8 Марта, 28	50	50
14	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Чернышевского, 9	50	50
15	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Елькина, 15	50	50
16	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Солеваров, 225	25	25
17	Пожарный резервуар г. Усолье ул. Спасская, 36	25	25
18	Пожарный резервуар с. Березовка ул. Молодежная, 39	25	25
19	Пожарный резервуар д. Щекино ул. Пионерская, 4	80	80
20	Пожарный резервуар д. Левино ул. Васильковая, 1	28	28
21	Пожарный резервуар с. Пыскор ул. Игумнова, 5	50	50
22	Пожарный резервуар с. Пыскор ул. Мира, 22	35	35
23	Пожарный резервуар с. Пыскор ул. Мира, 16	50	50
24	Пожарный резервуар д. Сороковая ул. Нагорная, 10	13	13
25	Пожарный резервуар п. Лысьва ул. Пионерская, 17	25	25
26	Пожарный резервуар п. Шемейный ул. Космонавтов, 10	25	25
27	Пожарный резервуар п. Шемейный ул. Космонавтов, 18	50	50
28	Пожарный резервуар с. Ощепково ул. Школьная, 20	18	18
29	Пожарный резервуар с. Ощепково ул. Школьная, 10	30	30
30	Пожарный резервуар д. Верх-Кондас ул. Центральная, 31	30	30
31	Пожарный резервуар д. Заполье ул. Мичурина, 1	31	31
32	Пожарный резервуар д. Заполье ул. Мичурина, 1	31	31
33	Пожарный резервуар п. Орел ул. Советская, 72 а	60	60
34	Пожарный резервуар п. Орел ул. Советская, 72 а	60	60
35	Пожарный резервуар п. Орел ул. Тимашева, 43	50	50
36	Пожарный резервуар п. Орел ул. Тимашева, 43	50	50
37	Пожарный резервуар п. Орел ул. 1 мая, 79	50	50
38	Пожарный резервуар п. Орел ул. Лесная, 1а	50	50
39	Пожарный резервуар	25	25

№ п/п	Наименование объекта, адрес	Объем водоема, м3	Запас воды на случай возникновения ЧС
	п. Орел ул. Советская, 82		
40	Пожарный резервуар п. Орел ул. Матросова, 18	15	15
41	Пожарный резервуар с. Пешково ул. Заречная, 5	15	15
42	Пожарный резервуар с. Турлавы ул. Зеленая, 8	30	30
43	Пожарный резервуар с. Романово ул. Школьная, 17	60	60
44	Пожарный резервуар с. Романово ул. Школьная, 17	60	60
45	Пожарный резервуар с. Романово ул. Лесная 10	60	60
46	Пожарный резервуар д. Беленино ул. Реформаторска, 3	30	30
47	Пожарный резервуар д. Беленино ул. Реформаторска, 3	30	30
48	Пожарный резервуар д. Еремино ул. Ереминская, 3	31	31
49	Пожарный резервуар д. Еремино ул. Ереминская, 3	31	31
50	Пожарный резервуар д. Шарапы ул. Механизаторов, 76	31	31
51	Пожарный резервуар д. Шарапы ул. Механизаторов, 76	31	31
52	Пожарный резервуар д. Дурыманы ул. Путейская, 1	31	31
53	Пожарный резервуар д. Дурыманы ул. Путейская, 1	31	31
54	Пожарный резервуар п. Легино ул. Переулок орлинский, 2	31	31
55	Пожарный резервуар п. Легино ул. Переулок орлинский, 2	31	31
56	Пожарный резервуар п. Железнодорожный ул. 35 лет победы, 2 а	35	35
57	Пожарный резервуар п. Железнодорожный ул. 35 лет победы, 2 а	35	35
58	Пожарный резервуар д. Шиши, дом 49	18	18
59	Пожарный водоем г. Усолье, ул. Солеваров, 161 на территории школы;	50	50
60	Пожарный водоем г. Усолье, ул. Красноармейская, 11 на территории больничного городка	30	30
61	Пожарный водоем г. Усолье, ул. Красноармейская, 11 на территории больничного городка	30	30

Неприкосновенный трехчасовой противопожарный запас воды соответствует установленным требованиям и будет храниться в резервуарах чистой воды, расположенных на площадках очистных сооружений и в жилой застройке.

Система пожаротушения принята низкого давления, с забором воды на разводящей сети через пожарные гидранты с повышением напоров для подачи воды с помощью автонасоса. Свободный напор в сети при пожаре должен быть не менее 10 м.

Внешние сети водоснабжения проектируются кольцевыми. Пожарные гидранты следует устанавливать на кольцевых участках водопроводных линий. Расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети должна обеспечивать пожаротушение любого обслуживаемого данной

сетью здания, сооружения или его части не менее чем от двух гидрантов.

Расстояние между гидрантами определяется расчетом, учитывающим суммарный расход воды на пожаротушение и пропускную способность устанавливаемого типа гидрантов по ГОСТ 8220 (п. 8.6 СП 8.13130.2009).

### **5.2.3 Противопожарные расстояния**

#### ***5.2.3.1 Противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и лесничествами***

Противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями должны обеспечивать нераспространение пожара на соседние здания, сооружения. Допускается уменьшать указанные в таблицах 12, 15, 17, 18, 19 и 20 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ противопожарные расстояния от зданий, сооружений и технологических установок до граничащих с ними объектов защиты при применении противопожарных преград, предусмотренных статьей 37 Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ. При этом расчетное значение пожарного риска не должно превышать допустимое значение пожарного риска.

Противопожарные расстояния должны обеспечивать нераспространение пожара:

1) от лесных насаждений в лесничествах до зданий и сооружений, расположенных:

- а) вне территорий лесничеств;
- б) на территориях лесничеств;

2) от лесных насаждений вне лесничеств до зданий и сооружений.

3. Противопожарные расстояния от критически важных для национальной безопасности Российской Федерации объектов до границ лесных насаждений в лесничествах (лесопарках) должны составлять не менее 100 метров, если иное не установлено законодательством Российской Федерации.

#### ***5.2.3.2 Противопожарные расстояния от зданий и сооружений складов нефти и нефтепродуктов до граничащих с ними объектов защиты***

Противопожарные расстояния от зданий и сооружений категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности, расположенных на территориях складов нефти и нефтепродуктов, до граничащих с ними объектов защиты следует принимать в соответствии с таблицей 12 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ.

Расстояния, указанные в таблице 12 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ в скобках, следует принимать для складов II категории общей вместимостью более 50 000 кубических метров. Расстояния определяются:

- между зданиями, сооружениями и строениями - как расстояние в свету между наружными стенами или конструкциями зданий и сооружений;
- от сливноналивных устройств - от оси железнодорожного пути со сливноналивными эстакадами;
- от площадок (открытых и под навесами) для сливноналивных устройств автомобильных цистерн, для насосов, тары - от границ этих площадок;
- от технологических эстакад и трубопроводов - от крайнего трубопровода;
- от факельных установок - от ствола факела.

Противопожарные расстояния от зданий и сооружений складов нефти и нефтепродуктов до участков открытого залегания торфа допускается уменьшать в два раза от расстояния, указанного в таблице 12 приложения к настоящему к Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ, при условии засыпки открытого залегания торфа слоем земли толщиной не менее 0,5 метра в пределах половины расстояния от зданий и сооружений складов нефти и нефтепродуктов.

Расстояние от складов для хранения нефти и нефтепродуктов до границ лесных



насаждений смешанных пород (хвойных и лиственных) лесничеств допускается уменьшать в два раза. При этом вдоль границ лесных насаждений лесничеств со складами нефти и нефтепродуктов должны предусматриваться шириной не менее 5 метров наземное покрытие из материалов, не распространяющих пламя по своей поверхности, или вспаханная полоса земли.

При размещении резервуарных парков нефти и нефтепродуктов на площадках, имеющих более высокие отметки по сравнению с отметками территорий соседних населенных пунктов, организаций и путей железных дорог общей сети, расположенных на расстоянии до 200 метров от резервуарного парка, а также при размещении складов нефти и нефтепродуктов у берегов рек на расстоянии 200 и менее метров от уреза воды (при максимальном уровне) следует предусматривать дополнительные мероприятия, исключая при аварии резервуаров возможность разлива нефти и нефтепродуктов на территории населенных пунктов, организаций, на пути железных дорог общей сети или в водоем. Территории складов нефти и нефтепродуктов должны быть ограждены продуваемой оградой из негорючих материалов высотой не менее 2 метров.

Противопожарные расстояния от жилых домов и общественных зданий до складов нефти и нефтепродуктов общей вместимостью до 2000 кубических метров, находящихся в котельных, на дизельных электростанциях и других энергообъектах, обслуживающих жилые и общественные здания и сооружения, должны составлять не менее расстояний, приведенных в таблице 13 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ.

При размещении резервуарных парков нефти и нефтепродуктов на площадках, имеющих более высокие отметки по сравнению с отметками территорий соседних населенных пунктов, организаций и путей железных дорог общей сети, расположенных на расстоянии до 200 метров от резервуарного парка, а также при размещении складов нефти и нефтепродуктов у берегов рек на расстоянии 200 и менее метров от уреза воды (при максимальном уровне) следует предусматривать дополнительные мероприятия, исключая при аварии резервуаров возможность разлива нефти и нефтепродуктов на территории населенных пунктов, организаций, на пути железных дорог общей сети или в водоем. Территории складов нефти и нефтепродуктов должны быть ограждены продуваемой оградой из негорючих материалов высотой не менее 2 метров.

Противопожарные расстояния от жилых домов и общественных зданий до складов нефти и нефтепродуктов общей вместимостью до 2000 кубических метров, находящихся в котельных, на дизельных электростанциях и других энергообъектах, обслуживающих жилые и общественные здания, сооружения и строения, должны составлять не менее расстояний, приведенных в таблице 13 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ.

Категории складов нефти и нефтепродуктов определяются в соответствии с таблицей 14 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ.

