**Методические рекомендации по выполнению комплексной контрольной работы и задания**

**Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности**

**Общие положения**

Комплексная контрольная работа (далее ККР) «Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» включает задания, направленные на формирование профессиональных компетенций по дисциплинам: Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, Промышленная экология, Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

При выполнении ККР обучающийся получит практические навыки составления и оформления документации по обеспечению экологической безопасности, разработки плана мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и оценки их эффективности, применять знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях.

**Рекомендации к выполнению теоретической части ККР**

Перед выполнением ККР обучающийся должен ознакомиться с теоретической частью для каждого раздела. В теоретической части представлена информация по темам учебника, изучение которых необходимо для выполнения практических заданий и/или название нормативного документа.

**Рекомендации к выполнению практической части ККР**

Практическая часть ККР содержит три раздела. Каждый раздел представлен в виде последовательных заданий, которые выполняются по единому варианту. Варианты заданий размещаются после алгоритма выполнения задания. Как правило, вариант задания выбирается по первой букве фамилии студента.

# Раздел 1 Промышленная экология

## 1.1 Идентификация производственных объектов по категориям опасности для окружающей среды

**Задание:** провести идентификацию производственных объектов по категориям опасности для окружающей среды.

**Нормативные документы**

* + Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»
* Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»
* Постановление Правительства РФ от 30 июня 2021 г. № 1096 «О федеральном государственном экологическом контроле (надзоре)».
* Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 марта 2008 г. № 131 «Об утверждении Методических рекомендаций по осуществлению идентификации опасных производственных объектов».

**Теоретические сведения**

Учебник по дисциплине «Промышленная экология», тема 1. Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду

**Алгоритм выполнения задания**

1. Ознакомьтесь с критериями отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий (Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»).
2. Изучите Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 марта 2008 г. № 131 «Об утверждении Методических рекомендаций по осуществлению идентификации опасных производственных объектов».
3. Выберите три варианта задания из табл. 1.1.1 и из табл. 1.1.2.
4. Произведите идентификацию выбранных объектов на основании сведений теоретической части.
5. Оформите табл. 1.1.3 в Бланке выполнения задания 1.1 в соответствии с Образцом выполнения задания 1.1. Внесите критерии идентификации производственных объектов в столбцы табл. 3 в соответствии с вариантами задания. По нормативному документу Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» (отнести объекты промышленного производства к I, II, III или IV и записать в строке «Вывод».
6. Дайте кратко письменные ответы на учебные вопросы:

1. Цели идентификации производственных объектов по категориям опасности.

2. Основные критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I категории.

3. Основные критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам II категории.

4. Основные критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам III и IV категорий.

Таблица 1.1.1

Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента

(если требуется выбрать три варианта, то первый вариант выбирается по первой букве фамилии и два последующих варианта. Например, Иванов – варианты 17, 18, 19)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Первые буквы фамилии | № варианта | Первые буквы фамилии | № варианта |
| А | 1 | О | 16 |
| Б | 2 | П | 17 |
| В | 3 | Р | 18 |
| Г | 4 | С | 19 |
| Д | 5 | Т | 20 |
| Е | 6 | У | 21 |
| Ё | 7 | Ф | 22 |
| Ж | 8 | Х | 23 |
| З | 9 | Ц | 24 |
| И | 10 | Ч | 25 |
| Й | 11 | Ш, Ъ | 26 |
| К | 12 | Щ, Ы | 27 |
| Л | 13 | Э, Ь | 28 |
| М | 14 | Ю | 29 |
| Н | 15 | Я | 30 |

Таблица 1.1.2

**Варианты для выполнения задания 1.1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Объектыпромышленности и производства | Уровни воздействия на окружающую среду видов хозяйственной и (или) иной деятельности (отрасль, часть отрасли, производство) | Элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, которые могут взаимодействовать с окружающей средой | Характеристика промышленных объектов и производств | Особенности осуществления деятельности в области использования атомной энергии |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|  | ООО «ЦветМЕТ»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, промплощадка добычи руд цветных металлов и сталелитейный цех.2. Объект экспертизы:сталелитейный цех | Сталелитейный цех:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ II и III классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов II и III классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование технологического оборудования плавки металлов | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Оборудование с проектной производительностью (плавки) 25 тонн в сутки  | 1. Вид деятельности: добыча и плавка руд цветных металлов.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: в организации внедрены наилучшие доступные технологии в области очистки сточных вод, очистки выбросов в атмосферный воздух, а также была произведена реконструкция технологического оборудования | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | АО «ТЯЖМАШ»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, цех производства и обжига кирпича.2. Объект экспертизы: цех нанесения защитных распылительных покрытий | Сталелитейный цех:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ I и II классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов II и III классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование технологического оборудования плавки металлов с проектной производительностью 2,5 тонны в час | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Оборудование с проектной производительностью 2,5 тонны в час | 1. Вид деятельности: нанесение защитных распылительных покрытий.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники:была произведена реконструкция технологического оборудования | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «ЗАРЯ»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, цех производства и обжига кирпича.2. Объект экспертизы:цех производства и обжига кирпича | Цех производства и обжига кирпича:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ II и III классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов III и IV классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование стационарных установок,грузоподъемныхмеханизмов, эскалаторов, канатных дорог | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Стационарно установленные грузоподъемные механизмы | 1. Вид деятельности: производство огнеупорного кирпича; реставрация крупных корпусных деталей; нарезка зуба на вал-шестернях;механическое изготовление металлоконструкций.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: в организации внедрены наилучшие доступные технологии, закуплены и усовершенствованы грузоподъемные механизмы | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ОАО «Нейрон»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, помещение для проведения испытаний.2. Объект экспертизы:помещение для проведения испытаний | Помещение для проведения испытаний:1. Хранение отходов III и IV классов опасности в пределах установленного лимита.2. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.3. Технологическое оборудование, используемое для проведения испытаний ядерных установок нулевой мощности (оборудование для испытаний).4. Использование переносного технологического оборудования | Аспекты:1. Хранение, переработка, транспортирование отходов.2. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.3. Технологическое оборудование для проведения испытаний ядерных установок нулевой мощности (оборудование для испытаний).4. Переносное грузоподъемное оборудование | 1. Вид деятельности:проведение испытаний ядерных установок нулевой мощности.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: была произведена реконструкция технологического оборудования | Деятельность в области использования атомной энергии осуществляется |
|  | ЗАО «Буренка»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, ферма | Помещение для проведения испытаний:1. Хранение отходов III и IV классов опасности в пределах установленного лимита.2. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.3. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.4. Использование стационарно установленного доильного оборудования | Аспекты:1. Хранение, переработка, транспортирование отходов.2. Технологическое оборудование для подачи тепла, холода и электроэнергии.3. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.4. Стационарно установленное оборудование | 1. Вид деятельности: разведение крупного рогатого скота (более 500 голов) | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ИП «ХИМИК»1. Помещения в организации:офисное помещение, производственное помещение. 2.Объект экспертизы:производственное помещение | Производственное помещение:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ II и III классов опасности в количестве 5 тонн в год.3. Хранение отходов III и IV классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование стационарно установленных покрасочных камер, грузоподъемныхмеханизмов, эскалаторов, канатных дорог | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Стационарно установленныепокрасочные камеры, грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры | 1. Вид деятельности:производство химических продуктов – простые углероды.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: в организации внедрены наилучшие доступные технологии очистки сбросов | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «СТРОЙСНАБ»1. Помещения в организации:офисное помещение, производственное помещение. 2. Объект экспертизы:производственное помещение | Производственный цех:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ I и II классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов I и II классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование стационарных установок: газосварочного оборудования, стационарно установленных печей,грузоподъемныхмеханизмов, эскалаторов, канатных дорог | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Стационарно установленные печи, газосварочное оборудование, грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры | 1. Вид деятельности:производство изделий из бетона для использования в строительстве;производство силикатного кирпича с использованием автоклавов (с проектной мощностью 1 млн штук в год и более).2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: в организации внедрены наилучшие доступные технологии очистки сбросов | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «ХрустальныйГусь»1. Помещения в организации:офисное помещение и стеклолитейный цех.2. Объект экспертизы:стеклолитейный цех | Стеклолитейный цех:1. Переработка и транспортирование отходов I и II классов опасности.2. Технологическое оборудование, используемое для погрузки, разгрузки, перемещения руд и полезных ископаемых.3. Технологическое оборудование, используемое для подачи тепла, холода и электроэнергии | Аспекты:1. Хранение, переработка, транспортирование отходов.2. Оборудование переносное, грузоподъемные механизмы, эскалаторы, производственные печи.3. Оборудование с проектной тепловой мощностью менее 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива | 1. Вид деятельности:стекло и изделия из стекла, включая стекловолокно (с проектной производительностью менее 20 тонн в сутки) | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | АО «Золотая Руда»1. Помещения в организации:офисное помещение, цех и промплощадка.2. Объект экспертизы:промплощадка | Промплощадка: 1. Переработка и транспортирование отходов I и II классов опасности.2. Технологическое оборудование, используемое для погрузки, разгрузки, перемещения руд и полезных ископаемых | Аспекты:1. Хранение, переработка, транспортирование отходов.2. Оборудование переносное, грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры | 1. Вид деятельности:работы в подземных условиях; горные работы по обогащению полезных ископаемых  | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «ЭкоЛАБ»1. Помещения в организации:офисное помещение и исследовательская лаборатория.2. Объект экспертизы:исследовательская лаборатория | Лаборатория:1. Отсутствие сбросов загрязняющих веществ в системы канализации.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ III и IV классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов IV класса опасности в пределах установленного лимита.4. Технологическое оборудование, используемое для подачи тепла, холода и электроэнергии | Аспекты:1. Система канализации централизованная.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью менее 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива | 1. Вид деятельности: научно-исследовательская деятельность.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: отсутствуют | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | АО «МетКонструкция»1. Помещения в организации:офисное помещение, производственный цех, промплощадка.2. Объект экспертизы:производственный цех | Производственный цех:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ I и II классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов I и II классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование стационарных установок: газосварочного оборудования, стационарно установленных печей,грузоподъемныхмеханизмов, эскалаторов, канатных дорог | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Стационарно установленные печи, газосварочное оборудование, грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры | 1. Вид деятельности: производство руды цветных металлов.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: в организации внедрены наилучшие доступные технологии, закуплены и усовершенствованы газосварочное оборудование и системы очистки выбросов в атмосферный воздух | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ОКБ АОН «Опытно-конструкторское бюро авиации общего назначения»1. Помещения в организации:офисные помещения, лаборатория и полигон для проведения испытаний.2. Объект экспертизы:полигон для проведения испытаний | Промплощадка:1. Отсутствие сбросов загрязняющих веществ в системы канализации.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ III и IV классов опасности в количестве 5 тонн в год.3. Хранение отходов IV класса опасности в пределах установленного лимита.4. Технологическое оборудование, используемое для проведения испытаний авиатехнических средств (оборудование для испытаний) | Аспекты:1. Система канализации централизованная.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Технологическое оборудование для проведения испытаний авиатехнических средств (оборудование для испытаний) | 1. Вид деятельности:проведение испытаний;проведение экспертиз.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки: отсутствуют | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «ФудСоюз»1. Помещения в организации:офисные помещения, зал столовой, зал кухни, производственный цех.2.Объект экспертизы:производственный цех | Производственный цех:1. Наличие сбросов загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ III и IV классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов III и IV классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование плит, комбайнов, грузоподъемных механизмов | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Стационарно установленные плиты, комбайны, грузоподъемные механизмы | 1. Вид деятельности:изготовление продукции из картофеля, фруктов и овощей (с проектной производительностью 300 тонн готовой продукции в сутки (среднеквартальный показатель) и более) | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «Эксперт»1. Помещения в организации:офисное помещение и исследовательская лаборатория.2. Объект экспертизы:промплощадка для проведения испытаний | Промплощадка:1. Отсутствие сбросов загрязняющих веществ в системы канализации.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ III и IV классов опасности в количестве 7 тонн в год.3. Хранение отходов IV класса опасности в пределах установленного лимита.4. Технологическое оборудование, используемое для подачи тепла, холода и электроэнергии | Аспекты:1. Система канализации централизованная.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью менее 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.4. Технологическое оборудование для проведения экспертизы автотранспортных средств (оборудование для испытаний) | 1. Вид деятельности:проведение испытаний;проведение экспертиз.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки: отсутствуют | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «ЦветМЕТ»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, промплощадка добычи руд цветных металлов, сталелитейный цех.2. Объект экспертизы:сталелитейный цех | Сталелитейный цех:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ II и III классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов II и III классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование технологического оборудования для плавки металлов | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Оборудование с проектной производительностью (плавки) 25 тонн в сутки  | 1. Вид деятельности: добыча и плавка руд цветных металлов.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: в организации внедрены наилучшие доступные технологии в области очистки сточных вод, очистки выбросов в атмосферный воздух, а также была произведена реконструкция технологического оборудования | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | АО «ТЯЖМАШ»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, цех производства и обжига кирпича.2. Объект экспертизы: цех нанесения защитных распылительных покрытий | Сталелитейный цех:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ I и II классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов II и III классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование технологического оборудования плавки металлов с проектной производительностью 2,5 тонны в час | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Оборудование с проектной производительностью 2,5 тонны в час | 1. Вид деятельности: нанесение защитных распылительных покрытий.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники:была произведена реконструкция технологического оборудования | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «ЗАРЯ»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, цех производства и обжига кирпича.2. Объект экспертизы:цех производства и обжига кирпича | Цех производства и обжига кирпича:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ II и III классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов III и IV классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование стационарных установок, грузоподъемных механизмов, эскалаторов, канатных дорог | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Стационарно установленные грузоподъемные механизмы | 1. Вид деятельности: производство огнеупорного кирпича; реставрация крупных корпусных деталей; нарезка зуба на вал-шестернях;механическое изготовление металлоконструкций.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: в организации внедрены наилучшие доступные технологии, закуплены и усовершенствованы грузоподъемные механизмы | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ОАО «Нейрон»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, помещение для проведения испытаний.2. Объект экспертизы:помещение для проведения испытаний | Помещение для проведения испытаний:1. Хранение отходов III и IV классов опасности в пределах установленного лимита.2. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.3. Технологическое оборудование, используемое для проведения испытаний ядерных установок нулевой мощности (оборудование для испытаний).4. Использование переносного технологического оборудования | Аспекты:1. Хранение, переработка, транспортирование отходов.2. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.3. Технологическое оборудование для проведения испытаний ядерных установок нулевой мощности (оборудование для испытаний).4. Переносное грузоподъемное оборудование | 1. Вид деятельности:проведение испытаний ядерных установок нулевой мощности.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: была произведена реконструкция технологического оборудования | Деятельность в области использования атомной энергии осуществляется |
|  | ЗАО «Буренка»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, ферма | Помещение для проведения испытаний:1. Хранение отходов III и IV классов опасности в пределах установленного лимита.2. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.3. Наличие сбросов загрязняющих веществ, прошедших очистку.4. Использование стационарно установленного доильного оборудования | Аспекты:1. Хранение, переработка, транспортирование отходов.2. Технологическое оборудование для подачи тепла, холода и электроэнергии.3. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.4. Стационарно установленное оборудование | 1. Вид деятельности: разведение крупного рогатого скота (более 500 голов) | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ИП «ХИМИК»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, производственное помещение. 2. Объект экспертизы:производственное помещение | Производственное помещение:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ II и III классов опасности в количестве 5 тонн в год.3. Хранение отходов III и IV классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование стационарно установленных покрасочных камер,грузоподъемныхмеханизмов, эскалаторов, канатных дорог | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Стационарно установленныепокрасочные камеры, грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры | 1. Вид деятельности:производство химических продуктов – простые углероды.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: в организации внедрены наилучшие доступные технологии очистки сбросов | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «СТРОЙСНАБ»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, производственное помещение. 2. Объект экспертизы:производственное помещение | Производственный цех:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ I и II классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов I и II классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование стационарных установок: газосварочного оборудования, стационарно установленных печей,грузоподъемныхмеханизмов, эскалаторов, канатных дорог | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Стационарно установленные печи, газосварочное оборудование, грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры | 1. Вид деятельности:производство изделий из бетона для использования в строительстве;производство силикатного кирпича с использованием автоклавов (с проектной мощностью 1 млн штук в год и более).2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: в организации внедрены наилучшие доступные технологии очистки сбросов | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «ХрустальныйГусь»1. Помещения в организации:офисное помещение и стеклолитейный цех.2. Объект экспертизы:стеклолитейный цех | Стеклолитейный цех:1. Переработка и транспортирование отходов I и II классов опасности.2. Технологическое оборудование, используемое для погрузки, разгрузки, перемещения руд и полезных ископаемых.3. Технологическое оборудование, используемое для подачи тепла, холода и электроэнергии | Аспекты:1. Хранение, переработка, транспортирование отходов.2. Оборудование переносное, грузоподъемные механизмы, эскалаторы, производственные печи. 3. Оборудование с проектной тепловой мощностью менее 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива | 1. Вид деятельности:стекло и изделия из стекла, включая стекловолокно (с проектной производительностью менее 20 тонн в сутки) | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | АО «Золотая Руда»1. Помещения в организации:офисное помещение, цех и промплощадка.2. Объект экспертизы:промплощадка | Промплощадка: 1. Переработка и транспортирование отходов I и II классов опасности.2. Технологическое оборудование, используемое для погрузки, разгрузки, перемещения руд и полезных ископаемых | Аспекты:1. Хранение, переработка, транспортирование отходов.2. Оборудование переносное, грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры | 1. Вид деятельности:работы в подземных условиях;горные работы по обогащению полезных ископаемых  | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «ЭкоЛАБ»1. Помещения в организации:офисное помещение и исследовательская лаборатория.2. Объект экспертизы:исследовательская лаборатория | Лаборатория:1. Отсутствие сбросов загрязняющих веществ в системы канализации.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ III и IV классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов IV класса опасности в пределах установленного лимита. 4. Технологическое оборудование, используемое для подачи тепла, холода и электроэнергии | Аспекты:1. Система канализации централизованная.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью менее 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива | 1. Вид деятельности: научно-исследовательская деятельность.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: отсутствуют | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | АО «МетКонструкция»1. Помещения в организации:офисное помещение, производственный цех, промплощадка.2. Объект экспертизы:производственный цех | Производственный цех:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ I и II классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов I и II классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование стационарных установок: газосварочного оборудования, стационарно установленных печей,грузоподъемныхмеханизмов, эскалаторов, канатных дорог | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Стационарно установленные печи, газосварочное оборудование, грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры | 1. Вид деятельности: производство руды цветных металлов.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: в организации внедрены наилучшие доступные технологии, закуплены и усовершенствованы газосварочное оборудование и системы очистки выбросов в атмосферный воздух | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ОКБ АОН «Опытно-конструкторское бюро авиации общего назначения»1. Помещения в организации:офисные помещения, лаборатория и полигон для проведения испытаний.2. Объект экспертизы:полигон для проведения испытаний | Промплощадка:1. Отсутствие сбросов загрязняющих веществ в системы канализации.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ III и IV классов опасности в количестве 5 тонн в год.3. Хранение отходов IV класса опасности в пределах установленного лимита.4. Технологическое оборудование, используемое для проведения испытаний авиатехнических средств (оборудование для испытаний) | Аспекты:1. Система канализации централизованная.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Технологическое оборудование для проведения испытаний авиатехнических средств (оборудование для испытаний) | 1. Вид деятельности:проведение испытаний;проведение экспертиз.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки: отсутствуют | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «ФудСоюз»1. Помещения в организации:офисные помещения, зал столовой, зал кухни, производственный цех.2. Объект экспертизы:производственный цех | Производственный цех:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ III и IV классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов III и IV классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование плит, комбайнов, грузоподъемных механизмов | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Стационарно установленные плиты, комбайны, грузоподъемные механизмы | 1. Вид деятельности:изготовление продукции из картофеля, фруктов и овощей (с проектной производительностью 300 тонн готовой продукции в сутки (среднеквартальный показатель) и более).2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: отсутствуют | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «Эксперт»1. Помещения в организации:офисное помещение и исследовательская лаборатория.2. Объект экспертизы:промплощадка для проведения испытаний | Промплощадка:1. Отсутствие сбросов загрязняющих веществ в системы канализации.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ III и IV классов опасности в количестве 7 тонн в год.3. Хранение отходов IV класса опасности в пределах установленного лимита.4. Технологическое оборудование, используемое для подачи тепла, холода и электроэнергии | Аспекты:1. Система канализации централизованная.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью менее 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.4. Технологическое оборудование для проведения экспертизы автотранспортных средств (оборудование для испытаний) | 1. Вид деятельности:проведение испытаний;проведение экспертиз.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: отсутствуют | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | ООО «ГлавПродукт»1. Помещения в организации:офисные помещения, цех забоя животных.2. Объект экспертизы:цех забоя животных | Цех забоя животных: 1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ III и IV классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов III и IV классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование плит, комбайнов, грузоподъемных механизмов | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Стационарно установленные плиты, комбайны, грузоподъемные механизмы | 1. Вид деятельности:переработка и консервирование мяса, убой животных на мясокомбинате.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: отсутствуют | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |
|  | АО «ТЯЖМАШ»1. Помещения и объекты организации:Производство гидротурбинного оборудования.2. Объект экспертизы: производство гидротурбинного оборудованияцех нанесения защитных распылительных покрытий | Производство гидротурбинного оборудования:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ I и II классов опасности в количестве 7 тонн в год.3. Хранение отходов II и III классов опасности в пределах установленного лимита. 4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, воды и электроэнергии.5. Использование технологического оборудования изготовления гидротурбин с проектной производительностью 5 турбин в год | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 3 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Оборудование с проектной производительностью 4 тонны в час | 1. Вид деятельности: нанесение защитных распылительных покрытий.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники:было произведено техническое перевооружение | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется |

