**Утвержден**

**ПРОЕКТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ДОБРЯНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

**ПЕРМСКОГО КРАЯ**

**МАТЕРИАЛЫ ПО ОБОСНОВАНИЮ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА**

**ТОМ – 3**

Пермь 2024

# СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Примечание |
| **Утверждаемая часть генерального плана** | |
| Текстовая часть | |
| Том 1 Положение о территориальном планировании |  |
| Графическая часть | |
| Карта границ населенных пунктов | М 1:50000 |
| Карта планируемого размещения объектов местного значения | М 1:50000  М 1:10000  М 1:5000 |
| Карта функциональных зон | М 1:50000  М 1:10000  М 1:5000 |
| **Материалы по обоснованию генерального плана** | |
| Текстовая часть | |
| Том 2 Материалы по обоснованию генерального плана |  |
| Том 3 Материалы по обоснованию генерального плана |  |
| Графическая часть | |
| Карта анализа комплексного развития территории и размещения объектов | М 1:50000  М 1:10000  М 1:5000 |
| Карта границ зон с особыми условиями использования территорий | М 1:50000  М 1:10000  М 1:5000 |
| Карта использования территории в период подготовки проекта | М 1:50000 |
| Карта территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера | М 1:50000 |
| Карта положения городского округа в системе расселения Пермского края | М 1:200000 |

**СОДЕРЖАНИЕ**

[СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ 2](#_Toc148537556)

[1 Методология формирования перечня основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для исследуемой территории 6](#_Toc148537557)

[1.1 Основные понятия и определения 7](#_Toc148537558)

[1.2 Последовательность формирования перечня основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера 9](#_Toc148537559)

[1.2.1 Определение поражающих факторов и источников чрезвычайных ситуаций природного характера 10](#_Toc148537560)

[1.2.2 Определение поражающих факторов и источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера 13](#_Toc148537561)

[1.2.3 Формирование перечня основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для исследуемой территории 15](#_Toc148537562)

[1.3 Определение территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и воздействия их последствий 16](#_Toc148537563)

[2 Анализ основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций на исследуемой территории 19](#_Toc148537564)

[2.1 Оценка возможных последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера 19](#_Toc148537565)

[2.1.1 Источники ЧС техногенного характера 19](#_Toc148537566)

[2.1.1.1 Потенциально опасные объекты 19](#_Toc148537567)

[2.1.1.2 Установки, склады, хранилища, инженерные сооружения и коммуникации 34](#_Toc148537568)

[2.1.1.3 Терроризм 35](#_Toc148537569)

[2.1.2 Описание применяемых методов оценки последствий ЧС техногенного характера 36](#_Toc148537570)

[2.1.2.1 Оценка степени риска возникновения аварийных ситуаций 36](#_Toc148537571)

[2.1.2.2 Оценка возможных последствий аварий с пожарами и взрывами 39](#_Toc148537572)

[2.1.2.3 Оценка возможных последствий аварий с участием аварийно химически опасных веществ 44](#_Toc148537573)

[2.1.2.4 Определения масштабов последствий гидродинамических аварий 47](#_Toc148537574)

[2.1.2.5 Оценка возможных последствий террористического воздействия 57](#_Toc148537575)

[2.1.3 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера 61](#_Toc148537576)

[2.1.3.1 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на химически опасных объектах 61](#_Toc148537577)

[2.1.3.2 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на пожаровзрывоопасных объектах 61](#_Toc148537578)

[2.1.3.3 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на транспорте и транспортных коммуникациях 77](#_Toc148537579)

[2.1.3.4 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций в результате террористического воздействия 91](#_Toc148537580)

[2.1.3.5 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на гидротехнических сооружениях 94](#_Toc148537581)

[2.2 Оценка возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного характера 99](#_Toc148537582)

[2.2.1 Источники ЧС природного характера 99](#_Toc148537583)

[2.2.1.1 Опасные геологические процессы 100](#_Toc148537584)

[2.2.1.2 Опасные гидрологические явления и процессы 109](#_Toc148537585)

[2.2.1.3 Опасные метеорологические явления и процессы 111](#_Toc148537586)

[2.2.1.4 Пожары природные 114](#_Toc148537587)

[2.2.2 Описание применяемых методов оценки последствий опасных природных явлений 116](#_Toc148537588)

[2.2.3 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного характера 129](#_Toc148537589)

[2.2.3.1 Результаты оценки последствий опасных геологических процессов 129](#_Toc148537590)

[2.2.3.2 Результаты оценки последствий опасных гидрологических явлений и процессов 134](#_Toc148537591)

[2.2.3.3 Результаты оценки последствий опасных метеорологических явлений и процессов 135](#_Toc148537592)

[2.2.3.4 Результаты оценки последствий природных пожаров 138](#_Toc148537593)

[2.2.3.5 Общая оценка сложности природных условий 140](#_Toc148537594)

[2.3 Перечень возможных источников ЧС биолого-социального характера 144](#_Toc148537595)

[3. Перечень основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций для исследуемой территории 165](#_Toc148537596)

[4 Границы территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА для исследуемой территории 177](#_Toc148537597)

[4.1 Основные факторы формирования зон неприемлемого риска чрезвычайных ситуаций 177](#_Toc148537598)

[4.2 Основные факторы формирования зон жесткого контроля чрезвычайных ситуаций 178](#_Toc148537599)

[4.3 Основные факторы формирования зон приемлемого риска чрезвычайных ситуаций 180](#_Toc148537600)

[5. Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности 183](#_Toc148537601)

[5.1 Общие положения 183](#_Toc148537602)

[5.2 Проектные решения 185](#_Toc148537603)

[5.2.1 Размещение взрывопожароопасных объектов на проектируемой территории 185](#_Toc148537604)

[5.2.2 Противопожарное водоснабжение 186](#_Toc148537605)

[5.2.3 Противопожарные расстояния 191](#_Toc148537606)

[5.2.3.1 Противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и лесничествами 191](#_Toc148537607)

[5.2.3.2 Противопожарные расстояния от зданий и сооружений складов нефти и нефтепродуктов до граничащих с ними объектов защиты 191](#_Toc148537608)

[5.2.3.3 Противопожарные расстояния от зданий и сооружений автозаправочных станций до граничащих с ними объектов защиты 193](#_Toc148537609)

[5.2.3.4 Противопожарные расстояния от резервуаров сжиженных углеводородных газов до зданий и сооружений 194](#_Toc148537610)

[5.2.3.5 Противопожарные расстояния от газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов, конденсатопроводов до соседних объектов защиты 194](#_Toc148537611)

[5.2.4 Требования пожарной безопасности по размещению подразделений пожарной охраны 195](#_Toc148537612)

[5.2.5 Требования пожарной безопасности к содержанию территории поселения 207](#_Toc148537613)

[5.2.6 Требования пожарной безопасности в лесах 209](#_Toc148537614)

[Приложения 214](#_Toc148537615)

[Приложение 1. Карта территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера 214](#_Toc148537616)

[Приложение 2. Схемы и планы, отражающие территории, подверженные риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера 215](#_Toc148537617)

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. №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»:

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

Согласно ГОСТ Р 22.0.02-2016 «Национальный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения»:

**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 характеризуемая 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 растения, 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;

**пораженный в чрезвычайной ситуации;** пораженный 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 22.0.03-2022 «Межгосударственный стандарт. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения»:

**природная чрезвычайная ситуация**; природная ЧС: Обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате опасного природного явления, которое может повлечь или повлекло за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей 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 характеризуемая физическими, химическими, биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами;

**поражающее воздействие источника природной чрезвычайной ситуации;** Негативное влияние одного или совокупности поражающих факторов источника природной чрезвычайной ситуации, приведшее к человеческим жертвам, ущербу здоровью людей или окружающей среде, значительным материальным потерям и нарушению условий жизнедеятельности людей ;

**опасное природное явление:** Гидрометеорологическое или гелиогеофизическое явление, которое по интенсивности развития, продолжительности или моменту возникновения может представлять угрозу жизни или здоровью граждан, а также может наносить значительный материальный ущерб.

Согласно ГОСТ Р 22.0.05-2020 «Национальный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения»:

**техногенная чрезвычайная ситуация;** техногенная ЧС. ЧС техногенного характера: Обстановка на территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника техногенной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлек за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей;

**источник техногенной чрезвычайной ситуации;** источник техногенной ЧС: Авария, катастрофа или иное бедствие;

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

**техногенная опасность:** Опасность, обусловленная объектами, созданными людьми и процессами их деятельности;

**поражающий фактор источника чрезвычайной ситуации техногенного характера;** поражающий фактор чрезвычайной ситуации техногенного характера: Составляющая опасного техногенного происшествия, характеризуемая физическими и химическими 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 людей и окружающую 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 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, характеризуемых 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 «Межгосударственный стандарт. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий» **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 таблице 1.

**Таблица 1. Перечень поражающих факторов источников природных ЧС**

| **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  (термический) | Палящая туча. |
| Лава, тефра, пар, газы. |
| Химический. | Загрязнение атмосферы, почв, грунтов, гидросферы. |
|  | Теплофизический |
| 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) горных пород. |
|  | Гравитационный | Удар. |
| Механическое давление селевой массы. |
| Гидродинамический | Гидродинамическое давление селевого потока. |
| Аэродинамический | Ударная волна. |
| 2.5 Наводнение.  Половодье.  Паводок.  Катастрофический паводок | Гидродинамический. | Поток (течение) воды. |
| Гидрохимический | Загрязнение гидросферы, почв, грунтов. |
| 2.6 Затор. | Гидродинамический | Подъем уровня воды. |
| Зажор. | Гидродинамическое давление воды |
| 2.7 Лавина снежная | Гравитационный. | Смещение (движение) снежных масс. |
| Динамический | Удар. |
| Давление смещенных масс снега. |
| Аэродинамический | Ударная воздушная волна. |
| Звуковой удар. |
| 3 Опасные метеорологические явления и процессы | | |
| 3.1 Сильный ветер. | Аэродинамический | Ветровой поток. |
| Шторм. | Ветровая нагрузка. |
| Шквал. | Аэродинамическое давление. |
| Ураган. | Вибрация. |
| 3.2 Смерч.. | Аэродинамический | Сильное разряжение воздуха. |
| Вихрь | 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 | Гололедная нагрузка. |
| Динамический | Вибрация. |
| 3.4.5 Град | Динамический | Удар. |
| 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. |
| Опасные дымы. |
| Химический | Загрязнение атмосферы, почвы, грунтов, гидросферы. |

1.2.2 Определение поражающих факторов и источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Согласно ГОСТ 22.0.07-2022 «Межгосударственный стандарт. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и параметров»:

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

**источник техногенной чрезвычайной ситуаци**и; источник техногенной ЧС: Авария, катастрофа или иное бедствие.

**поражающий фактор источника техногенной чрезвычайной ситуации**; поражающий фактор источника техногенной ЧС: Составляющая опасного техногенного происшествия, характеризуемая физическими и химическими 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 людей и окружающую среду.

Согласно ГОСТ 22.0.05-2020 «Национальный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения»

**потенциально опасное вещество;** опасное вещество: Вещество, которое вследствие своих физических, химических, биологических или токсикологических свойств предопределяет собой опасность для жизни и здоровья людей, для 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 22.0.07-2022 «Межгосударственный стандарт. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и параметров» **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;

- сейсмовзрывную 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 с таблицей 2.

**Таблица 2. Перечень поражающих факторов источников техногенных ЧС**

| **Наименование поражающего фактора источника техногенной ЧС** | **Наименование параметра поражающего фактора источника техногенной ЧС** |
| --- | --- |
| 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. |
| Сейсмовзрывная волна | Скорость распространения волны.  Максимальное значение массовой скорости грунта.  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 Р1 и Р2, то вероятность ЧС будет определяться как 1-(1-Р1)\*(1-Р2).

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**

**Таблица 3. 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  нет | |
| > 1 |  | | |  | **Зона** | |
| 1 - 10-1 | **Зона неприемлемого риска,**  необходимы неотложные меры | | | **жесткого**  необходима | **контроля,** | |
| 10-1 – 10-2 | по уменьшению риска | | оценка  мер | целесообразности  по уменьшению | **Зона** | |
| 10-2 – 10-3 |  |  | риска | **приемлемого** | **риска,** | |
| 10-3 – 10-4 |  |  | нет необходимости в | | |
| 10-4 – 10-5 |  | мероприятиях по уменьшению риска | | | | |
| 10-5 – 10-6 |  |  |  |  | |  |

**Таблица 4. 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 |  |  |  |  | **Зона** | |
| 1 - 10-1 | **Зона неприемлемого** | | **риска,** | **жесткого** **контроля**, | | |
| 10-1 – 10-2 | необходимы неотложные меры по снижению  риска | | необходима оценка целесообразности мер  по снижению | | **Зона**  **приемлемого**  **риска,** | |
| 10-2 – 10-3 |  |  | риска |  |
| 10-3 – 10-4 |  |  |  | нет необходимости в | | |
| 10-4 – 10-5 |  |  | мероприятиях по снижению риска | | | |
| 10-5 – 10-6 |  |  |  |  | |  |

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:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Субъект Российской Федерации | - Пермский край |
|  | Допустимый индивидуальный риск ЧС для субъектов Российской Федерации, 1/год | - 1.78·10-5 |

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, при аварии или разрушении которого могут произойти массовые поражения людей, животных и растении аварийно химически опасными веществами. (ГОСТ Р 22.0.05-2020).

По территории городского округа транспортируют опасные химические вещества.

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 мг/м3 и выше работа должна быть прекращена, а люди выведены за пределы опасной зоны. Предельно допустимая концентрация аммиака в воздухе рабочей зоны равна 20 мг/м3. 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, ожег с пузырями. При хронических отравлениях наблюдаются расстройство пищеварения, катар верхних дыхательных путей, ослабление слуха.

*Хлор* – При нормальных условиях (0°С, 0.1 Мн/м2, или 1 кгс/см2) 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 Хлор 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.

**Пожаровзрывоопасный объект** – объект, на котором производят, используют, перерабатывают, хранят или транспортируют легковоспламеняющиеся и пожаровзрывоопасные вещества, создающие реальную угрозу возникновения техногенной чрезвычайной ситуации. (ГОСТ Р 22.0.05-2020)

**Таблица 5. 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** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | НПС «Полазна» | Добрянский район, Ярино-Каменноложское месторождение, ЦДНГ-4 | нефть | Наземные емкости  5000х11 | 5000 | нефтепровод |
|  | УППН «Каменный лог» | Добрянский район, Ярино-Каменноложское месторождение, ЦДНГ-4 | нефть | Наземные емкости  5000х3 | 5000 | нефтепровод |
|  | ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» Участок предварительной подготовки нефти УПСВ «Ярино» | Добрянский район, Ярино-Каменноложское месторождение, ЦДНГ-4 | нефть | Наземные емкости  5000х7 | нефть | нефтепровод |
|  | ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» Пункт подготовки и сбора нефти НГСП-0401 «Пихта» | Добрянский район, Ольховское месторождение, ЦДНГ-4 | нефть | Наземные емкости  200х5 | 500 | нефтепровод |
|  | ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» Пункт подготовки и сбора нефти НГСП-0406 «Ольховка» | Добрянский район, Ольховское месторождение, ЦДНГ-4 | нефть | Наземные емкости  100х3 | 100 | нефтепровод |
|  | ГРС, ГРП | территория городского округа | природный газ | - |  | газопровод |
|  | АЗС | территория городского округа | ЛВЖ | емкости до 50 куб. м. |  | авто |
|  | АГЗС | территория городского округа | ЛВЖ | емкости до 10 куб. м. |  | авто |

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.

Особую опасность на предприятиях по хранению зерна представляют пылевые взрывы. Их особенность заключается в том, что они носят эстафетный характер. Сначала, как правило, происходит первичный взрыв (или вспышка) небольшой мощности в локальной зоне технологического оборудования. Образующаяся при этом взрывная волна приводит к взвихрению оставшейся пыли и образованию горючей пылевоздушной смеси в значительно большем объеме аппарата. Происходит повторный взрыв, который приводит к разрушению оборудования и образованию взрывоопасной смеси уже в объеме производственного цеха. Как показывает статистика, мощность последнего взрыва всегда оказывается достаточной для разрушения всего здания, в котором размещается производство.

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 прослеживаться 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 разрушениями, 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 разлития 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**

**Таблица 6. Сведения о маршрутах перевозки опасных веществ принятых к анализу**

| **№ п/п** | **Вид транспорта** | **Наименование опасного вещества** | **Разовая перевозка** | | **Частота перевозки, год-1.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Общий объем** | **Объем максимальной емкости** |
|  | ж/д | Хлор | 34 т. | в 39 контейнерах по 0.86 т | 1/нед |
|  | ж/д | Аммиак | 75 м.куб. | 51 т. | 2/нед |
|  | ж/д | ЛВЖ | 1200т. | 72 м.куб | ежедневно |
|  | авто | СУГ | 22 м.куб |  | ежедневно |
|  | авто | ЛВЖ | 24 м.куб | 20 т. | ежедневно |
|  | авто | Взрывчатые вещества | 8 т. | - | 1р/мес |

Перевозка опасных грузов может производится по автодорогам Пермь – Березники, Полазна – Чусовой.

**Таблица 7. Сведения о трубопроводном транспорте опасных веществ**

**принятых к анализу**

| **№ п/п** | **Транспортируемое вещество** | **Маршрут транспортировки** | **Диаметр трубопровода, мм.** | **Рабочее давление** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Природный газ | Ямбург-Тула 1 | 1420 | 74 |
|  | Природный газ | Ямбург-Тула 2 | 1420 | 74 |
|  | Природный газ | Газопровод-отвод на Пермскую ГРЭС | 1420 | 49 |
|  | Нефть | Система промысловых трубопроводов | диаметр 150 – 500 мм | 2.5 – 32 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, наколы, 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 шоссейных 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. №117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений»).

**Сведения о гидротехнических сооружениях**

**Таблица 8. Объекты берегозащиты.**

| **№ п/п** | **Наименование населенного пункта** | **Протяженность (м)** | **Объект защиты**  **(координаты расположения)** | **Материал** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | с. Усть-Гаревая | 172.0 | Береговой склон в районе церкви Рождества Христова  (58.521170, 56.116747) | В состав берегоукрепления входят: волногасящая стенка, укрепление берегового склона камнем, подпорная стенка.  Волногасящая стенка длиной 172 м, высотой 8 м. Стенка представляет собой два ряда из железобетонных плит размером каждая 3x1x0.14 м (ДхВхШ), установленных между вертикальными стойками из металлических двутавровых балок толщиной 8 мм на нижних упорных креплениях в виде поставленных на ребро металлических уголков, упирающихся в двутавр. Все металлические элементы прикреплены друг к другу при помощи сварки. В плане волногасящая стенка выглядит как ломаная линия в виде сторон трапеции.  Береговая пляжная зона между волногасящей стенкой и коренным берегом укреплена камнем и щебнем по геотекстилю.  Вдоль подошвы склона коренного берега на расстоянии 12-14 м от волногасящей стенки установлена подпорная стенка длиной – 84.8 м, высотой – 2.0 м из монолитного железобетона со шпорами также из монолитного железобетона, расположенными под углом 45° – 60°. Также на участке берега длиной около 70 м, где отсутствует подпорная стенка, установлены два ряда железобетонных равнобедренных пирамид с длиной стороны 1.2 м. |
| 2. | с. Усть-Гаревая | 118.5 | Береговой склон в районе здания школы  (58.518473, 56.115481) | Геотекстиль, габионные конструкции матрацного типа (матрацы «Рено») |
| 3. | г. Добрянка | 605.0 | Береговой склон в районе причала, памятники архитектуры регионального значения (Заводская контора, двуклассное приходское училище, Дом общественного собрания, Правление Добрянской подзаводской волости), а также жилые частные дома.  (58.459228, 56.416035) | подпорная стенка – габионны, технологическая асфальтобетонная дорога, ограждение, водоперепускной дренаж |
| 4. | с. Висим | 940.0 | Населенный пункт, жилые дома частного сектора, кладбище  (58.665592, 56.223567) | Геотекстиль, габионные конструкции матрацы «Рено», габионы подпорной стенки |
| 5. | с. Гари | 882.0 | Населенный пункт, школа, жилые дома частного сектора  (58.178106, 56.543121) | Подпорная стенка: геотекстиль, габионные конструкции (габионы «Джамбо», матрацы «Рено») |

**Таблица 9. ГТС прудов.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Объект** | **№ ГТС** | **Водоток**  **(координаты)** | **Название населенного пункта** | **Собственник** |
| 1 | Дамба пруда | нет сведений | р. Добрянка  (58.457966, 56.423241) | г. Добрянка | МО |
| 2 | Дамба пруда | нет сведений | р. Полазна  (58.303744, 56.418536) | пгт. Полазна | МО |
| 3 | Гидроузел на р. Тюсь (ГТС Тюсевского вдхр.) | 210570000490800  (код в Российском регистре ГТС) | р. Тюсь | г. Добрянка | Физические лица |

**Таблица 10. Сведения о гидротехнических сооружениях принятых к анализу.**

| **№ п/п** | **Наименование объекта** | **Класс ГТС** | **Эксплуатирующая организация** | **Адрес (место)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ГТС Добрянского пруда | IV | МО | р. Добрянка  (58.457966, 56.423241) |
| 2 | ГТС Полазненского пруда | IV | МО | р. Полазна  (58.303744, 56.418536) |
| 3 | ГТС водохранилища на р. Тюсь в г. Добрянка | II | ООО «Уралводоканал» | Пермский край, г. Добрянка. Расположеныв4-х км к северо-востоку от г. Добрянка на р. Тюсь, левом притоке р. Кама. Удаление от истока реки до створа плотины – 14.6 км. |

**ГТС Добрянского пруда**

объем – 7405 тыс. м3;

площадь – 184 га;

средняя глубина – 3.6м.