### ***5.2.3.3 Противопожарные расстояния от зданий и сооружений автозаправочных станций до граничащих с ними объектов защиты***

При размещении автозаправочных станций на территориях населенных пунктов противопожарные расстояния следует определять от стенок резервуаров (сосудов) для хранения топлива и аварийных резервуаров, наземного оборудования, в котором обращаются топливо и (или) его пары, от дыхательной арматуры подземных резервуаров для хранения топлива и аварийных резервуаров, корпуса топливно-раздаточной колонки и раздаточных колонок сжиженных углеводородных газов или сжатого природного газа, от границ площадок для автоцистерн и технологических колодцев, от стенок технологического оборудования очистных сооружений, от границ площадок для стоянки транспортных средств и от наружных стен и конструкций зданий и сооружений автозаправочных станций с оборудованием, в котором присутствуют топливо или его пары:

до границ земельных участков детских дошкольных образовательных учреждений, общеобразовательных учреждений, общеобразовательных учреждений интернатного типа, лечебных учреждений стационарного типа, многоквартирных жилых зданий;

до окон или дверей (для жилых и общественных зданий).

Противопожарные расстояния от автозаправочных станций моторного топлива до соседних объектов должны соответствовать требованиям, установленным в таблице 15 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ.

Общая вместимость надземных резервуаров автозаправочных станций, размещаемых на территориях населенных пунктов, не должна превышать 40 кубических метров.

Расстояние от автозаправочных станций до границ лесных насаждений смешанных пород (хвойных и лиственных) лесничеств допускается уменьшать в два раза. При этом вдоль границ лесных насаждений лесничеств с автозаправочными станциями должны предусматриваться шириной не менее 5 метров наземное покрытие из материалов, не распространяющих пламя по своей поверхности, или вспаханная полоса земли.

При размещении автозаправочных станций вблизи посадок сельскохозяйственных культур, по которым возможно распространение пламени, вдоль прилегающих к посадкам границ автозаправочных станций должны предусматриваться наземное покрытие, выполненное из материалов, не распространяющих пламя по своей поверхности, или вспаханная полоса земли шириной не менее 5 метров.

Противопожарные расстояния от автозаправочных станций с подземными резервуарами для хранения жидкого топлива до границ земельных участков детских дошкольных образовательных учреждений, общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений интернатного типа, лечебных учреждений стационарного типа должны составлять не менее 50 метров.

#### ***5.2.3.4 Противопожарные расстояния от резервуаров сжиженных углеводородных газов до зданий и сооружений***

Противопожарные расстояния от резервуаров сжиженных углеводородных газов, размещаемых на складе организации, общей вместимостью до 10 000 кубических метров при хранении под давлением или вместимостью до 40 000 кубических метров при хранении изотермическим способом до других объектов, как входящих в состав организации, так и располагаемых вне территории организации, приведены в таблице 17 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ.

Противопожарные расстояния от отдельно стоящей сливноналивной эстакады до соседних объектов, жилых домов и общественных зданий и сооружений принимаются как расстояния от резервуаров сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением.

Противопожарные расстояния от резервуаров сжиженных углеводородных газов, размещаемых на складе организации, общей вместимостью от 10 000 до 20 000 кубических метров при хранении под давлением либо вместимостью от 40 000 до 60 000 кубических метров при хранении изотермическим способом в надземных резервуарах или вместимостью от 40 000 до 100 000 кубических метров при хранении изотермическим способом в подземных резервуарах до других объектов, располагаемых как на территории организации, так и вне ее территории, приведены в таблице 18 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ.

#### ***5.2.3.5 Противопожарные расстояния от газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов, конденсатопроводов до соседних объектов защиты***

Противопожарные расстояния от оси подземных и надземных (в насыпи) магистральных, внутрипромысловых и местных распределительных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов и конденсатопроводов до населенных пунктов, отдельных промышленных и сельскохозяйственных организаций, зданий и сооружений, а также от компрессорных станций, газораспределительных станций, нефтеперекачивающих станций до населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных организаций, зданий и сооружений должны соответствовать требованиям к минимальным расстояниям, установленным техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании", для этих объектов, в зависимости от уровня рабочего давления,

диаметра, степени ответственности объектов, а для трубопроводов сжиженных углеводородных газов также от рельефа местности, вида и свойств перекачиваемых сжиженных углеводородных газов.

Противопожарные расстояния от резервуарных установок сжиженных углеводородных газов, предназначенных для обеспечения углеводородным газом потребителей, использующих газ в качестве топлива, считая от крайнего резервуара до зданий, сооружений и коммуникаций, приведены в таблицах 19 и 20 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ.

При установке 2 резервуаров сжиженных углеводородных газов единичной вместимостью по 50 кубических метров противопожарные расстояния до зданий и сооружений (жилых, общественных, производственных), не относящихся к газонаполнительным станциям, допускается уменьшать для надземных резервуаров до 100 метров, для подземных - до 50 метров.

Противопожарные расстояния от надземных резервуаров до мест, где одновременно могут находиться более 800 человек (стадионов, рынков, парков, жилых домов), а также до границ земельных участков детских дошкольных общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений и лечебных учреждений стационарного типа следует увеличить в два раза по сравнению с расстояниями, указанными в таблице 20 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ, независимо от количества мест.

#### **5.2.4 Требования пожарной безопасности по размещению подразделений пожарной охраны**

Дислокация подразделений пожарной охраны определяется исходя из условия, что время прибытия первого подразделения к месту вызова в городских муниципальных образованиях и городских округах не должно превышать 10 минут.

Подразделения пожарной охраны населенных пунктов должны размещаться в зданиях пожарных депо.

Пожарные депо должны размещаться на земельных участках, имеющих выезды на магистральные улицы или дороги общегородского значения. Площадь земельных участков в зависимости от типа пожарного депо определяется техническим заданием на проектирование.

Пожарное депо необходимо располагать на участке с отступом от красной линии до фронта выезда пожарных автомобилей не менее чем на 15 метров, для пожарных депо II, IV и V типов указанное расстояние допускается уменьшать до 10 метров.

Состав зданий и сооружений, размещаемых на территории пожарного депо, площади зданий и сооружений определяются техническим заданием на проектирование.

Территория пожарного депо должна иметь два въезда (выезда). Ширина ворот на въезде (выезде) должна быть не менее 4,5 метра.

Дороги и площадки на территории пожарного депо должны иметь твердое покрытие.

Проезжая часть улицы и тротуар напротив выездной площадки пожарного депо должны быть оборудованы светофором и (или) световым указателем с акустическим сигналом, позволяющим останавливать движение транспорта и пешеходов во время выезда пожарных автомобилей из гаража по сигналу тревоги. Включение и выключение светофора могут также осуществляться дистанционно из пункта связи пожарной охраны.

Согласно статье 4 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ, к **основным видам пожарной охраны** относятся:

- государственная противопожарная служба;
- муниципальная пожарная охрана;
- ведомственная пожарная охрана;
- частная пожарная охрана;
- добровольная пожарная охрана.

**Основными задачами пожарной охраны являются:**

- организация и осуществление профилактики пожаров;
- спасение людей и имущества при пожарах, оказание первой помощи;

организация и осуществление тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

В **Государственную противопожарную службу** входят: федеральная противопожарная служба; противопожарная служба субъектов Российской Федерации.

**Федеральная противопожарная служба Государственной противопожарной службы** (далее - федеральная противопожарная служба) входит в систему Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России).

Задачей федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы является осуществление тушения пожаров в населенных пунктах, организация и осуществление тушения пожаров в закрытых административно-территориальных образованиях, особо важных и режимных организациях, в которых создаются специальные и воинские подразделения, в организациях, в которых создаются объектовые подразделения федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, на объектах, охраняемых договорными подразделениями федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, а также при проведении мероприятий федерального уровня с массовым сосредоточением людей, проведение аварийно-спасательных работ, спасение людей и имущества при пожарах.

Численность федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы устанавливается Правительством Российской Федерации.

Численность личного состава договорных подразделений федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы определяется Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исходя из необходимости выполнения договоров на выполнение работ и оказание услуг в области пожарной безопасности договорными подразделениями федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы.

**Противопожарная служба субъектов Российской Федерации** создается органами государственной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с законодательством субъектов Российской Федерации.

В соответствии со статьей 11.1 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ **муниципальная пожарная охрана** создается органами местного самоуправления на территории муниципальных образований.

Цель, задачи, порядок создания и организации деятельности муниципальной пожарной охраны, порядок ее взаимоотношений с другими видами пожарной охраны определяются органами местного самоуправления.

В соответствии со статьей 12 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ.

Федеральные органы исполнительной власти, организации в целях обеспечения пожарной безопасности могут создавать органы управления и подразделения **ведомственной пожарной охраны**

Порядок организации, реорганизации, ликвидации органов управления и подразделений ведомственной пожарной охраны, условия осуществления их деятельности, несения службы личным составом определяются соответствующими положениями, согласованными с федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности.

В соответствии со статьей 13 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ **добровольная пожарная охрана** - форма участия граждан в обеспечении первичных мер пожарной безопасности.

Участие в добровольной пожарной охране является формой социально значимых работ, устанавливаемых органами местного самоуправления поселений и городских округов.

Статьей 10 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ определено, что финансовое обеспечение мер первичной пожарной безопасности в границах муниципального образования, в том числе добровольной пожарной охраны, является расходным обязательством муниципального образования и осуществляется органами местного самоуправления за счет собственных средств.

В соответствии со статьей 12 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ **Частная пожарная охрана** создается в населенных пунктах и организациях.

Создание, реорганизация и ликвидация подразделений частной пожарной охраны осуществляются в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации.

Нормативы численности и технической оснащённости частной пожарной охраны устанавливаются ее собственником на добровольной основе с учетом требований нормативных документов по пожарной безопасности

### **Определение мест дислокации подразделений пожарной охраны**

Для определения мест дислокации подразделений государственной и муниципальной пожарной охраны на территории населенного пункта использованы требования и рекомендации следующих документов:

- Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

- Свод правил СП 11.13130.2009 Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения;

- Свод правил СП 232.1311500.2015 Пожарная охрана предприятий;

- Свод правил СП 380.1325800.2018 Здания пожарных депо;

- Нормативы ПС и ТСП, утверждены МЧС РФ 10 мая 2011 г.