## Бланк выполнения задания 1.1

Таблица 1.1.3

Идентификация производственных объектов по категориям опасности для окружающей среды

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Объектыпромышленности и производства | Уровни воздействия на окружающую среду видов хозяйственной и (или) иной деятельности (отрасль, часть отрасли, производство) | Элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, которые могут взаимодействовать с окружающей средой | Характеристика промышленных объектов и производств | Особенности осуществления деятельности в области использования атомной энергии | Категория объекта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Вывод: |  |

## Образец выполнения задания 1.1

 Таблица 1.1.3

Пример идентификации производственных объектов по категориям опасности для окружающей среды

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Объектыпромышленности и производства | Уровни воздействия на окружающую среду видов хозяйственной и (или) иной деятельности (отрасль, часть отрасли, производство) | Элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, которые могут взаимодействовать с окружающей средой | Характеристика промышленных объектов и производств | Особенности осуществления деятельности в области использования атомной энергии | Категорияобъекта |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|  | ООО «ЦветМЕТ»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, промплощадка добычи руд цветных металлов и сталелитейный цех.2. Объект экспертизы:сталелитейный цех | Сталелитейный цех:1. Сбросы загрязняющих веществ, прошедших очистку.2. Выбросы в атмосферный воздух веществ II и III классов опасности в количестве 8 тонн в год.3. Хранение отходов II и III классов опасности в пределах установленного лимита.4. Использование технологического оборудования для подачи тепла, холода и электроэнергии.5. Использование технологического оборудования плавки металлов | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Оборудование с проектной производительностью (плавки) 25 тонн в сутки  | 1. Вид деятельности: добыча и плавка руд цветных металлов.2. Наличие наилучших доступных технологий систем очистки и техники: в организации внедрены наилучшие доступные технологии в области очистки сточных вод, очистки выбросов в атмосферный воздух, а также была произведена реконструкция технологического оборудования | Деятельность в области использования атомной энергии не осуществляется | 1 |
| **Вывод:** | Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. № 2398«Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» (ред. от 07.10.2021). |

##

## 1.2 Санитарно-защитные зоны промышленных объектов

**Задание:** составить процедуру разработки и утверждения проекта санитарно-защитной зоны в организации.

**Нормативные документы**

* СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200–03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая ред. от 28.02.2022).

**Теоретические сведения**

Учебник по дисциплине «Промышленная экология», тема 1. Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду

**Алгоритм выполнения задания**

1. Изучите теоретическую часть к проверяемому заданию 2 (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200–03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»).

2. В соответствии с санитарной классификацией промышленных объектов и производств устанавливаются определенные ориентировочные размеры санитарно-защитных зон. Определите размеры санитарно-защитных зон промышленных объектов в соответствии с их классом опасности. Размеры ССЗ внесите в табл. 3 в Бланке выполнения задания 1.2.

3. Изучите главу VII «Санитарная классификация промышленных объектов и производств тепловых электрических станций, складских зданий и сооружений и размеры ориентировочных санитарно-защитных зон для них» СанПиНа 2.2.1/2.1.1.1200–03.

4. Выберите вариант выполнения проверяемого задания по табл. 1.2.1 и табл. 1.2.2.

5. Установите класс опасности и размер санитарно-защитной зоны промышленных объектов/производств в соответствии с выбранным вариантом. Заполните табл. 1.2.3 и 1.2.4 в Бланке выполнения задания 1.2.

6. Дайте кратко письменные ответы на учебные вопросы:

1. Дайте определение понятию «санитарно-защитная зона».
2. Какие требования предъявляются к проектированию санитарно-защитных зон (СЗЗ)?
3. Для каких объектов проект санитарно-защитной зоны является обязательным документом?
4. Что должно быть определено в проекте СЗЗ?

Таблица 1.2.1

Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Первые буквы фамилии | № варианта | Первые буквы фамилии |
| 1 | А, К, Ф | 6 | Е, П, Щ |
| 2 | Б. Л, Х | 7 | Ё, Р, Ы |
| 3 | В, М, Ц | 8 | Ж, С, Э |
| 4 | Г, Н, Ч | 9 | З, Т, Ю |
| 5 | Д,О, Ш | 10 | И, У, Я |

Таблица 1.2.2

Варианты для выполнения задания 1.2

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Промышленный объект или производство |
| 1 | Комбинаты по производству аммиака, азотосодержащих соединений |
| Производство брома, полупродуктов и продуктов на его основе (органических, неорганических) |
| Производство автомобилей |
| Производство по размолу томасшлака |
| Производство асбеста и изделий из него |
| Мойка автомобилей до двух постов |
| Базы районного назначения для сбора утильсырья |
| Мусоросжигательные и мусороперерабатывающие объекты мощностью до 40 тыс. т/год |
| Хранилища фруктов, овощей, картофеля, зерна |
| Производство кормового бацитрацина |
| 2 | Производство белково-витаминных концентратов из углеводородов (парафинов нефти, этанола, метанола, природного газа) |
| Производство пива (без солодовен). |
| Ликеро-водочные заводы |
| Производства салотопенные (производство технического сала) |
| Производство обоев |
| Отбельные и красильно-аппретурные производства. |
| Производство по первичной обработке хлопка с устройством цехов по обработке семян ртутно-органическими препаратами |
| Сборка мебели из готовых изделий без лакирования и окраски |
| Производство древесного угля (углетомильные печи) |
| Производство художественного литья и хрусталя |
| 3 | Производство магнезита, доломита и шамота с обжигом в шахтных, вращающихся и др. печах |
| Промышленные объекты (карьеры) по добыче мрамора, песка, глины с отгрузкой сырья транспортерной лентой  |
| Производство цветных металлов в количестве от 100 до 2000 т/год |
| Комбинат черной металлургии с полным металлургическим циклом более 1 млн. т/год чугуна и стали |
| Предприятия по вторичной переработке цветных металлов (меди, свинца, цинка и др.) в количестве от 2 до 3 тыс. т/год |
| Производство стеклянной ваты и шлаковой шерсти |
| Деревообрабатывающее производство |
| Производство обуви |
| Материальные склады |
| 4 | Хозяйства с содержанием животных (свинарники, коровники, питомники, конюшни, зверофермы) до 50 голов |
| Усовершенствованные свалки твердых бытовых отходов |
| Золоотвалы теплоэлектростанций (ТЭС) |
| Производство антибиотиков |
| Лесохимические комплексы (производство по химической переработке дерева и получение древесного угля) |
| Битумные установки |
| Промышленные объекты по добыче асбеста |
| Коксохимическое производство (коксогаз) |
| Производство готовых лекарственных форм (без изготовления составляющих) |
| Производство химических реактивов |
| 5 | Производство пластических масс из эфиров целлюлозы |
| Производство редких металлов методом хлорирования (титаномагниевые, магниевые и др.) |
| Производство брома, полупродуктов и продуктов на его основе (органических, неорганических) |
| Производство брикета из мелкого торфа и угля |
| Производство извести (известковые заводы с шахтными и вращающимися печами |
| Производство обуви с капроновым и др. литьем |
| Производство лакированных кож |
| Производство кофеобжарочное |
| Производство пищевых дрожжей |
| Свинофермы от 4 до 12 тыс. голов |
| 6 | Участки компостирования твердых бытовых отходов |
| Физкультурно-оздоровительные сооружения открытого типа со стационарными трибунами вместимостью свыше 500 мест |
| Химчистки производительностью не более 160 кг/смену |
| Производства, использующие в технологии микроорганизмы 1–2 группы патогенности |
| Производство майонезов |
| Производство по первичной обработке растительного волокна: хлопка, льна, конопли, кендыря |
| Производство хвойно-витаминной муки хлорофилло-каротиновой пасты, хвойного экстракта |
| Промышленные объекты по добыче природного газа |
| Производство по выплавке цветных металлов непосредственно из руд и концентратов (в т. ч. свинца, олова, меди, никеля) |
| Производство капроновой и лавсановой ткани |
| 7 | Производство хлора электролитическим путем, полупродуктов и продуктов на основе хлора |
| Промышленные объекты по добыче железных руд и горных пород открытой разработкой |
| Производство гипса (алебастра) |
| Производства по консервированию дерева (пропиткой) |
| Производство вакцин и сывороток |
| Центральные базы по сбору утильсырья |
| Автозаправочные станции для легкового автотранспорта, оборудованные системой закольцовки паров бензина с объектами обслуживания (магазины, кафе) |
| Тепличные и парниковые хозяйства |
| ТЭЦ и районные котельные тепловой мощностью 200 Гкал и выше работающие на газовом и газомазутном топливе (последний – как резервный), относятся к предприятиям третьего класса опасности с размером 300 м |
| Производство ферментов различного назначения с глубинным способом культивирования |
| 8 | НИИ, объекты микробиологического профиля |
| Объекты по добыче промысловых рыб |
| Объекты по мойке шерсти |
| Производство строительных деталей |
| Промышленные объекты по добыче нефти при выбросе сероводорода до 0,5 т/сутки с малым содержанием летучих углеводородов |
| Производство котлов |
| Производство газов (светильного, водяного, генераторного, нефтяного) |
| Производство продуктов и полупродуктов анилинокрасочной промышленности бензольного и эфирного ряда – анилина, нитробензола, нитроанилина, алкилбензола, нитрохлорбензола, фенола, ацетона, хлорбензола и др. |
| Производство по выплавке чугуна при общем объеме доменных печей от 500 до 1500 м3 |
| Производство искусственного каракуля |
| 9 | Производство скелетов и наглядных пособий из трупов животных |
| Производства свеклосахарные |
| Производство средств защиты растений методом микробиологического синтеза |
| Поля ассенизации и поля запахивания |
| Прачечные |
| Станции технического обслуживания легковых автомобилей до 5 постов (без малярно-жестяных работ) |
| СИЗО, приемники-распределители |
| Производство биопрепаратов (трихограмм и др.) для защиты сельскохозяйственных растений |
| Производство по непрерывной пропитке тканей и бумаги масляными, масляно-асфальтовыми, бакелитовыми и другими лаками |
| Угольные разрезы |
| 10 | Объекты по добыче горючих сланцев |
| Производство по химической пропитке и обработке тканей сероуглеродом |
| Центральные склады по сбору утильсырья |
| Элеваторы |
| Склады хранения пищевых продуктов (мясных, молочных, кондитерских, овощей, фруктов, напитков и др.), лекарственных, промышленных и хозяйственных товаров |
| Производство кормовых дрожжей, фурфурола и спирта из древесины и сельскохозяйственных отходов методом гидролиза |
| Производство искусственной кожи и пленочных материалов, клеенки, пласткожи с применением летучих растворителей |
| Установка по производству бетона |
| Производство металлических электродов (с использованием марганца) |
| Производство искусственных и синтетических волокон (вискозного, капронового, лавсана, нитрона и целлофана) |

## Бланк выполнения задания 1.2

Таблица 1.2.3

Ориентировочные размеры санитарно-защитных зон промышленных объектов и производств разных классов опасности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Класс опасности промышленных объектов и производств | Размеры СЗЗ, м |
| 1 | Промышленные объекты и производства I класса |  |
| 2 | Промышленные объекты и производства II класса |  |
| 3 | Промышленные объекты и производства III класса |  |
| 4 | Промышленные объекты и производства IV класса |  |
| 5 | Промышленные объекты и производства V класса |  |

Таблица 1.2.4

Отнесение промышленных объектов или производств

к классу опасности и размеру СЗЗ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Промышленный объект или производство | Отрасль промышленности | Класс опасности | Размер санитарно-защитной зоны, м |
|  | 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |

## Образец выполнения задания 1.2

Таблица 1.2.3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Промышленный объект или производство | Отрасль промышленности | Класс опасности | Размер санитарно-защитной зоны, м |
| 11 | Производство пестицидов | Химические объекты и производства | I | 1000 |
| Производство гипсовых изделий, мела | Строительная промышленность | III | 300 |

## 1.3 Структура природоохранной документации на объектах I, II, III и IV категорий. Составление перечня необходимой природоохранной документации для конкретного объекта промышленности лицами, ответственными за охрану окружающей среды

**Задание:** составить перечень необходимой природоохранной документации для конкретных объектов промышленности.

**Нормативные документы**

* Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
* Приказ Минприроды России от 17.12.2018 № 667 «Об утверждении правил разработки плана мероприятий по охране окружающей среды».
* Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. Письмо от 31 октября 2016 г. № ас-09-00-36/22354 «О ведении государственного реестра объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду».

**Теоретические сведения**

Учебник по дисциплине «Промышленная экология», тема 1. Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду

**Алгоритм выполнения задания**

1. Изучите категории предприятий по степени негативного воздействия на окружающую среду (Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»).

2. Ознакомьтесь с Письмом от 31 октября 2016 г. № ас-09-00-36/22354 «О ведении государственного реестра объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду».

3. Проанализируйте характеристики объектов промышленности и производства из задания 1.1. Выберите три варианта из табл. 1.3.1 и табл. 1.3.2.

4. Заполните табл. 1.3.3, указав формы отчетности для конкретных категорий предприятий, пользуясь данными табл. 1.3.2. Для этого в графу 4 «Экологическая документация и отчетность (при наличии наблюдаемого события)», которая расположена в табл. 1.3.3, вносите соответствующие сведения из табл. 1.3.2.

**Примечание:** формы отчетности укажите с учетом аспектов воздействия данного объекта на окружающую среду и категории опасности данных предприятий.

5. Дайте кратко письменные ответы на учебные вопросы.

1. План мероприятий по охране окружающей среды, программа повышения экологической эффективности. Понятия.

2. Внедрение наилучших доступных технологий, автоматических средств измерений. В каких случаях является обязательным на объектах.

3. Срок реализации плана мероприятий по охране окружающей среды.

Таблица 1.3.1

Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента

(если требуется выбрать три варианта, то первый вариант выбирается по первой букве фамилии и два последующих варианта. Например, Иванов – варианты 17, 18, 19)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Первые буквы фамилии | № варианта | Первые буквы фамилии | № варианта |
| А, Фа – Фп | 1 | К, Ща – Щп | 12 |
| Б, Фр – Фя | 2 | Л, Щр – Щя, Ъ | 13 |
| В, Ха – Хк | 3 | М, Ыа – Ып | 14 |
| Г, Хл – Ху | 4 | Н, Ыр – Ыя, Ь | 15 |
| Д, Хф – Хя | 5 | О, Эа – Эп | 16 |
| Е, Ца – Цп | 6 | П, Эр – Эя | 17 |
| Ё, Цр – Ця | 7 | Р, Юа – Юп | 18 |
| Ж, Ча – Жп | 8 | С, Юр – Юя | 19 |
| З, Чр – Зя | 9 | Т, Яа – Яп  | 20 |
| И, Ша – Шп | 10 | У, Яр – Яя  | 21 |
| Й, Шр – Шя | 11 |  |  |

Таблица 1.3.2

Нормативная и разрешительная документация, а также отчетность для объектов НВОС с 01.01.2019

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Экологическая документация и отчетность (при наличии наблюдаемого события) | Категории объектов НВОС |
| I  | II  | III | IV | Без категорий |
| 1 | Паспортизация отходов | Да | Да | Да | Да | Да |
| 2 | Ведение учета в области обращения с отходами | Да | Да | Да | Да | Да |
| 3 | Отчет по форме № 2-ТП (отходы) | Да | Да | Да | Да | Да |
| 4 | Отчетность об образовании, использовании, обезвреживании, размещении отходов | Нет | Нет | Да | Нет | Нет |
| 5 | Отчетность о выбросах вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух | Нет | Нет | Да | Нет | Нет |
| 6 | Комплексное экологическое разрешение | Да | Вправе, при наличии ИТС | Нет | Нет | Нет |
| 7 | Декларация о воздействии на окружающую среду | Нет | Да | Нет | Нет | Нет |
| 8 | Программа производственного экологического контроля и отчет об организации и о результатах осуществления ПЭК | Да, в составе КЭР | Да, информация вносится в ДВОС | Да | Нет | Нет |
| 9 | Технологические нормативы (нормативы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, нормативы допустимых физических воздействий) | Да, в составе КЭР | Нет | Нет | Нет | Нет |
| 10 | Нормативы допустимых выбросов, допустимых сбросов | Нет | Да, в составе ДВОС  | Нет | Нет | Нет |
| 11 | Нормативы допустимых выбросов, допустимых сбросов для радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (вещества I, II классов опасности)  | Да, в составе КЭР | Да | Да | Нет | Нет |
| 12 | Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ для объектов централизованной системы водоотведения поселков и городских округов | Да, в составе КЭР | Да, в составе КЭР/ДВОС | Нет | Нет | Нет |
| 13 | Нормативы образования отходов и лимиты на их размещение | Да, в составе КЭР | Да, в составе ДВОС  | Нет | Нет | Нет |
| 14 | Программа повышения экологической эффективности (в случае невозможности соблюдения нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов, технологических нормативов) | Да, в составе КЭР | Нет | Нет | Нет | Нет |
| 15 | План мероприятий по охране окружающей среды (в случае невозможности соблюдения нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов) | Нет | Да, в составе ДВОС  | Да | Нет | Нет |
| 16 | Разрешение на вредное физическое воздействие на атмосферный воздух (при наличии таких воздействий) | Да | Да | Да | Нет | Нет |
| 17 | Плата за негативное воздействие на окружающую среду  | Да | Да | Да | Нет | Да |
| 18 | Отчет по форме № 2-ТП (воздух) | Да | Да | Да | Нет | Нет |
| 19 | Отчет по форме № 4-ОС (предприятия, имеющие очистные сооружения, осуществляющие у себя природоохранные мероприятия на сумму более 100 тыс. руб. в год) | Да | Да | Да | Нет | Нет |
| 20 | Выполнение нормативов утилизации либо уплата экологического сбора, если предприятие является производителем или импортером товаров | Да | Да | Да | Да | Да |
| 21 | При осуществлении пользования водными объектами:отчет по форме № 2-ТП (водхоз); отчет по форме № 2-ОС; сведения по формам 6.1, 6.2, 6.3; сведения по формам 3.1, 3.2, 3.3 | Да | Да | Да | Да, если есть пользование водными объектами | Да, если есть пользование водными объектами |
|  | Примечание: **КЭР** – комплексное экологическое разрешение, **ИТС** – информационно-технический справочник, **ДВОС** – декларация о воздействии на окружающую среду. |

## Бланк выполнения задания 1.3

Таблица 1.3.3

Перечень необходимой природоохранной документации для конкретных объектов промышленности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объектпромышленности и производства | Категория объекта | Экологические аспекты (аспекты воздействия на окружающую среду) | Экологическая документация и отчетность (при наличии наблюдаемого события) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Образец выполнения задания 1.3

Таблица 1.3.3

Перечень необходимой природоохранной документации для конкретных объектов промышленности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объектпромышленности и производства | Категория объекта | Экологические аспекты (аспекты воздействия на окружающую среду) | Экологическая документация и отчетность (при наличии наблюдаемого события) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ООО «ЦветМЕТ»1. Помещения и объекты организации:офисное помещение, промплощадка добычи руд цветных металлов и сталелитейный цех.2. Объект экспертизы:сталелитейный цех | 1 | Аспекты:1. Наличие очистных сооружений и очистных площадок сточной воды.2. Наличие стационарных источников выбросов в атмосферный воздух.3. Хранение, переработка, транспортирование отходов.4. Оборудование с проектной тепловой мощностью более 2 Гкал/час при потреблении газообразного топлива.5. Оборудование с проектной производительностью (плавки) 25 тонн в сутки  | Паспортизация отходов.Ведение учета в области обращения с отходами.Отчет по форме № 2-ТП (отходы).Комплексное экологическое разрешение.Программа производственного экологического контроля и отчет об организации и о результатах осуществления ПЭК.Технологические нормативы (нормативы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, нормативы допустимых физических воздействий).Нормативы допустимых выбросов, допустимых сбросов для радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (вещества I, II классов опасности)  |

## 1.4 План мероприятий по охране окружающей среды

**Задание:** составить план мероприятий по целям «Снижение выбросов, сбросов загрязняющих веществ, снижение количества образования и размещения отходов и снижение физического воздействия».