**ГТС Полазненского пруда**

объем – 450 тыс. м3;

площадь – 30 га;

средняя глубина – 1.5м.

**ГТС водохранилища на р. Тюсь в г. Добрянка**

ГТС в современном виде построены в 1986-1987г.г. при реконструкции, для увеличения объема водохранилища.

Основные особенности компоновки и конструкции: старая плотина (отметка гребня – 13.50) является нижней частью верхового откоса существующей плотины.

В состав ГТС входят:

- земляная плотина;

- железобетонный водосброс;

- отводящий канал;

- донный водоспуск;

- сифонный водовод;

- водохранилище.

Плотина.

Тип сооружения – земляная, насыпная.

Назначение: для регулирования стока р. Тюсь и создания хозяйственно – питьевого водохранилища с расчетным потреблением питьевой воды 20 000 м3/сутки.

Грунты основания: суглинки, пески, торф.

Основные размеры:

Отметка гребня: 120.00 м.

Максимальный напор: 11.0 м.

Строительная высота: 13.0 м.

Длина по гребню: 888.0 м.

Ширина по гребню: 6.0 м.

Ширина по подошве: 90.0 м.

Класс капитальности: II.

Противофильтрационные и дренажные устройства:

- крепление верхового откоса монолитным ж/б плитами;

- низовой откос (ПК 1+50 – ПК2+20) – наслонный дренаж, дренажная канава;

- низовой откос (ПК2+20 – ПК5) – дренажная призма, дренажная канава;

- низовой откос (ПК5 – ПК6 +80) – наслонный и трубчатый дренаж;

- низовой откос (ПК6+80 – ПК+80) – дренажная канава;

- участок возле водосброса - трубчатый дренаж.

Конструкция сопрягающих устройств: плотина сопрягается с левым берегом без специальных устройств. Сопряжение с правым – береговым правым устоем ж/б водосброса.

Заложения откосов:

- верховой – 1:2.5

- низовой – 1:2.5 и 1:3.5 (ПК2+50÷ПК5).

Тип крепления откосов:

- верховой – монолитные ж/б плиты 0.15 м по слою ПГС 0.2 м; с отметки 113.50 м – мощение камнем;

- берма – щебень 0.3 м;

- низовой – посев трав по слою растительного грунта.

Материал тела: песок среднезернистый, мелкозернистый, супесь.

Железобетонный водосброс.

Тип сооружения: – железобетонный 2-х – пролетный водосброс в виде трехступенчатого перепада с входной частью по типу водослива с широким порогом.

Назначение: для сброса воды из водохранилища.

Грунты основания: пески, суглинки.

Основные размеры:

- отметка порога водослива – 114.50 м;

- длина до рисбермы – 59.35 м;

- отметка рисбермы – 105.20 м;

- отметка днища 3 ступени – 103.40 м;

- общая высота перепада – 11.1 м.

Противофильтрационные и дренажные устройства:

- понуром служит подводящая прорезь с креплением дна и откосов бетонными плитами 0.15 м по слою щебня 0.2 м;

- у верховых подпорных стен – зуб шириной 1.0 м, глубиной 0.5 м;

- за порогом 3-й ступени водосброса на участке рисбермы выполнена обратная засыпка щебнем полосой: шириной 7 м, глубиной 3 м.

Конструкция сопрягающих устройств:

- для сопряжения с земляной плотиной и берегом (правым) служат верховые, низовые и продольные подпорные стенки, которые выполнены из монолитного железобетона с устройством деформационных швов.

Водоприемные отверстия:

- два пролета;

- ширина пролета – 3.5 м;

- высота пролета – 5.5 м;

- суммарный расчетный расход воды (при НПУ) – 51.5 м3/с.

- фактический (по замерам Южтехэнерго в 1991 г.) – 58 м3/с.

Основные особенности компоновки и конструкции:

Расположен в теле плотины. Выполнен из монолитного железобетона. Разделительный бычок расположен на входе, имеет размеры 13.75 м х 1.0 м.

Установленное оборудование:

- закладные части водосброса (шифр 2ЩС);

- затвор плоский колесный 3.5-3.5-3.0 – 3шт. (шифр 4ЩС);

- эстакада (шифр 5ЩС);

- тележка подвесная г/п 5 тс – 3 шт. (шифр 6ЩС).

Отводящий канал.

Тип сооружения: открытый канал трапецеидального сечения в выемке.

Назначение: для отвода воды в Тюсевской залив от водосброса.

Грунты основания: пески мелкие, песчаники, аргелиты.

Основные размеры:

- длина – 255 м (в том числе длина рисбермы – 31.0 м);

- ширина рисбермы по дну 8.5 – 16.0 м;

- ширина канала по дну – 16.0 м.

Заложение откосов: 1:2.5 (верхний правый – 1:2).

Расчетный расход: 51.5 м3/сек.

Основные особенности компоновки и конструкции:

Отметка дна канала – 105.2 м. Верх левого откоса спланирован до отметки 110.7 м. Верх правого откоса имеет естественные отметки от 120.0 м до 111.0 м.

Вдоль правого откоса выполнена водоотводная канава вдоль автодороги. На правом откосе устроена берма на отметке 110.7 м. От конца рисбермы ось канала имеет радиус закругления 80 м, на углу 78°. На правом откосе – выход из трубчатого дренажа.

Тип крепления дна и откосов канала:

- дно рисбермы – монолитные бетонные плиты 0.5 м и по слою ПГС 0.2 м;

- откосы – монолитные железобетонные плиты 0.15 м по слою щебня 0.2 м;

- дно канала – на длине 30 м щебнем 0.3 м;

- откосы – монолитные железобетонные плиты 0.15 м и по слою щебня 0.2 м на длине 120 м;

- верхний правый откос выше берм – посев трав по растительному грунту.

Донный водоспуск

Тип сооружения: трубопровод.

Назначение: для санитарных пропусков из водохранилища для улучшения качества воды, а также может быть использован для регулирования сброса в период паводка.

Грунты основания: тело земляной плотины.

Трасса состоит из: - входного оголовка;

- стального трубопровода;

- колодца отключения;

- выходного оголовка.

Входной оголовок в плане имеет прямоугольное сечение шириной в начале 9 м, а затем 7.5 м. Материал – монолитный железобетон. Вход трубы закрыт приставленной решеткой в виде треугольной призмы с шагом стержней dу=16 мм через 50 мм.

Отметка порога оголовка: 109.0 м

Трубопровод: Ду=325 мм;

- длина 78 м;

- расчетный расход – 0.34м3/сек (при НПУ).

Колодец расположен в дренажной призме, установлена задвижка, регулирующая открытие трубопровода на определенный расход.

Выходной оголовок в плане имеет трапецеидальное сечение с основанием 5.4 м и 7.7 м и высотой 10 м. Высота оголовка – 3 м. Материал днища – монолитный железобетон, стен – сборный железобетон. На участке выхода трубопровода сифонного водовода на днище уложен стальной лист 10 мм с целью защиты днища. В выходной части оголовка замоноличена железобетонная труба dу =2000 мм, проложенная через инспекторскую дорогу для отвода сброшенной воды в русло р. Тюсь.

Отметка днища оголовка – 106.04 м

Отметка низа трубы на выходе – 106.60 м

Противофильтрационные и дренажные устройства.

На входном оголовке устроен понур из мятой глины толщиной 1.0 м, забит деревянный шпунт на глубину 3.5 м в 2 ряда через 7.75 м. На расстоянии 12.0 м от входа трубопровода выполнена противофильтрационная бетонная диафрагма.

Конструкция сопрягающих устройств:

- сопряжение с верхним и нижним бьефами в виде оголовков из монолитного железобетона;

- сопряжение с телом плотины в виде 4-х бетонных диафрагм через 10 м по длине трубопровода.

Основные особенности компоновки и конструкции:

- донный водоспуск проложен в месте ранее существующего водосброса;

- металлическая труба заключена в кожух.

Сифонный водовод.

Тип сооружения: трубопровод.

Назначение: для промывки водохранилища, а также может быть использован для регулирования сброса в период паводка. Смонтирован без проектного обоснования в апреле 1990 года.

Грунты основания: тело земляной плотины.

Основные размеры: - диаметр – 530 мм;

- длина 109 м;

- отметка низа трубы на входе – 109.83 м;

- отметка низа трубы на выходе – 106.48 м.

Фактическая пропускная способность: 1 м3/с (при УВ ВБ – 117.64 м и УВ НБ – 107.60 м).

Основные особенности компоновки и конструкции: труба проложена по верховому откосу плотины, гребню, на металлических опорах на низовом откосе. На входе установлена стальная решетка 100\*150 мм. На выходе слив направлен в выходной оголовок донного водоспуска. На гребне плотины установлена насосная станция с вакуумным насосом.

Водохранилище.

Назначение: для обеспечения питьевой водой г. Добрянки расчетным водопотреблением 6.25 млн. м3/год (17123 м3/сут.).

Объем водохранилища: - полный – 7.70 млн. м3;

- полезный – 6.95 млн. м3

Отметка нормального подпорного уровня (НПУ): 117.50 м.

Отметка форсированного подпорного уровня (ФПУ): проектом не предусмотрен.

Отметка уровня мертвого объема (УМО): 111.70 м

Площадь зеркала: - 2.14 км2 (при НПУ);

- 0.46 км2 (при УМО).

Наибольшая глубина при НПУ: 9.90 м.

Средняя глубина: 7.0 м.

Средняя ширина: 0.57 км.

Длина: 3.8 км.

Протяженность береговой линии: 9.5 км.

Характер регулирования: сезонный, при расчетном водопотреблении 17123 м3/сут.

**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 1.5 м. 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 Vп, формы в плане и ориентации здания относительно направления гидропотока, т.е. от величины коэффициента лобового сопротивления *Сx*.

Волной прорыва может быть разрушено большое количество зданий и сооружений, гибель людей, вывод из строя оборудования предприятий и нанести огромный людской и материальный ущерб находящихся 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 *pн* понимается равномерно распределенная нагрузка от гидропотока на 1 м2 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 *pн.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 *Н* и скорости потока *V* вблизи здания во время действия на него волны прорыва.

Поток волны прорыва переносит и перекатывает 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;

- другие сооружения, и коммуникации, играющие существенную роль в жизнедеятельности, территория городского округа.

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 обеспечение 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 участившимися 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 анализируется 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 основные 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, грозовые 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 инициирующими 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 c 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 (**MAHB)** 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, обуславливающим поражающий фактор, характеризующий ту или иную чрезвычайную ситуацию.

В Рекомендациях рассматривается три типа зон поражения, характеризуемые одним линейным масштабом Rз (Рис. 1):

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

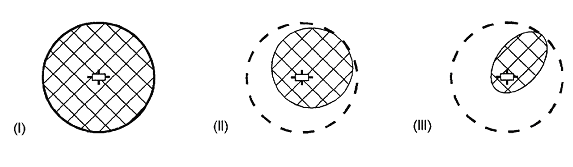


Рис. 1. Типы зон безвозвратных потерь

На основе полученных результатов оценки строятся шаблоны для упрощенной оценки площадей зон безвозвратных и санитарных потерь (рис. 2).

|  |  |
| --- | --- |
| а) |  |
| б) |  |
| Рис. 2. Шаблоны для упрощенной оценки площадей зон безвозвратных и санитарных потерь  а) для зоны типа II, б) для зоны типа III. | |

**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 №404.

Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 17 августа 2009 года, регистрационный №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 газопарововоздушной 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 (ΔРф) на здания, сооружения и человека проводится разделение площади поражения по зонам.

*Зоны разрушений зданий и сооружений:*

а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;

б) ΔРф=53 – 100 кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;

в) ΔРф=28 – 53 кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала;

г) ΔРф=12 – 28 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала;

д) ΔРф≤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) ΔРф≈ 60 – 100 кПа и ΔРф> 100 кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;

б) ΔРф≈ 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) ΔРф = 20 – 40 кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;

г) ΔРф < 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 г/го в зависимости от давления во фронте ударной волны представлены в таблице 11:

**Таблица 11. Давление во фронте ударной волны в зависимости от отношения г/го**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| r/r0 | 0 – 1 | 1.01 | 1.04 | 1.08 | 1.2 | 1.4 | 1.8 | 2.7 | |
| ΔРф,кПа | 1700 | 1232 | 814 | 568 | 400 | 300 | 200 | 100 | |
| r/r0 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 12 | 20 | - |
| ΔРф,кПа | 80 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | 5 | - |

исходя из соотношения:



где г – расстояние от центра взрыва до рассматриваемой точки.

где г0 – расстояние от центра взрыва при постоянном ΔРф.

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. №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 атмосферу 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 (Qo)** – 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 200С.

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 – 3 м/с, температура воздуха 200С;
* 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. №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. №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 меженном 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 №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-антропогенных 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 излив 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», Tokyo, 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 промышлен-ных 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 происшествия 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. 3

**Расчетная форма волны прорыва**

**Действительная форма волны прорыва**

**Створ разрушенного гидроузла**

**Фронт волны**

**Зона спада уровней воды в реке**

**Зона подъема**

**уровней воды**

**в реке**

**Vхв**

**Vгр**

**V ф.р.**

**H**

**Hв**

**h**

Рис. 3 Схематический продольный разрез волны прорыва:

*h - бытовой уровень воды в реке; HB - высота волны; Н - высота потока; Vгр. – скорость волны гребня; Vxb – скорость хвоста волны; Vфр - 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 – (Нв), глубину потока – (Н), скорость движения и время добегания различных характерных точек волны (фронта, гребня, хвоста) до расчетных створов, расположенных на реке ниже гидроузла (Vфр, Vгр, Vхв и tфр, tгр, tхв), а также длительности прохождения волны через указанные створы – (Т), равной сумме времени подъема уровней – (Тпод) и времени спада – (Тсп) или разницы между (tхв и tгр).

Исходными данными для расчетов параметров волны прорыва являются: объем водохранилища (Wв); ширина водохранилища перед плотиной – В, м; глубина водохранилища перед плотиной – Н, м; глубина реки ниже плотины – hб, м; отметка уровня воды водохранилища перед плотиной – Ув, м; отметка уровня воды в реке ниже плотины – Ур, м; уклон дна реки – I; ширина бреши – Вi, м; коэффициент шероховатости реки h.

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 бреши считается доходящей до дна водохранилища; изменение бреши 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

НВ0  = 0,6Н - hб , м,

*где*

*Н - глубина водохранилища у плотины, м;*

*hб - глубина реки типа плотины, м.*

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

, ч,

*где*

*WB - объем водохранилища;*

*А - коэффициент кривизны водохранилища, для ориентировочного расчета принимается равный - 2;*

* *- параметр, характеризующий форму русла реки;*

*В - ширина прорыва, м;*

*Н - глубина водохранилища перед гидроузлом.*

3. Определение средней скорости движения волны прорыва (по таблице 12).

**Таблица 12. 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

, ч,

*гд*

*L1 - длина I-го участка реки;*

*V1 - скорость движения волны прорыва на I-м участке.*

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

, ч,

*где*

*L2 - длина второго участка, км (т.е. от первого до второго створа);*

*V2 - 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.

, ч,

*где*

*tn - время добегания волны прорыва до n-го створа;*

*Ln - длина n-го участка, км;*

*Vn - скорость движения волны прорыва на n-м участке, км/ч.*

*tn-1 - времени добегания волны прорыва до (n-1)-го створа;*

6. Определение высоты волны прорыва и продолжительности ее прохождения через створ (по таблице 13)

Для этого в начале находим значение отношения времени добегания волны до второго створа t1 ко времени полного опорожнения водохранилища Т0



Затем по таблице находим соответствующие этому отношению значения других отношений.

**Таблица. 13. Значения отношений высоты волны прорыва и продолжительности ее прохождения через створ**

| **t1/Т0**  **(К1)** | **НВ1/ НВ0**  **(К2)** | **Т1/Т0**  **(К3)** |
| --- | --- | --- |
| 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 t1/Т0 ориентировочно можно принимать НВ0/НВ1= 0,3, а Т1/Т0= 2,6 – 3.*

*2. Данные таблицы справедливы только для первого створа, при определении параметров волны во втором створе t1/Т0 заменяется отношением t2/ (Т1 + t1), а в третьем t3/ (Т2 + t1  + t2) и т.д.*

Используя метод интерполяции, находим значения НВ0/НВ1 и Т1/Т0, соответствующие отношению *t1/Т0*

К1 К2

К3

Имея коэффициенты соответствия находим:

высоту волны прорыва в створе:

НВn = НВn-1 \* К2

время прохождения волны прорыва через створ:

TВn = TВn-1 \* К3

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 (НВI, НВП, НВШ 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 возможных 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. №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. №117-ФЗ. 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 таблице 14:

**Таблица 14. Критерии отнесения территорий к различным зонам разрушений**

| **Типы объектов жилого фонда** | **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** |
| 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: (Н — глубина затопления, V — скорость течения, Т — 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 таблице 15.

**Таблица 15. Оценка потерь в различных зонах воздействия.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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:

Δ*Рф*=14

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.

*кэф=*

*где Em*– удельная энергия взрывчатого превращения тротила, Дж/кг;

*Евв* – удельная энергия взрывчатого превращения конкретного ВВ, Дж/кг.

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

*qэкв* = *qвв* · *кэф*

Коэффициент эффективности для наиболее распространенных конденсированных ВВ приведен в таблице 16.

**Таблица 16. Значения тротиловых эквивалентов для ВВ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид ВВ | Тротил | Тритонал | Гексоген | ТЭН | Аммонал | Порох | ТНРС | Тетрил |
| *кэф* | 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:

V0 = 

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

Ев – энергия взрыва, Дж/кг.

*В* = 

где Мвв – масса ВВ;

Мос – суммарная масса осколков.

V0 = =1025, м/с



При разрыве корпуса автомобиля могу 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:

Vпор = , м/с;

|  |  |
| --- | --- |
| m=1г | Vпор ==400 м/с; |
| m=2г | Vпор = =283 м/с; |
| m=3г | Vпор = =231 м/с; |
| m=4г | Vпор = =200 м/с; |
| m=5г | Vпор = =179 м/с; |
| m=6г | Vпор = =163 м/с; |
| m=7г | Vпор = =151 м/с; |
| m=8г | Vпор = =141 м/с; |
| m=9г | Vпор = =133 м/с; |
| m=10г | Vпор = =126 м/с |

Для определения дальности поражающего действия осколка определен приведенный диаметр:

|  |  |
| --- | --- |
| m=1г | d ===0.006 м; |
| m=2г | d ==0.0078 м; |
| m=3г | d ==0.009 м; |
| m=4г | d ==0.0099 м; |
| m=5г | d ==0.0106 м; |
| m=6г | d ==0.0113 м; |
| m=7г | d ==0.0119 м; |
| m=8г | d ==0.0125 м; |
| m=9г | d ==0.0130 м; |
| m=10г | d ==0.0135 м |

Возможные радиусы поражения для осколков определяются по следующей формуле:

Rпор=, м

где Сx – коэффициент сопротивления воздуха, принимается равным 1.5;

 – плотность воздуха. =1.29 кг/м3.