### **Общие положения.**

В качестве основных подразделений пожарной охраны поселений рассматриваются подразделения государственной и муниципальной пожарной охраны.

Дислокация подразделений пожарной охраны на территориях поселений и городских округов определяется исходя из условия, что время прибытия первого подразделения к месту вызова в городских поселениях и городских округах не должно превышать 10 минут, а в сельских поселениях - 20 минут.

Подразделения пожарной охраны населенных пунктов должны размещаться в зданиях пожарных депо.

Исходные данные для определения числа и мест дислокации подразделений пожарной охраны представляются органами исполнительной власти (администрацией) населенных пунктов.

Число и места дислокации подразделений пожарной охраны на территории населенного пункта определяются на основании расчетного определения максимально допустимого расстояния от объектов предполагаемого пожара до ближайшего пожарного депо.

### **Порядок определения мест дислокации пожарных депо.**

1. На основании исходных данных представленных органами исполнительной власти (администрацией) населенных пунктов определяется существующая схема расстановки пожарных подразделений на проектируемой территории.

2. Составляется схема прикрытия проектируемой территории пожарными подразделениями, для чего рассчитываются уловные радиусы действия пожарных подразделений.

Составные времени для преодоления условного радиуса действия пожарного подразделения:

- сбор и выезд по тревоге – 1 минута;

- время движения первого подразделения к месту вызова в городских поселениях и городских округах - 8 минут, в сельских поселениях - 18 минут;

- боевое развертывание – 1 минута.

Время прибытия первого подразделения к месту вызова рассчитываем из условия средней скорости автомобиля:

- для твердого покрытия – 50 км/ч;

- для щебеночно-гравийного покрытия – 40 км/ч;

- для грунтового покрытия – 30 км/ч;

- при наличии на маршруте следования нескольких типов покрытия дороги - 40 км/ч.

#### Условный радиус действия пожарных подразделений

Дорожное покрытие	Средняя скорость движения, км/ч.	Условный радиус действия ПЧ, км.	
		Городское поселение	Сельское поселение
Твердое	50	6	15
Щебеночно-гравийное	40	5	12
Грунтовое	30	4	9
Смешанное	40	5	12

3. На проектируемой территории выявляются территории, не прикрытые пожарными подразделениями.

4. Составляется схема проектируемого прикрытия пожарными подразделениями.

В районах территорий неприкрытых пожарными подразделениями наносятся проектируемые радиусы действия пожарных подразделений из расчета покрытия максимальной территории минимальным количеством зон.

5. В районе середины проектируемых радиусов действия пожарных подразделений проводится поиск места (района размещения) пожарного депо.

#### Сведения о состоянии подразделений пожарной охраны на территории муниципального образования «Город Березники»

Наименование подразделений пожарной охраны	Место дислокации	В боевом расчете	
		техника	л.с.
9 - Пожарно-спасательная часть 1 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Пермскому краю	г. Березники, ул. Березниковская, 69	АЦ -3,(рез. 3) АЛ-1 (рез. 1)	74
12 - Пожарно-спасательная часть 1 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Пермскому краю	г. Березники, ул. Максима Горького, 8	2 (рез. 1)	55
24 - Пожарно-спасательная часть 12-ОФПС	г. Березники, ул. Чуртанское шоссе, 75	АЦ -2, (рез. 2) АЛ -1	120
15 - Пожарно-спасательная часть 1 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Пермскому краю	г. Березники, ул. Загородная, 50	АЦ -1, (рез. 1) АЛ -1	55
74- Пожарно-спасательная часть «1 ОППС Пермского края»	г. Березники, Усольский мкр-н, ул. Татищева, 1	6	65
МПО п. Орел	п. Орел, Комсомольский переулок, 39	1	6
МПО с. Романово	с. Романово, ул. Советская, 16а	1	5
МПО с. Березовка	с. Березовка, ул. Молодежная, 11	1	5
отдельный пост 51 пожарной части (Уньвинское месторождение нефти) 12-ОФПС	Уньвенское месторождение (рядом с с. Романово)	2	25 (22 в наличии )

**Анализ времени прибытия штатных подразделений пожарной охраны к местам тушения  
пожара населенных пунктов муниципального образования «Город Березники»**

№ п/п	Населенный пункт	Время прибытия (мин.)
1.	г. Березники	10
<i>Усольский территориальный отдел</i>		
2.	г. Усолье	9
<i>Пыскорский территориальный отдел</i>		
3.(1)	с. Пыскор	15
4.(2)	с. Верх-Кондас	65
5.(3)	д. Васильева	35
6.(4)	д. Вересовая	45
7.(5)	д. Вяткино	45
8.(6)	д. Городище	60
9.(7)	д. Заразилы	9
10.(8)	д. Карандашова	65
11.(9)	д. Кекур	60
12.(10)	д. Кедрово	30
13.(11)	пос. Лысьва	35
14.(12)	пос. Лемзер	60
15.(13)	д. Лубянка	20
16.(14)	д. Мостовая	65
17.(15)	д. Малютина	20
18.(16)	д. Мыслы	30
19.(17)	д. Нижние Новинки	20
20.(18)	д. Верхние Новинки	20
21.(19)	с. Ощепково	30
22.(20)	д. Овиново	30
23.(21)	д. Плеханово	15
24.(22)	д. Полом	20
25.(23)	пос. Расцветаево	30
26.(24)	д. Шварёво	15
27.(25)	с. Шварёва	60
28.(26)	пос. Шемейный	70
<i>Орлинский территориальный отдел</i>		
29.(1)	пос. Орел	МПО -5; ПЧ-74 -20
30.(2)	д. Кондас	МПО -20; ПЧ-74 - 35
31.(3)	пос. Огурдино	МПО -10; ПЧ-74 - 30
32.(4)	д. Петрово	МПО -20; ПЧ-74 -35
33.(5)	д. Пешково	МПО – 10; ПЧ-74 -20
34.(6)	д. Турлавы	МПО -15; ПЧ-74 -25
35.(7)	с. Таман	ПЧ-74 - 120
36.(8)	д. Быстрая	
37.(9)	д. Быстринская база	
<i>Березовский территориальный отдел</i>		
38.(1)	с. Березовка	МПО -5; ПЧ-74 - 55
39.(2)	д. Высокова	МПО -20; ПЧ-74 - 80
40.(3)	д. Гунина	МПО – 20; ПЧ-74 - 80
41.(4)	д. Загизга	МПО -20; ПЧ-74 - 90
42.(5)	д. Зыряна	МПО -20; ПЧ-74 - 90
43.(6)	д. Игнашина	МПО -20; ПЧ-74 - 80

44.(7)	д. Кокуй	МПО -20; ПЧ-74 - 80
45.(8)	д. Комино	МПО -20; ПЧ-74 - 80
46.(9)	д. Большое Кузнецово	МПО -10; ПЧ-74 - 70
47.(10)	д. Левино	МПО -18; ПЧ-74 - 40
48.(11)	д. Лобаны	МПО-10; ПЧ-74-70
49.(12)	д. Пишмино	МПО -10; ПЧ-74 -70
50.(13)	д. Релка	МПО -10; ПЧ-74 -70
51.(14)	д. Селино	МПО -10; ПЧ-74 -70
52.(15)	д. Сгорки	МПО -10; ПЧ-74 -55
53.(16)	д. Сороковая	МПО -10; ПЧ-74 -70
54.(17)	д. Трезубы	МПО -20; ПЧ-74 -90
55.(18)	д. Шишкино	МПО – 18; ПЧ-74 - 40
56.(19)	с. Щекино	МПО -20; ПЧ-74 -80
<b><i>Троицкий территориальный отдел</i></b>		
57.(1)	пос. Железнодорожный	20
58.(2)	д. Шиши	20
59.(3)	с.Троицк	22
60.(4)	д. Кокшарово	13
61.(5)	пос. Николаев Посад	10
62.(6)	Казарма 192-й км	25
<b><i>Романовский территориальный отдел</i></b>		
63.(1)	с. Романово	МПО -5; ПЧ-51 -10
64.(2)	д. Белая Пашня	30
65.(3)	пос. Вогулка	МПО -6; ПЧ-51 -11
66.(4)	д. Вогулка	МПО -6; ПЧ-51 -11
67.(5)	д. Володин Камень	25
68.(6)	пос. Дзержинец	20
69.(7)	д. Закаменная	МПО -10; ПЧ-51 -5
70.(8)	д. Зуево	ПЧ-51 -8; МПО -14
71.(9)	д. Жуклино	ПЧ-51 -8; МПО -14
72.(10)	д. Малое Романово	ПЧ-51 -11; МПО -6
73.(11)	д. Разим	20
74.(12)	пос. Солнечный	МПО -18; ПЧ-51 -20
75.(13)	д. Сибирь	20

### **Проектные решения**

1.В целях гарантированного обеспечения первичных мер пожарной безопасности в границах муниципального образования продолжить наращивание группировки сил пожарной охраны путем увеличения численности как государственной противопожарной службы, так и муниципальной охраны до установленных нормативами.

Обеспечить приобретение современной пожарной техники и специального пожарного



оборудования для вновь созданных и имеющихся подразделений пожарной охраны

Обеспечение пожарной безопасности в малочисленных населенных пунктах, расположенных в сельской местности провести путем создания добровольных пожарных дружин за счет средств местного бюджета в рамках первичных мер пожарной безопасности, что позволит обеспечить нормы пожарной безопасности.

2. Нарращивание группировки сил пожарной охраны провести в 2 этапа.

3. На 1 этапе обеспечить выполнение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» о дислокации подразделений пожарной охраны исходя из условия гарантированного обеспечения времени прибытия первого подразделения к месту вызова, путем проектирования и строительства дополнительных депо.

Предлагаемые районы размещения дополнительных депо:

1. В районе пос. Железнодорожный.

2. В районе с. Верх-Кондас.

3. В районе с. Пыскор

Этап осуществить в рамках реализации данного документа.

4. На 2 этапе на основе анализа пожарной безопасности в границах муниципального образования принять решение на дальнейшее наращивание сил и средств.