**Нормативные документы**

* Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ.
* Приказ Минприроды России от 17.12.2018 № 667 «Об утверждении правил разработки плана мероприятий по охране окружающей среды».

**Теоретические сведения**

Учебник по дисциплине «Промышленная экология», тема 1. Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду.

**Алгоритм выполнения задания**

1. Изучите Приказ от 17 декабря 2018 года № 667 «Об утверждении правил разработки плана мероприятий по охране окружающей среды».
2. Изучите статью 67.1 «План мероприятий по охране окружающей среды, программа повышения экологической эффективности» Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ.
3. Заполните табл. 1.4.2 на основании сведений из табл. 1.4.1 и анализа законодательных документов.

**Примечание**

Значения граф, заданные условием табл. 1.4.1, отмечены знаком «Х» в Бланке выполнения задания 1.4.

1. Дайте устные ответы на учебные вопросы 1-3 и письменные ответы на учебные вопросы 4, 5.
2. Категории предприятий, для которых разрабатывается и утверждается план мероприятий по охране окружающей среды.
3. Срок реализации плана мероприятий по охране окружающей среды.
4. Цели реализации плана мероприятий по охране окружающей среды.
5. Ответственный за исполнение плана мероприятий по охране окружающей среды.
6. Орган, контролирующий составление и исполнение плана мероприятий по охране окружающей среды.

Таблица 1.4.1

Перечень возможных природоохранных мероприятий

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Содержание мероприятия | Экологический эффект | Ответственный исполнитель | Срок исполнения | Источник и объем финансирования, тыс. руб. | Достигнутый экологический эффект |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 1 | Пролонгация договора с ООО «ХХХ»на проведение замеров концентраций загрязняющих веществ в воздушной среде в границах СЗЗ предприятия  | Предотвращение неблагоприятного воздействия отходов на окружающую среду, в частности, атмосферный воздух | Гл. инженер | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 2 | Осуществление текущего контроля за техническим состоянием транспорта  | Предотвращение неблагоприятного воздействия отходов на окружающую среду, в частности, атмосферный воздух | Гл. механик | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ****ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 3 | Своевременное прохождение технических осмотров автомобилей | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 4 | Оптимальная организация движения автотранспорта на территории предприятия и за ее пределами, максимально исключающая простой автотранспорта, работу двигателя на холостом ходу и др. | Предотвращение неблагоприятного воздействия отходов на окружающую среду, в частности, атмосферный воздух | Гл. инженерДиспетчерыучастковВодители транспортных средств  | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 5 | Разработка и согласование паспортов на опасные отходы | Работа строго с опасными отходами, прошедшими паспортизацию в соответствии с требованиями природоохранного законодательства | Инж.-эколог | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 6 | Разработка и согласование программы производственного контроля в области обращения с отходами | Соблюдение природоохранного законодательства | Инж.-эколог | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 7 | Контроль за выполнением программы производственного контроля в области обращения с отходами | Соблюдение природоохранного законодательства в области обращения с отходами | Инж.-эколог | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 8 | Ведение журнала учета образования и движения отходов | Максимальный наглядный контроль за объемами отходов, образовавшихся и переданных в целях предупреждения сверхлимитного накопления отходов | Инж.-эколог | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ****ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 9 | Ведение контроля за наличием документов (договоров), подтверждающих передачу отходов сторонним организациям | Предотвращение неблагоприятного воздействия отходов на окружающую среду | Инж.-эколог | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 10 | Пролонгация договора на вывоз ТБО  | Предотвращение неблагоприятного воздействия отходов (смет, мусор от уборки бытовых помещений) на окружающую среду | Инж.-эколог | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 11 | Заключение договора с ООО «ХХХ» на прием-передачу промышленных отходов | Предотвращение неблагоприятного воздействия отходов на окружающую среду | Инж.-эколог | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 12 | Пролонгация договора с ООО «ХХХ» на размещение отходов  | Предотвращение неблагоприятного воздействия отходов на окружающую среду | Инж.-эколог | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 13 | Контроль за раздельным сбором отходов по видам и классам опасности | Предотвращение смешивания отходов разных классов. Максимальное использование отходов, пригодных для утилизации, в качестве дополнительных источников сырья |  Инж.-эколог . | Постоянно | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 14 | Контроль за своевременным вывозом отходов непосредственно с территории предприятия | Предотвращение образования мест складирования отходов, оказывающих негативное влияние на окружающую среду.Исключение сверхлимитного накопления отходов | Инж.-эколог | Постоянно | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 15 | Контроль за своевременным вывозом отходов (смета) после уборки территории предприятия, не допуская их складирования и сжигания | Предотвращение неблагоприятного воздействия отходов на почву | Инж.-эколог | Постоянно | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 16 | Поэтапное снижение объема производственных стоков, снижение концентрации загрязняющих веществ в сточных водах, внедрение технологии вторичного использования производственных сточных вод | Предотвращение неблагоприятного воздействия загрязняющих веществ на воду | Инж.-эколог | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 17 | Монтаж и пусконаладка оборудования:– обеспечивающего разделение отходов на твердую и жидкую составляющие;– позволяющего извлекать из фугата растворенные вещества в объеме 100 % | Предотвращение неблагоприятного воздействия загрязняющих веществ на воду | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 18 | Адаптация узлов технологического оборудования к условиям производства с целью достижения значений загрязняющих веществ в производственных стоках до нормативных значений | Предотвращение неблагоприятного воздействия загрязняющих веществ на воду | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 19 | Представление годового отчета об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов | Соблюдение природоохранного законодательства | Инж.-эколог | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 20 | Представление ежеквартально в Росприроднадзор расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду  | Соблюдение природоохранного законодательства | Инж.-эколог | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 21 | Контроль за своевременным внесением платы за негативное воздействие на окружающую среду | Соблюдение природоохранного законодательства | Инж.-экологГл. бухгалтер | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |
| 22 | Представление в межрайонный отдел государственной статистики отчетности по форме 4-ОС | Своевременное пополнение государственных статистических данных в сфере охраны окружающей природной среды | Инж.-эколог | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | В форму 4-ОС включены сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды (плата сторонним предприятиям за прием и размещение отходов; з/п сотрудника экологической службы предприятия) и экологических платежах |
| 23 | Контроль за содержанием прилегающей к предприятию территории в надлежащем санитарно-экологическом состоянии (уборка, покос сорной и карантинной растительности) | Предупреждение возникновения очагов сорной и карантинной растительности и исключение замусоривания территории | Инж.-эколог | Постоянно | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | Посадка зеленых насаждений на городских территориях  |
| 24 | Своевременное проведение мероприятий в рамках программы производственного контроля в области обращения с отходами  | Предотвращение неблагоприятного воздействия отходов на окружающую среду | Инж.-эколог | Постоянно | **ХХХХХХХХХХХХХХ** | **ХХХХХХХХХХХХХХ** |

## Бланк выполнения задания 1.4

Таблица 1.4.2

План мероприятий по целям «Снижение выбросов, сбросов загрязняющих веществ, снижение количества образования и размещения отходов и снижение физического воздействия»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование мероприятия | Наименование этапа мероприятия, по которому планируется достижение экологического эффекта | Отчетный год | Отчетный период | Перечень выполняемых работ по этапу | Затраты на реализацию мероприятия в целом, млн руб. | Затраты на реализацию этапа мероприятия, млн руб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| МЕРОПРИЯТИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА |
|  |  |  |  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ  | ХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХ  | ХХХХХХХХХХХХХХ |
|  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ |
| МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД |
|  |  |  |  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ |
|  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ |
| МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ПОЧВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОТХОДАМИ |
|  |  |  |  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ |
|  |  |  |  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ |
|  |  |  |  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ |
|  |  |  |  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ |
| МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ФИЗИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ |
|  |  |  |  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ |
|  |  |  |  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ |
| ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ |
|  |  |  |  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ |
|  |  |  |  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ |

## Образец выполнения задания 1.4

Таблица 1.4.2

План мероприятий по целям «Снижение выбросов, сбросов загрязняющих веществ, снижение количества образования и размещения отходов и снижение физического воздействия»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование мероприятия | Наименование этапа мероприятия, по которому планируется достижение экологического эффекта | Отчетный год | Отчетный период | Перечень выполняемых работ по этапу | Затраты на реализацию мероприятия в целом, млн руб. | Затраты на реализацию этапа мероприятия, млн руб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| МЕРОПРИЯТИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА |
| 1 | Контроль за соблюдением норм содержания вредных веществ в отработанных газах транспорта | Осуществление текущего контроля за техническим состоянием транспорта | 2022 | 1–4 квартал | 1. Ежедневный осмотр на предмет неисправностей самими водителями и службой механиков | 0,5 | 0,5 |
|  |  | ХХХХХХХХХХХХХХ | ХХХХХХХХХХХХХХ |

# Раздел 2 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

**Выбор варианта для всех практических заданий**

Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фамилия | № варианта | Фамилия | № варианта |
| Аа – Ам  | 1 | Ни – Нм | 26 |
| Ан – Ая | 2 | Но – Нр | 27 |
| Ба – Бм  | 3 | Нс – Нт | 28 |
| Бн – Бя | 4 | Ну – Нц | 29 |
| Ва – Вм  | 5 | Нч – Ня | 30 |
| Вн – Вя | 6 | Оа – Ом | 31 |
| Га – Гм  | 7 | Он – Оя | 32 |
| Гн – Гя | 8 | Па – Пм | 33 |
| Да – Дм  | 9 | Пн – Пя | 34 |
| Дн – Дя | 10 | Ра – Рм | 35 |
| Еа – Ем  | 11 | Рн – Ря | 36 |
| Ен – Ея | 12 | Са – См | 37 |
| Жа – Жм  | 13 | Сн – Ся | 38 |
| Жн – Жя | 14 | Та – Тм | 39 |
| За – Зм  | 15 | Тн – Тя | 40 |
| Зн – Зя | 16 | У | 41 |
| Иа – Им  | 17 | Ф | 42 |
| Ин – Ия | 18 | Х | 43 |
| Ка – Км  | 19 | Ц | 44 |
| Кн – Кя | 20 | Ч | 45 |
| Ла – Лм  | 21 | Ш | 46 |
| Лн – Ля | 22 | Щ | 47 |
| Ма – Мм  | 23 | Э | 48 |
| Мн-Мя | 24 | Ю | 49 |
| На  | 25 | Я | 50 |

## 2.1 Номенклатура контролируемых и используемых для прогнозирования поражающих факторов источников техногенных чрезвычайных ситуаций

**Задание:** на основе нормативных документов необходимо соотнести источники техногенных чрезвычайных ситуаций с их поражающими факторами и проявлениями этих факторов.

**Нормативные документы:**

* ГОСТ Р 22.0.07-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров»;
* ГОСТ 22.0.05-97 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения»;
* Приказ МЧС РФ от 28 февраля 2003 г. № 105 «Об утверждении Требований по предупреждению чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах и объектах жизнеобеспечения».

**Теоретические сведения**

К чрезвычайным ситуациям техногенного характера относятся потенциально возможные аварии на пожаро- и взрывоопасных промышленных объектах, автомобильном транспорте, магистральных трубопроводах, в системах жизнеобеспечения, на химически опасных и радиоактивных объектах. Проблема оценки и управления риском при потенциальной опасности возникновения ЧС особенно актуальна в условиях устаревших технологий, самортизированных производственных установок и общей политической нестабильности.

Типы чрезвычайных ситуаций техногенного характера по месту возникновения и по характеру поражающих факторов:

* транспортные аварии, катастрофы;
* пожары и взрывы;
* аварии, катастрофы с выбросом аварийно химически опасных веществ (АХОВ);
* аварии, катастрофы с выбросом радиоактивных веществ, биологически опасных веществ;
* внезапное обрушение сооружений;
* аварии на электро- и энергетических системах, коммунальных системах жизне­обеспечения;
* аварии на промышленных очистных сооружениях; гидродинамиче­ские аварии.

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.

По ГОСТу Р 22.0.07-95 установлена номенклатура контролируемых и используемых для прогнозирования поражающих факторов источников техногенных чрезвычайных ситуаций. Она обозначена в таблице 1 «Поражающий фактор источника техногенной чрезвычайной ситуации и его параметры».

Таблица 1- Поражающий фактор источника техногенной чрезвычайной ситуации и его параметры

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование поражающего фактора источника техногенной чрезвычайной ситуации** | **Наименование параметра поражающего фактора источника техногенной чрезвычайной ситуации** |
| 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 в 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 |

**Алгоритм выполнения задания:**

1. Изучите нормативные правовые документы и материалы учебника по теме практического занятия.
2. Выберите вариант выполнения задания (таблица 2.1.1). Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента.
3. В соответствии с выбранным вариантом определите поражающие факторы источников техногенной чрезвычайной ситуации (таблица 2.1.2).