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

Смотри раздел 2.1.3.3 Результаты оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на транспорте и транспортных коммуникациях

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 инициирующих 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 инициирующих 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 №404.

Частоты реализации инициирующих пожароопасные ситуации событий для некоторых типов оборудования объектов представлены в таблице 17:

**Таблица 17. Частоты реализации инициирующих пожароопасные ситуации событий для некоторых типов оборудования объектов**

| **Наименование оборудования** | **Инициирующее аварию событие** | **Диаметр отверстия истечения, мм** | **Частота разгерметизации, год-1** |
| --- | --- | --- | --- |
| Резервуары, емкости, сосуды и аппараты под давлением | Разгерметизация с последующим истечением жидкости, газа или двухфазной среды | 5 | 4.0⋅10-5 |
| 12.5 | 1.0⋅10-5 |
| 25 | 6.2⋅10-6 |
| 50 | 3.8⋅10-6 |
| 100 | 1.7⋅10-6 |
| Полное разрушение | 3.0⋅10-7 |
| Насосы (центробежные) | Разгерметизация с последующим истечением жидкости или двухфазной среды | 5 | 4.3⋅10-3 |
| 12.5 | 6.1⋅10-4 |
| 25 | 5.1⋅10-4 |
| 50 | 2.0⋅10-4 |
| Диаметр подводящего / отводящего трубопровода | 1.0⋅10-4 |
| Компрессоры (центробежные) | Разгерметизация с последующим истечением газа | 5 | 1.1⋅10-2 |
| 12.5 | 1.3⋅10-3 |
| 25 | 3.9⋅10-4 |
| 50 | 1.3⋅10-4 |
| Полное разрушение | 1.0⋅10-4 |
| Резервуары для хранения ЛВЖ и горючих жидкостей (далее – ГЖ) при давлении, близком к атмосферному | Разгерметизация с последующим истечением жидкости в обвалование | 25 | 8.8⋅10-5 |
| 100 | 1.2⋅10-5 |
| Полное разрушение | 5.0⋅10-6 |
| Резервуары с плавающей крышей | Пожар в кольцевом зазоре по периметру резервуара | - | 4.6⋅10-3 |
| Пожар по всей поверхности резервуара | - | 9.3⋅10-4 |
| Резервуары со стационарной крышей | Пожар на дыхательной арматуре | - | 9.0⋅10-5 |
| Пожар по всей поверхности резервуара | - | 9.0⋅10-5 |

Частоты утечек из технологических трубопроводов представлены в таблице 18.

**Таблица 18. Частоты утечек из технологических трубопроводов**

| **Диаметр трубопровода, мм** | **Частота утечек, (м-1 ⋅ год-1)** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 ⋅ 10-6 | 2.4 ⋅ 10-6 | - | - | 1.4 ⋅ 10-6 |
| 100 | 2.8 ⋅ 10-6 | 1.2 ⋅ 10-6 | 4.7 ⋅ 10-7 | - | 2.4 ⋅ 10-7 |
| 150 | 1.9 ⋅ 10-6 | 7.9 ⋅ 10-7 | 3.1 ⋅ 10-7 | 1.3 ⋅ 10-7 | 2.5 ⋅ 10-8 |
| 250 | 1.1 ⋅ 10-6 | 4.7 ⋅ 10-7 | 1.9 ⋅ 10-7 | 7.8 ⋅ 10-8 | 1.5 ⋅ 10-8 |
| 600 | 4.7 ⋅ 10-7 | 2.0 ⋅ 10-7 | 7.9 ⋅ 10-8 | 3.4 ⋅ 10-8 | 6.4 ⋅ 10-9 |
| 900 | 3.1 ⋅ 10-7 | 1.3 ⋅ 10-7 | 5.2 ⋅ 10-8 | 2.2 ⋅ 10-8 | 4.2 ⋅ 10-9 |
| 1200 | 2.4 ⋅ 10-7 | 9.8 ⋅ 10-8 | 3.9 ⋅ 10-8 | 1.7 ⋅ 10-8 | 3.2 ⋅ 10-9 |

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

В результате анализа развития возможных чрезвычайных ситуаций на пожаровзрывоопасных объектах исследуемой территории к наиболее опасным следует отнести следующие варианты:

- образование огненного шара при перегреве сосудов (резервуаров) с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями;

- пожар на вертикальных резервуарах (РВС) или пожар разлития на грунт легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;

- взрыв (дефлаграционное горение) паров легковоспламеняющихся жидкостей в открытом пространстве, образованных при испарении с поверхности зоны разлития.

Зонирование опасных зон производилось путем нанесения буферных зон на схеме размещения, проектируемого территория городского округа.

***Объект исследования: НПС «Полазна» – авария с участием нефти.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Исходные данные** | |
| Тип вещества: | *Легко воспламеняющаяся жидкость* |
| Наименование вещества: | *Нефть* |
| Форма хранения: | *Наземная емкость* |
| Объем емкости хранения | *5000 м. куб* |
| Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов: | *3 класс* |
| Характер загроможденности окружающего пространства: | *IV 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 | *10оС* |
| Скорость ветра менее | *2 м/с* |
| Емкость разрушается полностью |  |
| Расположение облака сгорания | *на поверхности земли* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** |  |
| Вес возможного разлития | 4 100 000.00 кг |
| Масса горючего вещества, содержащегося в облаке | 1 434.14 кг |
| Режим сгорания облака: | 5класс |
| Максимальное избыточное давление | 19.21 КПа |
| на расстоянии | 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 растекления | 547.1 м |
| *Примечание. Зоны разрушений зданий и сооружений:  а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала; б) ΔРф=53 - 100 кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала; в) ΔРф=28 - 53 кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала; г) ΔРф=12 - 28 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала; д) ΔРф≤3 кПа – частичное разрушение остекления.* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Зоны поражения человека** |  |
| глубина зоны безвозвратных потерь | 214.1 м |
| глубина зоны тяжелого поражения | 231.4 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) ΔРф≈ 60-100 кПа и ΔРф > 100 кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.; б) ΔРф≈ 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) ΔРф = 20-40 кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами; г) ΔРф < 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 | 6.94 E-07год-1 | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 | 6.94E-07 | граница объекта |
| Зона приемлемого риска | 6.24E-07 | 214.1 |
| Зона приемлемого риска | 1.04E-07 | 231.4 |
| Зона приемлемого риска | 5.55E-08 | 232.8 |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация муниципального характера. |

***Объект исследования: УППН «Каменный лог» – авария с участием нефти.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Исходные данные** | | |
| Тип вещества: | *Легко воспламеняющаяся жидкость* | |
| Наименование вещества: | *Нефть* | |
| Форма хранения: | *Наземная емкость* |  |
| Объем емкости хранения | *5000 м. куб* | |
| Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов: | *3 класс* | |
| Характер загроможденности окружающего пространства: | *IV 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 | *10оС* | |
| Скорость ветра менее | *2 м/с* | |
| Емкость разрушается полностью |  | |
| Расположение облака сгорания | *на поверхности земли* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** | |
| Вес возможного разлития | 4 100 000.00 кг |
| Масса горючего вещества, содержащегося в облаке | 1 434.14 кг |
| Режим сгорания облака: | 5 класс |
| Максимальное избыточное давление | 19.21 КПа |
| на расстоянии | 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 растекления | 547.1 м |
| *Примечание. Зоны разрушений зданий и сооружений:  а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала; б) ΔРф=53 - 100 кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала; в) ΔРф=28 - 53 кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала; г) ΔРф=12 - 28 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала; д) ΔРф≤3 кПа – частичное разрушение остекления.* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Зоны поражения человека** | |
| глубина зоны безвозвратных потерь | 214.1 м. |
| глубина зоны тяжелого поражения | 231.4 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) ΔРф≈ 60-100 кПа и ΔРф > 100 кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.; б) ΔРф≈ 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) ΔРф = 20-40 кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами; г) ΔРф < 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 | 1.89E-07 год-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 | 1.89E-07 | граница объекта |
| Зона приемлемого риска | 1.70E-07 | 214.1 |
| Зона приемлемого риска | 2.84E-08 | 231.4 |
| Зона приемлемого риска | 1.51E-08 | 232.8 |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация муниципального характера. |

***Объект исследования: УПСВ «Ярино» – авария с участием нефти.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Исходные данные** | |
| Тип вещества: | *Легко воспламеняющаяся жидкость* |
| Наименование вещества: | *Нефть* |
| Форма хранения: | *Наземная емкость* |
| Объем емкости хранения | *5000 м. куб* |
| Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов: | *3 класс* |
| Характер загроможденности окружающего пространства: | *IV 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 | *10оС* |
| Скорость ветра менее | *2 м/с* |
| Емкость разрушается полностью |  |
| Расположение облака сгорания | *на поверхности земли* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** | |
| Вес возможного разлития | 4 100 000.00 кг |
| Масса горючего вещества, содержащегося в облаке | 1 434.14 кг |
| Режим сгорания облака: | 5 класс |
| Максимальное избыточное давление | 19.21 КПа |
| на расстоянии | 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 растекления | 547.1 м |
| *Примечание. Зоны разрушений зданий и сооружений:  а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала; б) ΔРф=53 - 100 кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала; в) ΔРф=28 - 53 кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала; г) ΔРф=12 - 28 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала; д) ΔРф≤3 кПа – частичное разрушение остекления.* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Зоны поражения человека** | |
| глубина зоны безвозвратных потерь | 214.1 м. |
| глубина зоны тяжелого поражения | 231.4 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) ΔРф≈ 60-100 кПа и ΔРф > 100 кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.; б) ΔРф≈ 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) ΔРф = 20-40 кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами; г) ΔРф < 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 | 4.41E-07 год-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 | 4.41E-07 | граница объекта |
| Зона приемлемого риска | 3.97E-07 | 214.1 |
| Зона приемлемого риска | 6.62E-08 | 231.4 |
| Зона приемлемого риска | 3.53E-08 | 232.8 |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация муниципального характера. |

***Объект исследования: НГСП-0401 «Пихта»– авария с участием нефти.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Исходные данные** | | |
| Тип вещества: | *Легко воспламеняющаяся жидкость* | |
| Наименование вещества: | *Нефть* | |
| Форма хранения: | *Наземная емкость* |  |
| Объем емкости хранения | *500 м. куб* | |
| Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов: | *3 класс* | |
| Характер загроможденности окружающего пространства: | *IV 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 | *10 оС* | |
| Скорость ветра менее | *2 м/с* | |
| Емкость разрушается полностью |  | |
| Расположение облака сгорания | *на поверхности земли* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** |  |
| Вес возможного разлития | 410 000.00 кг |
| Масса горючего вещества, содержащегося в облаке | 143.41 кг |
| Режим сгорания облака: | 5 класс |
| Максимальное избыточное давление | 8.92 КПа |
| на расстоянии | 13.71 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 растекления | 135.9 м |
| *Примечание. Зоны разрушений зданий и сооружений:  а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала; б) ΔРф=53 - 100 кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала; в) ΔРф=28 - 53 кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала; г) ΔРф=12 - 28 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала; д) ΔРф≤3 кПа – частичное разрушение остекления.* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Зоны поражения человека** | |
| глубина зоны безвозвратных потерь | 67.7 м. |
| глубина зоны тяжелого поражения | 71.4 м. |
| глубина зоны среднего поражения | 71.7 м. |
| глубина зоны легкого поражения | 78.3 м. |
| безопасное расстояние | 103.6 м. |
| *Примечание. Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:  а) ΔРф≈ 60-100 кПа и ΔРф > 100 кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.; б) ΔРф≈ 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) ΔРф = 20-40 кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами; г) ΔРф < 5 кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Определение степени опасности ЧС** |  |
| безвозвратные потери | 0 чел. |
| санитарные потери | 1 чел. |
| вероятный ущерб | 0.22 млн. руб. |
| частота реализации опасности | 1.26E-07 год-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 | 67.7 |
| Зона приемлемого риска | 1.89E-08 | 71.4 |
| Зона приемлемого риска | 1.01E-08 | 71.7 |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация муниципального характера |

***Объект исследования: НГСП-0406 «Ольховка»– авария с участием нефти.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Исходные данные** | |
| Тип вещества: | *Легко воспламеняющаяся жидкость* |
| Наименование вещества: | *Нефть* |
| Форма хранения: | *Наземная емкость* |
| Объем емкости хранения | *100 м. куб* |
| Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов: | *3 класс* |
| Характер загроможденности окружающего пространства: | *IV 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 | *10оС* |
| Скорость ветра менее | *2 м/с* |
| Емкость разрушается полностью |  |
| Расположение облака сгорания | *на поверхности земли* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** |  |
| Вес возможного разлития | 82 000.00 кг |
| Масса горючего вещества, содержащегося в облаке | 28.68 кг |
| Режим сгорания облака: | 5 класс |
| Максимальное избыточное давление | 5.21 КПа |
| на расстоянии | 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 растекления | 52.4 м |
| *Примечание. Зоны разрушений зданий и сооружений:  а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала; б) ΔРф=53 - 100 кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала; в) ΔРф=28 - 53 кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала; г) ΔРф=12 - 28 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала; д) ΔРф≤3 кПа – частичное разрушение остекления.* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Зоны поражения человека** | |
| глубина зоны безвозвратных потерь | 30.3 м. |
| глубина зоны тяжелого поражения | 31.6 м. |
| глубина зоны среднего поражения | 31.7 м. |
| глубина зоны легкого поражения | 33.9 м. |
| безопасное расстояние | 41.4 м. |
| *Примечание. Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:  а) ΔРф≈ 60-100 кПа и ΔРф > 100 кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.; б) ΔРф≈ 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) ΔРф = 20-40 кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами; г) ΔРф < 5 кПа нижний порог поражения – зона безопасности для человека.* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Определение степени опасности ЧС** |  |
| безвозвратные потери | 0 чел. |
| санитарные потери | 1 чел. |
| вероятный ущерб | 0.04 млн. руб. |
| частота реализации опасности | 1.89E-07 год-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 | 1.89E-07 | граница объекта |
| Зона приемлемого риска | 1.70E-07 | 30.3 |
| Зона приемлемого риска | 2.84E-08 | 31.6 |
| Зона приемлемого риска | 1.51E-08 | 31.7 |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация локального характера |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Исходные данные** | |
| Тип вещества: | *Легко воспламеняющаяся жидкость* |
| Наименование вещества: | *Бензин* |
| Форма хранения: | *Наземная емкость* |
| Объем емкости хранения | *24 м.куб* |
| Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов: | *3 класс* |
| Характер загроможденности окружающего пространства: | *IV 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 | *10оС* |
| Скорость ветра менее | *2 м/с* |
| Емкость разрушается полностью |  |
| Расположение облака сгорания | *на поверхности земли* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** |  |
| Вес возможного разлития | 16 280.00 кг |
| Масса горючего вещества, содержащегося в облаке | 395.22 кг |
| Режим сгорания облака: | 5 класс |
| Максимальное избыточное давление | 12.50 КПа |
| на расстоянии | 19.53 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 | 52.1 м |
| глубина зоны растекления | 180.4 м |
| *Примечание. Зоны разрушений зданий и сооружений:  а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала; б) ΔРф=53 - 100 кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала; в) ΔРф=28 - 53 кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала; г) ΔРф=12 - 28 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала; д) ΔРф≤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) ΔРф≈ 60-100 кПа и ΔРф > 100 кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.; б) ΔРф≈ 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) ΔРф = 20-40 кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами; г) ΔРф < 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-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация муниципального характера |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Исходные данные** | |
| Тип вещества: | *Горючий газ* |
| Наименование вещества: | *СУГ (Пропан)* |
| Форма хранения: | *Наземная емкость* |
| Объем емкости хранения | *22 м. куб* |
| Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов: | *2 класс* |
| Характер загроможденности окружающего пространства: | *IV класс* |
| 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 | *10оС* |
| Скорость ветра менее | *2 м/с* |
| Емкость разрушается полностью |  |
| Расположение облака сгорания | *на поверхности земли* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** |  |
| Вес возможного разлития | 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 |
| на расстоянии | 55.76 м |

|  |  |
| --- | --- |
| **Зоны поражения зданий и сооружений** | |
| 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 растекления | 1343.9 м |
| *Примечание. Зоны разрушений зданий и сооружений:  а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала; б) ΔРф=53 - 100 кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала; в) ΔРф=28 - 53 кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала; г) ΔРф=12 - 28 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала; д) ΔРф≤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 | 185.1 м. |
| безопасное расстояние | 802.9 м. |
| *Примечание. Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:  а) ΔРф≈ 60-100 кПа и ΔРф > 100 кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.; б) ΔРф≈ 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) ΔРф = 20-40 кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами; г) ΔРф < 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-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 | 2.66E-06 | граница объекта |
| Зона приемлемого риска | 2.13E-07 | 67 |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №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\*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 газовоздушной смеси в помещении ГРС (ГРП) составила 2.8\*10-5 1/год, вероятность взрыва в жилых домах – 1.3\*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: | *Природный газ* |
| Объем помещения | *49.7 м3* |
| Стихиометрическая концентрация газа в % по объему | *9.45* |
| Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов: | *4 класс* |
| Характер загроможденности окружающего пространства: | *класс I – наличие длинных труб, полостей, каверн, заполненных горючей смесью* |
| Удельная теплота сгорания горючего вещества | *44 Мдж/кг* |
| Расположение облака сгорания | *на поверхности земли* |
| Масса горючего вещества, содержащегося в облаке | *3.42 кг.* |
| Расстояние от центра облака | *3 м.* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** |  |
| Режим сгорания облака: | класс 3 – дефлаграция, скорость фронта пламени 200 – 300 м/с |
| Максимальное избыточное давление | 82.9 КПа |
| Импульс фазы сжатия воздушной волны | 0.4 КПа\*с |

|  |  |
| --- | --- |
| **Параметры зон повреждения зданий** | |
| *Характеристика зоны поражения* | *Глубина зоны, м.* |
| Зона полных разрушений | 3.4 |
| Зона тяжелых повреждений | 4.1 |
| Зона средних повреждений | 8.0 |
| Зона слабых разрушений | 13.0 |
| Зона растекления | 31.1 |

*Примечание.  
Зоны разрушений зданий и сооружений:*

*а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;*

*б) ΔРф=70 кПа – тяжелые повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;*

*в) ΔРф=28 кПа – средние повреждения, возможно восстановление здания, поражение персонала*

*г) ΔРф=14 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, трав-мирование персонала;*

*д) ΔРф≤2 кПа – частичное разрушение остекления*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Параметры зон поражения человека** | | |
| *Характеристика зоны поражения* | *Вероятность поражения человека, Рпор* | *Глубина зоны, м.* |
| Зона безусловного поражения | Рпор>0.99 | 3.4 |
| Зона тяжелого поражения | 0.5<Рпор<0.99 | 4.6 |
| Зона среднего поражения | 0.33<Рпор<0.5 | 6.2 |
| Зона легкого поражения | 0.01<Рпор<0.33 | 10.0 |
| Зона безопасности | Рпор<0.01 | 24.9 |

*Примечание.*

*Зоны поражения человека:*

*- нижний порог поражения – зона безопасности для человека при избыточном дав-лении во фронте ударной волны ΔРф < 5 кПа (0.05 кгс/см2)*

*- легкие поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны ΔРф = 20-40 кПа (0.2-0.4 кгс/см2 ) и характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами.*

*- средние поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны ΔРф≈ 40-60 кПа (0.4-0.6 кгс/см2 ) 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 ΔРф≈ 60-100 кПа (0.6-1.0 кгс/см2 ) и ΔРф > 100 кПа (1.0 кгс/см2 ) 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-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Зонирование территории по степени опасности ЧС.**  *(ГОСТ Р 22.2.01-2015)* | | |
| Глубина зоны, м | Риск гибели человека, год-1 | 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. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация муниципального 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.