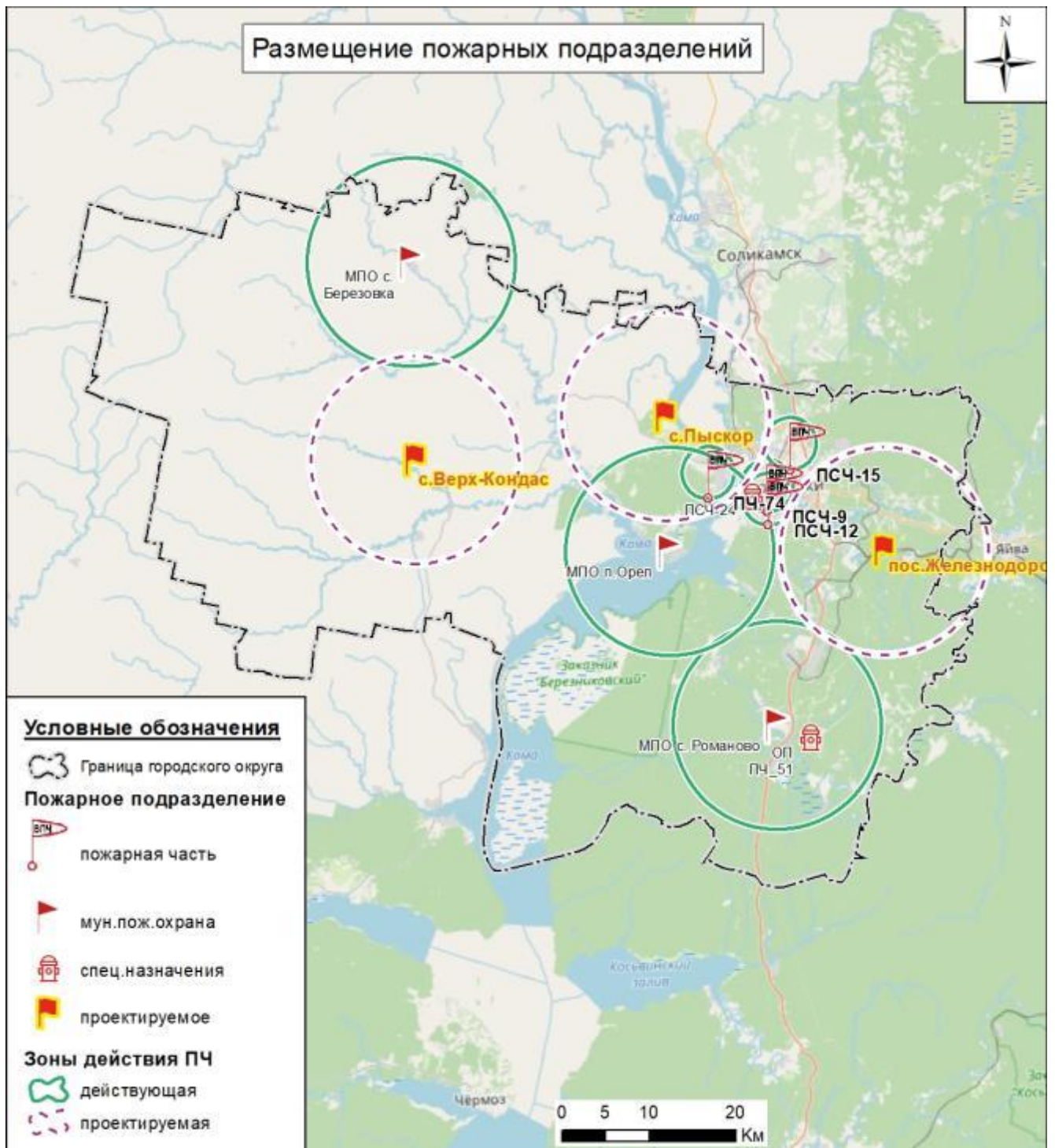


Рис. 5.2.4 Схема размещения пожарных подразделений

### 5.2.5 Требования пожарной безопасности к содержанию территории поселения

Вопросы местного значения:

- участие в предупреждении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- обеспечение первичных мер пожарной безопасности.

Первичные меры пожарной безопасности включают в себя:

1) реализацию полномочий органов местного самоуправления по решению вопросов организационно-правового, финансового, материально-технического обеспечения пожарной безопасности муниципального образования;

2) разработку и осуществление мероприятий по обеспечению пожарной безопасности муниципального образования и объектов муниципальной собственности, которые должны предусматриваться в планах и программах развития территории, обеспечение надлежащего состояния источников противопожарного водоснабжения, содержание в исправном состоянии

средств обеспечения пожарной безопасности жилых и общественных зданий, находящихся в муниципальной собственности;

3) разработку и организацию выполнения муниципальных целевых программ по вопросам обеспечения пожарной безопасности;

4) разработку плана привлечения сил и средств для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории муниципального образования и контроль за его выполнением;

5) установление особого противопожарного режима на территории муниципального образования, а также дополнительных требований пожарной безопасности на время его действия;

6) обеспечение беспрепятственного проезда пожарной техники к месту пожара;

7) обеспечение связи и оповещения населения о пожаре;

8) организацию обучения населения мерам пожарной безопасности и пропаганду в области пожарной безопасности, содействие распространению пожарно-технических знаний;

9) социальное и экономическое стимулирование участия граждан и организаций в добровольной пожарной охране, в том числе участия в борьбе с пожарами.

Органами местного самоуправления для целей пожаротушения обязаны создавать условия для забора в любое время года воды из источников наружного водоснабжения, расположенных в сельских населенных пунктах и на прилегающих к ним территориях в соответствии со статьей 19 Федерального закона "О пожарной безопасности".

Запрещается использовать противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и строениями для складирования материалов, оборудования и тары, для стоянки транспорта и строительства (установки) зданий и сооружений, для разведения костров и сжигания отходов и тары.

Руководители организаций обязаны обеспечить исправное содержание (в любое время года) дорог, проездов и подъездов к зданиям, сооружениям и строениям, открытым складам, наружным пожарным лестницам и пожарным гидрантам.

Запрещается использовать для стоянки автомобилей (частных автомобилей и автомобилей организаций) разворотные и специальные площадки, предназначенные для установки пожарно-спасательной техники.

При проведении ремонтных работ дорог или проездов, связанных с их закрытием, руководитель организации, осуществляющей ремонт (строительство), обязан предоставить в подразделение пожарной охраны соответствующую информацию о сроках проведения этих работ и обеспечить установку знаков, обозначающих направление объезда, или устроить переезды через ремонтируемые участки дорог и проездов.

Руководители организаций обязаны обеспечить своевременную очистку объектов от горючих отходов, мусора, тары, опавших листьев и сухой травы.

Не допускается сжигать отходы и тару в местах, находящихся на расстоянии менее 50 метров от объектов.

На объектах защиты, граничащих с лесничествами (лесопарками), а также расположенных в районах с торфяными почвами, необходимо предусматривать создание защитных противопожарных минерализованных полос, удаление (сбор) в летний период сухой растительности или другие мероприятия, предупреждающие распространение огня при природных пожарах.

Запрещается использовать территории противопожарных расстояний от объектов и сооружений различного назначения до лесничеств (лесопарков), мест разработки или открытого залегания торфа под строительство различных сооружений и подсобных строений, а также для складирования горючих материалов, мусора, отходов древесных, строительных и других горючих материалов.

### **5.2.6 Требования пожарной безопасности в лесах**

1. В целях пожарной безопасности в лесах осуществляются следующие мероприятия:

- а) противопожарное обустройство лесов;
- б) создание систем, средств предупреждения и тушения лесных пожаров, содержание этих систем, средств, а также формирование запасов горюче-смазочных материалов на период высокой пожарной опасности;
- в) мониторинг пожарной опасности в лесах;
- г) разработка планов тушения лесных пожаров;
- д) тушение лесных пожаров;
- е) иные меры пожарной безопасности в лесах.

#### 2. Противопожарное обустройство лесов включает:

- разграничение территории лесов по способам обнаружения и тушения лесных пожаров на зоны наземной и авиационной охраны;
- распределение лесов по классам их природной пожарной опасности;
- строительство, реконструкцию и содержание дорог противопожарного назначения;
- устройство посадочных площадок для самолетов, вертолетов, используемых в целях проведения авиационных работ по охране и защите лесов;
- прокладку просек, противопожарных разрывов;
- устройство пожарных водоемов и подъездов к источникам воды;
- другие меры.

#### 3. Меры по созданию и содержанию систем и средств предупреждения и тушения лесных пожаров заключаются в:

- устройстве противопожарных минерализованных полос, мест отдыха и курения в лесу, стоянок автотранспорта, мест для разведения костров и тому подобных элементов благоустройства территории лесов;
- приобретении и поддержании в исправном состоянии пожарной техники, оборудования, снаряжения и инвентаря;
- организации системы связи и оповещения;
- строительстве и содержании пожарных наблюдательных пунктов (вышек, мачт, павильонов и других), пунктов сосредоточения противопожарного инвентаря, пожарных химических станций;
- снижении природной пожарной опасности лесов путем регулирования породного состава лесных насаждений, своевременного проведения санитарных рубок, очистки лесов от захламленности и очистки лесосек от порубочных остатков;
- проведении профилактического контролируемого противопожарного выжигания горючих материалов;
- создании резерва горюче-смазочных материалов на период высокой пожарной опасности в лесах;
- выполнении других мероприятий.

В период со дня схода снежного покрова до установления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снежного покрова органы государственной власти, органы местного самоуправления, учреждения, организации, иные юридические лица независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, крестьянские (фермерские) хозяйства, общественные объединения, индивидуальные предприниматели, должностные лица, граждане Российской Федерации, иностранные граждане, лица без гражданства, владеющие, пользующиеся и (или) распоряжающиеся территорией, прилегающей к лесу, обеспечивают ее очистку от сухой травянистой растительности, пожнивных остатков, валежника, порубочных остатков, мусора и других горючих материалов на полосе шириной не менее 10 метров от леса либо отделяют лес противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 0,5 метра или иным противопожарным барьером.

#### 4. Мониторинг пожарной опасности в лесах включает:

- наблюдение и контроль за пожарной опасностью в лесах;
- организацию системы обнаружения лесных пожаров и наблюдения за их динамикой с использованием наземных, авиационных или космических средств в зависимости от зоны охраны и целевого назначения лесов;
- своевременное оповещение населения и противопожарных служб о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах;

иное.