Таблица 2.1.1

Выбор источников техногенных чрезвычайных ситуаций по вариантам

|  |  |
| --- | --- |
| **№****варианта** | **Источник чрезвычайной ситуации** |
| 1 | На заводе удобрений, который находится в городе с количеством жителей 2,8 тысячи человек, произошел пожар, в результате которого прогремел мощный взрыв. В результате взрыва произошла утечка аммиака. Один из резервуаров с ним начал гореть. Многие дома разрушены, под завалами находятся люди. Около 200 человек получили ранения, 60 человек погибли. Из-за взрыва в районе нарушено энергоснабжение |
| 2 | На нефтезаводе произошла утечка газа, приведшая к мощному взрыву. Возгорание паров пропана произошло в зоне нефтехранилищ. Позже воспламенились два резервуара. Огонь перекинулся на расположенную рядом казарму, трубопроводы и припаркованные поблизости автомобили. В результате катастрофы погибли 42 человека, ранены 150 |
| 3 | Товарный сборный состав, не доезжая двух километров до станции, потерпел крушение. 16 вагонов сошли с рельсов и перевернулись, четыре цистерны с перекисью водорода и две с бензином загорелись. Два с половиной километра железнодорожного пути оказались выведенными из строя |
| 4 | В результате прорыва на магистральном нефтепроводе одного из районов произошла утечка нефти в реку, которая впадает в более крупную реку. Авария произошла в 200 метрах от федеральной трассы. Причина аварии – отверстие в трубопроводе |
| 5 | Взрыв на глиноземном комбинате в 180 километрах от города. Взрыв разрушил плотину резервуара с ядовитыми отходами – так называемым красным шламом. После взрыва из резервуара вылилось примерно 1,1 миллиона кубометров токсичных веществ, которые затопили несколько близлежащих населенных пунктов |
| 6 | Бензовоз, перевозивший 32 тысячи литров топлива, упал с моста высотой 100 метров и взорвался вблизи от города в связи с тем, что занесло автомобиль, двигавшийся по встречной полосе |
| 7 | Авария на АЭС. Сверхмощный выброс раскаленного пара (около 200 градусов по Цельсию) произошел в турбине третьего реактора. Сильные ожоги получили все находившиеся рядом сотрудники. В момент аварии около 200 человек находилось в здании, где расположен третий реактор. Погибли четыре человека, пострадали еще 18 сотрудников |
| 8 | В лаборатории при попытке прочистить трубу в лабораторном устройстве по обогащению урана произошел взрыв гексафторида урана, что привело к образованию опасного вещества – гидрофтористой кислоты. Пять человек, находившихся в это время в лаборатории, пострадали от кислотных ожогов и вдыхания смеси радиоактивных и кислотных паров. Двое из них погибли, а остальные получили серьезные травмы |
| 9 | В результате массового сброса комбинатом в реку высокоактивных жидких радиоактивных отходов облучению подверглись около 124 тысяч человек в 41 населенном пункте. Наибольшую дозу облучения получили 28 100 человек, проживавших в прибрежных населенных пунктах по реке (средняя индивидуальная доза – 210 мЗв). У части из них были зарегистрированы случаи хронической лучевой болезни |
| 10 | В хранилище радиоактивных отходов взорвалась емкость, содержавшая 20 миллионов кюри радиоактивности. Специалисты оценили мощность взрыва в 70-100 тонн в тротиловом эквиваленте. Радиоактивное облако от взрыва прошло над тремя областями, образовав так называемый радиоактивный след площадью свыше 20 тысяч кв. км. По оценкам специалистов, в первые часы после взрыва, до эвакуации с промплощадки комбината, подверглись разовому облучению до 100 рентген более пяти тысяч человек |
| 11 | Автопоезд, не выбрав безопасную дистанцию и скорость, въехал в автобус, который вынесло за пределы дороги на металлическое ограждение. Ограждение проткнуло автобус, прошло через двигатель в салон. Никто из пассажиров не пострадал |
| 12 | Автобус на большой скорости врезался в стоявшую на дороге фуру, перевозившую удобрения. В них врезался еще один автобус, а также три легковые машины и грузовик. Одиннадцать человек погибли и еще 75 получили ранения |
| 13 | На химическом заводе произошла авария, в результате которой территория площадью более 18 км2 оказалась зараженной диоксином. Пострадали более 1 000 человек, отмечалась массовая гибель животных. Ликвидация последствий аварии продолжалась более года |
| 14 | Самолет загорелся после вылета из аэропорта. Через 7 минут после вылета произошло возгорание в грузовом отсеке самолета, а экипажем было принято решение вернуться и совершить аварийную посадку в аэропорту. В результате многочисленных ошибок экипажа после успешно проведенной посадки все пассажиры погибли от отравления ядовитыми газами, вызванными возгоранием. Всего в авиакатастрофе погиб 301 человек, никому так и не удалось выбраться из салона горящего самолета |
| 15 | На военно-морской базе неподалеку от одного из островов произошел взрыв, который унес 13 жизней и поставил островное государство на грань экономического кризиса, разрушив крупнейшую электростанцию острова |
| 16 | Крупный взрыв ракет, артиллерийских снарядов и мин прогремел на складе боеприпасов в одном из близлежащих поселений, расположенном приблизительно в 14 км от центра города. За первым взрывом последовал ряд дополнительных, что привело к гибели 26 человек, ранению более 300 человек, разрушению почти 7 000 домов и вызвало массовую эвакуацию из жилых кварталов вблизи склада |
| 17 | На складе химической фабрики произошел пожар. Во время тушения пожара в реку вылилось около 30 тонн сельскохозяйственных ядохимикатов. Погибли миллионы рыб, была заражена питьевая вода |
| 18 | На окраине одной из областей произошел прорыв нефтепровода. Вылилось около 300 куб. метров нефти с последующим возгоранием на площади 600 квадратных метров. В трубопроводе находилось 2,4 тысячи тонн нефти |
| 19 | На одной из трасс взорвалась автоцистерна со сжиженным пропиленом. Авария произошла в результате несоблюдения водителем фуры скоростного режима. Число погибших и раненых исчисляется сотнями, так как огненный смерч мгновенно распространился на ближайшей территории |
| 20 | Возле побережья одного из городов в сильный шторм попал нефтяной танкер, в трюмах которого находилось более 77 тысяч тонн высокосернистого мазута. В результате шторма в корпусе судна образовалась трещина длиной около 50 метров. На следующий день танкер разломился пополам и затонул. В результате катастрофы в море попали 64 тысячи тонн мазута |
| 21 | Из-за скопления в железнодорожной выемке большого количества газа, вытекавшего из трубопровода вблизи железной дороги, произошел взрыв, вызвавший пожар. Вырывающаяся из места повреждения газообразная смесь ШФЛУ (широких фракций легких углеводородов) испарялась и смешивалась с воздухом. Облако паров, будучи тяжелее воздуха, стекало в понижения рельефа и ночью достигло полотна магистральной электрифицированной железной дороги. В момент прохождения двух встречных поездов от искры токоприемника электровоза произошел взрыв скопившейся смеси. Сила взрыва составила примерно 300 тонн в тротиловом эквиваленте. В двух пассажирских поездах (37 вагонов) находилось около 1 200 пассажиров. Количество пострадавших – 623 человека, погибших – 575 человек |
| 22 | Самолет из-за последовательного отказа трех из четырех двигателей упал на жилые дома микрорайона сразу после взлета. В результате отключения трех двигателей самолет на одном работающем двигателе с левым креном и малой поступательной скоростью рухнул на жилой дом. Хвост самолета существенно задел еще один дом, остальные обломки – здание детского дома. В катастрофе погибли все находившиеся на борту 23 человека, а также около 45 человек на земле, в том числе 14 детей. В результате разрушения жилого дома без жилья остались более 70 семей. На последствия катастрофы в немалой степени повлияли и мгновенно воспламенившиеся десятки тонн авиационного топлива |
| 23 | При перевозке радиоактивного вещества произошла авария. Тысяча литров опасного раствора была разлита по дорожному полотну. Облучению подверглись не только участники и свидетели аварии, но и люди, ее ликвидировавшие. Причина данной аварии – грубое нарушение российских правил, регламентирующих перевозку радиоактивных материалов |
| 24 | Во время железнодорожной катастрофы в центре города произошел разлив гептила, относящегося к АХОВ первого класса токсичности. В зоне возможного поражения оказались около 3 тысяч человек. В ликвидации последствий аварии участвовали около 2 тысяч человек и большое количество техники |
| 25 | Обрушилась крыша спорткомплекса. Общая площадь обрушения здания составила 100 квадратных метров. Пострадала часть конструкций, расположенных над тренажерным залом. По предварительным данным, причиной аварии стало нарушение технологии уборки снега: его скидывали с вышележащей крыши на нижележащую, что вызвало перегруз. При обрушении пострадали два человека |
| 26 | Из-за обрушения дамбы, сдерживавшей сточные воды из шахты по добыче железной руды, в городе подверглись затоплению около 200 зданий. На людей хлынули токсичные отходы металлургической промышленности, которые сдерживала еще одна дамба. Более 50 человек считаются пропавшими без вести, многие семьи лишились крова, разрушены объекты инфраструктуры, 17 погибших. Району грозят большие проблемы с экологией |
| 27 | Произошел пожар на шинном заводе, уничтоживший подготовительный цех, в котором находились 905 т каучука, 23 т мазута, 10 т серы, 30 т нефтебитума и 40 т сажи. В тушении пожара были задействованы 310 человек. В горящем здании погиб один человек. Возникла угроза экологической катастрофы и отравления людей |
| 28 | На заводе радио- и телевизионных футляров скопление паров лакокрасочных веществ привело к взрыву. Производственное здание было частично разрушено. Несколько человек погибло |
| 29 | На объединенном складе вооружения и боеприпасов Военно-воздушных сил возник пожар с последующими взрывами и разбросом неразорвавшихся боеприпасов в радиусе более 10 км. Из 800 вагонов боеприпасов, имевшихся на складе, 200 были уничтожены. Из опасной зоны были эвакуированы 2,5 тыс. человек |
| 30 | Детонация во время операций по ликвидации боеприпасов вызвала серию взрывов на складе боеприпасов на окраине города, где хранились артиллерийские боеприпасы и торпеды. Взрывы продолжались несколько часов. Были эвакуированы более 3 000 местных жителей. 10 человек погибло, несколько человек получило ранения. В ходе операций по ликвидации последствий аварии произошел еще один взрыв |
| 31 | В результате взрыва на складе вооружения в густонаселенной местности в радиусе 10 км от центра столицы погибло более ста человек, было ранено 500 человек. Неразорвавшиеся боеприпасы продолжали приводить к ранениям людей в течение нескольких последующих дней. Причины: жаркая погода и халатность |
| 32 | Взрыв на заводе привел к отравлению и гибели 4 035 человек. Пострадало более 40 тыс. человек. От облака 43 тонн токсичного газа метилизоцианата (токсичность метилизоцианата превышает токсичность фосгена в 2-3 раза), вырвавшегося с территории завода, была заражена территория длиной 5 км и шириной 2 км |
| 33 | В городе произошло обрушение дымовой трубы на территории ТЭЦ. Обвалилась верхняя часть конструкции, примерно до половины всей высоты. Данная труба находилась в резерве и в момент аварии не использовалась. Конструкции дымовой трубы, построенной в 1959 году, проходили экспертизу промышленной безопасности в 2008 году, в результате которой были признаны пригодными для эксплуатации до 2013 года. Пострадавших нет |
| 34 | Железнодорожные вагоны, груженные боеприпасами, взорвались в месте хранения боеприпасов недалеко от областного города. Пять человек было убито, более 300 ранено, а более 5 000 человек, проживающих в радиусе 15 км от места катастрофы, были вынуждены эвакуироваться. Было разрушено более 300 зданий, в результате аварии были частично или полностью разрушены шесть сел, находящихся в радиусе 40 км от склада |
| 35 | На химическом комбинате произошел взрыв, последствия которого считаются одной из крупнейших техногенных катастроф. Взорвалось 300 тонн нитрата аммония, которые находились на складе готовой продукции. В результате погибли 30 человек, общее число раненых превысило 3,5 тысячи, были разрушены или получили серьезные повреждения тысячи жилых домов и многие учреждения, в том числе 79 школ, 11 лицеев, 26 колледжей, два университета, 184 детских сада, 27 тысяч квартир, без крова остались 40 тысяч человек, фактически прекратили деятельность 134 предприятия |
| 36 | На станции аэрации водоканала произошла разгерметизация задвижки внутри здания очистных сооружений, и случился выброс воздушно-водяной смеси с парами метана. В это время там находились трое рабочих. В результате электромонтер и оператор станции скончались от паров ядовитого газа на месте, третий на следующий день скончался в больнице. Все они были без средств индивидуальной защиты |
| 37 | В результате аварии на очистных сооружениях произошло загрязнение водоканала. Причиной аварии стало переполнение отстойников, в результате чего произошел сброс неочищенных стоков в канал, который находится в 100 метрах от очистных сооружений. Очистные сооружения, куда поступают стоки от жилых домов, объектов соцкультбыта и сыродельного цеха, находятся в неудовлетворительном состоянии |
| 38 | Во время железнодорожной катастрофы с рельсов сошли 32 цистерны с жидким хлором. В атмосферу было выброшено около 300 тонн хлора. В зоне распространения зараженного воздуха получили поражения различной степени тяжести около 500 человек, из них 17 человек погибли на месте. Из ближайших населенных пунктов было эвакуировано свыше тысячи жителей |
| 39 | Произошел пожар в результате несанкционированного отбора продукции с эксплуатационной колонны оператором ГПЗ. Отбор производился в месте, где расположен уровнемер. Температура продуктов в колонне на момент аварии составляла 770 °С (тогда как при атмосферном давлении температура кипения получаемой продукции – 380 °С), т. е. фактически производился слив кипящего раствора, что является грубейшим нарушением правил пользования газофракционирующей установкой. Канистра, в которую непосредственно направлялся кипящий раствор, разорвалась, и произошло воспламенение. Причиной возгорания продукта предположительно является искра, возникшая либо в результате разряда статического электричества, либо в результате удара оторвавшейся горловины канистры о находящееся внутри газофракционирующей установки оборудование |
| 40 | В хранилище сжиженных нефтяных газов в результате утечек большого их количества из трубопровода и резервуара произошло несколько взрывов, начался пожар. Погибло более 500 человек, больше 7 000 получили травмы, разрушены здания |
| 41 | При строительстве камеры на коллекторе очищенных стоков был поврежден коллектор. Прорвало бетонную трубу диаметром 1 000 миллиметров. Из-за угрозы затопления дачных участков сточные воды перенаправлены прямо в реку. Угрозы безопасности местного населения нет |
| 42 | Обрушение автомобильной эстакады, ведущей к мосту через реку. Высота рухнувшего участка составляла свыше 10 метров, длина – около 100 метров. Общая длина моста – более 15 километров. Он рассчитан на транспортные потоки до 9 800 автомобилей в час. Мост имеет 8-полосную двустороннюю трассу, проектная скорость движения – 80 км/час. Мост рухнул под тяжестью четырех одновременно двигавшихся по нему грузовиков. Автомобили опрокинулись при этом на землю. Причина в нарушении строительных норм |
| 43 | На угольной шахте произошел взрыв метана. Около 360 шахтеров оказались заблокированными под землей, 276 человек удалось вскоре вывести на поверхность. Спустя несколько часов произошел второй взрыв, оставивший шахту без воздуха и разрушивший часть наземных построек. В результате была утеряна связь с тремя отрядами спасателей. Погибли 73 горняка, тела еще 18 человек до сих пор не обнаружены, они числятся пропавшими без вести |
| 44 | В цехе завода синтетического каучука взорвалась газовоздушная смесь, после чего начался пожар на установке по производству фенола и ацетона. Общее число пострадавших – 11 |
| 45 | Крупное возгорание произошло на заводе резиновой обуви, горел склад резинотехнических изделий. Площадь возгорания составила около 500 квадратных метров. Жертв и пострадавших нет |
| 46 | На заводе по производству мороженого возникло возгорание в холодильнике. Площадь пожара составила одну тысячу квадратных метров, пожару был присвоен второй номер сложности. Позже площадь пожара увеличилась до двух тысяч квадратных метров. Пожару был присвоен четвертый номер сложности |
| 47 | Пожар возник на заводе по производству битумной смеси. На площади 600 квадратных метров произошел разлив топлива. В зоне огня находились четыре грузовика и топливозаправщик, а также четыре бытовки. Площадь пожара составила 150 квадратных метров. Пострадавших нет |
| 48 | В результате химической аварии около 7 тыс. т жидкого аммиака разлилось по территории завода, образовав озеро ядовитой жидкости с поверхностью около 10 тыс. кв. м. От возникшего пожара произошло возгорание склада с нитрофоской, ее термическое разложение с выделением ядовитых газов. Глубина распространения зараженного воздуха достигала 30 км, и только благодаря благоприятным метеорологическим условиям это не привело к поражению людей |
| 49 | Прорвало плотину одного из водохранилищ. Произошел нештатный сброс воды – 8,6 миллиона м3. Затопило четыре небольших населенных пункта, было полностью разрушено 85 жилых домов, частично – 200. Погибло 29 человек, без крова осталось 786 |
| 50 | На газоперерабатывающем заводе во время ремонтных работ по устранению свища в одной из веток конденсатопровода произошел взрыв, при этом погиб один человек и шестеро получили ожоги различной степени тяжести |

## Бланк выполнения задания 2.1

Таблица 2.1.2

Поражающие факторы источников техногенной чрезвычайной ситуации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ вари-анта** | **Наименование источника техногенной чрезвычайной ситуации** | **Наименование поражающего фактора источника техногенной чрезвычайной ситуации** | **Наименование параметра поражающего фактора источника техногенной чрезвычайной ситуации** |
| **1** |  |  |  |
| **2** |  |  |  |
| **3** |  |  |  |
| **4** |  |  |  |
| **5** |  |  |  |

## Образец выполнения задания 2.1

Таблица 2.1.2

Поражающие факторы источников техногенной чрезвычайной ситуации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Наименование источника техногенной чрезвычайной ситуации** | **Наименование поражающего фактора источника техногенной чрезвычайной ситуации** | **Наименование параметра поражающего фактора источника техногенной чрезвычайной ситуации** |
| 51 | Прорыв шлюзов с образованием волн прорыва и катастрофическим затоплением | Волна прорыва гидротехнических сооружений | Скорость волны прорыва. Глубина волны прорыва. Время существования волны прорыва |

## 2.2 Идентификация поражающих факторов воздействия источников природных чрезвычайных ситуаций

**Задание:** на основе нормативных документов идентифицировать источники природных чрезвычайных ситуаций с их поражающими факторами и проявлениями.

**Нормативные документы:**

* ГОСТ Р 22.0.02-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий (с Изменением № 1)»;
* ГОСТ 22.0.06-97 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий»;
* ГОСТ Р 22.0.07-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров»;
* ГОСТ 22.0.05-97 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения».

**Теоретические сведения**

К чрезвычайным ситуациям природного происхождения относят возникающие стихийные бедствия. Наиболее характерными видами стихийных бедствий для различных географических районов России и СНГ являются землетрясения, наводнения, селевые потоки, оползни, лавины, ураганы, тайфуны, природные пожары и др.

Источником природной чрезвычайной ситуации является опасное природное явление или процесс. Причиной его возникновения могут быть различные природные явления.

Характеристика поражающих факторов источников природных чрезвычайных ситуаций различного происхождения, характер их действий и проявлений состоит из параметров: источник, поражающий фактор и его действие, проявление.

Поражающий фактор источника природной чрезвычайной ситуации – это составляющая опасного природного явления или процесса. Она вызвана источником природной чрезвычайной ситуации и характеризуется физическими, химическими, биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами.

Рассмотрим поражающие факторы таких источников природной чрезвычайной ситуации, как опасные геологические процессы.

Они оказывают или могут оказать поражающие воздействия на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду.

К геологическим опасным явлениям относятся землетрясение, вулканическое извержение, оползень, обвал, карст или карстово-суффозионный процесс, просадка в лессовых грунтах, переработка грунтов.

К гидрологическим опасным явлениям относятся подтопление, цунами,сель, наводнение, половодье, паводок, катастрофический паводок, также относятся к опасным гидрологическим явлениям затор, зажор, лавина.

К опасным природным явлениям относятся метеорологические явления и процессы: сильный ветер, ураган, шторм, шквал, смерч, вихрь, пыльная буря, продолжительный дождь, сильный снегопад, сильная метель, гололед, град, туман, заморозок, засуха, суховей, гроза.

Также к опасным природным явлениям относятся природные пожары.

Природным пожаром является неконтролируемый процесс горения, стихийно возникающий и распространяющийся в природной среде. Пожары бывают ландшафтными, степными, лесными.

Рассмотрим основные параметры или показатели поражающего воздействия источников природных чрезвычайных ситуаций, влияющих на жизнь и здоровье людей, сельскохозяйственных животных и растений, объекты экономики и окружающую природную среду.

Государственный стандарт «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий» определяет основные показатели. Это показатели факторов влияния на население и на окружающую среду. Они обозначены в таблице 1 «Показатели факторов влияния на население и на окружающую среду».

Таблица 1

Показатели факторов влияния на население и на окружающую среду

|  |  |
| --- | --- |
| **Объект, подвергающийся поражающему воздействию источника природной чрезвычайной ситуации** | **Параметр показателя поражающего воздействия источника природной чрезвычайной ситуации** |
| 1. Население | Продолжительность поражающего воздействия, мин, ч, сут |
| Число погибших, пораженных, пострадавших людей |
| Площадь зоны ЧС, км2 |
| Площадь зоны отселения населения, км2, га |
| Затраты на проведение аварийно-спасательных работ, млн руб. |
| Экономический ущерб, млн руб. |
| Социальный ущерб, млн руб. |
| 2. Окружающая среда (сельскохозяйственные животные и растения, объекты экономики, окружающая природная среда) | Площадь зоны бедствия, км2 |
| Число разрушенных, поврежденных объектов |
| Степень повреждения объектов, % |
| Потеря эксплуатационных качеств объектов, % |
| Продолжительность поражающего воздействия, мин, ч, сут |
| Продолжительность аварийного периода, ч, сут, мес |
| Продолжительность восстановительного периода, сут, мес, год |
| Площадь земель, частично или полностью исключенных из сельскохозяйственного оборота, км2 |
| Снижение плодородия земель, % |
| Продолжительность периода восстановления сельскохозяйственных угодий, продуктивности почв, год |
| Число пораженных сельскохозяйственных животных |
| Величина погибшего урожая, т |
| Площадь уничтоженных, пострадавших лесных массивов, км2, га |
| Продолжительность периода восстановления лесонасаждений, год |
| Площадь загрязнения опасными веществами почв, грунтов, подземных, поверхностных вод, км2, га |
| Площадь радиоактивного загрязнения почв, грунтов, подземных, поверхностных вод, км2, га |
| Объем загрязненного грунта, почв, т |
| Продолжительность периода (само)очищения загрязненных почв, грунтов, подземных, поверхностных вод, год |
| Затраты на рекультивацию загрязненных участков, млн руб. |
| Продолжительность периода рекультивации загрязненных участков, мес, год |
| Экономический ущерб, млн руб. |

**Алгоритм выполнения задания:**

1. Изучите нормативные правовые документы и материалы учебника по теме практического занятия.
2. Выберите вариант выполнения задания (таблица 2.2.1). Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента.
3. В соответствии с выбранным вариантом по данным таблице 2.2.2 определите идентификацию источников природных чрезвычайных ситуаций с их поражающими факторами и проявлениями (таблица 2.2.3).