**Таблица 19. 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 | авиапроисшествие | 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 отражены в таблице 20.

**Таблица 20. Показатели аварийности на трубопроводном транспорте**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **видов транспорта** | **Протяженность**  **(количество)**  **объектов, тыс. км (ед.)** | **Объем перевозок грузов,**  **тонно/км** | **Показатели 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 | *Хлор* |
| Q – запасы АХОВ на объекте | *34 т.* |
| Способ хранения | *изотермическое* |
| di – плотность АХОВ | *1.553 т/м3.* |
| Условия аварии |  |
| Землетрясения 6 баллов и менее |  |
| Скорость ветра | *3 м/с.* |
| Температура воздуха | *200С* |
| Степень вертикальной устойчивости атмосферы | *изотермия* |
| Емкости, содержащие АХОВ | *разрушены полностью* |
| Обваловка емкостей с АХОВ разрушена | *разрушена полностью* |
| h – толщина слоя разлития АХОВ | *0.05 м.* |
| N – время с момента разрушения емкости | *4 ч.* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов:** | |
| К2 = | 0.052 |
| К3 = | 1 |
| К4 = | 1.67 |
| К5 = | 0.23 |
| К7 = | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Определение времени испарения АХОВ, час***.* | | | | |
| Т = | | | 0.89 | |
| **Определение коэффициентов, зависящих от времени, прошедшего после разрушения объекта** | | | | |
| К6 = | | 1.00 | | |
| **Определение эквивалентного количество АХОВ в облаке зараженного воздуха** | | | | |
| Qэ = | | 8.746 т. | | |
| **Определение максимальной скорости переноса переднего фронта зараженного воздуха***.* | | | | |
| *v =* | | | | 18км/ч. |
| **Определение глубины зоны возможного химического заражения, км***.* | | | | |
| Гп = | | 7.303км. | | |
| Гп = | | 72 км. | | |
| Г = | | 7.303 км. | | |
| **Определение площади зоны возможного химического заражения.** | | | | |
| Sв = | 20.926 км2. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Определение характеристик зон возможного химического заражения по степени воздействия на человека***.* | | | |
| Зона поражения | Глубина, км. | Площадь, км2. | 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-1 |
| 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. №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 | *Аммиак изотермическое хранение* |
| Q – запасы АХОВ на объекте | *51 т.* |
| Способ хранения | *изотермическое* |
| di – плотность АХОВ | *0.681 т/м3.* |
| Условия аварии |  |
| Землетрясения 6 баллов и менее |  |
| Скорость ветра | *3 м/с.* |
| Температура воздуха | *20 0С* |
| Степень вертикальной устойчивости атмосферы | *изотермия* |
| Емкости, содержащие АХОВ | *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** | |
| К2 = | 0.025 |
| К3 = | 0.04 |
| К4 = | 1.67 |
| К5 = | 0.23 |
| К7 = | 1 |
| **Определение времени испарения АХОВ, час.** | |
| Т = | 0.82 |
| **Определение коэффициентов, зависящих от времени, прошедшего после разрушения объекта** | |
| К6 = | 1.00 |
| **Определение эквивалентного количество АХОВ в облаке зараженного воздуха** | |
| Qэ = | 0.575 т. |
| **Определение максимальной скорости переноса переднего фронта зараженного воздуха***.* | |
| *v =* | 18 км/ч. |
| **Определение глубины зоны возможного химического заражения, км***.* | |
| Гп = | 1.626 км. |
| Гп = | 72 км. |
| Г = | 1.626 км. |
| **Определение площади зоны возможного химического заражения.** | |
| Sв = | 1.038 км2. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Определение характеристик зон возможного химического заражения по степени воздействия на человека***.* | | | |
| Зона поражения | Глубина, км. | Площадь, км2. | 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-1 |
| безвозвратные потери | 0 чел. |
| санитарные потери | 7чел. |
| возможный финансовый ущерб | 5.469млн. руб. |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №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 взрывчатых веществ.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Исходные данные** | |
| Тип объекта: | *Потенциально опасный* |
| Тип вещества: | *Взрывчатые вещества* |
| Форма использования: | *Хранение на стеллажах* |
| Наименование вещества: | *Боеприпасы* |
| 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: Rз=* | *100 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 растекления | 1222.2 м |
| *Примечание. Зоны разрушений зданий и сооружений:  а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала; б) ΔРф=53 - 100 кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала; в) ΔРф=28 - 53 кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала; г) ΔРф=12 - 28 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала; д) ΔРф≤3 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) ΔРф≈ 60-100 кПа и ΔРф > 100 кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;б) ΔРф≈ 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) ΔРф = 20-40 кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;г) ΔРф < 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-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация муниципального характера |

***Объект исследования: железнодорожный транспорт – авария с участием ЛВЖ.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Исходные данные** | | |
| Тип вещества: | *Легко воспламеняющаяся жидкость* | |
| Наименование вещества: | *Бензин, ДТ, нефть* | |
| Форма хранения: | *Наземная емкость* |  |
| Объем емкости хранения | *72 м. куб* | |
| Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов: | *3 класс* | |
| Характер загроможденности окружающего пространства: | *IV 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 | *10оС* | |
| Скорость ветра менее | *2 м/с* | |
| Емкость разрушается полностью |  | |
| Расположение облака сгорания | *на поверхности земли* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** |  |
| Вес возможного разлития | 53 280.00 кг |
| Масса горючего вещества, содержащегося в облаке | 1 293.45 кг |
| Режим сгорания облака: | 5 класс |
| Максимальное избыточное давление | 18.56 КПа |
| на расстоянии | 28.99 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 | 104.0 м |
| глубина зоны растекления | 370.9 м |
| *Примечание. Зоны разрушений зданий и сооружений:  а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала; б) ΔРф=53 - 100 кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала; в) ΔРф=28 - 53 кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала; г) ΔРф=12 - 28 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала; д) ΔРф≤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) ΔРф≈ 60-100 кПа и ΔРф > 100 кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.; б) ΔРф≈ 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) ΔРф = 20-40 кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами; г) ΔРф < 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-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация муниципального характера |

***Объект исследования: автомобильный транспорт – авария с участием ЛВЖ.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Исходные данные** | | |
| Тип вещества: | *Легко воспламеняющаяся жидкость* | |
| Наименование вещества: | *Бензин* | |
| Форма хранения: | *Наземная емкость* |  |
| Объем емкости хранения | *24 м. куб* | |
| Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов: | *3 класс* | |
| Характер загроможденности окружающего пространства: | *IV 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 | *10оС* | |
| Скорость ветра менее | *2 м/с* | |
| Емкость разрушается полностью |  | |
| Расположение облака сгорания | *на поверхности земли* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** | |
| Вес возможного разлития | 16 280.00 кг |
| Масса горючего вещества, содержащегося в облаке | 395.22 кг |
| Режим сгорания облака: | 5 класс |
| Максимальное избыточное давление | 12.50 КПа |
| на расстоянии | 19.53 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 | 52.1 м |
| глубина зоны растекления | 180.4 м |
| *Примечание.*  *Зоны разрушений зданий и сооружений:  а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала; б) ΔРф=53 - 100 кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала; в) ΔРф=28 - 53 кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала; г) ΔРф=12 - 28 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала; д) ΔРф≤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) ΔРф≈ 60-100 кПа и ΔРф > 100 кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.; б) ΔРф≈ 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) ΔРф = 20-40 кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами; г) ΔРф < 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-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 | 3.71E-07 | 22.2 |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация муниципального характера |

***Объект исследования: автомобильный транспорт – авария с участием СУГ.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Исходные данные** | | |
| Тип вещества: | *Горючий газ* | |
| Наименование вещества: | *СУГ (Пропан)* | |
| Форма хранения: | *Наземная емкость* |  |
| Объем емкости хранения | *22 м  куб* | |
| Класс вещества по степени чувствительности к возбуждению взрывных процессов: | *2 класс* | |
| Характер загроможденности окружающего пространства: | *IV класс* | |
| 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 | *10оС* | |
| Скорость ветра менее | *2 м/с* | |
| Емкость разрушается полностью |  | |
| Расположение облака сгорания | *на поверхности земли* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** |  |
| Вес возможного разлития | 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 |
| на расстоянии | 55.76 м |

|  |  |
| --- | --- |
| **Зоны поражения зданий и сооружений** | |
| 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 растекления | 1343.9 м |
| *Примечание. Зоны разрушений зданий и сооружений:  а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала; б) ΔРф=53 - 100 кПа – сильные повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала; в) ΔРф=28 - 53 кПа – средние повреждения, умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) возможно восстановление здания, поражение персонала; г) ΔРф=12 - 28 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, травмирование персонала; д) ΔРф≤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 | 185.1 м |
| безопасное расстояние | 802.9 м |
| *Примечание. Зоны поражения человека высокотемпературными продуктами сгорания или избыточным давлением:  а) ΔРф≈ 60-100 кПа и ΔРф > 100 кПа тяжелые и крайне тяжелые поражения сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.; б) ΔРф≈ 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) ΔРф = 20-40 кПа легкие поражения характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами; г) ΔРф < 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-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация регионального характера |

***Объект исследования: трубопроводный транспорт – авария с участием нефти.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Исходные данные** | |
| Тип объекта: | *Трубопроводный транспорт* |
| Тип вещества: | *Горючие жидкости* |
| Свойства: | *Давление насыщенных паров при 20°С менее 0.3 бар* |
| Наименование вещества: | *нефть* |
| 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 | 7.57E-05 год-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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. №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: | *свыше 1 м* |
| Характеристика прилегающей жилой зоны: | *2 чел/га* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчета** | |
| Определение параметров зоны поражения: |  |
| зона поражения: | Тип I (Круг) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |
| *где: Rз=* | *50 м* |

|  |  |
| --- | --- |
| площадь области безвозвратных потерь | 0.79 га |
| площадь области санитарных потерь | 7.77 га |
| глубина зоны безвозвратных потерь | 50 м |
| глубина зоны санитарных потерь | 165 м |

|  |  |
| --- | --- |
| **Определение числа людей, попавших в зону поражения.** | |
| число людей в области безвозвратных потерь | 0 чел |
| число людей в области санитарных потерь | 8 чел |

|  |  |
| --- | --- |
| **Определение количества пострадавших.** | |
| поправочный коэффициент смягчения последствий | 1.00 |
| число безвозвратных потерь | 0 чел |
| число пострадавших | 8 чел |

|  |  |
| --- | --- |
| **Определение степени опасности ЧС** | |
| безвозвратные потери | 0 чел. |
| санитарные потери | 8 чел. |
| вероятный ущерб | 3.60 млн. руб. |
| частота реализации опасности | 9.09E-04 год-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 | 8.18E-04 | 50.0 |
| Зона жесткого контроля | 1.36E-04 | 165.0 |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №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** | | |
| **Определение параметров зоны поражения человека взрывной ударной волной:** | | |
| Характеристика зоны поражения | Вероятность поражения  человека, Рпор | Глубина зоны, м. |
| Зона безусловного поражения | Рпор>0.99 | 2.03 |
| Зона тяжелого поражения | 0.5<Рпор<0.99 | 2.43 |
| Зона среднего поражения | 0.33<Рпор<0.5 | 2.82 |
| Зона легкого поражения | 0.01<Рпор<0.33 | 3.64 |
| Зона безопасности | Рпор<0.01 | 6.25 |
| *Примечание. Зоны поражения человека:  - нижний порог поражения – зона безопасности для человека при избыточном давлении во фронте ударной волны ΔРф < 5 кПа (0.05 кгс/см2) - легкие поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны ΔРф = 20-40 кПа (0.2-0.4 кгс/см2 ) и характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами. - средние поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны ΔРф≈ 40-60 кПа (0.4-0.6 кгс/см2 ) 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 ΔРф≈ 60-100 кПа (0.6-1.0 кгс/см2 ) и ΔРф > 100 кПа (1.0 кгс/см2 ) и сопровож-даются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних орга-нов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.;* | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **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 растекления | 9.26 |
| *Примечание.Зоны разрушений зданий и сооружений: а) ΔРф≥100 кПа – полное разрушение зданий и сооружений, гибель персонала;б) ΔРф=70 кПа – тяжелые повреждения, здание подлежит сносу, гибель персонала;в) ΔРф=28 кПа – средние повреждения, возможно восстановление здания, поражение персонала;г) ΔРф=14 кПа – разрушение оконных проемов, легкосбрасываемых конструкций, трав-мирование персонала;д) ΔРф≤2 кПа – частичное разрушение остекления.* | |

|  |
| --- |
| **Определение параметров зон поражения осколками:** |

Расчетные возможные радиусы поражения для осколков, следующие:

Rпор=, м

где Сx – коэффициент сопротивления воздуха, принимается равным 1.5;

 – плотность воздуха 1.29 кг/м3.

Радиусы поражения осколков

| *Моск,* гр*.* | Rпор, 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 таблице 21.

**Таблица 21. Типы взрывных устройств**

| **Тип взрывного устройства или предмет (машина), где взрывное устройство размещено** | **Безопасное расстояние от взрывного устройства,**  **Rбез, 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. Общевойсковое 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.

**Таблица 22. 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 Добрянского пруда, ГТС Полазненского пруда.***

ГТС IV 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 не способны существенно нарушить жизнедеятельность исследуемой территории.

При этом подобная аварийная ситуация способна реализоваться с вероятностью не выше 5\*х10-3 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\*х10-5 раз в год.

***Объект исследования: ГТС водохранилища на р. Тюсь в г. Добрянка.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Расчет параметров волны прорыва.** | |
| **Исходные данные:** | |
| Объем водохранилища | *7.70 млн. м3* |
| Класс гидротехнического сооружения | *2* |
| Ширина водохранилища перед плотиной | *20.0 м.* |
| Нормальный подпорный уровень перед гидроузлом | *117.5 м.* |
| Среднемноголетний меженный уровень реки ниже плотины | *107.6 м.* |
| Скорость течения | *0.5 м.* |
| Форма (сечения) долины в створе гидроузла | *параболическая* |
| Характеристика русла и поймы: | *Река с хорошо разработанным руслом, с узкими и средними поймами без больших сопротивлений* |
| Протяженность 1-го участка | *0.5 км.* |
| Уклон дна на участке № 1 | *0.0222* |
| Протяженность 2-го участка | *0.5 км.* |
| Уклон дна на участке № 2 | *0.0006* |
| Протяженность 3-го участка | *0.5 км.* |
| Уклон дна на участке № 3 | *0.0006* |
| Протяженность 4-го участка | *0.5 км.* |
| Уклон дна на участке № 4 | *0.0006* |
| Протяженность 5-го участка | *0.5 км.* |
| Уклон дна на участке № 5 | *0.0006* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Результаты расчетов:** | | | | | | |
| **Расчет параметров волны прорыва в районе гидроузла** | | | | | | |
| высота волны прорыва | | | | 5.94 м. | | |
| время полного опорожнения водохранилища | | | | 0.8 ч. | | |
| **Расчет параметров волны прорыва в районе выбранных створов** | | | | | | |
| № створа | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Расстояние до створа, км. | 0 | 0.5 | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 |
| Уклон на участке |  | 0.0222 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 |
| Средняя скорость движения волны на участке, м/с. | 8.23 | 4.11 | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.48 |
| Высота волны прорыва, м. | 5.94 | 5.70 | 5.23 | 4.78 | 4.43 | 4.15 |
| Время добегания волны прорыва, час. | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| Время прохождения хвоста волны прорыва, час. | 0.8 | 0.9 | 1.1 | 1.3 | 1.5 | 1.6 |
| Время затопления территории, час. | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.2 |

|  |
| --- |
| **Построение графика движения волны прорыва** |

|  |
| --- |
| **Определение границ зон возможного воздействия.** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерии определения зон воздействия** | | | |
| **Зона воздействия** | **Характеристики волны** | | |
| **глубина  затопления, м.** | **скорость  течения, м/с.** | **продолжительность  затопления, час.** |
| Катастрофического | 3.0 | ← & → | Добегание  волны до 1-го часа. |
| Сильного | 4.0 | 2.5 | 170 |
| Среднего | 3.0 | 2.0 | 100 |
| Слабого | 2.0 | 1.0 | 50 |
| 1.0 | 1.0 | 12 |
| *Примечание: отнесение территории к той или иной зоне воздействия  производится, если хотя бы один из критериев превосходит указанные значения.* | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметры зон воздействия** | | | | | | | |
|  | | **№ створа** | | | | | |
| **Расстояние до створа, км.** | |  | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 |
|  | | Высота над уровнем моря. м. | | | | | |
| **Уровень уреза реки** | | 117.5 | 106.4 | 106.1 | 105.8 | 105.5 | 105.2 |
| **Уровень затопления** | | 117.5 | 112.1 | 111.3 | 110.6 | 109.9 | 109.3 |
| **Уровень затопления** | **Катастрофического** | 117.5 | 109.1 | 108.3 | 107.6 | 106.9 | 106.3 |
| **Сильного** | 117.5 | 109.1 | 108.3 | 107.6 | 106.9 | 106.3 |
| **Среднего** | 117.5 | 109.1 | 108.3 | 107.6 | 106.9 | 106.3 |
| **Слабого (2м)** | 117.5 | 110.1 | 109.3 | 108.6 | 107.9 | 107.3 |
| **Слабого (1м)** | 117.5 | 111.1 | 110.3 | 109.6 | 108.9 | 108.3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Определение степени возможного воздействия** | | | | | | |
| **Зона воздействия** | **Характеристики волны** | | | **Степень утрат, ед.** | **Оценка потерь, %.** | |
| **глубина затопления, м.** | **скорость течения, м/с.** | **продолжительность затопления, час.** | **Безвозвратные** | **Санитарные** |
| **Катастрофического** | 3 |  | Добегание волны до 1-го часа. | 0.7 | 67.5 | 22.5 |
| **Сильного** | 4 | 2.5 | 50 | 0.7 | 5 | 20 |
| **Среднего** | 3 | 2 | 100 | 0.3 | 2.25 | 12.75 |
| **Слабого** | 2 | 1 | 50 | 0.1 | 1 | 9 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Определение последствий возможного воздействия** | | | | | |
| **Зона воздействия** | **Кол-во населения в зоне, чел.** | **Возможные последствия** | | | **Риск ЧС,  год -1** |
| **Безвозвратные потери, чел.** | **Санитарные потери, чел.** | **Материальный ущерб, млн. руб.** |
| **Катастрофического** |  |  |  |  |  |
| **Сильного** | 10 | 1 | 2 | 8.694 | 1.62E-05 |
| **Среднего** |  |  |  |  |  |
| **Слабого** |  |  |  |  |  |
| **Итого** | **10** | **1** | **2** | **8.694** | 1.62E-05 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка степени риска ЧС.** | |
| риск прорыва плотины | 6.48E-04 год-1 |
| риск формирования ЧС | 1.62E-05 год-1 |
| риск ущерба | 10.433 млн. руб. |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация регионального характера |

2.2 Оценка возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного характера

2.2.1 Источники ЧС природного характера

Опасное природное явление – Гидрометеорологическое или гелиогеофизическое явление, которое по интенсивности развития, продолжительности или моменту возникновения может представлять угрозу жизни или здоровью граждан, а также может наносить значительный материальный ущерб. (ГОСТ 22.0.03-2022).

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 7 баллов с вероятной частотой проявления 1 раз в 5000 лет.

В соответствии с приложением Б СП 14.1333.2014 (актуализированная редакция СНиП II-7-81\*) сейсмичность для исследуемого участка по картам сейсмического районирования территории:

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.

***Карст***

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.

Карстовые явления – провалы, оседания поверхности природного характера особенно выражены в южной и юго-восточной части территория городского округа.

На территории упразднённого Добрянского района карстологическими исследованиями были охвачены бывшие Дивьинское сельское поселение, большие площади Добрянского и Вильвенского поселений и Перемское сельское поселение в южной его части. Карст в пределах Висимского и Сенькинского поселений не исследовался.

Территории этих поселений по приуроченности к крупным или средним структурам, где развиты карстующиеся породы (Карст и пещеры Пермской области, 1992), входят в Сергинцовско-Долгушинский и Полазнинско-Шалашнинский карстовые районы. Оба карстовых района расположены в основном в южной и центральной частях Добрянского района. В границах карстовых районов выделены карстовые участки.