5. Разработка планов тушения лесных пожаров заключается в установлении: мер по подготовке противопожарных систем и средств к пожароопасному сезону; мероприятий по предупреждению лесных пожаров и противопожарному обустройству лесов;

порядка привлечения населения, противопожарной техники и транспорта к тушению лесных пожаров, обеспечения противопожарных формирований средствами передвижения, питанием, медицинской помощью;

состава лесопожарных формирований из числа лиц, привлекаемых на тушение лесных пожаров, и мер по обеспечению их готовности к немедленному выезду на тушение пожаров;

объема и мер по созданию необходимого на пожароопасный сезон резерва горюче-смазочных материалов;

мероприятий по координации работ, связанных с тушением лесных пожаров.

6. Тушение лесных пожаров включает:

обследование (наземное или авиационное) очага лесного пожара с целью уточнения вида и интенсивности пожара, его границ, направления движения, выявления возможных опорных рубежей для локализации, источников воды, подъездов к ним и к очагу пожара, а также других особенностей, определяющих тактику тушения огня;

доставку людей и средств к месту тушения пожара и обратно;

обеспечение радио или телефонной связи между всеми группами участников тушения пожара;

организацию питания, первой медицинской помощи и отдыха лиц, работающих на тушении пожара;

локализацию очага пожара;

окарауливание локализованного очага пожара и ликвидацию пожара.

7. К иным мерам пожарной безопасности в лесах относятся:

организация противопожарной пропаганды;

регулирование посещаемости лесов населением в зависимости от их класса природной пожарной опасности и пожарной опасности по условиям погоды с созданием системы контрольно-пропускных пунктов;

организация государственного контроля и надзора за соблюдением правил пожарной безопасности в лесах;

организация пунктов приема донесений в зонах авиационной охраны лесов;

организация наземного и авиационного патрулирования лесов в целях своевременного обнаружения лесных пожаров, включая установление маршрутов, кратности и времени патрулирования в зависимости от целевого назначения, природной пожарной опасности лесов и пожарной опасности в лесу по условиям погоды;

создание пожарных формирований для тушения лесных пожаров;

подготовка руководителей тушения лесных пожаров;

обучение работников пожарных формирований тушению лесных пожаров, проведение тактических учений и тренировок;

оборудование помещений для временного проживания лиц, участвующих в тушении лесных пожаров;

другие.

8. В защитных и эксплуатационных лесах осуществляются все перечисленные в пунктах 1 - 7 мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в соответствии с лесным планом субъекта Российской Федерации, лесохозяйственным регламентом лесничества (лесопарка), проектом мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов, разработанным при лесоустройстве, и проектом освоения лесов на арендованных лесных участках.

9. В резервных лесах весь комплекс мероприятий по обеспечению пожарной безопасности выполняется на лесных участках, примыкающих к населенным пунктам и объектам экономики. На остальной территории резервных лесов ведется мониторинг пожарной опасности в лесах в части обнаружения лесных пожаров и наблюдения за их динамикой с использованием преимущественно космических и авиационных средств.

10. При I классе пожарной опасности в лесах по условиям погоды:

наземное патрулирование проводится в местах огнеопасных работ в целях контроля за соблюдением правил пожарной безопасности в лесах;

авиационное патрулирование и дежурство на пожарных наблюдательных пунктах не ведутся.

11. При II классе пожарной опасности в лесах по условиям погоды:

наземное патрулирование проводится на лесных участках, отнесенных к I и II классам природной пожарной опасности лесов, а также в местах массового отдыха людей в лесах;

авиационное патрулирование проводится через 1 - 2 дня, а при наличии пожаров - ежедневно в порядке разовых полетов;

дежурство на пожарных наблюдательных пунктах и на пунктах приема донесений о пожарах от экипажей патрульных самолетов и вертолетов осуществляется во время проведения наземного и авиационного патрулирования.

12. При III классе пожарной опасности в лесах по условиям погоды:

наземное патрулирование проводится на лесных участках, отнесенных к первым трем классам природной пожарной опасности лесов, а также в местах проведения работ и в местах, наиболее посещаемых населением;

авиационное патрулирование проводится 1 - 2 раза в течение дня;

дежурство на пожарных наблюдательных пунктах и на пунктах приема донесений о пожарах от экипажей патрульных самолетов и вертолетов осуществляется во время проведения наземного и авиационного патрулирования;

наземные и авиационные пожарные команды, если они не заняты на тушении пожаров, в полном составе находятся на местах дежурства;

по местным радиотрансляционным сетям и с помощью звукоусилительных установок на самолетах и вертолетах авиационной охраны лесов, особенно в дни отдыха, передаются напоминания о необходимости осторожного обращения с огнем в лесу;

может ограничиваться разведение костров и посещение отдельных участков лесов.

13. При IV классе пожарной опасности в лесах по условиям погоды:

наземное патрулирование проводится с 8 до 21 часа;

авиационное патрулирование проводится не менее двух раз в день;

дежурство на пожарных наблюдательных пунктах и на пунктах приема донесений о пожарах от экипажей патрульных самолетов и вертолетов ведется с 9 до 21 часа;

силы и средства пожаротушения, в том числе резервные, должны находиться в состоянии готовности к тушению пожаров;

организуется предупреждение населения о высокой пожарной опасности в лесах;

организуется ежедневное дежурство ответственных лиц с 9 до 24 часов;

у дорог при въезде в лес устанавливаются щиты, предупреждающие об опасности пожаров в лесах;

ограничивается посещение отдельных наиболее пожароопасных участков леса (первого - третьего классов природной пожарной опасности лесов), запрещается разведение костров в лесах.

14. При V классе пожарной опасности в лесах по условиям погоды:

наземное патрулирование лесов проводится в течение всего светлого времени суток, а в наиболее пожароопасных местах - круглосуточно;

авиационное патрулирование проводится не менее 3 раз в день;

дежурство на пожарных наблюдательных пунктах и на пунктах приема донесений о пожарах от экипажей патрульных самолетов и вертолетов ведется с 9 до 21 часа;

силы и средства пожаротушения, в том числе резервные, должны находиться в состоянии готовности к тушению пожаров;

противопожарная пропаганда должна быть максимально усилена, передачи напоминаний об осторожном обращении с огнем в лесу по местным ретрансляционным сетям проводятся через каждые 2-3 часа;

максимально ограничивается въезд в леса средств транспорта, а также посещение леса населением, закрываются имеющиеся на дорогах в лес шлагбаумы, устанавливаются щиты, предупреждающие о чрезвычайной пожарной опасности, выставляются посты на контрольно-пропускных пунктах.

15. Привлечение юридических лиц и граждан для тушения лесных пожаров осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

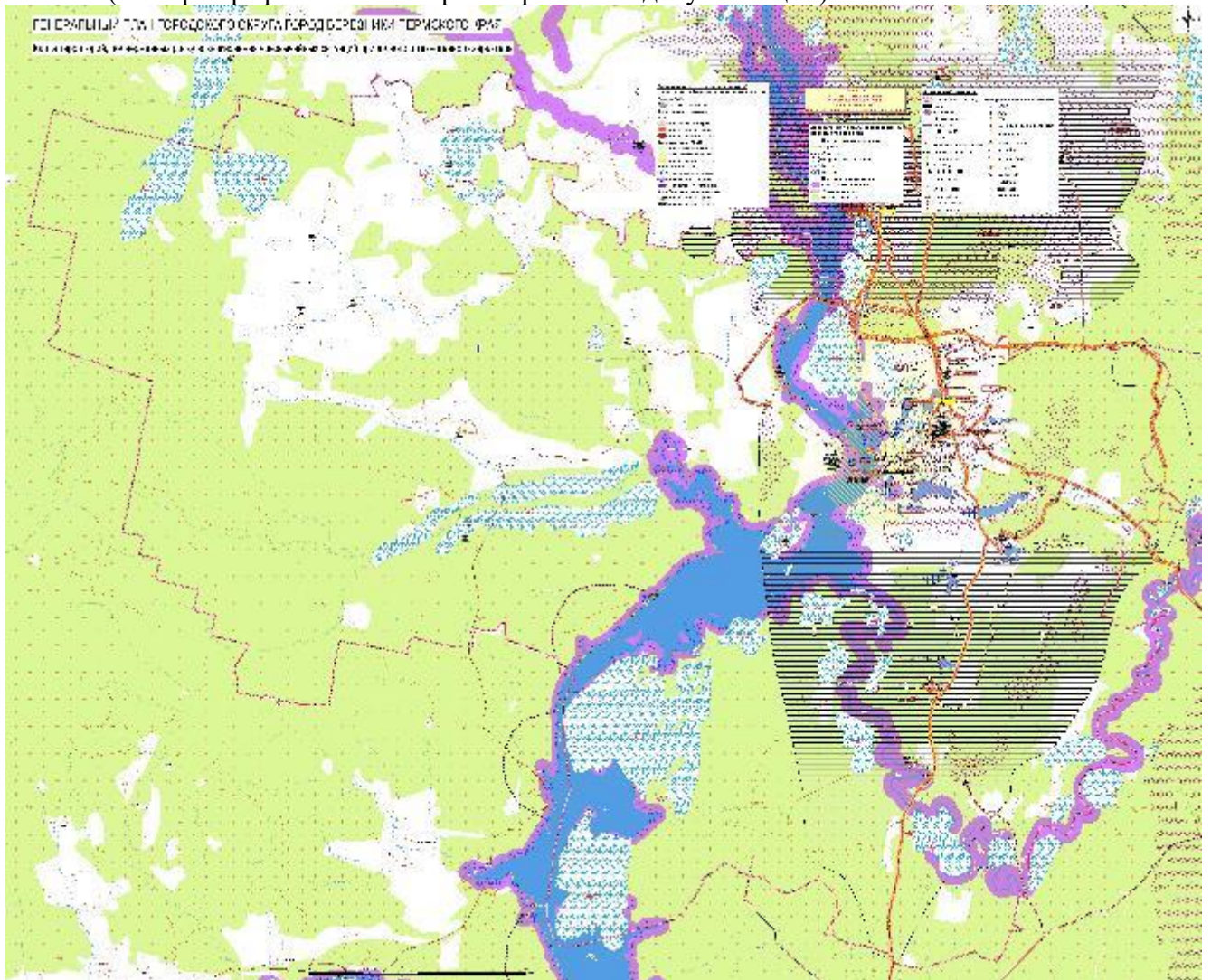
16. Для классификации пожарной опасности по условиям погоды могут использоваться местные шкалы, которые учитывают разнообразие местных природных условий, специфику динамики многолетних климатических данных и подлинный уровень пожарной опасности в лесах, что позволяет проводить дифференцированный лесопожарный мониторинг на всей территории лесного фонда.



## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1 - Карта территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

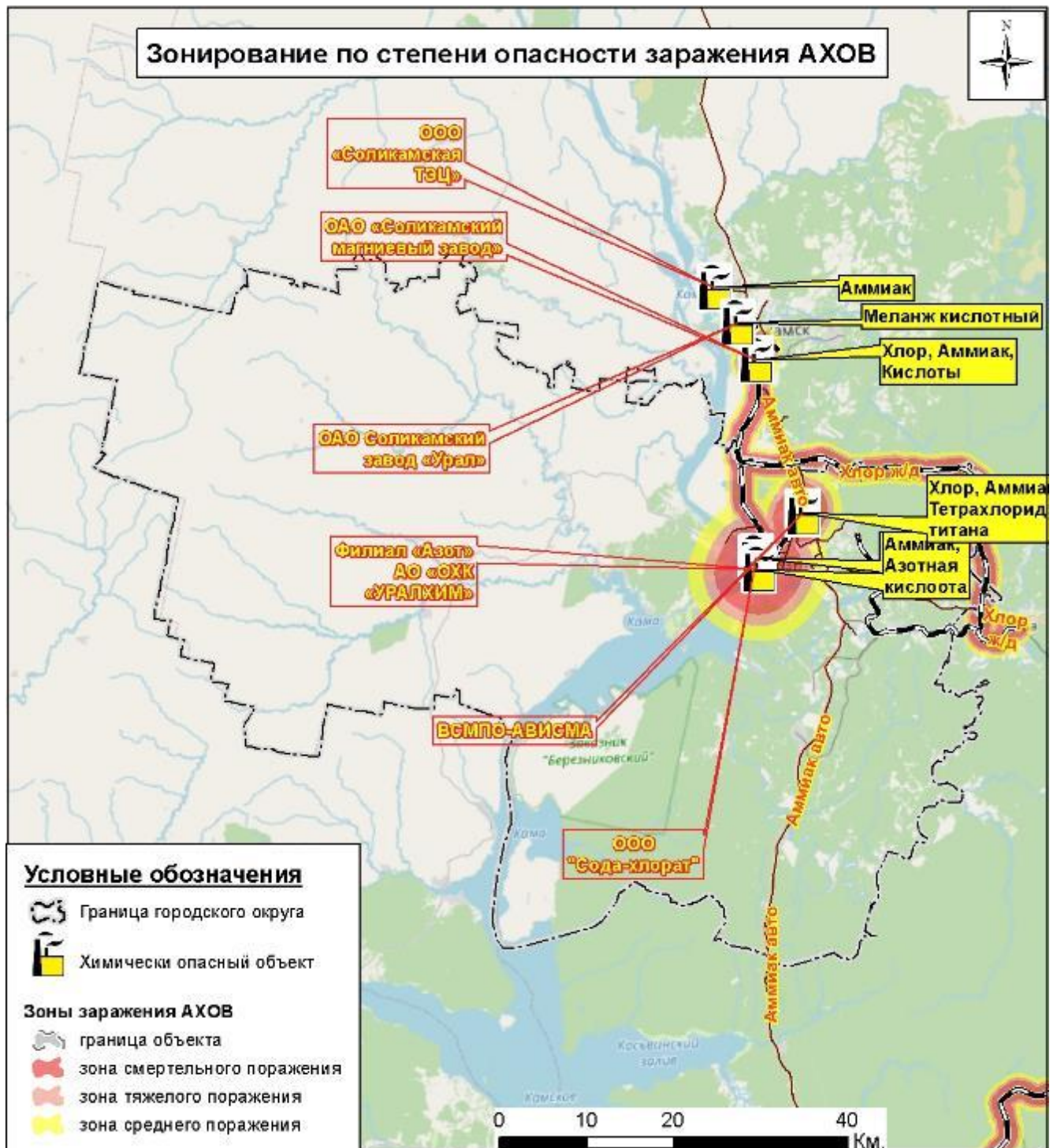
(Смотри графический материал проектной документации)



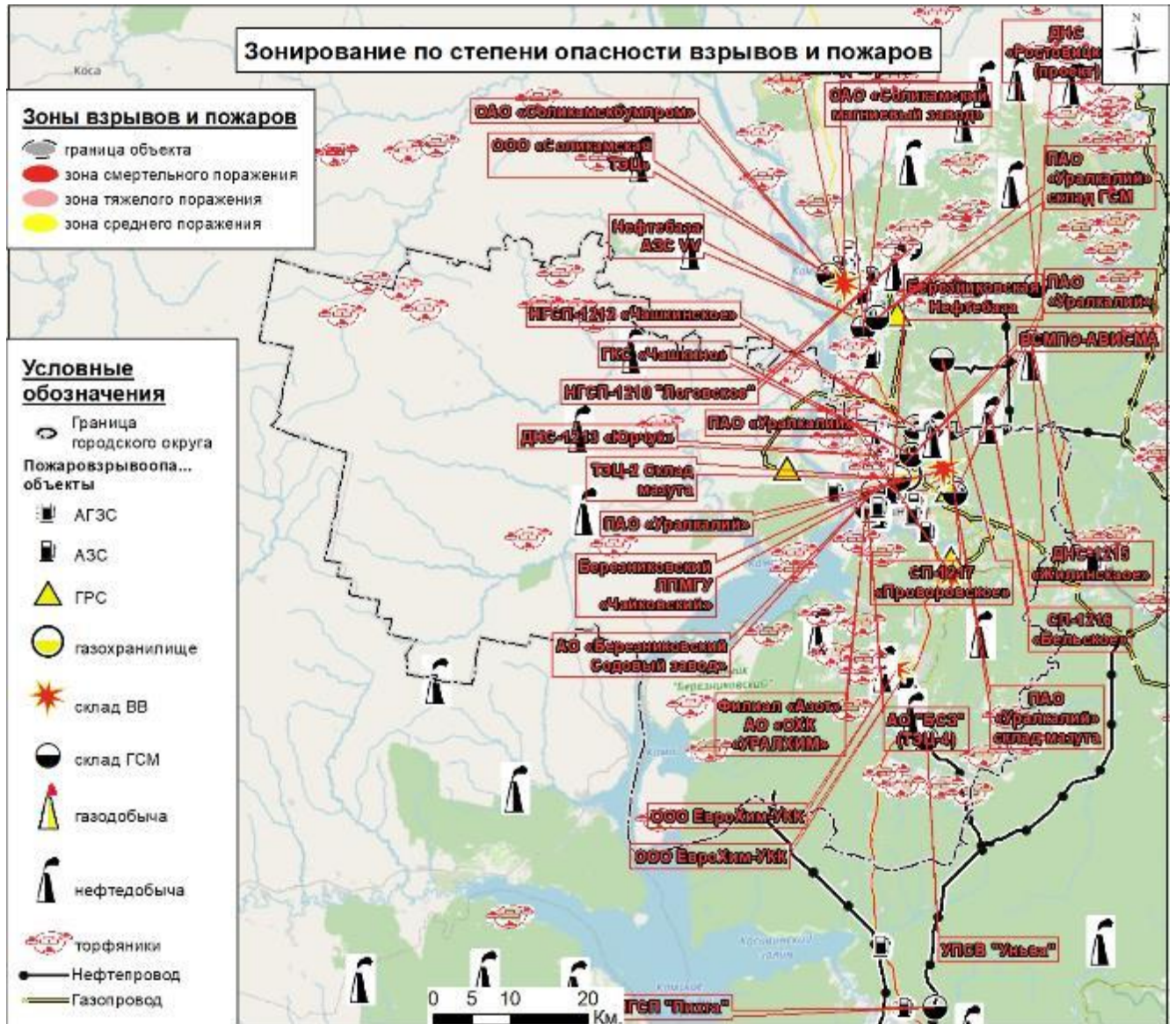


## Приложение 2 Схемы и планы, отражающие территории, подверженные риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