Таблица 2.2.1

Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Первые буквы фамилии | № варианта | Первые буквы фамилии | № варианта |
| А,Я | 1 | К | 11 |
| Б, Ю | 2 | Л | 12 |
| В, Э | 3 | М | 13 |
| Г, Щ, Ы | 4 | Н | 14 |
| Д, Ш | 5 | О, Ц | 15 |
| Е, Ё | 6 | П, Х | 16 |
| Ё, Ч | 7 | Р | 17 |
| Ж | 8 | С | 18 |
| З | 9 | Т, Ф | 19 |
| И, Й | 10 | У | 20 |

Таблица 2.2.2

Источники природных чрезвычайных ситуаций

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Источник природной чрезвычайной ситуации |
| 1 | В результате землетрясения силой 8 баллов на территории одного из городов погибло от 250 до 300 тысяч человек. Вслед за землетрясением начался крупномасштабный пожар, который разрушал здания |
| 2 | Циклон обрушился на портовую деревню. Он вызвал 12-метровую волну, разрушившую почти всю деревню и большинство кораблей на прилегающих территориях. Около 20 тысяч человек погибло в море, а общее количество жертв циклона составило 300 тысяч |
| 3 | На территории одного из регионов температура воздуха достигла 48 градусов Цельсия, пронеслись обширные лесные пожары: под огнем оказались почти пять процентов сельской местности и десять процентов лесов |
| 4 | Извержение вулкана с выбросом вулканического пепла на высоту в несколько километров |
| 5 | Крупное землетрясение силой 9,1-9,3. Оно вызвало гигантскую волну высотой до 15 метров, которая разошлась во все стороны океана и смысла с лица земли сотни населенных пунктов, а также всемирно популярные морские курорты |
| 6 | Ураган Катрина обрушился на одно из побережий. Поднявшийся уровень воды в нескольких местах прорвал дамбу, защищающую город, около 80 процентов территории города оказались под водой. В этот момент были разрушены целые районы, уничтожены инфраструктурные объекты, транспортные развязки и коммуникации |
| 7 | Толчки силой 9-9,1 балла в океане привели к появлению волны цунами высотой до 7 метров. Она обрушилась на берег, смыв множество прибрежных объектов и уйдя вглубь на десятки километров |
| 8 | Сильное извержение вулкана. Ударом были убиты десятки тысяч людей, в атмосферу было выброшено гигантское облако пепла. В результате извержения пыль двигалась по небу, блокируя солнечные лучи, отчего температура снизилась на три градуса и погодные условия изменились на весь последующий год. В соседнем государстве извержение вызвало потоп, изменивший один из заливов одного из океанов. В результате наводнения погибло население, это привело впоследствии к распространению холеры, убившей миллионы людей. В соседних странах шли затяжные дожди, а холод привел к голоду и беспорядкам. В некоторых городах других государств в июне пошел снег, что привело к гибели урожая и подорвало экономику |
| 9 | На территории одного из государств возникла сильная засуха. Сухой воздух создал идеальные условия для саранчи. Через какое-то время на свет появились миллиарды насекомых, которые направились в различные города |
| 10 | Из-за извержения одного из вулканов облако пыли и песка внезапно накрыло большую часть планеты, скрывая солнечный свет и снижая температуру на несколько лет. Внезапное пылевое затмение привело к засухе и исчезновению урожая, что вызвало голод во многих странах |
| 11 | Подводное землетрясение силой 9,3 балла вызвало разрушительное цунами, которое обрушилось на берега нескольких стран Южной и Юго-Восточной Азии. В результате погибло от 225 до 230 тысяч людей |
| 12 | Циклон Бхола вызвал сильнейшее наводнение. По приблизительным подсчетам, от наводнений, вызванных ливневыми дождями и разливом рек, погибло около 500 тысяч жителей |
| 13 | В результате обильных дождей воды реки прорвали дамбы в провинции одного из городов. Наводнение разрушило около 11 крупных городов и сотни деревень, оставив миллионы жителей без крова. Паводковые воды затопили территорию в 130 тысяч квадратных километров, забрав жизни 900 тысяч человек |
| 14 | Сила землетрясения составила 9,5 балла по шкале Рихтера, и 8,5 – магнитуда поверхностных волн. Эпицентр землетрясения находился в 60 км ниже океанского дна в Тихом океане. Ближайшие города на берегу получили огромные повреждения из-за близости к центру массивных колебаний. В результате толчков произошли огромные оползни, селевые потоки обрушились с горных склонов. Некоторые оползни были такими большими, что изменили направление главных рек |
| 15 | Мощный паводок, который привел к масштабному наводнению. Наводнение охватило пять субъектов федерального округа, общая площадь затопленных территорий составила более 8 миллионов квадратных километров. Всего с начала паводка было подтоплено 37 муниципальных районов, 235 населенных пунктов и более 13 тысяч жилых домов. Пострадало свыше 100 тысяч человек. 23 000 человек нуждаются в эвакуации |
| 16 | Землетрясение в 7 баллов ударило по побережью, не вызвав сильного цунами. Однако землетрясение вызвало большой подводный оползень, который, в свою очередь, произвел волны 15 метров высотой. Когда цунами поразило побережье, оно повлекло 2 183 смертельных случая, 500 пропавших и сделало приблизительно 10 000 жителей бездомными. Многие деревни были сильно повреждены, другие были полностью уничтожены. Вследствие ограниченности острова и в связи с перебоями в снабжении водой были отмечены массовые кишечные заболевания |
| 17 | Торнадо категории EF-4 со скоростью ветра 267 км/час, шириной 3 и длиной 27 км. В течение 40 минут прошел в городе с населением около 56 000 человек.В результате стихии погибло 24 человека, более 230 человек получили ранения и по крайней мере 100 человек были вызволены из-под завалов спасателями. Больше 20 000 жителей остались без жилья |
| 18 | В результате землетрясения произошел оползень шириной 400 м и длиной 4,5 км. Огромные массы земли накрыли поселок. Погребенными оказались 50 домов, погибло 207 человек |
| 19 | В результате многодневных ливневых дождей произошел оползень, а спустя время населенные пункты настиг селевой поток. 260 человек погибло, 24 000 строений разрушено, 180 000 семей остались без крова |
| 20 | Северо-западный ветер во время снегопадов способствовал образованию на подветренных склонах еще более значительных скоплений снега. С каждым новым снегопадом размеры лавин и их разрушительный эффект увеличивались. В одной из стран за период 19–25 февраля был отмечен сход более 200 особо крупных лавин. Многие лавины затронули считавшиеся безопасными в лавинном отношении территории – дальность их выброса превысила все расчетные значения. Лавина ударила в самый центр поселка. Ширина зоны поражения составила около 500 метров. Разрушенные здания, раздавленные автомобили стали местом гибели 31 человека |

## Бланк выполнения задания 2.2

Таблица 3

Идентификация источников природных чрезвычайных ситуаций с их поражающими факторами и проявлениями

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ вари-анта** | **Наименование источника природной чрезвычайной ситуации** | **Поражающие факторы** | **Проявление факторов** |
| **1** |  |  |  |

## Образец выполнения задания 2.2

Таблица 2.2.3

Идентификация источников природных чрезвычайных ситуаций с их поражающими факторами и проявлениями

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ вари-анта** | **Наименование источника природной чрезвычайной ситуации** | **Поражающие факторы** | **Проявление факторов** |
| 21 | Землетрясение… | Сейсмический | Сейсмический удар, деформация горных пород, взрывная волна, извержение вулкана, нагон волн или цунами, смещение горных пород и снежных масс, ледников, затопление поверхностными водами |
| Физический | Электромагнитное поле |

## 2.3 Средства индивидуальной защиты и коллективной защиты населения

**Задание:** на основе нормативных и законодательных документов провести сравнительный анализ средств индивидуальной защиты с условиями их применения, а также соотнести защитные сооружения с источниками чрезвычайных ситуаций.

**Нормативные документы:**

* Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне»;
* Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
* ГОСТ Р 22.9.20-2014 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания в чрезвычайных ситуациях. Противогазы и самоспасатели фильтрующие. Методы испытаний»;
* ГОСТ Р 22.9.14-2014 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания в чрезвычайных ситуациях. Респираторы газопылезащитные. Общие технические требования»;
* ГОСТ Р 22.9.26-2015 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Респираторы газопылезащитные. Методы испытаний»;
* ГОСТ Р 22.9.23-2014 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы и самоспасатели фильтрующие. Оценка эффективности защиты»;
* ГОСТ Р 22.9.09-2014 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания в чрезвычайных ситуациях. Самоспасатели фильтрующие. Общие технические требования»;
* ГОСТ Р 22.9.19-2014 **«**Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания в чрезвычайных ситуациях. Противогазы гражданские фильтрующие. Общие технические требования».

**Теоретические сведения**

Существует несколько принципов защиты от техногенных опасностей.

К основным принципам защиты относятся:

* снижение до допустимого уровня действующих на человека потоков в источнике их возникновения с целью сокращения размеров опасных зон;
* защита расстоянием;
* применение экобиозащитной техники и технологий;
* применение средств индивидуальной защиты.

К средствам индивидуальной защиты относятся специальная одежда, специальная обувь и другие средства. Рассмотрим основные составляющие защитного костюма.

Изолирующие костюмы – это защитная одежда фильтрующего и изолирующего типа, изготовленная из фильтрующих и изолирующих материалов соответственно.

Средства защиты органов дыхания – это фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы, маски.

СИЗОД классифицируют:

– по принципу действия: фильтрующие, изолирующие;

– по назначению: противопылевые – П, газопылезащитные – ГП;

– по степени защиты (защитным свойствам): 1 – для спасателей: от радиоактивной пыли, газа (пара) и аэрозолей; 2 – для населения категории Б, эвакуируемого из зоны радиоактивного заражения: от газа (пара) и аэрозолей; 3 – для населения категории В, эвакуируемого из зоны радиоактивного заражения, – от аэрозолей;

– по способу подачи: средства без принудительной подачи воздуха;

– по конструкции лицевой части: полумаска.

Средства защиты рук – это краги, перчатки, рукавицы, налокотники.

Средства защиты головы – каски, шлемы.

Средства защиты лица – это маски, щитки, накомарники.

Средства защиты органа слуха – это наушники, беруши.

Средства защиты глаз – это открытые, закрытые очки, защитная маска, ручной щиток и другое.

Для защитного действия фильтрующе-поглощающей системы обозначено определенное время. К нему относится показатель, характеризующий защитную способность поглощающего слоя и выражаемый временем от начала поступления опасного химического вещества в поглощающий слой до накопления за ним предельно допустимой концентрации.

Наиболее распространенный вид средства индивидуальной защиты для населения – это самоспасатель. Это средство индивидуальной защиты органов дыхания, предназначенное для защиты человека в случае экстренной эвакуации из зоны химического заражения, радиационного загрязнения, а также пожара.

Под специальным самоспасателем понимается самоспасатель, предназначенный для защиты от одного ОХВ, одной группы ОХВ или радиоактивных веществ в виде аэрозолей или паров, газов.

Также распространен самоспасатель универсальный. Он предназначен для защиты от двух и более групп ОХВ или радиоактивных веществ в виде аэрозолей и паров, газов.

Самоспасатели являются фильтрующими средствами индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрами от газов, паров и аэрозолей.

В зависимости от защитных свойств самоспасатели подразделяют на классы:

1 – самоспасатели низкой эффективности;

2 – самоспасатели средней эффективности;

3 – самоспасатели высокой эффективности.

В комплект самоспасателя в различной комбинации могут входить: шлем, капюшон, шлем-маска, маска, полумаска, подмасочник, загубник, загубник – ротовой обтюратор, несъемные и съемные фильтры (ФПК, ФПЭ, ФПС) от газов, паров и аэрозолей. А также в комплект входят клапаны вдоха и выдоха, носовой зажим, система крепления, сумка, футляр или пакет для хранения и переноски.

Шлем (капюшон), шлем-маска или маска самоспасателя могут изготавливаться из непрозрачного или прозрачного защитного материала.

Самоспасатель без лицевой части или самоспасатель с лицевой частью в виде полумаски может использоваться для защиты органов дыхания человека при эвакуации из зоны химического заражения, радиоактивного загрязнения и пожара, если концентрация ОХВ, продуктов горения и радиоактивных веществ не оказывает раздражающего действия на кожные покровы.

В комплект самоспасателей без лицевой части или с лицевой частью в виде полумаски должны входить небьющиеся, негорючие, закрытые герметичные защитные очки с химически стойким светофильтром.

В руководстве по применению самоспасателя или на пакете, в который он упакован, должны быть указаны максимальные концентрации опасных химических и радиоактивных веществ, при которых возможно его использование по назначению.

Материалы, из которых изготавливается самоспасатель, должны иметь разрешения к применению, выданные органами здравоохранения России.

Самоспасатель является средством одноразового применения независимо от времени его использования в зоне поражения. Самоспасатели должны сохранять свои защитные и эксплуатационные свойства после воздействия температуры (60±3) °С в течение 24 часов.

К газопылезащитному респиратору относится фильтрующая лицевая часть СИЗОД. Это может быть полумаска, маска, капюшон. Он полностью или частично изготовлен из фильтрующих материалов, обеспечивающих очистку вдыхаемого воздуха от вредных веществ.

Респиратор предназначен для защиты органов дыхания:

– от АХОВИД при концентрациях не выше пороговых и аэрозолей согласно маркировке;

– газов (паров) РВ (йода-131 и йодистого метила) и радиоактивных аэрозолей;

– радиоактивных аэрозолей;

– микробиологических аэрозолей, передающихся воздушно-капельным путем при эпидемиях и пандемиях;

– аэрозолей и вредных веществ в зоне лесных и торфяных пожаров.

Респиратор может применяться во всех климатических поясах в интервале температур воздуха от минус 20 до плюс 40 °С, относительной влажности воздуха не более 98 % при объемной доле кислорода в окружающей атмосфере не менее 17 %.

Под противогазом понимается индивидуальное средство защиты органов дыхания, глаз и лица человека от радиоактивных и отравляющих веществ, биологических, бактериальных средств. Также он защищает от иных опасных химических веществ, находящихся в атмосфере в виде паров, газов и аэрозолей.

Гражданские противогазы являются фильтрующими средствами защиты органов дыхания, лица и глаз гражданского взрослого населения. В том числе они предназначаются для личного состава нештатных аварийно-спасательных формирований, нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне и аварийно-спасательных формирований федеральных органов исполнительной власти. Они предохраняют от ОВ, радиоактивных веществ, АХОВИД, находящихся в воздухе в виде газов, паров и аэрозолей. А также защищают от биологических, бактериальных средств в условиях ЧС, которые обусловлены техногенными авариями и катастрофами, террористическими актами, применением оружия массового поражения.

Противогаз может применяться во всех климатических поясах в интервале температур воздуха от минус 40 до плюс 40 °С, относительной влажности воздуха не более 98 % при объемной доле кислорода в окружающей атмосфере не менее 17 %.

Под средством коллективной защиты населения понимается защитное сооружение, предназначенное для укрытия группы людей с целью защиты их жизни и здоровья от последствий аварий или катастроф. Защита предусматривается на потенциально опасных объектах, в случае стихийных бедствий в районах размещения этих объектов и воздействия современных средств поражения.

Основным способом защиты населения от современных средств поражения является укрытие его в защитных сооружениях.

С этой целью осуществляется планомерное накопление необходимого фонда защитных сооружений, убежищ и противорадиационных укрытий, которые должны использоваться для нужд народного хозяйства и обслуживания населения.

Защитные сооружения должны приводиться в готовность для приема укрываемых в сроки, не превышающие 12 часов, а на атомных станциях и химически опасных объектах должны содержаться в готовности к немедленному приему укрываемых.

Защитные сооружения, входящие в состав химически опасных объектов и атомных станций, необходимо включать в пусковые объекты первой очереди.

На атомных станциях предусматривается защита в убежищах персонала атомных станций, рабочих и служащих предприятий, включая личный состав воинских и пожарных частей, обеспечивающих функционирование и жизнедеятельность этих станций.

Фонд защитных сооружений для рабочих и предприятий создается на территории этих предприятий или вблизи них, а для остального населения – в районах жилой застройки.

Создание фонда защитных сооружений осуществляется заблаговременно, в мирное время.

Первое направление пути – это комплексное освоение подземного пространства для нужд народного хозяйства с учетом приспособления и использования его сооружений в интересах защиты населения.

К нему относятся:

– приспособление под защитные сооружения подвальных помещений во вновь строящихся и существующих зданиях и сооружениях различного назначения;

– приспособление под защитные сооружения вновь строящихся и существующих отдельно стоящих заглубленных сооружений различного назначения;

– приспособление под убежища метрополитенов;

– приспособление для защиты населения подземных горных выработок, пещер и других подземных полостей.

Второе направление пути – это приспособление под защитные сооружения помещений в цокольных и наземных этажах существующих и вновь строящихся зданий и сооружений или возведение отдельно стоящих возвышающихся защитных сооружений.

**Алгоритм выполнения задания:**

1. Изучите нормативные правовые документы и материалы учебника по теме практического занятия.
2. Выберите вариант выполнения задания (таблица 2.3.1). Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента.
3. В соответствии с выбранным вариантом подберите к источнику ЧС необходимые виды защитных сооружений из фонда защитных сооружений (таблица 2.3.3).
4. Заполните таблицу 2.3.2 «Сравнительная характеристика средств индивидуальной защиты и условия их применения». При заполнении используйте Теоретические сведения. Необходимо в каждый столбец таблицы подобрать наиболее точно характеризующие качества средства индивидуальной защиты.