Карстовые участки – это геоморфологически обособленные закарстованные части крупных или средних структур и мелкие структуры (Карст и пещеры Пермской области, 1992). Сергинцовско-Долгушинский район включает Голубятский, Нижнекосьвинский, Таборский, Усольский участки, а Полазнинско-Шалашнинский – Полазнинский, Дивьинско-Каменноложский, Куликовский, Чусовского Мыса, Лунежский, Яринский, Шалашнинский участки.

Карстовые участки включают карстовые поля. Карстовые поля представляют небольшие площади, несущие на себе основные черты, присущие участку, нередко обособленные в рельефе и отличающиеся по плотности или размерам карстовых форм, а также различной степенью воздействия на них человека и другими признаками (Бутырина, 1968).

*Бывшее Дивьинское сельское поселение*

В пределы Дивьинского поселения входят Дивьинско-Каменноложский, Яринский, Шалашнинский карстовые участки и небольшие площади Голубятского участка и участка Чусовского Мыса с присущими им карстовыми полями.

Дивьинско-Каменноложский участок занимает бассейн верхнего и среднего течения р. Полазны и бассейны правых притоков Чусовой между речками Талицей и Ветляной. На юго-востоке он выходит к берегам Чусовского залива.

Маршрутные и площадные исследования позволили на территории Дивьинско-Каменноложского участка выделить три карстовых поля: Ивановское, Кривинское и Дивьинское, которые входят и в территорию Дивьинского сельского поселения.

Ивановское поле занимает правый склон коренного берега Чусовского залива к западу от р. Малой Кривой. Вся площадь Ивановского поля лежит в пределах Дивьинского сельского поселения, в южной его части. Карст поля представлен воронками, котловинами, оврагами, депрессиями, озерами, находящимися в разных стадиях развития. На поле преобладают простые эллипсовидные и блюдцеобразные воронки. Средний диаметр воронок 20.5 м, глубина 2.5 м. Средняя плотность 28.6 шт./км2. Из 49 изученных воронок лишь две сложные – самые крупные на поле. Трещины бортового отпора по всему склону Камского водохранилища. На крутом склоне долины р. Чусовой многочисленны висячие карстовые овраги.

Кривинское поле занимает окрестности поселка того же названия и расположено на юге Дивьинского поселения. Морфологически оно представляет продолжение правого берега р. Чусовой с серией верхнего комплекса цокольных террас. Поверхностные формы карста этого поля мало чем отличаются от предыдущего. Из всех имеющихся 55 карстовых форм 49 приходится на воронки. Большая часть их приурочена к перегибам склонов. Воронки более сложные по строению, сухие, в бортах обнажаются отложения. От других полей Кривинское поле отличается высокой плотностью воронок – 40 шт./км2.

Дивьинское поле занимает платообразное междуречье речек Полазны, Большой Дивьей, Большой и Малой Кривой. От других полей Дивьинско-Каменноложского участка оно отличается высоким гипсометрическим положением, более древними и сложными карстовыми формами. На территорию Дивьинского сельского поселения приходится 19.5 км2 площади Дивьинского поля, расположенного в юго-западной его части. Среди карстовых полей Дивьинско-Каменноложского участка оно имеет наибольшую исследованную площадь, преобладающее количество карстовых форм, среди которых 89.9% приходится на воронки, имеющие меньшую плотность и неравномерное распространение. Наиболее встречаемая форма воронок – блюдцеобразная. Средний диаметр воронок 24 м.

Яринский карстовый участок занимает ту часть Косьвинско-Чусовского междуречья, с которой растекаются притоки Камы, Косьвы и Чусовой. На западе он ограничен меридиональным отрезком р. Добрянки, восточная граница условно проводится по водоразделу рек Добрянки, Вильвы и некоторых правых притоков р. Чусовой. Установлено, что закарстованность его значительно слабее Дивьинско-Каменноложского и Шалашнинского участков. Карстовые формы развиты локально. Они приурочены к сводам местных поднятий и некоторым долинам речек (Талая, Ярина). Новые провалы не зарегистрированы.

В пределах Дивьинского сельского поселения на Яринском карстовом участке выделено карстовое поле площадью 3.7 км2, находящееся у п. Ярино. Преобладающими формами здесь являются простые округлые чашеобразные и блюдцеобразные воронки и карстово-эрозионные овраги. Средняя плотность карстовых форм не превышает 0.4 на 1 км2. Наибольший поперечник воронок не превышает 55 м, а максимальная глубина – 6 м.

Шалашнинский карстовый участок занимает ту правобережную часть Чусовского залива Камского водохранилища, где река Чусовая образует большую излучину, обращенную вершиной к северу (у пристани и д. Шалашной).

Морфологические особенности карста, зависящие от литолого-тектонических и связанных с ними гидрогеологических условий, позволяют к этому участку отнести территории бассейнов речек Шалашной, Мутной и Ветляны. Кроме того, сюда относится правобережная полоса побережья, лежащая между речками Шалашной и Беловской.

Шалашнинское поле занимает междуречное пространство речек Шалашной, Талой и их долины. Западная граница его сливается с Мутнинским полем, находящимся на востоке Дивьинского поселения. Небольшая площадь поля (0.5 км2) попадает на территорию поселения. Средняя плотность воронок на Шалашнинском поле равна 5.1 шт./км2, диаметр – 13.3 м, глубина 1.9 м. Чаще встречаются воронки чашеобразной формы.

Мутнинское поле. Площадной съемкой охвачена территория поля, лежащая на левом берегу р. Мутной между д. Мутной на севере и п. Мутным на юге. Примерно 17.7 км2 площади Мутнинского поля приходится на территорию Дивьинского сельского поселения. Карстовое поле расположено на востоке поселения. Среди 36 зафиксированных здесь карстовых форм преобладают круглые и элиипсовидные в плане и чашеобразные в разрезе воронки, средний диаметр которых 15.7 м, а глубина 7.5 м. Плотность карстовых форм снижается с северной части поля к южной с 18 до 2 шт. на км2.

Наблюдения за многочисленными свежими провалами позволяют утверждать, что воронки на Мутнинском поле образуются путем провалов кровли некарстующихся пород в карстовые полости. Новые провалы, как правило, имеют форму колодцеобразных воронок значительной глубины.

Карстовый участок Чусовского Мыса. На этом участке выделено поле 14, небольшая площадь (0.7 км2) которого попадает в пределы Дивьинского сельского поселения. Средняя плотность карстовых форм здесь высокая – 52.5 в/км2.

*Бывшее Добрянское сельское поселение*

В пределы его территории попадают следующие карстовые участки с присущими им карстовыми полями: Полазнинский, Лунежский, Дивьинско-Каменноложский, Чусовского Мыса и Яринский.

Полазнинский карстовый участок занимает часть левобережья Камского водохранилища в центре р.п. Полазна. На севере по Межевому логу он условно граничит с Лунежским участком (севернее линии Бесово – Верхняя Задолгая), на востоке граница следует по долине Полазнинского Вожа, затем идет восточнее Полазнинского пруда, а на юге – несколько южнее д. Ивановки. На юго-востоке к этому участку относится нижнее течение р. Полазны. Основная отличительная черта Полазнинского участка - самая высокая закарстованность. Около 123 км2 его площади приходится на Добрянское сельское поселение.

Территория Полазнинского участка делится на несколько обособленных карстовых полей.

Константиновское поле площадью 4.6 км2 занимает междуречное пространство между водохранилищем на северо-западе, заливом на западе и прудом на юге. На северо-востоке и востоке оно ограничено Межевым и Долгим логами. Поле состоит из двух частей: западной и восточной, расположенных в районе деревень Константиновка и Бесово.

На исследованной площади западной части (3.4 км2) обнаружено 348 карстовых воронок, средний диаметр которых 102 шт./км2. Максимальная плотность карстовых воронок (1072 шт./км2) обнаружена на микроплощадке у д. Бесово. Преобладают воронки округлые в плане и конусообразные и чашеобразные в профиле. Несмотря на большую площадь (5.4 км2) восточной части Константиновского поля по сравнению с западной его частью, здесь наблюдается гораздо меньшая средняя плотность карстовых форм, равная 11 шт./км2. Их морфометрические характеристики показывают, что большая часть воронок имеет чашеобразную форму, средний диаметр 20 м.

Поле у дд. Верхняя и Нижняя Задолгая площадью 3.3 км2 занимает ту часть Камско-Полазнинского междуречья, которая заключена между Долгим логом на западе, Вожем на востоке и прудом на юге. Карстовые формы распространены в пределах Долгого лога, на его склонах и вершине. В отличие от Константиновского поля, здесь меньшая плотность карстовых форм, отсутствуют котловины и обнаженные площадки. Наибольшая плотность наблюдается в наиболее повышенной части междуречья у д. Верхняя Задолгая и вблизи отвершков Долгого лога. Большая часть воронок имеет чашеобразную форму, но воронки с глубиной 5 – 9 м и более являются конусообразными с крутыми стенками (18° – 45°), сухие. Преобладают округлые в плане воронки. Имеющаяся здесь техногенная нагрузка (нефтепроводы) усиливает влияние карста.

Моховское поле с исследованной частью 11.3 км2 находится к западу от р.п. Полазна. Несмотря на общность геолого-геоморфологической структуры Моховского поля с Константиновским, карстопроявление сходно лишь в береговой полосе водохранилища. Воронки конусообразной формы на Моховском поле составляют 76.8%, а на Константиновском – 40% всех имеющихся карстовых форм. Плотность карстовых форм варьирует в широких пределах и изменяется по элементам рельефа. Здесь сосредоточены все глубокие, а также самые большие по площади воронки Моховского поля. Большая часть озер Моховского поля сконцентрирована на этом пространстве.

Карстовое поле р.п. Полазна. Р.п. Полазна расположен по обе стороны залива и пруда. Большая, южная часть поселка, находится на левом берегу. Она занимает V цокольную и частично II аккумулятивную террасы, которые образуют пологий спуск к заливу и пруду. Преобладают простые симметричные воронки конусообразные (32.6% всех карстовых форм) и блюдцеобразные (31.5%), округлые в плане. Средняя плотность – 46 шт./км2 с глубиной 6.5 м при поперечнике, равном в среднем 21.5 м. Располагаются воронки одиночно, реже группами.

Поле у д. Верхняя Полазна. К этому полю относится незначительная часть междуречья Полазны и Вожа, которая примыкает к пруду с востока. Карст поля подэлювиальный. Он представлен воронками, карстово-эрозионными и эрозионно-карстовыми оврагами. Обнаружено 42 карстовые формы, среди которых 24 приходится на воронки, максимальное количество которых приурочено к плоскому междуречью, где плотность их составляет 480 шт./км2. Это преимущественно округлые в плане воронки со средним диаметром 14 м и глубиной 3.85 м. Размеры воронок увеличиваются на склоне, обращенном к Вожу.

Поле пойм рек Полазна, Васькиной и Осиповки. На пойме и I надпойменной террасе р. Полазны и в долинах ее притоков – Васькиной и Осиповки – развит камский тип карста. До д. Верхняя Полазна пойма и I надпойменная терраса р. Полазны затоплены прудом. Выше пруда ширина поймы достигает 400 – 500 м, а высота над руслом (в межень) 1.5 м. Карст развит всюду: в русле, на пойме и в притеррасных понижениях. Он преимущественно представлен воронками округлыми в плане. По форме в профиле воронки блюдцеобразные (5 шт.), реже конусообразные (3 шт.) и чашеобразные (2 шт.). Они имеют незначительные размеры: средние диаметр и глубина 4.5 м и 0.75 м соответственно.

Лунежский карстовый участок площадью примерно 16.9 км2 вытянут с юга на север вдоль берега водохранилища. Карстовые формы прослеживаются несколько севернее д. Заполье. От Полазнинского участка он отличается меньшей плотностью, простотой карстовых форм и ослаблением современного карстового процесса. На Лунежском участке не зафиксированы случаи карстовых новообразований.

В рамках карстового участка Лунежское поле делится на 4 части: южную (I) и северную (II) (по широте д. Лунежки), площадь северного склона водохранилища и площадь южного склона водохранилища.

Поле I, лежащее к югу от д. Лунежки, имеет плотность воронок 12 шт./км2. На нем простые воронки сосуществуют со сложными, здесь имеется три карстовых озера. На поле II же прослеживаются воронки только простых форм, имеющие незначительную плотность (6 шт./км2), что говорит о затухании здесь карстового процесса. Средние диаметры карстовых форм поля I и поля II 26 м и 19 м соответственно.

На северном склоне водохранилища площадью 0.3 км2 обнаружено 12 карстовых форм средним диаметром 20.5 м, глубиной 4.5 м. Здесь преобладают старые чашеобразные воронки. Северный склон более пологий и пониженный по сравнению с южным. На южном склоне водохранилища площадью 0.7 км2 отмечено 20 карстовых форм. Средний диаметр их 26.5 м, глубина 6 м. Плотности карстовых форм южного и северного склонов равны плотностям поля I и поля II соответственно.

Яринский карстовый участок. О точном расположении его на территории Добрянского района было указано выше. Площадь этого участка, а также и Яринского карстового поля, поделили между собой Дивьинское и Добрянское поселения.

В пределы Добрянского сельского поселения попадает примерно 7.0 км2 Яринского поля, расположенного у ст. Ярино. Средняя плотность редко расположенных здесь простых округлых чашеобразных и блюдцеобразных воронок 0.4 км2. На поле встречаются также карстово-эрозионные овраги. Закарстованность Яринского участка снижается в северном и западном направлениях.

Помимо Яринского поля, на территории участка выделяется еще одно исследованное карстовое поле, вся площадь (8.98 км2) которого принадлежит Добрянскому поселению. Расположено это поле у дд. Фоминка и Верхняя Добрянка. Поверхностные карстовые формы здесь отсутствуют. Наличие обвально-карстовых пород мощностью до 52 м свидетельствует о древности карстового процесса.

Дивьинско-Каменноложский карстовый участок. О его месторасположении сказано выше. Выявленное в пределах его Дивьинское поле расположено как на территории Дивьинского, так и на территории Добрянского сельского поселений. На Добрянское поселение приходится 22.5 км2 площади Дивьинского поля, на котором встречено 129 карстовых форм со средней плотностью 10.1 шт./км2. Большинство из них округлые блюдцеобразные с диаметром в среднем 24 м и глубиной 2.5 м.

Для Дивьинского поля характерно сочетание карстовых форм, находящихся в разных стадиях развития.

Карстовый участок Чусовского Мыса занимает суженную часть Камско-Чусовского междуречья и приурочен к юго-восточному крылу Краснокамско-Полазнинского вала. Ровное междуречное пространство круто обрывается к Камскому водохранилищу и более полого спускается к Чусовскому заливу, образуя пять надпойменных террас. Карст участка активный.

К.А. Горбуновой на всей площади поля изучено 850 поверхностных карстовых форм, представленных воронками, озерами, болотами и блюдцами. Воронки составляют 81.2% от общего количества форм, а озера, болота и блюдца – 18.8%. Форма и размеры воронок разнообразны. Наибольшее их количество имеет поперечник 5 – 25 м при глубине от 1 до 10 м; максимальные размеры соответственно достигают 70 – 130 и 25 м. При слиянии нескольких воронок образуются котловины, которые нередко вытянуты параллельно логам, достигая длины 100 м и более. Озер на участке много, но размеры их относительно невелики. Многие озера заболочены.

Наибольшая средняя плотность карстовых форм, равная 120 в/км2, наблюдается на Чусовском склоне и на присклоновых участках водораздела, особенно вблизи логов. Здесь расположена большая часть крупных конусообразных и чашеобразных воронок. Плотность заметно понижается на ровной поверхности водораздела, к которой приурочены карстовые блюдца, озера и болота.

*Бывшее Вильвенское сельское поселение*

Из исследованных на территории Добрянского района карстовых участков на территории Вильвенского поселения встречаются следующие: Голубятский, Таборский и небольшие площади Шалашнинского и Яринского участков. Карстовые поля выделены на Голубятском и Таборском участках.

Большую часть территории Вильвенского поселения занимает Голубятский карстовый участок, расположенный к югу от Таборского и занимающий бассейн среднего течения реки Вильвы. Именно здесь расположено карстовое поле, наибольшее по площади (13.1 км2) среди полей Вильвенского поселения.

Поверхностные формы карстового поля Голубятского участка представлены воронками, карстовыми и эрозионно-карстовыми оврагами, сухими речками и участками с явлениями проседания. Эти формы зарегистрированы на склонах террас правого берега р. Вильвы у дд. Мутная, Сельково, Калова, к северу от д. Большое Спицыно и с. Голубята, а также в бассейнах речек Кухтым, Пелуч и Вильвы. На правобережье Вильвы чашеобразные и конусообразные воронки обычно разбросаны одиночно, имеют простые очертания и значительные размеры. Средняя плотность карстовых форм невелика – 1.5 шт./км2, средний диаметр равен 17.5 м, глубина в среднем 4.5 м.

Таборский участок занимает бассейн нижнего течения р. Вильвы между устьями ее притоков Исток и Кыж. Основываясь на общности тектонических структур, к этому участку следует отнести закарстованные территории, расположенные к востоку от д. Тихой, и бассейн среднего течения р. Ключанки.

В пределы Вильвенского поселения попадают небольшие части Кыжовского, Мальковского полей и поле номер 38 Таборского участка. Площадь Кыжовского поля, принадлежащая Вильвенскому поселению, равна 0.09 км2, Мальковского – 0.05 км2, а площадь поля 38 равна 0.3 км2.

*Бывшее Перемское сельское поселение*

Перемское сельское поселение является самым большим по площади из всех поселений Добрянского района. Оно занимает его северо-восточную часть. На западе поселение граничит с Висимским, а на юге с Добрянским и Вильвенским поселениями.

Крупномасштабные исследования проведены на небольшой южной части Перемского поселения, в результате чего здесь были выделены Таборский и Нижнекосьвинский карстовые участки

Таборский карстовый участок. О расположении его указано выше. На исследованной площади участка выделено 17 карстовых поля. Они отличаются по плотности форм, характеру покровных отложений, гидрогеологическим и другим условиям. На Таборском участке обследовано 14 карстовых озер.

Бояновское поле занимает пойму и пологий склон долины правого берега р. Истока. Оно включает д. Бояново и ее окрестности. Наибольшая плотность от 146.4 до 453.7 шт./км2 приурочена к склону древней террасы. Сильно закарстованные площадки разделены малозаметными в рельефе понижениями, где плотность снижается до 3 шт./км2. Карстовые формы представлены разнообразными воронками, преимущественно сухими, с поперечником в среднем 23.0 м и глубиной 2.0 м. Лишь поперечник двух блюдцеобразных воронок достигает 52 м. В трех воронках, расположенных в бровке структурной террасы, образовались озера. Наряду с простыми встречаются сложные воронки.

Таборское поле сливается с Бояновским. Оно расположено на том же правом склоне долины р. Исток. Кроме того, в его состав входит водораздельное пространство, уходящее за пределы исследованной площади. От Бояновского поля Таборское отделяется незначительным понижением в рельефе, которое прослеживается на склоне и водоразделе. На Таборском поле плотность карстовых форм в 2.5 раза ниже, чем на Бояновском. Преобладают простые воронки больших размеров. Их поперечники изменяются от 2 до 64 м, а глубина – от 2 до 17.2 м.

Мальковское поле занимает высокий правый берег р. Вильвы между дд. Терешата и Гашково. Восточная граница поля проведена условно, т.к. за ее пределами, на ровной поверхности водораздела речек Истока и Вильвы, местность закарстована, но плотность воронок резко падает. Мальковское поле характеризуется высокой закарстованностью и крупными размерами карстовых форм. Средняя плотность карстовых форм – 49.8 шт./км2. Вблизи дд. Терешата и Мальково она наибольшая (до 125 шт./км2), а южнее, у д. Политаинки и Гашково, она местами составляет менее 1 шт./км2. Средний диаметр карстовых форм равен 4.3 м, а глубина 1.7 м. Важно отметить, что на этом поле зарегистрированы самые крупные воронки не только карстового участка, но и карстового района.

Кыжовское поле находится на левом берегу р. Кыж, у деревни того же названия. На этом поле зарегистрировано 8 воронок округлой в плане формы, 6 из которых чашеобразной формы, 1 конусообразная и 1 сложной формы. Средняя плотность их на поле 7.5 шт./км2, средний диаметр – 23 м, глубина – 4.1 м. Рекогносцировочные исследования в радиусе 1 – 2 км показали, что местность вокруг поля не закарстована.