### Зонирование по степени опасности заражения АХОВ

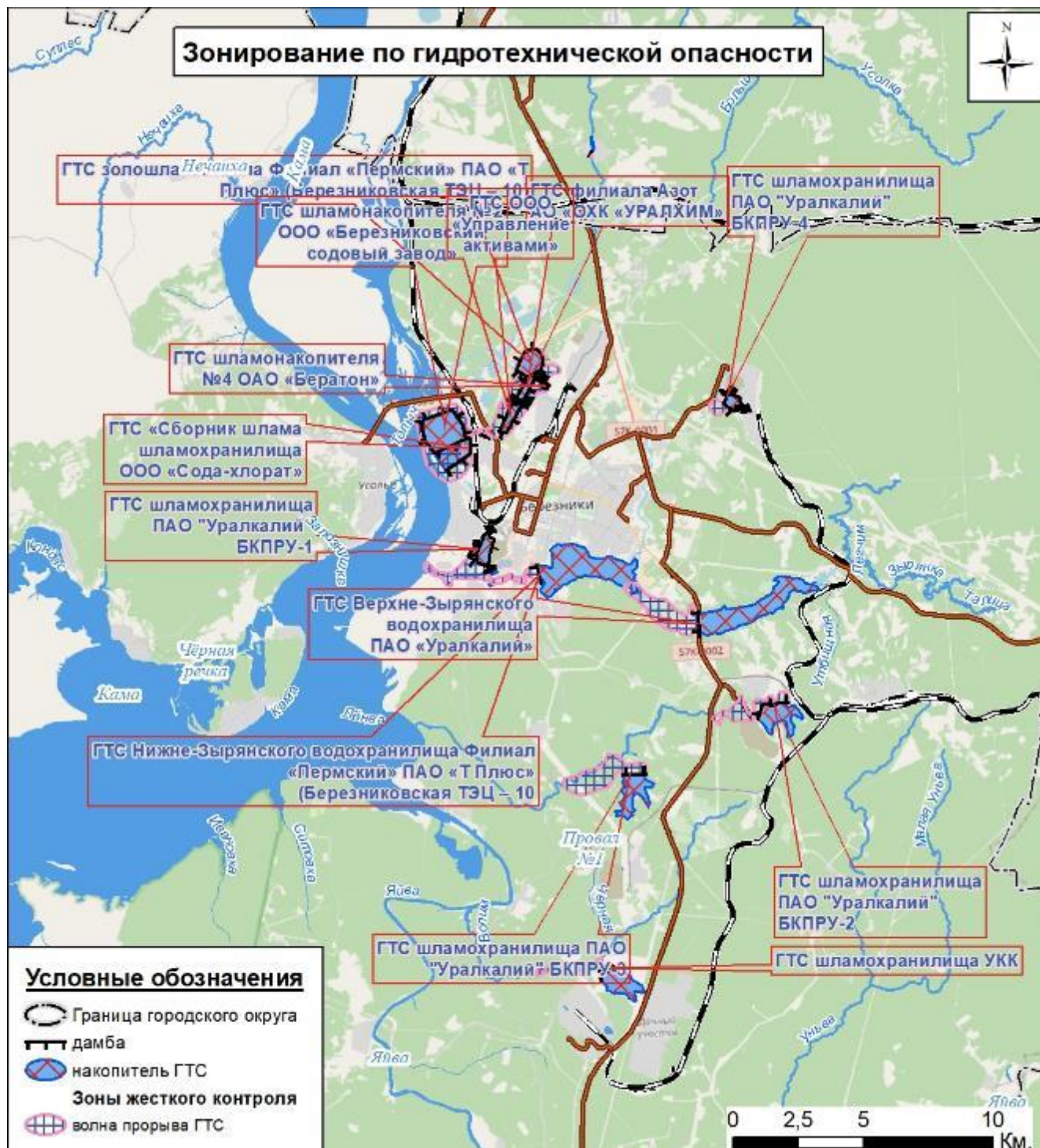


## Зонирование по степени опасности взрывов и пожаров





## Зонирование по степени опасности ГТС

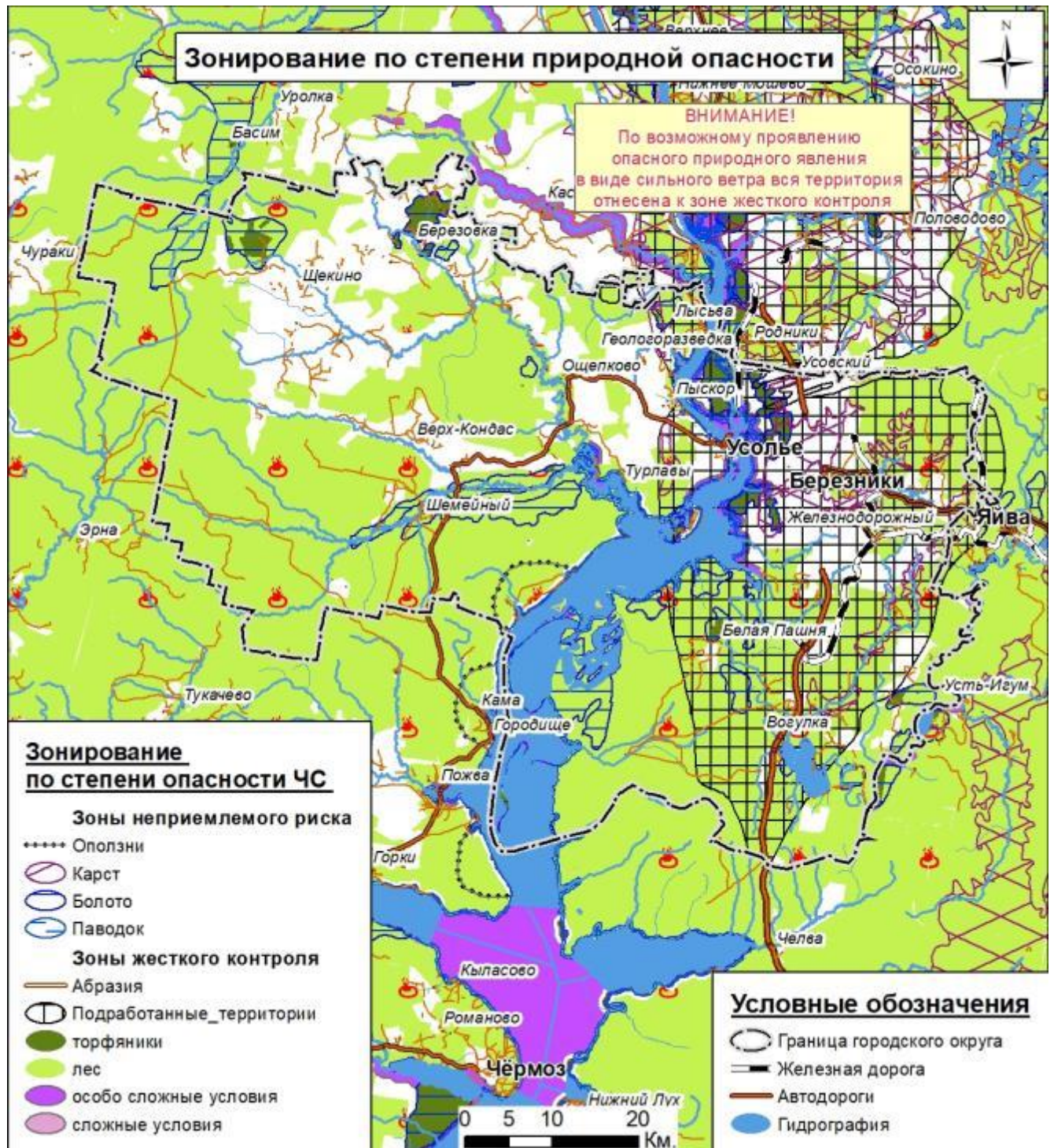


## Зонирование по степени биологической опасности





## Зонирование по степени природной опасности



## **Приложение 3 - Перечень нормативных документов**

### **ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЗАКОНЫ (ЗАКОНЫ) РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.**

1. от 29.12.2004г.№ 190-ФЗ «Градостроительный Кодекс Российской Федерации»;
2. от 29.12.2004 г. № 191-ФЗ «О введении в действие градостроительного Кодекса Российской Федерации»;
3. от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
4. «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ.
5. от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
6. «от 12.02.1998 г. № 28-ФЗ О гражданской обороне»;
7. от 30.03.1999 г. №5 2-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
8. от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности»
9. от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

### **ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

10. «О Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 30.12.2003 г. № 794.
11. «О Порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 24.03.97 г. № 334.
12. «Об утверждении Положения об эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы» от 22 июня 2004г. № 303.
13. «О внесении изменений в Правила эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы» от 03.02.2016 № 61.
14. «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 мая 2007 г. N 304.
15. «О накоплении, хранении и использовании в целях гражданской обороны запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств» от 27.04. 2000 г. № 379.
16. «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» от 05.03.2007 г. № 145.
17. «Об утверждении Правил отнесения организаций к категориям по гражданской обороне в зависимости от роли в экономике государства или влияния на безопасность населения» от 16.08.2016 г. N 804.
18. «О порядке отнесения территорий к группам по гражданской обороне» от 03.10.1998 г. № 1149.
19. «О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны» от 29.11.1999 г. № 1309.
20. "О внесении изменений в Порядок создания убежищ и иных объектов гражданской обороны" от 18.07.2015 г. N 737.
21. «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ» от 15.04.2002 г. № 240.
22. «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов» от 01.03.1993 г. № 178.
23. «Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах» от 30.06.2007 N417.
24. «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» от 16.09.2020 №1479.
25. «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросу обеспечения пожарной безопасности территорий» от 18.08.2016 года N 807.

### **РУКОВОДЯЩИЕ ДОКУМЕНТЫ**

26. «Положение о системах оповещения населения» (введено в действие совместным приказом МЧС РФ, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ от 31 июля 2020 года N 578/365).

27. Приказ МРР России от 26.05.2011 г. № 244. Об утверждении Методических рекомендаций по разработке проектов генеральных планов поселений и городских округов.

28. Приказ Минэкономразвития России от 09.01.2018 г. № 10. Об утверждении требований к описанию и отображению в документах территориального планирования объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения и о признании утратившим силу приказа Минэкономразвития России от 7 декабря 2016г. №793.

## **НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

29. ГОСТ Р 22.0.02-2016 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий».

30. ГОСТ Р 22.3.03-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения».

31. ГОСТ Р 22.0.05-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения».

32. ГОСТ Р 22.0.04-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации. Термины и определения».

33. ГОСТ Р 22.0.06-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий».

34. ГОСТ Р 22.0.07-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров».

35. ГОСТ Р 22.1.07-99. «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных метеорологических явлений и процессов. Общие требования».

36. ГОСТ Р 22.0.10-96 «Правила нанесения на карты обстановки о чрезвычайных ситуациях».

37. ГОСТ Р 22.0.11-99 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Предупреждение природных чрезвычайных ситуаций».

38. ГОСТ 12.1.033-81\* «ССБТ Пожарная безопасность. Термины и определения».

39. ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия».

40. ГОСТ Р 22.2.10-2016 Порядок обоснования и учета мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при разработке документов территориального планирования.

41. ГОСТ Р 22.10.02-2016: Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Допустимый риск чрезвычайных ситуаций

42. ГОСТ Р 55201-2012 «Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства».

43. ГОСТ Р 22.2.01-2015 «Порядок обоснования и учета мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при разработке проектов планировки территорий»

44. «ГОСТ Р 22.2.02-2015 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Оценка риска чрезвычайной ситуации при разработке проектной документации объектов капитального строительства».