Таблица 2.3.1

Варианты источников техногенной чрезвычайной ситуации

|  |  |
| --- | --- |
| **№****варианта** | **Источник чрезвычайной ситуации** |
| 1 | На заводе удобрений, который находится в городе с количеством жителей 2,8 тысячи человек, произошел пожар, в результате которого прогремел мощный взрыв. В результате взрыва произошла утечка аммиака. Один из резервуаров с ним начал гореть. Многие дома разрушены, под завалами находятся люди. Около 200 человек получили ранения, 60 человек погибли. Из-за взрыва в районе нарушено энергоснабжение |
| 2 | На нефтезаводе произошла утечка газа, приведшая к мощному взрыву. Возгорание паров пропана произошло в зоне нефтехранилищ. Позже воспламенились два резервуара. Огонь перекинулся на расположенную рядом казарму, трубопроводы и припаркованные поблизости автомобили. В результате катастрофы погибли 42 человека, ранены 150 |
| 3 | Товарный сборный состав, не доезжая двух километров до станции, потерпел крушение. 16 вагонов сошли с рельсов и перевернулись, четыре цистерны с перекисью водорода и две с бензином загорелись. Два с половиной километра железнодорожного пути оказались выведенными из строя |
| 4 | В результате прорыва на магистральном нефтепроводе одного из районов произошла утечка нефти в реку, которая впадает в более крупную реку. Авария произошла в 200 метрах от федеральной трассы. Причина аварии – отверстие в трубопроводе |
| 5 | Взрыв на глиноземном комбинате в 180 километрах от города. Взрыв разрушил плотину резервуара с ядовитыми отходами – так называемым красным шламом. После взрыва из резервуара вылилось примерно 1,1 миллиона кубометров токсичных веществ, которые затопили несколько близлежащих населенных пунктов |
| 6 | Бензовоз, перевозивший 32 тысячи литров топлива, упал с моста высотой 100 метров и взорвался вблизи от города в связи с тем, что занесло автомобиль, двигавшийся по встречной полосе |
| 7 | Авария на АЭС. Сверхмощный выброс раскаленного пара (около 200 градусов по Цельсию) произошел в турбине третьего реактора. Сильные ожоги получили все находившиеся рядом сотрудники. В момент аварии около 200 человек находилось в здании, где расположен третий реактор. Погибли четыре человека, пострадали еще 18 сотрудников |
| 8 | В лаборатории при попытке прочистить трубу в лабораторном устройстве по обогащению урана произошел взрыв гексафторида урана, что привело к образованию опасного вещества – гидрофтористой кислоты. Пять человек, находившихся в это время в лаборатории, пострадали от кислотных ожогов и вдыхания смеси радиоактивных и кислотных паров. Двое из них погибли, а остальные получили серьезные травмы |
| 9 | В результате массового сброса комбинатом в реку высокоактивных жидких радиоактивных отходов облучению подверглись около 124 тысяч человек в 41 населенном пункте. Наибольшую дозу облучения получили 28 100 человек, проживавших в прибрежных населенных пунктах по реке (средняя индивидуальная доза – 210 мЗв). У части из них были зарегистрированы случаи хронической лучевой болезни |
| 10 | В хранилище радиоактивных отходов взорвалась емкость, содержавшая 20 миллионов кюри радиоактивности. Специалисты оценили мощность взрыва в 70-100 тонн в тротиловом эквиваленте. Радиоактивное облако от взрыва прошло над тремя областями, образовав так называемый радиоактивный след площадью свыше 20 тысяч кв. км. По оценкам специалистов, в первые часы после взрыва, до эвакуации с промплощадки комбината, подверглись разовому облучению до 100 рентген более пяти тысяч человек |
| 11 | Автопоезд, не выбрав безопасную дистанцию и скорость, въехал в автобус, который вынесло за пределы дороги на металлическое ограждение. Ограждение проткнуло автобус, прошло через двигатель в салон. Никто из пассажиров не пострадал |
| 12 | Автобус на большой скорости врезался в стоявшую на дороге фуру, перевозившую удобрения. В них врезался еще один автобус, а также три легковые машины и грузовик. Одиннадцать человек погибли и еще 75 получили ранения |
| 13 | На химическом заводе произошла авария, в результате которой территория площадью более 18 км2 оказалась зараженной диоксином. Пострадали более 1 000 человек, отмечалась массовая гибель животных. Ликвидация последствий аварии продолжалась более года |
| 14 | Самолет загорелся после вылета из аэропорта. Через 7 минут после вылета произошло возгорание в грузовом отсеке самолета, а экипажем было принято решение вернуться и совершить аварийную посадку в аэропорту. В результате многочисленных ошибок экипажа после успешно проведенной посадки все пассажиры погибли от отравления ядовитыми газами, вызванными возгоранием. Всего в авиакатастрофе погиб 301 человек, никому так и не удалось выбраться из салона горящего самолета |
| 15 | На военно-морской базе неподалеку от одного из островов произошел взрыв, который унес 13 жизней и поставил островное государство на грань экономического кризиса, разрушив крупнейшую электростанцию острова |
| 16 | Крупный взрыв ракет, артиллерийских снарядов и мин прогремел на складе боеприпасов в одном из близлежащих поселений, расположенном приблизительно в 14 км от центра города. За первым взрывом последовал ряд дополнительных, что привело к гибели 26 человек, ранению более 300 человек, разрушению почти 7 000 домов и вызвало массовую эвакуацию из жилых кварталов вблизи склада |
| 17 | На складе химической фабрики произошел пожар. Во время тушения пожара в реку вылилось около 30 тонн сельскохозяйственных ядохимикатов. Погибли миллионы рыб, была заражена питьевая вода |
| 18 | На окраине одной из областей произошел прорыв нефтепровода. Вылилось около 300 куб. метров нефти с последующим возгоранием на площади 600 квадратных метров. В трубопроводе находилось 2,4 тысячи тонн нефти |
| 19 | На одной из трасс взорвалась автоцистерна со сжиженным пропиленом. Авария произошла в результате несоблюдения водителем фуры скоростного режима. Число погибших и раненых исчисляется сотнями, так как огненный смерч мгновенно распространился на ближайшей территории |
| 20 | Возле побережья одного из городов в сильный шторм попал нефтяной танкер, в трюмах которого находилось более 77 тысяч тонн высокосернистого мазута. В результате шторма в корпусе судна образовалась трещина длиной около 50 метров. На следующий день танкер разломился пополам и затонул. В результате катастрофы в море попали 64 тысячи тонн мазута |
| 21 | Из-за скопления в железнодорожной выемке большого количества газа, вытекавшего из трубопровода вблизи железной дороги, произошел взрыв, вызвавший пожар. Вырывающаяся из места повреждения газообразная смесь ШФЛУ (широких фракций легких углеводородов) испарялась и смешивалась с воздухом. Облако паров, будучи тяжелее воздуха, стекало в понижения рельефа и ночью достигло полотна магистральной электрифицированной железной дороги. В момент прохождения двух встречных поездов от искры токоприемника электровоза произошел взрыв скопившейся смеси. Сила взрыва составила примерно 300 тонн в тротиловом эквиваленте. В двух пассажирских поездах (37 вагонов) находилось около 1 200 пассажиров. Количество пострадавших – 623 человека, погибших 575 человек |
| 22 | Самолет из-за последовательного отказа трех из четырех двигателей упал на жилые дома микрорайона сразу после взлета. В результате отключения трех двигателей самолет на одном работающем двигателе с левым креном и малой поступательной скоростью рухнул на жилой дом. Хвост самолета существенно задел еще один дом, остальные обломки – здание детского дома. В катастрофе погибли все находившиеся на борту 23 человека, а также около 45 человек на земле, в том числе 14 детей. В результате разрушения жилого дома без жилья остались более 70 семей. На последствия катастрофы в немалой степени повлияли и мгновенно воспламенившиеся десятки тонн авиационного топлива |
| 23 | При перевозке радиоактивного вещества произошла авария. Тысяча литров опасного раствора была разлита по дорожному полотну. Облучению подверглись не только участники и свидетели аварии, но и люди, ее ликвидировавшие. Причина данной аварии – грубое нарушение российских правил, регламентирующих перевозку радиоактивных материалов |
| 24 | Во время железнодорожной катастрофы в центре города произошел разлив гептила, относящегося к АХОВ первого класса токсичности. В зоне возможного поражения оказались около 3 тысяч человек. В ликвидации последствий аварии участвовали около 2 тысяч человек и большое количество техники |
| 25 | Обрушилась крыша спорткомплекса. Общая площадь обрушения здания составила 100 квадратных метров. Пострадала часть конструкций, расположенных над тренажерным залом. По предварительным данным, причиной аварии стало нарушение технологии уборки снега: его скидывали с вышележащей крыши на нижележащую, что вызвало перегруз. При обрушении пострадали два человека |
| 26 | Из-за обрушения дамбы, сдерживавшей сточные воды из шахты по добыче железной руды, в городе подверглись затоплению около 200 зданий. На людей хлынули токсичные отходы металлургической промышленности, которые сдерживала еще одна дамба. Более 50 человек считаются пропавшими без вести, многие семьи лишились крова, разрушены объекты инфраструктуры, 17 погибших. Району грозят большие проблемы с экологией |
| 27 | Произошел пожар на шинном заводе, уничтоживший подготовительный цех, в котором находились 905 т каучука, 23 т мазута, 10 т серы, 30 т нефтебитума и 40 т сажи. В тушении пожара были задействованы 310 человек. В горящем здании погиб один человек. Возникла угроза экологической катастрофы и отравления людей |
| 28 | На заводе радио- и телевизионных футляров скопление паров лакокрасочных веществ привело к взрыву. Производственное здание было частично разрушено. Несколько человек погибло |
| 29 | На объединенном складе вооружения и боеприпасов Военно-воздушных сил возник пожар с последующими взрывами и разбросом неразорвавшихся боеприпасов в радиусе более 10 км. Из 800 вагонов боеприпасов, имевшихся на складе, 200 были уничтожены. Из опасной зоны были эвакуированы 2,5 тыс. человек |
| 30 | Детонация во время операций по ликвидации боеприпасов вызвала серию взрывов на складе боеприпасов на окраине города, где хранились артиллерийские боеприпасы и торпеды. Взрывы продолжались несколько часов. Были эвакуированы более 3 000 местных жителей. 10 человек погибло, несколько человек получило ранения. В ходе операций по ликвидации последствий аварии произошел еще один взрыв |
| 31 | В результате взрыва на складе вооружения в густонаселенной местности в радиусе 10 км от центра столицы погибло более ста человек, было ранено 500 человек. Неразорвавшиеся боеприпасы продолжали приводить к ранениям людей в течение нескольких последующих дней. Причины: жаркая погода и халатность |
| 32 | Взрыв на заводе привел к отравлению и гибели 4 035 человек. Пострадало более 40 тыс. человек. От облака 43 тонн токсичного газа метилизоцианата (токсичность метилизоцианата превышает токсичность фосгена в 2-3 раза), вырвавшегося с территории завода, была заражена территория длиной 5 км и шириной 2 км |
| 33 | В городе произошло обрушение дымовой трубы на территории ТЭЦ. Обвалилась верхняя часть конструкции, примерно до половины всей высоты. Данная труба находилась в резерве и в момент аварии не использовалась. Конструкции дымовой трубы, построенной в 1959 году, проходили экспертизу промышленной безопасности в 2008 году, в результате которой были признаны пригодными для эксплуатации до 2013 года. Пострадавших нет |
| 34 | Железнодорожные вагоны, груженные боеприпасами, взорвались в месте хранения боеприпасов недалеко от областного города. Пять человек было убито, более 300 ранено, а более 5 000 человек, проживающих в радиусе 15 км от места катастрофы, были вынуждены эвакуироваться. Было разрушено более 300 зданий, в результате аварии были частично или полностью разрушены шесть сел, находящихся в радиусе 40 км от склада |
| 35 | На химическом комбинате произошел взрыв, последствия которого считаются одной из крупнейших техногенных катастроф. Взорвалось 300 тонн нитрата аммония, которые находились на складе готовой продукции. В результате погибли 30 человек, общее число раненых превысило 3,5 тысячи, были разрушены или получили серьезные повреждения тысячи жилых домов и многие учреждения, в том числе 79 школ, 11 лицеев, 26 колледжей, два университета, 184 детских сада, 27 тысяч квартир, без крова остались 40 тысяч человек, фактически прекратили деятельность 134 предприятия |
| 36 | На станции аэрации водоканала произошла разгерметизация задвижки внутри здания очистных сооружений, и случился выброс воздушно-водяной смеси с парами метана. В это время там находились трое рабочих. В результате электромонтер и оператор станции скончались от паров ядовитого газа на месте, третий на следующий день скончался в больнице. Все они были без средств индивидуальной защиты |
| 37 | В результате аварии на очистных сооружениях произошло загрязнение водоканала. Причиной аварии стало переполнение отстойников, в результате чего произошел сброс неочищенных стоков в канал, который находится в 100 метрах от очистных сооружений. Очистные сооружения, куда поступают стоки от жилых домов, объектов соцкультбыта и сыродельного цеха, находятся в неудовлетворительном состоянии |
| 38 | Во время железнодорожной катастрофы с рельсов сошли 32 цистерны с жидким хлором. В атмосферу было выброшено около 300 тонн хлора. В зоне распространения зараженного воздуха получили поражения различной степени тяжести около 500 человек, из них 17 человек погибли на месте. Из ближайших населенных пунктов было эвакуировано свыше тысячи жителей |
| 39 | Произошел пожар в результате несанкционированного отбора продукции с эксплуатационной колонны оператором ГПЗ. Отбор производился в месте, где расположен уровнемер. Температура продуктов в колонне на момент аварии составляла 770 °С (тогда как при атмосферном давлении температура кипения получаемой продукции – 380 °С), т. е. фактически производился слив кипящего раствора, что является грубейшим нарушением правил пользования газофракционирующей установкой. Канистра, в которую непосредственно направлялся кипящий раствор, разорвалась, и произошло воспламенение. Причиной возгорания продукта предположительно является искра, возникшая либо в результате разряда статического электричества, либо в результате удара оторвавшейся горловины канистры о находящееся внутри газофракционирующей установки оборудование |
| 40 | В хранилище сжиженных нефтяных газов в результате утечек большого их количества из трубопровода и резервуара произошло несколько взрывов, начался пожар. Погибло более 500 человек, больше 7 000 получили травмы, разрушены здания |
| 41 | При строительстве камеры на коллекторе очищенных стоков был поврежден коллектор. Прорвало бетонную трубу диаметром 1 000 миллиметров. Из-за угрозы затопления дачных участков сточные воды перенаправлены прямо в реку. Угрозы безопасности местного населения нет |
| 42 | Обрушение автомобильной эстакады, ведущей к мосту через реку. Высота рухнувшего участка составляла свыше 10 метров, длина – около 100 метров. Общая длина моста – более 15 километров. Он рассчитан на транспортные потоки до 9 800 автомобилей в час. Мост имеет 8-полосную двустороннюю трассу, проектная скорость движения – 80 км/час. Мост рухнул под тяжестью четырех одновременно двигавшихся по нему грузовиков. Автомобили опрокинулись при этом на землю. Причина в нарушении строительных норм |
| 43 | На угольной шахте произошел взрыв метана. Около 360 шахтеров оказались заблокированными под землей, 276 человек удалось вскоре вывести на поверхность. Спустя несколько часов произошел второй взрыв, оставивший шахту без воздуха и разрушивший часть наземных построек. В результате была утеряна связь с тремя отрядами спасателей. Погибли 73 горняка, тела еще 18 человек до сих пор не обнаружены, они числятся пропавшими без вести |
| 44 | В цехе завода синтетического каучука взорвалась газовоздушная смесь, после чего начался пожар на установке по производству фенола и ацетона. Общее число пострадавших – 11 |
| 45 | Крупное возгорание произошло на заводе резиновой обуви, горел склад резинотехнических изделий. Площадь возгорания составила около 500 квадратных метров. Жертв и пострадавших нет |
| 46 | На заводе по производству мороженого возникло возгорание в холодильнике. Площадь пожара составила одну тысячу квадратных метров, пожару был присвоен второй номер сложности. Позже площадь пожара увеличилась до двух тысяч квадратных метров. Пожару был присвоен четвертый номер сложности |
| 47 | Пожар возник на заводе по производству битумной смеси. На площади 600 квадратных метров произошел разлив топлива. В зоне огня находились четыре грузовика и топливозаправщик, а также четыре бытовки. Площадь пожара составила 150 квадратных метров. Пострадавших нет |
| 48 | Прорвало плотину одного из водохранилищ. Произошел нештатный сброс воды – 8,6 миллиона м3. Затопило четыре небольших населенных пункта, было полностью разрушено 85 жилых домов, частично – 200. Погибло 29 человек, без крова осталось 786 |
| 49 | В небольшое водохранилище, имеющее объем всего 0,169 км3, обрушился массив гор с объемом 0,24 км3, что привело к переливу более чем 50 миллионов м3воды через плотину. Получился вал воды высотой 90 метров. Он всего за 15 минут уничтожил несколько небольших населенных пунктов и две тысячи человек. Причина: поднятие горизонта местных грунтовых вод из-за строительства плотины |
| 50 | На газоперерабатывающем заводе во время ремонтных работ по устранению свища в одной из веток конденсатопровода произошел взрыв, при этом погиб один человек и шестеро получили ожоги различной степени тяжести |

## Бланк выполнения задания 2.3

Таблица 2.3.2

Сравнительная характеристика средств индивидуальной защиты и условия их применения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование средства индивидуальной защиты** | **Общая характеристика** | **Условия применения** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Таблица 2.3.3

Фонд защитных сооружений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****варианта** | **Наименование источника ЧС** | **Защитные сооружения из фонда** **защитных сооружений** |
|  |  |  |

## Образец выполнения задания 2.3

Таблица 2.3.3

Фонд защитных сооружений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****варианта** | **Наименование источника ЧС** | **Защитные сооружения из фонда** **защитных сооружений** |
| 51 | В результате химической аварии около 7 тыс. т жидкого аммиака разлилось по территории завода, образовав озеро ядовитой жидкости с поверхностью около 10 тыс. кв. м | Приспособление под защитные сооружения вновь строящихся и существующих отдельно стоящих заглубленных сооружений различного назначения.Приспособление под защитные сооружения помещений в цокольных и наземных этажах существующих и вновь строящихся зданий и сооружений или возведение отдельно стоящих возвышающихся защитных сооружений |

## 2.4 Методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций

**Задание:** на основе нормативных документов и методов прогнозирования чрезвычайных ситуаций определить контролируемые параметры источников природных чрезвычайных ситуаций и техногенных чрезвычайных ситуаций.

**Нормативные документы:**

* ГОСТ 22.1.01-97 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения»;
* ГОСТ Р 22.0.02-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий»;
* ГОСТ Р 22.0.03-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения»;
* ГОСТ Р 22.0.04-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации. Термины и определения»;
* ГОСТ Р 22.0.05-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения»;
* ГОСТ Р 22.1.06-99 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов. Общие требования»;
* ГОСТ Р 22.1.04-96 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг аэрокосмический. Номенклатура контролируемых параметров чрезвычайных ситуаций»;
* ГОСТ Р 22.1.02-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения»;
* ГОСТ Р 22.1.07-99 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных метеорологических явлений и процессов. Общие требования».

**Теоретические сведения**

Методы прогнозирования масштабов чрезвычайных ситуаций по времени проведения делятся на две группы:

* методы, основанные на предполагаемых оценках, полученных с помощью теоретических моделей и аналогий;
* методы, основанные на апостериорных оценках.

Процедуру оценки техногенного риска для региона можно представить следующими этапами:

1. Создание базы данных для изучаемого региона, в которую входит информация о географии региона, метеорологии, топологии, инфраструктуре, распределении населения и демографии. А также о расположении промышленных и иных потенциально опасных производств и объектов, основных транспортных потоках, хранилищах промышленных и бытовых отходов.

2. Идентификация и инвентаризация опасных видов хозяйственной деятельности, выделение приоритетных объектов для дальнейшего анализа. На этом этапе выявляются и ранжируются по степени опасности виды хозяйственной деятельности.

3. Количественная оценка риска для окружающей среды и здоровья населения. Она включает количественный анализ воздействия опасностей в течение всего срока эксплуатации предприятия с учетом риска возникновения аварийных выбросов опасных веществ, анализ воздействия опасных отходов, анализ риска при транспортировке опасных веществ.

4. Анализ инфраструктуры и организации систем обеспечения безопасности включает планирование действий в случае ЧС с учетом взаимодействия различных служб с органами государственного управления и контроля, с представителями общественности и населением, а также анализ систем и служб противопожарной безопасности с учетом пожароопасности предприятий, объектов повышенной опасности, систем транспортировки энергии и энергоносителей.

5. Разработка и обоснование стратегий и оперативных планов действий, призванных эффективно реализовывать решения в сфере безопасности и гарантировать достижение поставленных целей.

6. Формулировка интегральных стратегий управления и разработка оперативных планов действий. Она включает оптимизацию затрат на обеспечение промышленной безопасности, определение очередности осуществления организационных мероприятий по повышению устойчивости функционирования.

7. Система управления риском должна содержать технические, оперативные, организационные и топографические элементы.

В целях получения оперативной информации для прогнозирования существует операция проведения экологической экспертизы. Главные цели оптимизации эколого-экономической экспертизы состоят в определении экологического прогноза, дальнодействия эффекта антропогенного изменения и его направленности. А также в установлении границ измененной природы, то есть зоны влияния объекта, оценки степени и характера изменения природы.