Калистовское поле находится в 250 м к югу от д. Калистово на пойме левого берега р. Исток. Оно состоит из двух или трех блюдцеобразных воронок.

По расположенным на территории описываемого участка карстовым полям 31 – 42 имеются данные только по площади этих полей и по средней плотности находящихся на них карстовых форм.

Нижнекосьвинский участок занимает часть бассейна нижнего течения р. Косьвы между устьями речек Ключанка и Кунья. Он расположен севернее Таборского карстового участка. На площади свыше 18 км2 обследовано более 30 воронок, 6 оврагов, одна депрессия и 15 озер. Установлено, что средняя плотность карстовых форм на них составляет 0 – 15 шт./км2. Карстовые формы приурочены главным образом к высокому правому берегу р. Косьвы. Преобладают простые асимметричные воронки, которые располагаются группами по 2 – 5, реже одиночно. Наибольшей закарстованностыо отличается Рябковское поле. Здесь зафиксированы крупные чашеобразные и конусообразные воронки с поперечником 26 – 75 м и глубиной 4.8 – 21.0 м.

Крутые склоны древних террас долины Косьвы прорезают многочисленные овраги эрозионного и реже карстово-эрозионного происхождения. Среди них наибольший интерес представляет эрозионно-карстовый висячий овраг, расположенный в 1 км к юго-западу от д. Заболотово. Он имеет ступенчатый продольный профиль, в котором отчетливо прослеживается слияние 3 – 4 воронок, расположенных линейно.

Особого внимания требует Дурнятская карстовая депрессия, расположенная в пойме среднего течения р. Пожвы, севернее д. Дурнята. Депрессия имеет неправильную в плане форму и вытянута с северо-востока на юго-запад. Длина ее равна 2 км, а ширина – 1.5 км. В Дурнятской депрессии сосредоточена самая большая озерная группа Косьвинско-Чусовского междуречья. Здесь насчитывается около 19 карстовых воронок, среди которых 12 карстовых озер и 7 воронок. Средняя плотность карстовых форм – 7.5 шт./км2.

Несмотря на то, что поверхностные карстовые формы Нижнекосьвинского участка простые и встречаются сравнительно редко, карстовые процессы, на этой территорий следует считать активными. Это документируется появлением свежих провалов.

***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.

Оползневые процессы в основном приурочены к правобережью камского водохранилища, сложенного шешминскими и казанскими глинами, алевролитами, аргиллитами, песчаниками. После создания водохранилища оползневая деятельность на камских берегах резко активировалась. Причиной послужила абразионная подрезка склонов, изменение гидрогеологических условий (подпор подземных вод). Примером являются оползни в районе дд. Ершовка, Усть-Гаревая, Анферово. По данным стационарных наблюдений, смещение передовых блоков на этих оползнях зафиксировано до 2 – 3 м/год (Байдин, 1978).

***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

***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 снегозапасов, уровней подъема воды, толщины льда на заторных реках, объемов притока в водохранилища количеством осадков.

По данным отчетов ОАО «ВерхнекамТИСИЗ» 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.

Весеннее половодье начинается во второй декаде апреля. Средняя продолжительность половодья колеблется от 2 – 3 недель на небольших реках до нескольких месяцев. Оно на Каме может длиться до 3-х месяцев.

Интенсивность подъема уровня воды в первые дни невелика: 4 – 5 см в сутки на крупных, 10 – 15 см – на мелких реках. В дальнейшем она резко увеличивается до 30 см (Кама) до 70 см в сутки на малых реках. Максимальная высота подъема воды в половодье составляет около 7 м.

Средняя дата наступления максимальных расходов воды весеннего половодья приходится на середину апреля (18/IV), ранняя – 10 апреля, поздняя – 30 апреля.

***Зажоры.***

Осенью после перехода температуры воздуха через 0оС на реках появляются первые ледовые образования: сало, забереги и шуга. Кроме заберегов и сала на некоторых реках происходит образование донного льда и шуги. Обилие шуги вызывает в начальный период ледостава зажоры. Зажоры наблюдаются почти на всех реках района, но бывают не ежегодно. Зажоры образуются чаще всего на участках ниже полыней, в местах перелома продольного профиля, при сужении и резких изгибах русла. При зажорах наблюдаются значительные подъемы уровня воды, а иногда затопление хозяйственных объектов. На крупных реках в результате зажора уровень часто повышается более чем на 100 см. Длительность зажоров составляет около 1 – 10 дней, иногда продолжаются до 20 дней и более.

***Наледь.***

В период зажоров при уменьшении живого сечения потока из-за закупорки русла шугой и внутриводным льдом вода выходит на поверхность льда, образуя наледь. Явление наледей особенно характерно для малых рек района. В местах разветвления таких рек на отдельные потоки и рукава, обычно неглубокие, нарастание льда может привести к полной закупорке русла. В этом случае поступающая с верхних участков вода вырывается на поверхность льда и, разливаясь по нему тонкими слоями и застывая, образует наледь. Наледи могут образовываться в результате перемерзания некоторых участков рек в отдельные суровые зимы. Поступающие в них грунтовые воды начинают разливаться поверх льда, образуя наледи, которые могут достигать толщины 2-х и более метров. Наледи причиняют значительный ущерб гидротехническим сооружениям и различным постройкам, расположенным в поймах рек.

***Заторы.***

В период весеннего половодья на большинстве рек района формируются заторы льда на участках, изобилующих крутыми поворотами, островами, осередками, в местах сужений русла. Заторы образуются в первые дни ледохода, в начале подъема весеннего половодья. Продолжительность существования заторов обычно не превышает 4 – 5 дней, в отдельных случаях может достигать 7 дней. Заторы льда вызывают высокие подъемы воды, причем интенсивность повышения уровней иногда достигает 2 – 3 м в сутки. В отдельных случаях подъемы воды, образованные весенними заторами, могут привести к катастрофическим наводнениям.

***Абразия (волновой размыв).***

Абразионные процессы как по своим масштабам, так и последствиям являются ведущими на Камском водохранилище. Они нередко являются единственной причиной таких явлений, как обвалы, осыпи, оползни, линейная эрозия. Абразии подвержено 40 % берегов Камского водохранилища.

Характер абразионного воздействия определяется в основном геологическим строением берега. Средняя скорость берегоразрушения (отступания берега) в суглинках, по данным И.А. Печеркина (1969), составляла 3.5 м/год, в песчаных берегах до 30 – 40 м/год. Однако с быстрым формированием прибрежной отмели, скорость отступления составляет 2.8 м/год.

***Суффозия.***

Суффозионные формы обычно представлены просадками, воронками, ложбинами, «цирками». Размеры суффозионных форм в породах четвертичного возраста в среднем 1 – 5 м, в коренных породах могут достигать размеров десятков и сотен метров.

Процесс суффозии представляет собой в основном механический вынос частиц грунта из зон концентрированного движения подземных вод.

Суффозионные процессы могут возникать в связи с концентрацией в пустотах под искусственными покрытиями дождевых и талых вод, при прорывах трубопроводов, а также при проведении откачек из карьеров и котлованов. На побережьях водохранилищ эти процессы часто связаны с быстрой сработкой уровня воды в водохранилище.

***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).

***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 усилие 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°С 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°С 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 экстремальные 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 намерзании 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.

**Таблица 23. 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° | 1 – 10 дней (непрерывная – от 1 до 60 ч.) |
| Сильная жара | 0 – 3 | Максимальная температура +35…+38° | 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.

Лесистость территории определяется как отношение покрытых лесом земель к общей площади рассматриваемой административной единицы, включая акватории озер, 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 противоэрозионные, 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.

**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°C (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°C до 1200°C. 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 участи 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:



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\*10-3;

- зона жесткого контроля с величиной комплексного риска 1.00\*10-3 – 1.00\*10-5;

- зона приемлемого риска с величиной комплексного риска менее 1.0\*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 MMSK-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 рубленные 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:

 где

*Vi* — численность зданий *i-*го типа в городе;

*n* — число типов рассматриваемых зданий (максимальное число типов зданий *n* = 6: *A, Б, B, C7, C8, C9*);

*СVi* — вероятности повреждения зданий *i-*го типа, полученные на основании анализа законов разрушения зданий.

Вероятности СVi повреждения зданий различного типа в зависимости от интенсивности землетрясения представлены в таблице 24.

**Таблица 24. Вероятность повреждения зданий различного типа в зависимости от интенсивности землетрясения.**

| **Типы зданий** | **Степень повреждения** | **Вероятности повреждения зданий при интенсивности землетрясений в баллах** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| А | 1  2  3  4  5 | 0.36  0.12  0.02  0  0 | 0.13  0.37  0.34  0.13  0.03 | 0  0.02  0.14  0.34  0.50 | 0  0  0  0.02  0.98 | 0  0  0  0  1 | 0  0  0  0  1 | 0  0  0  0  1 |
| Б | 1  2  3  4  5 | 0.09  0.01  0  0  0 | 0.4  0.34  0.13  0.02  0 | 0.01  0.15  0.34  0.34  0.16 | 0  0  0.02  0.14  0.84 | 0  0  0  0  1 | 0  0  0  0  1 | 0  0  0  0  1 |
| В | 1  2  3  4  5 | 0.01  0  0  0  0 | 0.36  0.11  0.02  0  0 | 0.13  0.37  0.34  0.13  0.03 | 0  0.02  0.14  0.34  0.50 | 0  0  0  0.03  0.97 | 0  0  0  0  1 | 0  0  0  0  1 |
| С7 | 1  2  3  4  5 | 0  0  0  0  0 | 0.09  0.01  0  0  0 | 0.4  0.34  0.13  0.02  0 | 0.01  0.15  0.34  0.34  0.16 | 0  0  0  0.1  0.9 | 0  0  0.02  0.14  0.84 | 0  0  0  0  1 |
| С8 | 1  2  3  4  5 | 0  0  0  0  0 | 0.01  0  0  0  0 | 0.36  0.1  0.02  0  0 | 0.13  0.37  0.34  0.13  0.03 | 0  0.02  0.14  0.34  0.50 | 0  0  0  0.02  0.98 | 0  0  0  0  1 |
| С9 | 1  2  3  4  5 | 0  0  0  0  0 | 0  0  0  0  0 | 0.09  0.01  0  0  0 | 0.4  0.34  0.13  0.02  0 | 0.01  0.15  0.34  0.34  0.16 | 0  0  0.02  0.14  0.84 | 0  0  0  0  1 |

*Математическое ожидание потерь людей* в населенных пунктах определяется по формуле



где R – вероятность размещения людей в зданиях;

n – число типов рассматриваемых зданий;

Ni – численность людей в зданиях i-ого типа, чел.;

CNi – вероятность поражения людей в зданиях i-ого типа, полученная на основании анализа законов поражения людей.

M(Nj) – 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 CNi общих и безвозвратных потерь людей в зданиях различного типа (по классификации MMSK-86) при землетрясениях представлена в таблице 25:

**Таблица 25. Вероятность общих и безвозвратных потерь людей 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 |
| 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 км2 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 №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 26.

**Таблица 26. Отнесение территорий к зона воздействия наводнений.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип зданий** | **Сильные разрушения** | | | **Средние разрушения** | | | **Слабые разрушения** | | |
| **H,**  **м** | **V, м/с** | **T,**  **час** | **H,**  **м** | **V, м/с** | **T,**  **час** | **H,**  **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 керамзитобетонных 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: (Н — глубина затопления, V — скорость течения, Т — продолжительность затопления)*

Степень разрушения (утраты остаточной балансовой стоимости) по зонам принята следующая:

• зона сильных разрушений – *К1* = 0.7;• зона средних разрушений – *К2*= 0.3;

• зона слабых разрушений – *К3* = 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 таблице 27.

**Таблица 27. Оценка возможных потерь населения.**

| **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:

 где

*Vi* — численность зданий *i-*го типа в городе;

*n* — число типов рассматриваемых зданий;

*СVi* — 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 зависимость 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



где R – вероятность размещения людей в зданиях;

n – число типов рассматриваемых зданий;

Ni – численность людей в зданиях i-ого типа, чел.;

CNi – вероятность поражения людей в зданиях i-ого типа, полученная на основании анализа законов поражения людей.

M(Nj) – 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 км2 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 связанны 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°C (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°C до 1200°C. 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

**С**огласно 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 7 баллов с вероятной частотой проявления 1 раз в 5000 лет.

**Расчет последствий землетрясений**

|  |  |
| --- | --- |
| **Исходные данные** | |
| Количество жителей | *55578 чел.* |
| Площадь территории | *5128 км2.* |
| Площадь жилой застройки | *121.7 км2.* |
| Площадь производственной зоны | *30.29 км2.* |
| Расчетная интенсивность землетрясения | *7 баллов* |
| Возможная частота проявления (ОСР-97), 1 раз в | *5000 лет.* |
| Обеспеченность жильем населения | *24.5 м2/чел.* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Типы зданий по MMSK-86** | **Количество зданий, шт.** | **Количество проживающего населения, чел.** |
| *А1*, *А2* | 3347 | 10608 |
| *Б1*, *Б2* | 2239 | 7494 |
| *В1*, *В2* | 2277 | 14507 |
| *С7* | 1166 | 11526 |
| *С8* | 1141 | 7679 |
| *С9* | 1117 | 3765 |

|  |
| --- |
| **Результаты расчетов** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Степень риска ЧС.** | | | | | | | |
|  | **Вероятность, год-1** | | | | **Последствия** | | |
| **Типы зданий по MMSK-86** | **повреждения зданий** | **общих потерь** | **безвозвратных потерь** | **реализации ЧС при землетрясении** | **повреждено зданий, шт.** | **общих потерь, чел.** | **безвозвратных потерь, чел.** |
| *А1*, *А2* | 6.95E-01 | 5.30E-01 | 2.26E-01 | 4.91E-02 | 3347 | 1485 | 530 |
| *Б1*, *Б2* | 6.62E-01 | 1.41E-01 | 4.90E-02 | 8.88E-03 | 1993 | 200 | 67 |
| *В1*, *В2* | 4.42E-01 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1116 | 0 | 0 |
| *С7* | 9.91E-02 | 0,00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 117 | 0 | 0 |
| *С8* | 1.00E-02 | 0,00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 11 | 0 | 0 |
| *С9* | 0.00E+00 | 0,00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0 | 0 | 0 |

|  |  |
| --- | --- |
| - риск проявления природного явления | 2.00E-04 год-1 |
| - риск формирования ЧС | 1.15E-05 год-1 |
| - риск ущерба ЧС | 2582.504 млн. руб./ЧС |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Характеристика повреждения зданий.** | | | | | |
| **Типы зданий по MMSK-86** | **Вероятность, год-1** | | | | |
| **Степень разрушения здания** | | | | |
| Легкая | Умеренная | Тяжелая | Частичное разрушение | Обвал |
| *А1*, *А2* | 1.30E-01 | 3.70E-01 | 3.40E-01 | 1.30E-01 | 3.00E-02 |
| *Б1*, *Б2* | 4.00E-01 | 3.40E-01 | 1.30E-01 | 2.00E-02 | 0.00E+00 |
| *В1*, *В2* | 3.60E-01 | 1.10E-01 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| *С7* | 9.00E-02 | 1.00E-02 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| *С8* | 1.00E-02 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| *С9* | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |

|  |  |
| --- | --- |
| Обвал | 100 зд. |
| *Характеристика повреждений:* | |
| *обрушение несущих стен и перекрытия;* | |
| *полное разрушение зданий.* | |

|  |  |
| --- | --- |
| Частичное разрушение | 480 зд. |
| *Характеристика повреждений:* | |
| *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. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Тяжелое разрушение | 1475 зд. |
| *Характеристика повреждений:* | |
| *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. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Умеренное разрушение | 2262 зд. |
| *Характеристика повреждений:* | |
| *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. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Легкое разрушение | 2267 зд. |
| *Характеристика повреждений:* | |
| *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.* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Характеристика степени поражения людей.** | |
| Безвозвратные потери | 598 чел. |
| Санитарные потери | 1088 чел. |
| Общие потери | 1686 чел. |
| Число оставшихся без крова | 500 чел. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Характеристика инженерной обстановки*.*** | |
| Разрушено | 580 зд. |
| Требуется восстановительный ремонт | 1475 зд. |
| Требуется капитальный ремонт | 2262 зд. |
| Требуется косметический ремонт | 2267 зд. |
| Площадь разрушенной части территории | 38.09 км2. |
| Протяженность заваленных улиц и проездов | 22.85 км. |
| *Наиболее характерными повреждениями дорог в зонах разрушений при землетрясениях являются: разрушение участков дорог вследствие оползней; образование трещин в дорожном полотне на несколько десятков сантиметров, а также разрушение дорожного покрытия.* | |
| *Как показывает опыт, вынос завала за контуры зданий при полном разрушении невелик и составляет, например, для 9-ти этажных зданий 7 – 9 метров. Поэтому основные проезды в зонах землетрясений оказываются практически не заваленными. На проезжей части могут оказаться отдельные отлетевшие обломки конструкций зданий.* | |
| *Однако, все вышесказанное справедливо только для случаев разрушения зданий без опрокидывания. В районах с пониженной несущей способностью и большой деформированностью грунтов, возможны случаи разрушений высотных зданий с их опрокидыванием. Высота и длина завала в этом случае будет зависеть от размеров здания.* | |

|  |  |
| --- | --- |
| Количество аварий на КЭС | 305 ед. |
| - на системах теплоснабжения | 46 ед. |
| - на системах электроснабжения | 61 ед. |
| - на системах водоснабжения | 61 ед. |
| - на системах канализации | 61 ед. |
| - на системах газоснабжения | 76 ед. |
| *Причины, вызывающие повреждения КЭС:* | |
| *- волновое движение грунта, вследствие чего в элементах КЭС появляются растягивающие и сдвигающие усилия, которые вызывают движение подземных коммуникаций и сооружений КЭС – коллекторов, трубопроводов, колодцев, кабельных линий;* | |
| *- разрушение вводов в наземные здания и сооружения, а также повреждение элементов КЭС обломками зданий.* | |
| *Последствия от аварии КЭС могут оказывать поражающее действие на людей: поражение электрическим током при прикосновении к оборванным проводам; отравление газом попавших в завалы; возникновение пожаров вследствие коротких замыканий и возгорания газа.* | |
| *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 | 290 ед. |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация федерального характера |

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 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.