45. ГОСТ Р 22.2.09-2015 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Экспертная оценка уровня безопасности и риска аварий гидротехнических сооружений. Общие положения

46. Свод правил СП 60.13330.2012 "СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха". Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. N 279.

47. Свод правил СП 165.1325800.2014 "Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне" Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90 (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 12 ноября 2014 г. N

705/пр).

48. Свод правил СП 88.13330.2014 «Защитные сооружения гражданской обороны» Актуализированная редакция СНиП II-11-77\* «Защитные сооружения гражданской обороны».

49. Свод правил СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*.

50. Свод правил СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" Актуализированная редакция СНиП II-7-81.

51. Свод правил СП 116.13330.2012 "Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения" Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003.

52. Свод правил СП 94.13330.2016 «Приспособление объектов коммунально-бытового назначения для санитарной обработки людей, специальной обработки одежды и подвижного состава автотранспорта»

53. Свод правил СП 134.13330.2012 «Системы электросвязи зданий и сооружений».

54. Свод правил СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Пересмотр СП 58.13330.2010 (СНиП 33-01-2003)).

55. Свод правил СП 104.13330.2016 «СНиП 2.06.15-85 Инженерная защита территории от затопления и подтопления» (утв. приказом Минстроя России от 16 декабря 2016 г. № 964/пр).

56. Свод правил СП 131.13330.2018 Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

57. Свод правил СП 264.1325800.2016 «Световая маскировка населенных пунктов и объектов народного хозяйства. Актуализированная редакция СНиП 2.01.53-84».

58. Свод правил СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий». Актуализированная редакция СНиП 22-01-95.

59. Свод правил СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» с изменениями от 03.06.99г. Актуализированная редакция СНиП 21-01-97.

60. Свод правил СП 11.13130.2009. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения.

61. Свод правил СП 8.13130.2020 "Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности" (утв. приказом МЧС России от 30.03.2020 N 225).

62. Свод правил СП 380.1325800.2018 Здания пожарных депо.

63. СО-153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

64. ВСН ВК4-90 «Инструкция по подготовке и работе систем хозяйственно-питьевого водоснабжения в чрезвычайных ситуациях».

65. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

66. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

67. ПУЭ «Правила устройства электроустановок», 2000.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

68. Сборник методик по прогнозированию возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий в РСЧС (книги 1 и 2) - М: МЧС России, 1994.

69. Учебное пособие: «Инженерная защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях» издание Академии гражданской защиты, Институт развития МЧС России, г. Новогорск 2004 г., разработанное при участии Министерства по РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

70. Покровский Г.И. Взрыв. М. Изд-во "Недра", 1973.

71. Методические указания «Прогнозирование медико-санитарных последствий химических аварий и определение потребности в силах и средствах для их ликвидации». Разработаны Всероссийским центром медицины катастроф «Защита» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Утверждены 09.02.2001 года.

72. РД 153-34.2-002-01 («Временная методика оценки ущерба, возможного вследствие



аварии гидротехнического сооружения». НТС РАО «ЕЭС России» 2000 г.

73. «Методические рекомендации по определению количества пострадавших при чрезвычайных ситуациях техногенного характера» (№1-4-60-9-9, утверждены Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий 1 сентября 2007 года).

74. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29 марта 2016 года N 120 – Об утверждении Методики определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений).

75. РД 52.04.253-90 - Методика прогнозирования масштабов заражения в случае выброса сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) в окружающую среду при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте

76. Отраслевое руководство по анализу и управлению риском, связанным с техногенным воздействием на человека и окружающую природную среду при сооружении и эксплуатации объектов добычи, транспорта, хранения и переработки углеводородного сырья с целью повышения надежности и безопасности. (В.С. Сафонов, Г.Э. Одишария, А.А. Швыряев. - М.: РАО ГАЗПРОМ).

77. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов (№ РД 03-418-01). Утверждено Постановлением Госгортехнадзора России от 10.07.01 г. № 30.

78. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей, согласованная ГОСГОРТЕХНАДЗОРОм РФ.

79. Инженерно-методическое пособие по обоснованию и расчету основных показателей риска при декларировании безопасности промышленных объектов ОАО «Газпром» (1-я редакция). Часть II. Магистральные трубопроводы. НПО при РАН. Специальные технологии и комплексные системы «Стикс». - М.: 1997.

80. Методика прогнозирования и оценки медицинских последствий аварий на взрыво- и пожароопасных объектах разработанная специалистами ВНИИ ГОЧС в 1993 году.

81. «Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии СГТС» утверждена приказом МЧС РФ и Минтранса РФ от 2 октября 2007 г. N 528/143.

# Приложение 4 Перечень исходных данных

## Государственная ветеринарная инспекция Пермского края



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ВЕТЕРИНАРНАЯ ИНСПЕКЦИЯ  
ПЕРМСКОГО КРАЯ**

Ул. Б. Гагарина, д. 10, г. Пермь, 614990  
Тел. (342) 265 54 56, факс (342) 265 55 57  
ОКПО 85101091, ОГРН 1085906004777,  
ИНН/КПП 5906083855/590601001

23.03.2020 № 49-01-12исх-187

На № 0369-20 от 26.02.2020

О предоставлении информации  
по скотомогильникам

Директору по территориальному  
планированию  
ООО «Градостроительный институт  
пространственного моделирования  
и развития «Гипрогор Проект»

Трояновский В.С.

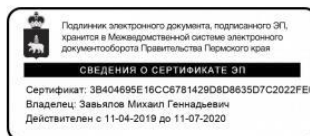
пер. Бол. Саввинский, д. 12, стр. 11  
г. Москва, 119435

Уважаемый Владимир Семенович!

Государственная ветеринарная инспекция Пермского края на Ваш запрос о наличии (отсутствии) скотомогильников на территории Пермского края для выполнения работ по разработке проектов генеральных планов и правил землепользования и застройки территории муниципальных образований и городских округов направляет запрашиваемую информацию.

Приложение на 5 л. в 1 экз.

И.о. начальника инспекции



М.Г. Завьялов

В.В. Черемных  
212 05 27



**АДМИНИСТРАЦИЯ  
ГОРОДА БЕРЕЗНИКИ**

Советская площадь, д. 1,  
г. Березники, Пермский край, 618417  
Тел. (3424) 26 21 15; факс (3424) 26 44 62  
E-mail: [gorod@bereznyki.perm.ru](mailto:gorod@bereznyki.perm.ru)  
ОКПО 04038241, ОГРН 1025901701616  
ИНН/КПП 5911000244/591101001

Директору по территориальному  
планированию  
ООО «ГИПРОГОР ПРОЕКТ»  
В.С. Трояновскому  
Большой Саввинский переулок,  
д. 12, стр. 11,  
г. Москва, 119435

27.03.2020 СЭД-142-01-19-357

На № 0472-20 от 12.03.2020

**О направлении исходных  
данных**

Уважаемый Владимир Семенович!

На Ваше обращение о выдаче исходных данных сообщаем, что имеющиеся данные для обоснования и учета мероприятий ГО и ЧС были направлены на адрес электронной почты [zashkina@giprogor-proekt.ru](mailto:zashkina@giprogor-proekt.ru) 17.03.2020г.

Также, обращаем Ваше внимание, что уполномоченным органом в сфере ГО и ЧС является МКУ «Управление гражданской защиты г. Березники».

Приложение: на 37 л. в 1 экз.

Заместитель главы администрации



А.А. Якин

О.В.Трофимова  
С.И. Елькина  
8 (3424) 22 63 26

## **Перечень использованных материалов**

1. Схема территориального планирования Пермского края, утвержденную постановлением Правительства Пермского края от 27 октября 2009 года № 780-п. Изменения в Схему территориального планирования Пермского края (в редакции постановления Правительства Пермского края от 30.10.2017г №879-п).

2. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Пермском крае в 2018 году» Управление федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Пермскому краю, 2019г.

3. Пермский край в цифрах. 2019: Краткий статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. – Пермь, 2019. – 200 с.

4. Региональные нормативы градостроительного проектирования "Расчетные показатели обеспеченности населения Пермского края объектами пожарной охраны" Утверждены Постановлением правительства Пермского края от 22.07.2016 № 489п.

5. Российский регистр гидротехнических сооружений Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

# Приложение 5 Свидетельство о праве на выполнение работ

УТВЕРЖДЕНА  
приказом Федеральной службы  
по экологическому, технологическому  
и атомному надзору  
от 4 марта 2019 г. N 86

## ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

«27» января 2020 г.

№6013

Саморегулируемая организация Союз проектных организаций «ПроЭк»  
(СРО Союз «ПроЭк»)

СРО, основанные на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации

105064, г. Москва, ул. Старая Басманная, д.14/2, строение 4.

<http://sro-proek.ru>, [sro-proek@mail.ru](mailto:sro-proek@mail.ru)

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций

СРО-П-185-16052013

выдана Обществу с ограниченной ответственностью Градостроительный институт  
Пространственного моделирования и развития «Гипрогор Проект»

Наименование	Сведения
<b>1. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью Градостроительный институт Пространственного моделирования и развития «Гипрогор Проект» (ООО «Гипрогор Проект»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	7717545650
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1057749166925
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	119435, г. Москва, переулок Саввинский Б., дом 12, строение 11, этаж 3, пом. 1, ком. 13
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	---
<b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:</b>	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов	1112

Наименование	Сведения	
саморегулируемой организации		
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	28 февраля 2019 г.	
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	28 февраля 2019 г., №650	
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	28 февраля 2019 г.	
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	---	
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	---	
<b>3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:</b>		
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):		
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
28 февраля 2019 г.	28 февраля 2019 г.	---
3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):		
а) первый	---	стоимость работ по договору не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	---	стоимость работ по договору не превышает 50 000 000 рублей



Наименование		Сведения
в) третий	---	стоимость работ по договору не превышает 300 000 000 рублей
г) четвертый	Есть	стоимость работ по договору составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---
е) простой	---	---

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

а) первый	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 50 000 000 рублей
в) третий	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 300 000 000 рублей
г) четвертый	Есть	предельный размер обязательств по договорам составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	---
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ	---

Директор



А.С. Утюгов