В процессе эколого-экономического прогнозирования должны определяться вероятностные сроки достижения объектом того или иного состояния. Наиболее перспективным при этом является вероятностный метод, позволяющий использовать различные варианты оценки риска: теоретико-вероятностный, эвристический и статистический. Результаты количественных оценок позволяют проводить районирование территорий по степени техногенного риска на картографической основе.

Разработана общая модель оценки устойчивости развития крупных промышленных городов, с помощью которой была проанализирована система существующих градостроительных решений. В результате выделены зоны с высокой экологической нагрузкой, поля факторов риска здоровью нанесены в виде слоев на электронной карте города. Создание отдельных слоев потенциальных рисков здоровью населения и совмещение их с ГИС города позволяют проводить расчеты популяционного риска.

Аэрокосмический мониторинг окружающей среды предназначен для повышения эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на всех уровнях для обеспечения безопасности населения и объектов производственного и социального назначения в природных и техногенных чрезвычайных ситуациях. А также для выработки рекомендаций по уменьшению ущерба и принятия решений в процессе ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Объектом стандартизации является номенклатура контролируемых параметров физических полей и явлений, возникающих в процессе природных и техногенных чрезвычайных ситуаций, выявляемых и измеряемых с помощью аэрокосмических средств. Она представлена в таблице 1 «Контролируемые параметры природных ЧС» и в таблице 2 «Контролируемые параметры техногенных чрезвычайных ситуаций».

Физические принципы обнаружения и наблюдения контролируемых параметров определяют требуемый технический уровень аппаратуры и аэрокосмических средств, устанавливаемых на искусственных спутниках Земли и летательных аппаратах.

Таблица 1

Контролируемые параметры природных ЧС

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Чрезвычайная ситуация** | **Объект мониторинга** | **Контролируемые параметры** |
| Землетрясения | Сейсмически опасные районы | Координаты и размеры зоны ЧС.Величина вертикального смещения.Скорость тектонических движений рельефа.Наличие и характер разрушений |
| Извержение вулканов | Зоны (районы) вулканической деятельности | Координаты зоны ЧС.Размеры, направление и скорость движения потоков лавы.Высота, размеры и направление движения выбросов вулканической деятельности.Наличие и концентрация ядовитых примесей в приземном слое атмосферы |
| Оползни | Горные районы, берега рек | Координаты, размеры, направление и скорость перемещения оползней.Крутизна рельефа.Структура поверхности Земли в зоне ЧС |
| Сели | Горные, предгорные селеопасные районы | Координаты, размеры, направление и скорость перемещения селевого потока.Крутизна рельефа.Структура поверхности Земли в зоне ЧС |
| Обвалы (провалы) | Горные районы, берега рек | Координаты и размеры зоны обвалов (провалов)Крутизна рельефа, высота подъема воды в реках |
| Лавины | Горные лавиноопасные районы | Координаты, размеры, направление и скорость движения лавин |
| Тайфуны | Зоны воздействия тайфунов.Облачные структуры | Координаты и размеры зоны ЧС.Интенсивность осадков.Скорость и направление перемещения тайфуна.Скорости ветра на различных высотах.Характер разрушений |
| Смерчи | Зоны прохождения смерча.Облачные структуры.Вихри | Координаты зоны ЧС.Скорости ветра.Характер и размеры разрушений в городских и сельскохозяйственных районах |
| Пыльные и песчаные бури, снежные бураны | Облачные структуры.Состояние поверхности Земли | Координаты и размеры зоны ЧС.Размер и форма облаков.Скорость и направление ветра.Температура и давление.Характер разрушений |
| Цунами | Прибрежные тихоокеанские акватории | Координаты, площадь и характер разрушений.Высота и длина волн.Направление и скорость перемещения волн.Глубина проникновения приливной волны |
| Подъем воды, наводнения и затопления | Поймы рек, водохранилища, дамбы, плотины, морские прибрежные зоны | Координаты зоны ЧС.Высота подъема воды, площадь водной поверхности.Площадь затопления.Интенсивность осадков. Высота снежного покрова |
| Природные пожары | Леса, степи, торфяники, угольные и нефтяные месторождения | Координаты зоны ЧС.Размер дымового шлейфа, площадь огневой зоны, температура, площадь гарей.Направление и скорость распространения зоны горения.Параметры предпожарной обстановки (температура и влажность) |

Таблица 2

Контролируемые параметры техногенных чрезвычайных ситуаций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Чрезвычайная ситуация** | **Объект мониторинга** | **Контролируемые параметры** |
| Аварии и крушения на железных дорогах | Транспортные магистрали, мосты, тоннели, подвижные средства | Координаты и характер разрушений транспортных магистралей.Площадь загрязнений от транспортируемых грузов |
| Аварии и катастрофы морского и речного транспорта | Районы морского судоходства, порты | Координаты зоны бедствия.Площадь и направление движения загрязнений |
| Аварии и катастрофы на авиационном транспорте | Районы авиасообщений, аэродромы | Координаты района катастрофы, характер разрушений (пожаров), площадь загрязнений |
| Аварии на дорогах | Автодороги и прилегающие территории | Координаты зоны ЧС.Характер и площадь разрушений.Площадь загрязнений от транспортируемых грузов |
| Аварии на трубопроводах и промыслах | Объекты аварий | Координаты и площадь ЧС.Характер, размеры и площадь разливов нефти и других загрязняющих почву продуктов |
| Пожары на промышленных предприятиях, транспорте, шахтах и жилых зданиях | Объекты аварий | Координаты и площадь дымового шлейфа, огневой зоны.Химический состав дымов |
| Аварии на химически опасных объектах | Аварийные объекты: промышленные предприятия, водоемы вблизи них, атмосфера в районе аварии | Координаты и площадь зоны ЧС.Направление, температура и скорость движения дымового и (или) газового шлейфа.Химический состав воздушной среды в зоне ЧСКоличество облаков и интенсивность осадков в зоне ЧС.Направление и скорость ветра |
| Аварии на радиационно опасных объектах | Атомные электростанции и другие радиационно опасные объекты | Координаты и площадь зоны ЧС.Наличие и характер разрушений, пожаров и радиоактивного заражения.Количество облаков и интенсивность осадков.Интенсивность радиоактивного излучения.Направление и скорость ветра |
| Разрушения зданий и промышленных объектов | Районы аварий | Координаты зоны ЧС.Площадь, характер и степень разрушений |
| Аварии на электроэнергетических системах | ТЭЦ, ГРЭС, ГЭС, ЛЭП и др. | Координаты зоны ЧС.Характер и степень разрушений, площадь зоны.Размеры дымовых шлейфов и наличие тепловых аномалий |
| Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения | Водозаборы, очистные сооружения и др. | Координаты зоны ЧС.Характер разрушений.Химический состав и концентрация аэрозолей в облаках, наличие и амплитуды тепловых аномалий |
| Гидродинамические аварии | Водохранилища, дамбы, плотины | Координаты зоны ЧС. Высота подъема воды, площадь затопления |

При определении возможности использования аэрокосмических средств для обнаружения и наблюдения природных и техногенных чрезвычайных ситуаций следует учитывать ограничения, накладываемые сезонными, метеорологическими, географическими условиями и техническими возможностями аппаратуры, осуществляющей наблюдение и измерение контролируемых параметров.

Мониторинг геологической среды является составной частью мониторинга окружающей природной среды и реализуется через специализированную систему наблюдений – Единую государственную систему экологического мониторинга, порядок функционирования которой определяется соответствующим Положением, утвержденным Правительством России.

Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений осуществляется специализированными службами министерств, ведомств или специально уполномоченными организациями, которые функционально, по своему назначению, являются информационными подсистемами в составе единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Основной задачей мониторинга и прогнозирования опасных геологических явлений является своевременное выявление и прогнозирование развития опасных геологических процессов, влияющих на безопасное состояние геологической среды, в целях разработки и реализации мер по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций для обеспечения безопасности населения и объектов экономики страны в природных чрезвычайных ситуациях.

Система мониторинга и прогнозирования опасных геологических явлений:

* организационная структура;
* объекты мониторинга;
* общая модель мониторинга;
* модели развития опасных геологических явлений;
* комплекс технических средств;
* методы наблюдения;
* методы обработки данных;
* методы анализа ситуаций и прогнозирования;
* информационно-коммуникационная подсистема.

Объектами мониторинга являются территории распространения опасных геологических явлений, выделяемые по данным специализированных геологических исследований как учетные единицы таксономического ряда объектов наблюдений: регион, область, район, участок, временная зона.

Методы прогнозирования опасных геологических явлений, перечень исходных данных, правила оценки, алгоритмы прогноза и оценки достоверности, перечень выходных данных должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 22.1.01.

Система мониторинга и прогнозирования опасных явлений и процессов водных объектов представлена следующим образом:

* организационная структура, объекты мониторинга;
* комплекс технических средств;
* методы наблюдений;
* методы обработки данных;
* методы анализа ситуаций и прогнозирования.

**Алгоритм выполнения задания:**

1. Изучите теоретические сведения и ознакомьтесь с нормативными документами.
2. Определите в таблице 2.4.1 контролируемые параметры представленных источников природных чрезвычайных ситуаций.
3. Определите в таблице 2.4.2 контролируемые параметры источников представленных техногенных чрезвычайных ситуаций.

## Бланк выполнения задания 2.4

Таблица 2.4.1

Контролируемые параметры источников природных чрезвычайных ситуаций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Источник природной чрезвычайной ситуации** | **Контролируемые параметры** |
| 1 | В результате землетрясения силой 8 баллов на территории одного из городов погибло от 250 до 300 тысяч человек. Вслед за землетрясением начался крупномасштабный пожар, который разрушал здания |  |
| 2 | Циклон обрушился на портовую деревню. Он вызвал 12-метровую волну, разрушившую почти всю деревню и большинство кораблей на прилегающих территориях. Около 20 тысяч человек погибло в море, а общее количество жертв циклона составило 300 тысяч |  |
| 3 | Сель уничтожил одну четвертую часть города, погибло 4 000 человек. Селевой поток вызвал разрушение плотины реки, что привело к наводнению |  |
| 4 | Землетрясение и два сильных семибалльных афтершока вызвали проседание гребня плотины одного из озер. Плотину прорвало, и гигантская масса воды обрушилась на долину реки. Водокаменный сель имел высоту 12 м |  |
| 5 | Огромной силы смерч возник в 15 км от города – прошел около 100 км, от смерча пострадало 680 жилых домов и 200 объектов промышленного и сельского хозяйства. Более 20 человек погибло. Деревья вырывало с корнем и ломало, автомобили превращались в груды металла |  |

Таблица 2.4.2

Контролируемые параметры источников техногенных чрезвычайных ситуаций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Источник техногенной чрезвычайной ситуации** | **Контролируемые параметры** |
| 1 | Авария с полным разрушением всех хранилищ с АХОВ на крупных химически опасных предприятиях, когда создается угроза жизнедеятельности населения нескольких регионов |  |
| 2 | Авария на очистных сооружениях |  |
| 3 | Атомная электростанция – авария с выбросом газоаэрозольной активности в атмосферу, загрязнение территории в 30-километровой зоне, прилегающей к АЭС |  |
| 4 | На объекте нефтегазового комплекса произошел взрыв |  |
| 5 | Отказ оборудования на одном из химических заводов: взрыв и пожар в хранилище сжиженного газа, уничтожено все в радиусе одного километра |  |

# Раздел 3 Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

**Выбор варианта для всех практических заданий раздела 3**

Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фамилия | № варианта | Фамилия | № варианта |
| Аа – Ам  | 1 | Ни – Нм | 26 |
| Ан – Ая | 2 | Но – Нр | 27 |
| Ба – Бм  | 3 | Нс – Нт | 28 |
| Бн – Бя | 4 | Ну – Нц | 29 |
| Ва – Вм  | 5 | Нч – Ня | 30 |
| Вн – Вя | 6 | Оа – Ом | 31 |
| Га – Гм  | 7 | Он – Оя | 32 |
| Гн – Гя | 8 | Па – Пм | 33 |
| Да – Дм  | 9 | Пн – Пя | 34 |
| Дн – Дя | 10 | Ра – Рм | 35 |
| Еа – Ем  | 11 | Рн – Ря | 36 |
| Ен – Ея | 12 | Са – См | 37 |
| Жа – Жм  | 13 | Сн – Ся | 38 |
| Жн – Жя | 14 | Та – Тм | 39 |
| За – Зм  | 15 | Тн – Тя | 40 |
| Зн – Зя | 16 | У | 41 |
| Иа – Им  | 17 | Ф | 42 |
| Ин – Ия | 18 | Х | 43 |
| Ка – Км  | 19 | Ц | 44 |
| Кн – Кя | 20 | Ч | 45 |
| Ла – Лм  | 21 | Ш | 46 |
| Лн – Ля | 22 | Щ | 47 |
| Ма – Мм  | 23 | Э | 48 |
| Мн-Мя | 24 | Ю | 49 |
| На  | 25 | Я | 50 |

## 3.1 Оценка эффективности мероприятий по охране труда

**Задание**

1. Рассчитать показатели санитарно-гигиенической эффективности мероприятий по охране труда.

2. Рассчитать показатели социальной эффективности мероприятий по охране труда.

3. Рассчитать показатели экономической эффективности мероприятий по охране труда.

**Теоретические сведения**

Учебник по дисциплине «Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности», тема 1.8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению безопасных условий труда

**Алгоритм выполнения задания**

1. Изучите материалы учебника по теме практического занятия.
2. Выберите вариант выполнения задания (Приложение 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3). Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента.
3. Рассчитайте показатели санитарно-гигиенической, социальной и экономической эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным в Приложении 3.1.4.
4. Результаты расчетов занесите в таблицу «Оценка эффективности мероприятий по охране труда» в Бланке выполнения задания 3.1.5 по представленному образцу.

Приложение 3.1.1. Задания по вариантам

Задания по вариантам представлены в таблице Excel – ПР3.1\_приложение 3.1.1.

Приложение 3.1.2. Задания по вариантам

Задания по вариантам представлены в таблице Excel – ПР3.1\_приложение 3.1.2.

Приложение 3.1.3. Задания по вариантам

Задания по вариантам представлены в таблице Excel – ПР3.1\_приложение 3.1.3.

Приложение 3.1.4. Формулы для расчета показателей

Основными показателями социального эффекта мероприятий по улучшению условий и охраны труда являются:

– уменьшение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям;

– снижение уровня травматизма;

– условная экономия (высвобождение) численности работающих (рабочих) в неблагоприятных условиях труда за счет увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением потерь по временной нетрудоспособности.

При оценке санитарно-гигиенической эффективности проводимых мероприятий по охране труда определяют, во-первых, увеличение количества производственного оборудования (ΔМ), соответствующего требованиям безопасности. А также увеличение числа производственных помещений (ΔБ), отвечающих требованиям безопасной их эксплуатации.

Основными показателями экономической оценки мероприятий по улучшению условий и охраны труда являются:

– экономия от сокращения материальных затрат за счет снижения травматизма и заболеваемости, обусловленных производством;

– экономия от снижения дополнительных расходов на выплаты льгот и компенсаций за счет сокращения (высвобождения) численности работающих в неблагоприятных условиях труда;

– рост производительности труда за счет условной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) в неблагоприятных условиях труда и увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением потерь по временной нетрудоспособности.

Рассчитаем показатели санитарно-гигиенической эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже.

Увеличение количества производственного оборудования (ΔМ), соответствующего требованиям безопасности:

$∆М=\frac{М\_{1}- М\_{2}}{М}∙100 \%.$ (1)

Увеличение числа производственных помещений (ΔБ), отвечающих требованиям безопасной их эксплуатации:

$∆Б=\frac{Б\_{1}- Б\_{2}}{Б}∙100 \%.$ (2)

При этом *М*1, *М*2 – число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности до и после внедрения мероприятий, шт.;

*М* – общее количество единиц производственного оборудования, шт.;

Б1, Б2 – количество производственных помещений, не отвечающих требованиям безопасной их эксплуатации до и после внедрения мероприятий, шт.;

Б – общее число производственных помещений, шт.

Сокращение количества рабочих мест (ΔК), условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$∆К=\frac{К\_{1}- К\_{2}}{К\_{3}}∙100 \%.$ (3)

Уменьшение численности занятых (ΔЧ), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$∆Ч=\frac{Ч\_{1}- Ч\_{2}}{ССЧ}∙100 \%,$ (4)

где К1, К2 – количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий;

К3 – общее количество рабочих мест;

Ч1, Ч2 – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

Рассчитаем показатели социальной эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже.

Коэффициент частоты травматизма:

$К\_{ч}=\frac{Ч\_{нс}∙1000}{ССЧ}$. (5)

Коэффициент тяжести травматизма:

$К\_{т}=\frac{Д\_{нс}}{Ч\_{нс}},$ (6)

где Чнс – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.;

Днс – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.

Изменение коэффициента частоты травматизма (∆Кч):

 $∆К\_{ч}=100\%-\frac{К\_{ч2}}{К\_{ч1}}∙100 \%.$ (7)

Изменение коэффициента тяжести травматизма (∆Кт):

$∆К\_{т}=100\%-\frac{К\_{т2}}{К\_{т1}}∙100 \%,$ (8)

где Кч1, Кч2– коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий;

Кт1, Кт2 – коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий.

Уменьшение коэффициента частоты профессиональной заболеваемости из-за неудовлетворительных условий труда:

$∆К\_{з}=\frac{З\_{1}-З\_{2}}{ССЧ}∙100 \%.$ (9)

Сокращение коэффициента тяжести заболевания:

$∆К\_{з.т.}=\frac{Д\_{з1}}{К\_{з1}}-\frac{Д\_{з2}}{К\_{з2}}.$ (10)

Уменьшение числа случаев выхода на инвалидность в результате травматизма или профессиональной заболеваемости:

$∆Ч=\frac{Ч\_{и1}-Ч\_{и2}}{ССЧ}∙100 \%,$ (11)

где З1, З2 – число случаев профессиональных заболеваний соответственно до и после внедрения мероприятий;

Дз1, Дз2 – количество дней временной нетрудоспособности из-за болезни соответственно до и после внедрения мероприятий;

Кз1, Кз2 – количество случаев заболевания соответственно до и после внедрения мероприятий;

Чи1, Чи2 – численность работников, которые стали инвалидами до и после проведения мероприятий, чел.

Сокращение текучести кадров из-за неудовлетворительных условий труда:

$∆Ч\_{п}=\frac{Ч\_{п1}-Ч\_{п2}}{ССЧ},$ (12)

где Чп1, Чп2 – количество работников, уволившихся по собственному желанию из-за неудовлетворительных условий труда соответственно до и после внедрения мероприятий, чел.

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (рассчитывается до и после проведения мероприятия по охране труда):

$ВУТ=\frac{100∙Д\_{нс}}{ССЧ}$. (13)

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего (рассчитывается до и после проведения мероприятия по охране труда):

$Ф\_{факт}=Ф\_{план}-ВУТ.$ (14)

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда:

$∆Ф\_{факт}=Ф\_{факт2}-Ф\_{факт1}.$ (15)

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу:

$Э\_{ч}=\frac{ВУТ\_{1}- ВУТ\_{2}}{Ф\_{факт1}}∙Ч\_{1},$ (16)

где Днс– количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дн.;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

Фплан – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.;

Ффакт1, Ффакт2 – фактический фонд рабочего времени 1основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни;

ВУТ1, ВУТ2 – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

Чнс – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

Рассчитаем показатели экономической эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже.