2.2.3.2 Результаты оценки последствий опасных гидрологических явлений и процессов

|  |  |
| --- | --- |
| **Исходные данные** | |
| Уровень возможного затопления | 4 м. |
| Возможная частота проявления, 1 раз в | 100 лет. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты расчетов** | | | |
| **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.* | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Параметры зон воздействия** | |
| сильного | - м. |
| среднего | 1.0 м. |
| слабого | 2.0 м. |

|  |
| --- |
| **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 -1** |
| **Безвозвратные потери, чел.** | **Санитарные потери, чел.** | **Материальный ущерб, млн. руб.** |
| Сильного |  |  |  |  |  |
| Среднего |  |  |  |  |  |
| Слабого | 20 | 0 | 2 | 1.611 | 2.00E-05 |
| Итого | 20 | 0 | 2 | 1.611 | 2.00E-05 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка степени риска ЧС.** | |
| - риск проявления природного явления | 1.00E-02 год-1 |
| - риск формирования ЧС | 2.00E-05 год-1 |
| - риск ущерба | 1.93 млн. руб./ЧС |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация муниципального характера |

|  |  |
| --- | --- |
| **Зона катастрофического затопления** | |
| Уровень затопления, не менее 1.5 м. | 2.5 м. (БСВ) |
| *СП 165.1325800.2014 -запрещено строительство промышленных и жилых объектов.* | |
| *СП 42.13330.2011 - запрещается размещение зданий, сооружений и коммуникаций инженерной и транспортной инфраструктур не имеющих соответствующих сооружений инженерной защиты.* | |

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 | 55578 чел. |
| Площадь территории | 5128 км2 |
| Площадь жилой застройки | 121.7 км2 |
| Площадь производственной зоны | 30.29 км2 |
| Расчетная скорость ветра | 30 – 35 м/с |
| Возможная частота проявления, 1 раз в | 100 лет |
| Обеспеченность жильем населения | 24.5 м2/чел. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Типы жилых зданий** | **Количество жилых зданий, шт.** | **Количество проживающего населения, чел.** |
| Малоэтажные (до 4-х этажей) | 11169 | 36009 |
| Многоэтажные (от 5 до 8 этажей) | 109 | 18262 |
| Повышенной этажности (от 9 до 25 этажей) | 9 | 1307 |

|  |
| --- |
| **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 напряжении | средняя |
| Кабельные наземные линии связи | средняя |

|  |
| --- |
| **Характеристика повреждения жилых зданий.** |

|  |  |
| --- | --- |
| Среднее разрушение | 9 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 | 9 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 | 7 чел. |
| Санитарные потери | 18 чел. |
| Общие потери | 25 чел. |
| Число пострадавших без крова | 0 чел. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Характеристика инженерной обстановки.** | |
| Разрушено жилых зданий | 0 зданий. |
| Требуется капитальный ремонт жилых зданий | 9 зданий. |
| Требуется косметический ремонт жилых зданий | 9 зданий. |
| Площадь разрушенной части территория городского округа | 0.00 км2. |
| 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-1 |
| - риск формирования ЧС | 8.00E-05 год-1 |
| - риск ущерба | 34.78 млн. руб./ЧС |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация регионального 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)* | Низкая градоопасность |
| Площадь исследуемой территории | 5128 км. кв. |
| Количество жителей | 55578 чел. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** | |
| 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. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка степени риска ЧС.** | |
| - количество жителей в зоне ЧС | 540 чел. |
| - безвозвратные потери | 0 чел. |
| - санитарные потери | 0 чел. |
| - риск проявления природного явления | 2.00E+00 год-1 |
| - риск формирования ЧС | 2.16E-03 год-1 |
| - риск ущерба | 0.13 млн. руб./ЧС |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №304)*** |
| Чрезвычайная ситуация локального характера |

2.2.3.4 Результаты оценки последствий природных пожаров

Перечень населенных пунктов, подверженных угрозе распространения лесных пожаров на территории Пермского края, утвержденный Постановлением от 03.03.2015 г. №115-П «Об усилении мер пожарной безопасности на территории Пермского края в весенне-летний пожароопасный период» представлен в таблице 28.

**Таблица 28. Перечень населенных пунктов, подверженных угрозе распространения лесных пожаров**

| **№ п/п** | **Наименование городского округа (муниципального района)** | **Наименование городского /сельского поселения** | **Наименование населенного пункта** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Добрянский муниципальный район | Добрянское городское поселение | п. Тюсь, д. Горы, д. Лябово, д. Ключи, д. Лунежки, д. Завожик, д. Ярино, д. Фоминка |
| 2 | Добрянский муниципальный район | Краснослудское сельское поселение | д. Гари, д. Бобки, д. Ельники, п/ст. Бобки |
| 3 | Добрянский муниципальный район | Сенькинское сельское поселение | п. Камский, с. Сенькино, с. Усть-Гаревая, с. Шемети, д. Гурино, д. Пахнино |
| 4 | Добрянский муниципальный район | Дивьинское сельское поселение | п. Трактовый, п. Мутная |
| 5 | Добрянский муниципальный район | Полазненское сельское поселение | п. Полазна, д. Ивановка, д. Заборье, д. Нижнее Задолгое, д. Демидково |
| 6 | Добрянский муниципальный район | Перемское сельское поселение | д. Кунья, д. Тихая, д. Нехайка, п. Красное, д. Софронята |
| 7 | Добрянский муниципальный район | Вильвенское сельское поселение | с. Голубята, п. Кыж |
| 8 | Добрянский муниципальный район | Висимское сельское поселение | п. Бор-Ленва, п. Нижний Лух |

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.

**Таблица 29. 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 | *55578 чел.* |
| Площадь территории | *512843 га* |
| Площадь лесов (пожароопасных) | *361663 га* |
| Площадь возможного пожара | *200 – 2000 га* |
| Возможная частота проявления | *2/год.* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты расчетов** | |
| Площадь возможного поражения | 4000 га |
| Количество жителей в зоне ЧС | 34 чел. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Определение степени опасности ЧС** | |
| безвозвратные потери | 17 чел. |
| санитарные потери | 17 чел. |
| вероятный ущерб | 44.42 млн. руб. |
| риск проявления природного явления | 2.00E+00 год-1 |
| частота реализации опасности | 1.80E-05 год-1 |

|  |
| --- |
| ***Характер ЧС (Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. №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). Развиты процессы 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. 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 снегозапасов, уровней подъема воды, толщины льда на заторных реках, объемов притока в водохранилища количеством осадков.

По данным отчетов ОАО «ВерхнекамТИСИЗ» 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).

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 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 таблице 30.

**Таблица 30. Анализ статистических данных по наиболее опасным природным процессам**

| **Виды опасных природных явлений** | **Частота природного явления год** | **Вероятность ЧС, год-1** | **Характер ЧС** |
| --- | --- | --- | --- |
| Опасные геологические процессы | 2.00E-04 | 1.15E-05 | Федеральный |
| Опасные гидрологические явления и процессы | 1.00E-02 | 2.00E-05 | Муниципальный |
| Опасные метеорологические явления и процессы | 1.00E-02 | 8.00E-05 | Региональный |
| Пожары природные | 2 | 1.80E-05 | Региональный |

**Выводы:**

***Согласно критериям оценки сложности природных условий СНиП 22-01-95 территория относится к категории территории с природными условиями*** ***средней сложности, а по категории опасности природных процессов оцениваются как «опасные».***

2.3 Перечень возможных источников ЧС биолого-социального характера

**ГОСТ Р 22.0.04-2020**

**Биолого-социальная чрезвычайная ситуация**; биосоциальная ЧС: Обстановка, при которой в результате возникновения источника биологической 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.

**Биологический риск**; биориск: вероятность причинения вреда (с учетом его тяжести) здоровью человека, животных, растений и/или нанесения ущерба (с учетом его размера) окружающей средеопасными биологическими факторами.

**Источник биолого-социальной чрезвычайной ситуации**: 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.

**Потенциально опасный биологический объект**: Объект, в котором находится источник биолого-социальной чрезвычайной ситуации или осуществляется деятельность с использованием патогенных биологических агентов, авария на котором или разрушение которого может создать опасность для жизни и здоровья людей, животных и растений или нанести вред окружающей среде.

В качестве источников биолого-социальной ЧС рассматриваются:

- биологически опасные объекты;

- эпидемии;

- эпизоотии;

- эпифитотии.

**Таблица 31. Сведения о биологически-опасных объектах**

| **№ п/п** | **Наименование** | **Место расположения объекта (адрес)** | **Наименование вещества** | **Зона неприемлемого риска** | **Зона жесткого контроля (СЗЗ)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Кладбища до 20га. | Территория городского округа | Патогенные микроорганизмы | граница объекта | 300 м. |
|  | Кладбища от 20 до 40га. | Территория городского округа | Патогенные микроорганизмы | граница объекта | 500 м. |
|  | Скотомогильник с болезнями скота (с сибирской язвой) | Территория городского округа | Патогенные микроорганизмы | граница объекта | 1000 м. |

В крае на 18 административных территориях в 45 сельских и городских поселениях размещено 79 сибиреязвенных 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.

**Таблица 32. Сибиреязвенные скотомогильники**

| № п/п | Район | Муниципальное образование | Место расположения | координаты | Дата образования |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Добрянский | Перемское сельское поселение | с. Перемское 0.8 км северо-западнее | сш 58°43'48" вд 56°50'58,8" | 1949 |

Возможные опасности.

Биологическая опасность – отрицательное воздействие биологических патогенов (от прионов имикроорганизмов 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 заболевании, 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 510 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 среднекраевого 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) округах.

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 муниципальный округ – 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 серозных 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).

***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 среднемноголетнего 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 подъём 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 эпидсезон – 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)pdm 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 A***

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.

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.

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 (C, B, 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 (ВГG) 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.

Среднемноголетний показатель заболеваемости острым вирусным гепатитом B 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 снизится до показателя 0.35 на 100 тыс. населения.

Формирует заболеваемость ОГВ 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 иммуннизированные 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.

***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 B 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%. Среднемноголетний 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 помесячное 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***

Эпидемическая 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 «повзрослению» 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 2018 г. 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 среднемноголетнего 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 Ixsodidae (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 округах.

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 по округам: Бардымский – 2, Пермский – 2, Чайковский – 2, Куединский – 1, Александровский – 4, Красновишерский – 1, Соликамский район – 3.

***Европейский гнилец пчел***: в режиме карантина находится два неблагополучных пункта: пасека Мавликаева М.С. Пермский округ, пасека Рубцова М.Г. Карагайского округа.

***Нозематоз пчел:*** открыт один неблагополучный пункт: д. Ванькова Красновишерского округа. В режиме карантина находится 7 пунктов.

***Варроатоз пчел***: в режиме карантина находится 7 переходящих пунктов.

***Акарапидоз пчел***: в режиме карантина находится 8 неблагополучных пунктов.

***Аскосфероз пчел***: в режиме карантина 3 переходящих неблагополучных пункта.

***Аспергиллез пчел***: открыт один неблагополучный пункт: д. Березник Пермского округа. Осталось 3 переходящих неблагополучных пункта.

**Лептоспироз КРС:** в режиме карантина один переходящий неблагополучный пункт: ООО «Агрохолдинг» Еловского округа.

***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 округ КФХ Абубакиров.

***Трихинеллез*:** выявлено два очага трихинеллеза (медведь): территория охотхозяйства Керчевское Чердынского округа; территория охотхозяйства Заречная Юсьвинского округа. В режиме карантина 3 переходящих пункта на территориях охотхозяйств: Осинское Осинского округа, Керчевское Чердынского округа, Заречная Юсьвинского округа.

***Некробактериоз***: один переходящий пункт: Деминская МТФ ООО «Агросепыч» Верещагинского округа.

***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 пастбищах – 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.

**Таблица 33. Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций на пожаровзрывоопасных объектах**

| **Наименование предприятия** | Наименование ОВ | Зона сан. потерь (м.) | Вероятность ЧС, год-1 | Погибших (чел.) | Пострадавших (чел.) | Ущерб  (млн. руб.) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| НПС «Полазна» | Нефть | 233 | 6.94E-07 | 1 | 4 | 3.00 |
| УППН «Каменный лог» | Нефть | 233 | 1.89E-07 | 1 | 4 | 3.00 |
| ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» Участок предварительной подготовки нефти УПСВ «Ярино» | Нефть | 233 | 4.44E-07 | 1 | 4 | 3.00 |
| ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» Пункт подготовки и сбора нефти НГСП-0401 «Пихта» | Нефть | 72 | 1.26E-07 | - | 1 | 0.22 |
| ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» Пункт подготовки и сбора нефти НГСП-0406 «Ольховка» | Нефть | 32 | 1.89E-07 | - | 1 | 0.04 |
| 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 |

**Таблица 34. Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций на транспорте и транспортных коммуникациях**

| **Вид транспорта** | **Вид опасного вещества** | **Глубина зоны санитарных потерь (м.)** | **Вероятность ЧС, год-1** | **Возможное число погибших (чел.)** | **Возможное число пострадавших (чел.)** | **Возможный ущерб**  **(млн. руб.)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Железно- | Хлор | 1835 | 6.39E-05 | 3 | 130 | 110.255 |
| дорожный | Аммиак | 409 | 1.28E-04 | - | 7 | 5.469 |
|  | ЛВЖ | 43.3 | 9.14E-06 | - | 2 | 1.25 |
| Автомо- | СУГ | 67 | 2.66E-06 | 2 | 20 | 11.45 |
| бильный | ЛВЖ | 22 | 4.63E-06 | - | 1 | 0.32 |
|  | ВВ | 185 | 4.30E-05 | 1 | 3 | 2.76 |
| Газопровод | Природный газ | 165 | 9.09E-04 | - | 8 | 3.6 |
| Нефтепродуктопровод | Нефтепродукты | 83 | 7.57E-05 | - | 5 | 2.25 |

**Таблица 35. Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций при авариях на гидротехнических сооружениях**

| **Вид опасного вещества** | **Вероятность ЧС, год-1** | **Возможное число погибших (чел.)** | **Возможное число пострадавших (чел.)** | **Возможный ущерб**  **(млн. руб.)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ГТС Добрянского пруда | 5.00E-05 | - | 10 | 0.1 |
| ГТС Полазненского пруда | 5.00E-05 | - | 10 | 0.1 |
| ГТС водохранилища на р. Тюсь в г. Добрянка | 1.62E-05 | 1 | 2 | 10.43 |

**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 таблице 36.

**Таблица 36. Основные характеристики опасных природных процессов.**

| **Виды опасных природных явлений** | **Частота природного явления год** | **Вероятность ЧС, год-1** | **Характер ЧС** |
| --- | --- | --- | --- |
| Опасные геологические процессы | 2.00E-04 | 1.15E-05 | Федеральный |
| Опасные гидрологические явления и процессы | 1.00E-02 | 2.00E-05 | Муниципальный |
| Опасные метеорологические явления и процессы | 1.00E-02 | 8.00E-05 | Региональный |
| Пожары природные | 2 | 1.80E-05 | 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 городского округа.

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**

**Таблица 37. 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 городского округа | Патогенные микроорганизмы | граница объекта | 300 м. |
| 2 | Кладбища от 20 до 40га. | Территория городского округа | Патогенные микроорганизмы | граница объекта | 500 м. |
| 3 | Скотомогильник с болезнями скота (с сибирской язвой) | Территория городского округа | 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 неблагополучная 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. – 58).

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 иммуннизированные 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).

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.

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 терриитории края регулярно регистрируются:

- лейкоз крупного рогатого скота;

- бруцелез 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 антропозоонозов (бруцеллеза, туберкулеза, сибирской язвы) эпизоотическая ситуация в крае условно – стабильна, но вспышки заболеваний возможны из-за нарушения ветеринарных правил.

**Эпифитотии**

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 комплексногориска 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».

Вся исследуемая территория согласно критериям оценки сложности природных условий СНиП 22-01-95 относится к категории территории с природными условиями средней сложности, а по категории опасности природных процессов оцениваются как «опасные».

**ВНИМАНИЕ!**

**По возможному проявлению опасных природных явлений в виде сильного ветра и землетрясения 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\*10-3;

- **зона жесткого контроля** с величиной комплексного риска 1.00\*10-3 – 1.78\*10-5;

- **зона приемлемого риска** с величиной комплексного риска менее 1.78\*10-5.

4.1 Основные факторы формирования зон неприемлемого риска чрезвычайных ситуаций

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.

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.

Наиболее распространён на рассматриваемой территории процесс подтопления.

Подтопление связано как с природными, так и с техногенными факторами.

**Таблица 38. Сведения о биологически-опасных объектах**

| **Наименование** | **Место расположения объекта (адрес)** | **Наименование вещества** | **Зона неприемлемого риска** |
| --- | --- | --- | --- |
| Кладбища до 20га. | Территория городского округа | Патогенные микроорганизмы | граница объекта |
| Кладбища от 20 до 40га. | Территория городского округа | Патогенные микроорганизмы | граница объекта |
| Скотомогильник с болезнями скота (с сибирской язвой) | Территория городского округа | 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

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.

**Таблица 39. Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций на пожаровзрывоопасных объектах**

| **Наименование предприятия** | Наименование ОВ | Зона сан. потерь (м.) | Вероятность ЧС, год-1 | Погибших (чел.) | Пострадавших (чел.) | Ущерб  (млн. руб.) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ГРС, ГРП | Природный газ | 6 | 2.80E-05 | - | 1 | 0.15 |

**Таблица 40. Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций на транспорте и транспортных коммуникациях**

| **Вид транспорта** | **Вид опасного вещества** | **Глубина зоны санитарных потерь (м.)** | **Вероятность ЧС, год-1** | **Возможное число погибших (чел.)** | **Возможное число пострадавших (чел.)** | **Возможный ущерб**  **(млн. руб.)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Железно- | Хлор | 1835 | 6.39E-05 | 3 | 130 | 110.255 |
| дорожный | Аммиак | 409 | 1.28E-04 | - | 7 | 5.469 |
| Автомо- | ВВ | 185 | 4.30E-05 | 1 | 3 | 2.76 |
| бильный |  |  |  |  |  |  |
| Нефтепродуктопровод | Нефтепродукты | 83 | 7.57E-05 | - | 5 | 2.25 |

**Таблица 41. Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций при авариях на гидротехнических сооружениях**

| **Вид опасного вещества** | **Вероятность ЧС, год-1** | **Возможное число погибших (чел.)** | **Возможное число пострадавших (чел.)** | **Возможный ущерб**  **(млн. руб.)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ГТС Добрянского пруда | 5.00E-05 | - | 10 | 0.1 |
| ГТС Полазненского пруда | 5.00E-05 | - | 10 | 0.1 |
| ГТС водохранилища на р.Тюсь в г.Добрянка | 1.62E-05 | 1 | 2 | 10.43 |

**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.

**Таблица 42. Характеристика опасных природных явлений**

| **Виды опасных природных явлений** | **Частота природного явления год** | **Вероятность ЧС, год-1** | **Характер ЧС** |
| --- | --- | --- | --- |
| Опасные геологические процессы | 2.00E-04 | 1.15E-05 | Федеральный |
| Опасные гидрологические явления и процессы | 1.00E-02 | 2.00E-05 | Муниципальный |
| Опасные метеорологические явления и процессы | 1.00E-02 | 8.00E-05 | Региональный |
| Пожары природные | 2 | 1.80E-05 | Региональный |

**Таблица 43. Сведения о биологически-опасных объектах**

| **№ п/п** | **Наименование** | **Место расположения объекта (адрес)** | **Наименование вещества** | **Зона жесткого контроля (СЗЗ)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Кладбища до 20га. | Территория городского округа | Патогенные микроорганизмы | 300 м. |
| 2 | Кладбища от 20 до 40га. | Территория городского округа | Патогенные микроорганизмы | 500 м. |
| 3 | Скотомогильник с болезнями скота (с сибирской язвой) | Территория городского округа | 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

**Таблица 44. Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций на пожаровзрывоопасных объектах**

| **Наименование предприятия** | **Наименование ОВ** | **Зона сан. потерь (м.)** | **Вероятность ЧС, год-1** | **Погибших (чел.)** | **Пострадавших (чел.)** | **Ущерб**  **(млн. руб.)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| НПС «Полазна» | Нефть | 233 | 6.94E-07 | 1 | 4 | 3.00 |
| УППН «Каменный лог» | Нефть | 233 | 1.89E-07 | 1 | 4 | 3.00 |
| ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» Участок предварительной подготовки нефти УПСВ «Ярино» | Нефть | 233 | 4.44E-07 | 1 | 4 | 3.00 |
| ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» Пункт подготовки и сбора нефти НГСП-0401 «Пихта» | Нефть | 72 | 1.26E-07 | - | 1 | 0.22 |
| ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» Пункт подготовки и сбора нефти НГСП-0406 «Ольховка» | Нефть | 32 | 1.89E-07 | - | 1 | 0.04 |
| АГЗС, АГНКС | СУГ | 67 | 2.66E-06 | 2 | 20 | 11.45 |
| АЗС | ЛВЖ | 22 | 4.63E-06 | - | 1 | 0.32 |

**Таблица 45. Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций на транспорте и транспортных коммуникациях**

| **Вид транспорта** | **Вид опасного вещества** | **Глубина зоны санитарных потерь (м.)** | **Вероятность ЧС, год-1** | **Возможное число погибших (чел.)** | **Возможное число пострадавших (чел.)** | **Возможный ущерб**  **(млн. руб.)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Железно- | ЛВЖ | 43.3 | 9.14E-06 | - | 2 | 1.25 |
| дорожный |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Автомо- | СУГ | 67 | 2.66E-06 | 2 | 20 | 11.45 |
| бильный | ЛВЖ | 22 | 4.63E-06 | - | 1 | 0.32 |
| Газопровод | Природный газ | 165 | 9.09E-04 | - | 8 | 3.6 |

**Факторы риска возникновения чрезвычайных ситуаций при проявлении опасных природных явлений**

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\*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\*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\*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\*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 селитебной зоне вблизи объекта, не должна превышать одну десятимиллионную в год (1.0\*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 городском округе населенных пунктах 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 по таблице 1* |  |
| Расчетное количество одновременных пожаров | 1 ед. |
| Расход воды на 1 пожар | 5 л/с |
| *СП 8.13130 по таблице 2* |  |
| Максимальный расход на одно здание | 20 л/с |
| Противопожарный запас воды | 216 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 по таблице 1* |  |
| Расчетное количество одновременных пожаров | 1 ед. |
| Расход воды на 1 пожар | 10 л/с |
| *СП 8.13130 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 по таблице 1* |  |
| Расчетное количество одновременных пожаров | 1 ед. |
| Расход воды на 1 пожар | 15 л/с |
| *СП 8.1313 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 по таблице 1* |  |
| Расчетное количество одновременных пожаров | 2 ед. |
| Расход воды на 1 пожар | 15 л/с |
| *СП 8.1313 по таблице 2* |  |
| Максимальный расход на одно здание | 30 л/с |
| Противопожарный запас воды | 648 м.куб |

Неприкосновенный трехчасовой противопожарный запас воды 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).

**Таблица 46. Обеспеченность населенных пунктов источниками наружного противопожарного водоснабжения**

**(ПГ – пожарный гидрант, ПВ – пожарный водоем (резервуар), ПП – пожарный пирс)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Населенный пункт** | **Численность населения** | **Источники наружного**  **противопожарного водоснабжения** | | | **Техническое**  **состояние** | | | **Требуется строительство сетей водопровода с гидрантами, пожарных водоемов и пирсов** | | |
| **ПГ** | **ПВ** | **ПП** | **ПГ** | **ПВ** | **ПП** | **ПГ** | **ПВ** | **ПП** |
| 1 | г. Добрянка | 28782 | 4 | 3 | - | - | - | - | 110 | - | - |
| 2 | р.п. Полазна | 11200 | 10 | - | - | - | - | - | 60 | - | - |
| 3 | д. Мохово | 118 | 6 | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
| 4 | с. Усть Гаревая | 192 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 5 | д. Залесная | 462 | 4 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - |
| 6 | п. Ветляны | 65 | 6 | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| 7 | п. Челва | 114 | 4 | - | - | - | - | - | 10 | - | - |
| 8 | с. Никулино | 187 | 12 | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| 9 | с. Висим | 100 | 10 | - | - | - | - | - | 6 | - | - |
| 10 | с. Перемское | 483 | 31 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | п. Нижний Лух | 291 | - | 1 | - | - | - | - | 10 | - | - |
| 12 | п. Таборы | 47 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | д. Патраки | 35 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | с. Липово | 131 | 6 | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | д. Меркушево | 28 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | с. Сенькино | 232 | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | с. Шемети | 101 | 3 | - | - | - | - | - | 5 | - | - |
| 18 | п. Камский | 364 | 7 | - | - | - | - | - | 15 | - | - |
| 19 | п. Дивья | 1135 | 5 | 2 | - | - | - | - | 2 | - | - |
| 20 | пос.ст. Бобки | 146 | 1 | 2 | - | - | - | - | 2 | - | - |
| 21 | с. Красная Слудка | 85 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - |
| 22 | п. Вильва | 661 | 9 | - | - | - | - | - | 10 | - | - |
| 23 | с. Голубята | 90 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | п. Ярино | 266 | - | 1 | - | - | - | - | 6 | 1 | - |
| 25 | д. Ключи | 186 | 2 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - |
| 26 | д. Гари | 223 | - | 1 | - | - | - | - | 10 | - | - |

**Таблица 47. Список водонапорных башен приспособленных для забора воды пожарными автомобилями**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тип водонапорной башни** | **Емкость, м3** | **Техническое состояние** | **Местоположение** | **Наличие автономных резервных источников электроснабжения** |
| 1 | - | 15 | Неисправна | п. Ветляны, пер. Дивьинский | - |
| 2 | - | - | Неисправна | с. Никулино, ул. Полевая | - |
| 3 | - | 50 | Неисправна | с. Липово, ул. Молодежная – ул. Мира | - |
| 4 | - | - | Неисправна | п. Дивья, ул. Нефтяников, 45 | - |
| 5 | - | - | Неисправна | п. Дивья, пер. Почтовый, 13 | - |
| 6 | - | - | Исправна | п. Вильва, ул. Первомайская, 11 | - |
| 7 | - | - | Исправна | п. Вильва, ул. Железнодорожная | - |
| 8 | - | 10 | Исправна | п. Ярино, ул. Пионерская, 10 | - |
| 9 | - | 10 | Неисправна | п. Ярино, ул. Советская, 11 | - |
| 10 | - | 10 | Неисправна | п. Ярино, ул. Мира,10 | - |
| 11 | - | 50 | Неисправна | с. Висим | - |
| 12 | - | 2 | Исправна | д. Бобки, ул. Центральная, 23 | - |
| 13 | - | - | Неисправна | с. Челва | - |
| 14 | - | - | Неисправна | с. Перемское | - |

Для организации противопожарного водоснабжения в соответствии с требованиями законодательства необходимы модернизация существующих и строительство новых сетей водоснабжения практически во всех населенных пунктах городского округа с учетом размещения на них пожарных гидрантов, а также обустройство искусственных водоемов и подъездов к естественным водоемам.

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](file:///C:\Users\User\AppData\Roaming\Генплан%2013_отчет\Program%20Files\StroyConsultant\Temp\52329.htm#Т_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 сливоналивных устройств – от оси железнодорожного пути со сливоналивными эстакадами;

- от площадок (открытых и под навесами) для сливоналивных 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, исключающие 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, исключающие 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](file:///C:\Users\User\AppData\Roaming\Генплан%2013_отчет\Users\Program%20Files\StroyConsultant\Temp\52329.htm#Т_14).

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, одноквартирных 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 сливоналивной 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. №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;

- 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. №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. №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. №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. №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. №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 оснащенности 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 №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.

**Таблица 48. 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.

**Таблица 49. Сведения о состоянии подразделений пожарной охраны на территории Добрянского городского округа**

| Наименование подразделений пожарной охраны | Место дислокации | Техника | Л.С. |
| --- | --- | --- | --- |
| 115 ПСЧ ФГКУ «7 ОФПС по Пермскому краю» | Пермский край, Добрянский ГО, г. Добрянка, ул. Гоголя, 23, а | 4 | 43/25 |
| 117 ПСЧ ФГКУ «7 ОФПС по Пермскому краю» | Пермский край, Добрянский ГО, рп. Полазна, ул. Трухина,66 | 2 | 32/25 |
| ПЧ №116 ГККУ «27 ОППС Пермского края» | Пермский край Добрянский ГО п. Вильва ул. Фестивальная | 3 | 11/11 |
| 51 ПЧ ФКУ «12 ОФПС ГПС по Пермскому краю (договорной)» | Пермский край Добрянский ГО Каменноложское месторождение | 5 | 32/31 |
| 255 ПСЧ ФКУ «12 ОФПС ГПС по Пермскому краю (договорной)» | Пермский край, Добрянский ГО, г. Добрянка, ул. Промышленная, 8, Пермская ГРЭС | 4 |  |

**Таблица 50.Сведения о противопожарной защите населенных пунктов подразделениями пожарной охраны**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование подразделения пожарной охраны** | **Место дислокации** | **Населенные пункты Добрянского ГО, обслуживаемые подразделением пожарной охраны** | **Время прибытия подразделений пожарной охраны до населенного пункта** | **Техническое состояние пожарных депо (боксов для размещения ДПК)** | **В боевом расчете (техника/личный состав)** |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | г. Добрянка, | 10 | - | 2 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Лябово | 60 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Ярино | 15 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Фоминка | 20 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | п/ст. Кухтым | 50 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | п. Кухтым | 55 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | п. Трактовый | 20 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | п. Октябрьский | 20 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Шкарята | 60 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Никулята | 60 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | с. Голубята | 65 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Большое Спицыно | 70 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Кунья | 35 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Заболото | 40 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Мозярово | 40 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | с. Перемское | 45 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Софронята | 55 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Бердниковщина | 60 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Ефтята | 60 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Монастырь | 60 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Усть-Пожва | 60 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Ярославщина | 50 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | п. Челва | 65 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Омеличи | 55 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Коровино | 55 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Грязнуха | 55 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | с. Никулино | 70 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Нехайка | 70 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Куликово | 70 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | п. Липово | 30 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Роговик | 30 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Малое Заполье | 35 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Большое Заполье | 35 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Захаровцы | 40 | - | 1 |
| 115 ПСЧ115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Королево | 40 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | п. Нижний Лух | 70 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | с. Висим | 55 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Сибирь | 50 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | п. Ольховка | 50 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | п. Бор-Ленва | 45 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Горы | 10 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Ключи | 10 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Лунежки | 10 | - | 1 |
| 115 ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618740 г. Добрянка, ул. Гоголя, 23а | д. Бояново | 45 | - | 1 |
| ЧПО-255 | 618740, г. Добрянка, ул. Промышленная, 8 | д. Завожик | 10 | - | 1 |
| ЧПО-255 | 618740, г. Добрянка, ул. Промышленная, 8 | п. Тюсь | 10 | - | 1 |
| 51-ПСЧ | 618720, Каменноложское месторождение, п. Дивья | п. Дивья | 15 | - | 1 |
| 51-ПСЧ | 618720, Каменноложское месторождение, п. Дивья | п. 29 километр | 10 | - | 1 |
| 51-ПСЧ | 618720, Каменноложское месторождение, п. Дивья | п. Ветляны | 25 | - | 1 |
| 51-ПСЧ | 618720, Каменноложское месторождение, п. Дивья | п. Мутная | 50 | - | 1 |
| 51-ПСЧ | 618720, Каменноложское месторождение, п. Дивья | п. Усть-Шалашная | 40 | - | 1 |
| 51-ПСЧ | 618720, Каменноложское месторождение, п. Дивья | п. Ярино | 30 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | р.п. Полазна | 10 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Мохово | 15 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Зуята | 15 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Заборье | 15 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Ивановка | 10 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Лунная | 10 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Нижнее Задолгое | 10 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Пеньки | 10 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Константиновка | 15 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Бесово | 15 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Демидково | 10 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Залесная | 20 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | ст. Пальники | 20 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | ст. Пятый километр | 20 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Городище | 25 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Кулигино | 20 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Адищево | 20 | - | 2 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | с. Красная Слудка | 30 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Бобки | 30 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Конец Гор | 25 | - | 2 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Ельники | 30 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | ст. Бобки | 30 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Боровково | 35 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | д. Гари | 40 | - | 1 |
| 117-ПСЧ 27 ПСО ФПС ГПС | 618703 рп. Полазна, ул. Трухина, 66 | п. Талица | 45 | - | 1 |
| 116-ПЧ27 ПСО ФПС ГПС | 618735, п. Вильва, ул. Фестивальная, 2 | п. Кыж | 40 | - | 1 |
| 116-ПЧ27 ПСО ФПС ГПС | 618735, п. Вильва, ул. Фестивальная, 2 | п. Вильва | 10 | - | 1 |
| 116-ПЧ27 ПСО ФПС ГПС | 618735, п. Вильва, ул. Фестивальная, 2 | п. Мутная | 30 | - | 1 |
| 116-ПЧ27 ПСО ФПС ГПС | 618735, п. Вильва, ул. Фестивальная, 2 | ст. Боковая | 10 | - | 1 |
| 116-ПЧ27 ПСО ФПС ГПС | 618735, п. Вильва, Фестивальная, 2 | д. Кыж | 10 | - | 1 |
| 116-ПЧ27 ПСО ФПС ГПС | 618735, п. Вильва, ул. Фестивальная, 2 | с. Таборы | 50 | - | 1 |
| 116-ПЧ27 ПСО ФПС ГПС | 618735, п. Вильва, ул. Фестивальная, 2 | п. Таборы | 50 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | п. Камский | 45 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Комарово | 50 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | с. Шемети | 55 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Большая Липовая | 55 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Меркушево | 70 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | с. Сенькино | 65 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Звоны | 65 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Патраки | 65 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Бесмелята | 20 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Тюлька | 80 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Гурино | 90 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Яганята | 90 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Костята | 90 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | с. Усть-Гаревая | 90 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Ершовка | 90 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Пахнино | 60 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Рассохи | 60 | - | 1 |
| 7-ПСЧ 10 ПСО ФПС ГПС | 614112, г. Пермь, ул. Васнецова, 4 | д. Кононово | 70 | - | 1 |

Для выполнения требований федерального законодательства на территории округа ведется работа по созданию подразделений добровольной пожарной охраны – добровольные пожарные команды (ДПК), оснащенные пожарным автомобилем и (или) приспособленными для тушения пожаров техническими средствами и добровольные пожарные дружины (ДПД), не имеющие приспособленных для тушения пожаров технических средств передвижения.

ДПК используют приспособленные для пожаротушения автомобили ЗиЛ-131 (АРС-14) переданные из Министерства обороны РФ. Большинство единиц приспособленной техники не имеет теплых мест стоянки, в связи с чем могут использоваться только в летнее время.

**Таблица 51. Места базирования ДПК**

| **№ п/п** | Размещение подразделения | Населенные пункты прикрытые ДПК | Кол-во населения | Наличие теплого бокса | Необходимость строительства теплого бокса |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | п. Дивья | п. Дивья | 1530 | АРС-14  размещен в теплом гараже по договору аренды | необходимо строительство пожарного депо на 1 выезд |
| 2. | д. Залесная | д. Залесная, п. Пальники (до ж.д.), п. 5 км. (до ж.д.), д. Городище, д. Кулигино | 1400 | АРС-14  размещен в теплом гараже по договору аренды | необходимо строительство пожарного депо на 1 выезд |
| 3. | д. Бобки | д. Бобки, ст. Бобки, д. Красная Слудка, д. Ельники, д. Боровково, д. Гари | 570 | АРС-14  теплого бокса нет | необходимо строительство пожарного депо на 1 выезд |
| 4. | с. Висим | п. Висим, д. Сибирь, д. Ольховка | 330 | АРС-14  теплого бокса нет | необходимо строительство пожарного депо на 1 выезд |
| 5. | с. Перемское | д. Перемское, д. Софронята, д. Бердниковщина, д. Ефтята, д. Монастырь, д. Усть-Пожва, д. Ярославщина | 750 | АРС-14  теплого бокса нет, дощаной сарай с печью буржуйкой | необходимо строительство пожарного депо на 1 выезд |
| 6. | с. Голубята | с. Голубята, д. Шкарята, д. Никулята, д. Большое Спицино | 220 | АРС-14  теплого бокса нет | необходимо строительство пожарного депо на 1 выезд |
| 7. | п. Челва | п. Челва | 310 | АРС-14  теплого бокса нет | необходимо строительство пожарного депо на 1 выезд |
| 8. | с. Сенькино | с. Сенькино, д. Меркушово, д. Патраки | 510 | АРС-14  теплый гараж в аварийном состоянии | необходимо строительство пожарного депо на 1 выезд |
| 9. | п. Камский | п. Камский, д. Шемети, д. Комарово, д. Большая Липовая | 620 | АРС-14  теплый гараж в аварийном состоянии | необходимо строительство пожарного депо на 1 выезд |

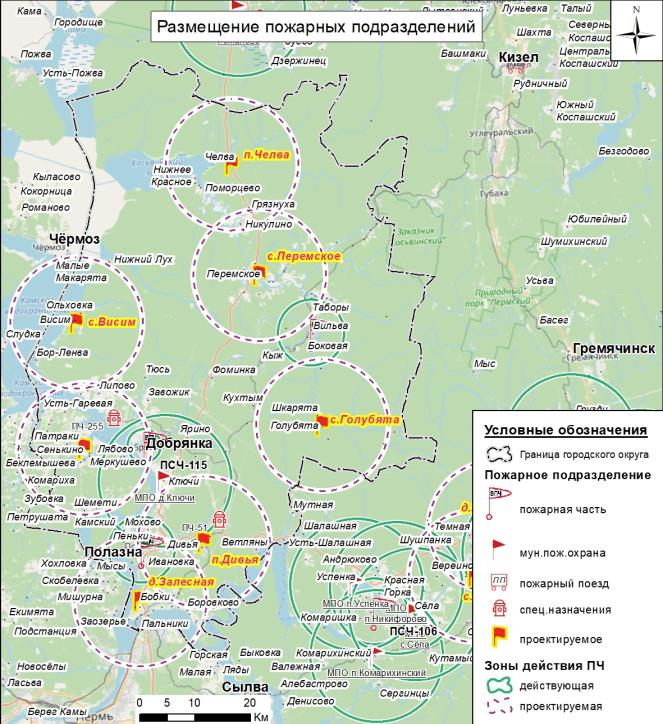


Рис. 4 Схема размещения пожарных подразделений

**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. Наращивание группировки сил пожарной охраны провести в 2 этапа.

3. На 1 этапе обеспечить выполнение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. №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 п. Челва.
2. В районе с. Перемское.
3. В районе с. Голубята.
4. В районе с. Сенькино.
5. В районе п. Дивья.
6. В районе д. Залесная.
7. В районе с. Висим.

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.

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.

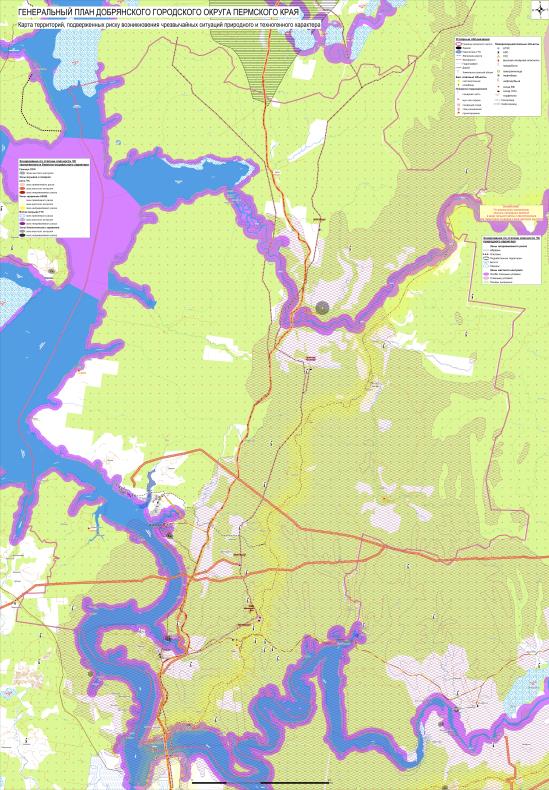
15. Привлечение юридических лиц и граждан для тушения лесных пожаров осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

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

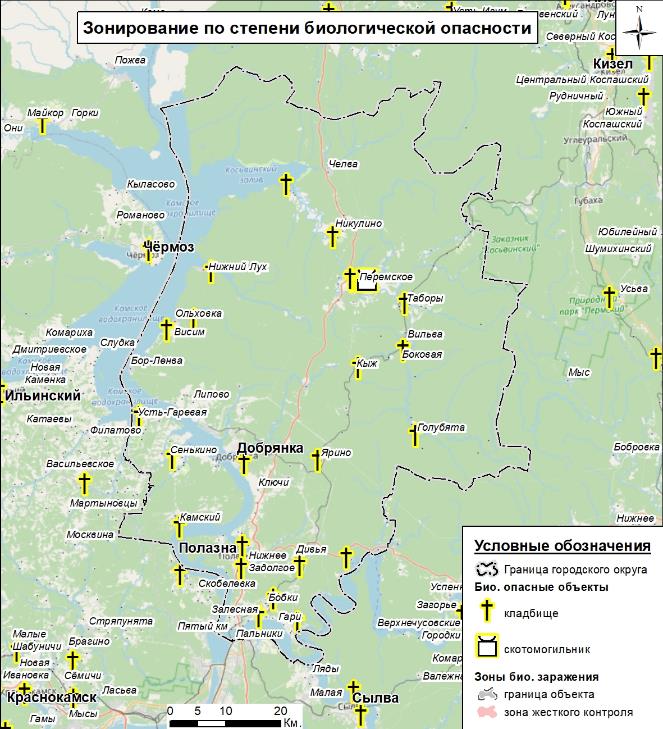
Приложение 1. Карта территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

(Смотри графический материал проектной документации)



Приложение 2. Схемы и планы, отражающие территории, подверженные риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

**Зонирование по степени биологической опасности**



**Зонирование по степени природной опасности**