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$П\_{тр}=\frac{t\_{шт1}- t\_{шт2}}{t\_{шт1}}∙100 \%.$ (17)

Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл:

$t\_{шт}=t\_{o}+t\_{oм}+t\_{отл}.$ (18)

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$П\_{Э\_{ч}}=\frac{Э\_{ч}∙100 \%}{ССЧ\_{1}- Э\_{ч}},$ (19)

где *t*шт1 и *t*шт2 – суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий;

*t*о – оперативное время, мин.;

*t*отл. – время на отдых и личные надобности;

*t*ом. – время обслуживания рабочего места;

Эч – сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

ССЧ1 – среднесписочная численность работающих до проведения мероприятий, чел.

Общий годовой экономический эффект (Эг) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий:

$Э\_{г}=Э\_{мз}+Э\_{усл тр}+Э\_{страх}.$ (20)

Среднедневная заработная плата (рассчитывается до и после внедрения мероприятия по охране труда):

$ЗПЛ\_{дн}=Т\_{час}∙Т∙S∙\left(100\%+k\_{допл}\right).$ (21)

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве (рассчитываются до и после внедрения мероприятия по охране труда):

$Р\_{мз}=ВУТ∙ЗПЛ\_{дн}∙μ.$ (22)

Годовая экономия материальных затрат:

$Э\_{мз}=Р\_{мз1}-Р\_{мз2},$ (23)

где Рмз1, Рмз2 – материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.;

ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия;

3ПЛдн – среднедневная заработная плата одного работающего (рабо­чего), руб.;

µ – коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате;

*Тчс.*– часовая тарифная ставка, руб/час;

*kдопл.* – коэффициент доплат за условия труда, %;

*Т* – продолжительность рабочей смены, час;

*S* – количество рабочих смен.

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

Годовая экономия (Эусл тр) за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда определяется как разность суммы этих льгот до и после проведения мероприятий.

Среднегодовая заработная плата (рассчитывается до и после внедрения мероприятия по охране труда):

$ЗПЛ\_{год}=ЗПЛ\_{дн}∙Ф\_{план}.$ (24)

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда:

$Э\_{усл тр}=(Ч\_{1}-Ч\_{2})∙(ЗПЛ\_{год1}-∙ЗПЛ\_{год2}),$ (25)

где ЗПЛдн – среднедневная заработная плата одного работающего (рабо­чего), руб.;

Фплан – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.;

ЗПЛгод– среднегодовая заработная плата работника, руб.;

Ч1, Ч2 – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование (Эстрах) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Определяется она произведением годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве.

$Э\_{страх}=Э\_{усл. тр}∙t\_{страх},$ (26)

где *t*страх – страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Не менее важное значение при определении величины экономического эффекта от проводимых мероприятий по охране труда имеют следующие показатели. Первое – срок окупаемости произведенных затрат на мероприятия. Второе – коэффициент экономической эффективности.

Срок окупаемости затрат на проводимые мероприятия определяется соотношением суммы произведенных затрат к общему годовому экономическому эффекту. Коэффициент экономической эффективности – это величина, обратная сроку окупаемости.

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$Т\_{ед}=\frac{З\_{ед}}{Э\_{г}}.$ (27)

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$Е\_{ед}=\frac{1}{Т\_{ед}},$ (28)

где Зед – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.;

Тед – срок окупаемости единовременных затрат, год.

## Бланк выполнения задания 3.1

Таблица 3.1.1[[1]](#footnote-1)

Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Усл. обозн. | Ед. измер. | Значение показателя |
| 1 (до реализации мероприятий) | 2 (после реализации мероприятий) |
| Число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности | Мi | Шт. |  |  |
| Общее количество единиц производственного оборудования | М | Шт. |  |  |
| Количество производственных помещений, которые не отвечают требованиям безопасной их эксплуатации | Бi | Шт. |  |  |
| Общее число производственных помещений | Б | Шт. |  |  |
| Количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям | Кi | РМ |  |  |
| Общее количество рабочих мест | К3 | РМ |  |  |
| Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям | Чi | Чел. |  |  |
| Годовая среднесписочная численность работников | ССЧ | Чел. |  |  |
| Число пострадавших от несчастных случаев на производстве | Чнс | Чел. |  |  |
| Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями | Днс | Дн. |  |  |
| Число случаев профессиональных заболеваний | З | Шт. |  |  |
| Количество дней временной нетрудоспособности из-за болезни | Дз | Дн. |  |  |
| Количество случаев заболевания | Кз | шт. |  |  |
| Численность работников, которые стали инвалидами | Чи | чел. |  |  |
| Количество работников, уволившихся по собственному желанию из-за неудовлетворительных условий труда | Чп | чел. |  |  |
| Плановый фонд рабочего времени в днях | Фплан | Дни |  |  |
| Время оперативное | tо | Мин |  |  |
| Время обслуживания рабочего места | tом | Мин |  |  |
| Время на отдых | tотл | Мин |  |  |
| Ставка рабочего | Тчс | Руб/час |  |  |
| Коэффициент доплат  | *kдопл.*  | % |  |  |
| Продолжительность рабочей смены | Т | Час |  |  |
| Количество рабочих смен | S | Шт. |  |  |
| Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем | µ |   |  |  |
| Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний | tстрах | % |  |  |
| Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности | Ен |   |  |  |
| Единовременные затраты | Зед | Руб. |  |  |

Расчет показателей санитарно-гигиенической, социальной и экономической эффективности мероприятий по охране труда:

***Выполнить все необходимые расчеты по формулам, представленным в Приложении 3.1.4.***

Таблица 3.1.2[[2]](#footnote-2)

Оценка эффективности мероприятий по охране труда

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Усл. обозн. | Ед. измер. | Значение |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Образец выполнения задания 3.1

Таблица 3.1.1

 Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Усл. обозн. | Ед. измер. | Данные |
| 1 | 2 |
| Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям | Чi | Чел. | 2 | 1 |
| Годовая среднесписочная численность работников | ССЧ | Чел. | 33 | 33 |
| Число пострадавших от несчастных случаев на производстве | Чнс | Чел. | 3 | 1 |

Расчет показателей санитарно-гигиенической, социальной и экономической эффективности мероприятий по охране труда

1. Рассчитаем показатели санитарно-гигиенической эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже.

Уменьшение численности занятых (ΔЧ), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$∆Ч=\frac{Ч\_{1}- Ч\_{2}}{ССЧ}∙100 \%,$ (4)

где Ч1, Ч2 – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

$$∆Ч=\frac{2-1}{33}∙100 \%=3,03 \%$$

2. Рассчитаем показатели социальной эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже.

Коэффициент частоты травматизма:

$К\_{ч}=\frac{Ч\_{нс}∙1000}{ССЧ}$ (5)

$$К\_{ч1}=\frac{1000×3}{33}=90,9$$

$К\_{ч2}=\frac{1000×1}{33}=30,3$*.*

Изменение коэффициента частоты травматизма (∆Кч):

 $∆К\_{ч}=100-\frac{К\_{ч2}}{К\_{ч1}}∙100,$ (7)

где Кч1, Кч2– коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий.

$∆К\_{т}=100\%-\frac{30,3}{90,9}×100 \%=66,67 \%$*.*

***Выполнить все расчеты по формулам, представленным в Приложении 3.1.4.***

Таблица 3.1.2

Оценка эффективности мероприятий по охране труда

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Усл. обозн. | Ед. измер. | Значение |
| Уменьшение численности занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям | ΔЧ | % | 3,03 |
| Изменение коэффициента частоты травматизма | ∆Кч | % | 66,67 |

## 3.2 Расчет платы за загрязнение окружающей среды. Расчет экологического сбора

**Задание**

1. Рассчитать размер платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками.

2. Рассчитать размер платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты.

3. Рассчитать размер платы за хранение, захоронение отходов производства и потребления.

4. Рассчитать размер экологического сбора.

5. Заполнить форму «Расчет суммы экологического сбора».

**Нормативные документы**

* Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
* Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».
* Постановление Правительства РФ от 24.01.2020 № 39 «О применении в 2020 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду».
* Распоряжение Правительства РФ от 31.12.2020 № 3721-р (ред. от 26.04.2021) «Об утверждении перечней товаров, упаковки товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств».
* Распоряжение Правительства РФ от 31.12.2020 № 3722-р «Об утверждении нормативов утилизации отходов от использования товаров на 2021 год».
* Постановление Правительства РФ от 09.04.2016 № 284 «Об установлении ставок экологического сбора по каждой группе товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств, уплачиваемого производителями, импортерами товаров, которые не обеспечивают самостоятельную утилизацию отходов от использования товаров».
* Приказ Росприроднадзора от 22.08.2016 № 488 «Об утверждении формы расчета суммы экологического сбора».

**Теоретические сведения**

Учебник по дисциплине «Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности», тема 2.2. Плата за негативное воздействие на окружающую среду, тема 2.3. Экологический сбор

**Алгоритм выполнения задания**

1. Изучите нормативные правовые документы и материалы учебника по теме практического занятия.
2. Выберите вариант выполнения задания (Приложение 3.2.1, 3.2.2). Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента.
3. Рассчитайте размер платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, за хранение, захоронение отходов производства и потребления по формулам, представленным в Приложении 3.3.3.

**ВНИМАНИЕ!**

*В 2023 году применяются ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах», установленные на 2018 год, с использованием дополнительно к иным коэффициентам коэффициента 1,19. Для уточнения размера ставок в текущем году необходимо обратится к справочно-правовым системам для поиска нормативных правовых актов, содержащих информацию о применяемых коэффициентах к ставкам платы, установленным на 2018 год.*

1. В соответствие с Распоряжением Правительства РФ от 31.12.2020 № 3721-р определите, к какой группе относятся товары или упаковка, указанные в задании по вашему варианту (Приложение 3.2.2).
2. Рассчитайте размер экологического сбора по формулам, представленным в Приложении 3.2.4.
3. На основании произведенных расчетов заполните «Расчет суммы экологического сбора» в Бланке выполнения задания 3.2 по представленному образцу.

Приложение 3.1.1. Задания по вариантам

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Задание |
| 1 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: азота диоксид 135 т, взвешенные вещества 153 т, кадмий и его соединения 0,3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: аммиак 2,3 т, бутилацетат 0,23 т, железо 0,23 т. Были размещены отходы: V класса опасности 2,5 т, IV класса опасности 1,1 т.  |
| 2 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: аммиак 35 т, водород цианистый 53 т, магния оксид 0,6 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: ацетальдегид 3,2 т, висмут 0,32 т, калий 0,32 т. Были размещены отходы: III класса опасности 2,5 т, V класса опасности 0,9 т.  |
| 3 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: керосин 5 т, нитробензол 3 т, кислота масляная 0,5 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: ацетонитрил 1,3 т, гексан 2,6 т, дихлорметан 2,6 т. Были размещены отходы: II класса опасности 0,5 т, III класса опасности 1,0 т.  |
| 4 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: оксид никеля 13 т, озон 15 т, марганец и его соединения 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: лигнинсульфоновые кислоты 3,2 т, магний 0,25 т, метанол 0,25 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 1,9 т, V класса опасности 1,1 т.  |
| 5 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: хлор 27 т, углеводороды предельные C1–C5 6,5 т, циклогексан 4 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: карбамид (мочевина) 4,5 т, кремний (силикаты) 1,5 т, кальций 1,5 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 3,5 т, V класса опасности 1,2 т.  |
| 6 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: этилбензол 16,4 т, нафталин 15,3 т, дихлорэтан 8,6 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: пропанол 7,3 т, сероуглерод 0,6 т, скипидар 0,6 т. Были размещены отходы: I класса опасности 2,6 т, III класса опасности 1,4 т.  |
| 7 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: борная кислота 35 т, водород мышьяковистый 53 т, диалюминий триоксид (в пересчете на алюминий) 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: ацетат натрия 2,3 т, барий 0,23 т, бромид-анион 0,23 т. Были размещены отходы: V класса опасности 2,5 т, IV класса опасности 1,1 т.  |
| 8 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: водород фосфористый (фосфин) 5 т, диоксины (полихлорированные дибензо-п-диоксины и дибензофураны) в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин 3 т, железа трихлорид (в пересчете на железо) 0,5 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: гексан 3,2 т, глицерин 2 т, дихлорметан 2 т. Были размещены отходы: II класса опасности 2,5 т, V класса опасности 0,9 т.  |
| 9 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: зола твердого топлива 4 т, зола ТЭС мазутная (в пересчете на ванадий) 5 т, карбонат натрия (динатрия карбонат) 5 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: кремний (силикаты) 1,3 т, гексан 2,6 т, калий 6 т. Были размещены отходы: II класса опасности 0,5 т, III класса опасности 1,0 т.  |
| 10 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: магния оксид 3 т, медь 5 т, метан 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: метилацетат 3,1 т, магний 5 т, метанол 0,5 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 1,9 т, V класса опасности 1,1 т.  |
| 11 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: сероводород 7 т, сероуглерод 6,5 т, фосген 144 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: натрий 4,2 т, кремний (силикаты) 1,5 т, кальций 1,5 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 3,5 т, V класса опасности 1,2 т.  |
| 12 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: хлор 164 т, углеводороды предельные C12–C19 15,3 т, гептен 8,6 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: пропанол 7,3 т, сероуглерод 0,6 т, скипидар 0,6 т. Были размещены отходы: I класса опасности 2,6 т, II класса опасности 1,4 т.  |
| 13 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: этилен 135 т, изопропилбензол (кумол) 153 т, этиленбензол (стирол) 0,3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: аммиак 2,3 т, бутилацетат 0,23 т, железо 0,23 т. Были размещены отходы: V класса опасности 2,5 т, IV класса опасности 1,1 т.  |
| 14 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: 1-бром-2-метилпропан 35 т, 1,2-дихлорпропан 53 т, трихлорэтилен 0,6 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: ацетальдегид 3,2 т, висмут 0,32 т, пропанол 0,32 т. Были размещены отходы: II класса опасности 2,5 т, V класса опасности 0,9 т.  |
| 15 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: спирт амиловый 8 т, циклогексанол 3 т, Ввинилацетат 5 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: скипидар 1,3 т, гексан 2,6 т, сероуглерод 2,6 т. Были размещены отходы: II класса опасности 0,5 т, III класса опасности 1,0 т.  |
| 16 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: акролеин 3 т, озон 5 т, ацетон 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: сульфит-анион 3,2 т, магний 0,25 т, сульфат-анион 0,25 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 1,9 т, V класса опасности 1,1 т.  |
| 17 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: ангидрид малеиновый 27 т, кислота валериановая 6,5 т, диметилсульфид 4 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: карбамид (мочевина) 4,5 т, тетрахлорэтилен 1,5 т, кальций 1,5 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 3,5 т, V класса опасности 1,2 т.  |
| 18 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: триэтиламин 16,4 т, минеральное масло 15,3 т, уайт-спирит 8,6 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: пропанол 7,3 т, сероуглерод 0,6 т, скипидар 0,6 т. Были размещены отходы: I класса опасности 2,6 т, III класса опасности 1,4 т.  |
| 19 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: азота оксид 13 т, ванадия пятиоксид 153 т, водород цианистый 0,3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: аммиак 2,3 т, бутилацетат 0,23 т, толуол 0,23 т. Были размещены отходы: V класса опасности 2,5 т, IV класса опасности 1,1 т.  |
| 20 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: диэтилртуть (в пересчете на ртуть) 0,3 т, кислота терефталевая 0,2 т, никеля растворимые соли (в пересчете на никель) 0,6 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: триэтиламин 3,2 т, висмут 0,32 т, калий 0,32 т. Были размещены отходы: III класса опасности 2,5 т, V класса опасности 0,9 т.  |
| 21 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: метилмеркаптан, этилмеркаптан 5 т, ртуть и ее соединения, кроме диэтилртути 3 т, серная кислота 5 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: ацетонитрил 1,3 т, гексан 2,6 т, дихлорметан 2,6 т. Были размещены отходы: II класса опасности 0,5 т, III класса опасности 1,0 т.  |
| 22 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: фториды твердые 1,3 т, хлористый водород 15 т, циклогексан 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: лигнинсульфоновые кислоты 3,2 т, фосфаты (по фосфору) 0,25 т, метанол 0,25 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 1,9 т, V класса опасности 1,1 т.  |
| 23 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: пропилен 27 т, бензол 6,5 т, бромбензол 4 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: карбамид (мочевина) 4,5 т, кремний (силикаты) 1,5 т, кальций 1,5 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 3,5 т, V класса опасности 1,2 т.  |
| 24 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: 1,3,5-триметилбензол (мезитилен) 4 т, нафталин 15 т, дихлорэтан 6 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: фторид-анион 7,3 т, сероуглерод 0,6 т, скипидар 0,6 т. Были размещены отходы: I класса опасности 2,6 т, III класса опасности 1,4 т.  |
| 25 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: азота диоксид 13 т, взвешенные вещества 13 т, кадмий и его соединения 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: цезий 2,3 т, бутилацетат 0,23 т, этиленгликоль 0,23 т. Были размещены отходы: V класса опасности 2,5 т, IV класса опасности 1,1 т.  |
| 26 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: 1-бром-2-метилпропан 35 т, 1,2-дихлорпропан 53 т, трихлорэтилен 0,6 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: ацетальдегид 3,2 т, висмут 0,32 т, пропанол 0,32 т. Были размещены отходы: II класса опасности 2,5 т, V класса опасности 0,9 т.  |
| 27 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: спирт амиловый 8 т, циклогексанол 3 т, винилацетат 5 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: скипидар 1,3 т, гексан 2,6 т, сероуглерод 2,6 т. Были размещены отходы: II класса опасности 0,5 т, III класса опасности 1,0 т.  |
| 28 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: акролеин 3 т, озон 5 т, ацетон 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: сульфит-анион 3,2 т, магний 0,25 т, сульфат-анион 0,25 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 1,9 т, V класса опасности 1,1 т.  |
| 29 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: зола твердого топлива 4 т, зола ТЭС мазутная (в пересчете на ванадий) 5 т, карбонат натрия (динатрия карбонат) 5 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: кремний (силикаты) 1,3 т, гексан 2,6 т, калий 6 т. Были размещены отходы: II класса опасности 0,5 т, III класса опасности 1,0 т.  |
| 30 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: магния оксид 3 т, медь 5 т, метан 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: метилацетат 3,1 т, магний 5 т, метанол 0,5 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 1,9 т, V класса опасности 1,1 т.  |
| 31 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: фториды твердые 1,3 т, хлористый водород 15 т, циклогексан 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: лигнинсульфоновые кислоты 3,2 т, фосфаты (по фосфору) 0,25 т, метанол 0,25 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 1,9 т, V класса опасности 1,1 т.  |
| 32 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: пропилен 27,3 т, бензол 6,5 т, бромбензол 4 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: карбамид (мочевина) 4,5 т, кремний (силикаты) 1,5 т, кальций 1,5 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 3,5 т, V класса опасности 1,2 т.  |
| 33 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: 1,3,5-триметилбензол (мезитилен) 4 т, нафталин 15 т, дихлорэтан 6 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: фторид-анион 7,3 т, сероуглерод 0,6 т, скипидар 0,6 т. Были размещены отходы: I класса опасности 2,6 т, III класса опасности 1,4 т.  |
| 34 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: азота диоксид 13 т, взвешенные вещества 13 т, кадмий и его соединения 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: цезий 2,3 т, бутилацетат 0,24 т, этиленгликоль 0,25 т. Были размещены отходы: V класса опасности 2,5 т, IV класса опасности 1,1 т.  |
| 35 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: этилбензол 16,4 т, нафталин 15,3 т, дихлорэтан 8,6 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: пропанол 7,3 т, сероуглерод 0,6 т, скипидар 0,6 т. Были размещены отходы: I класса опасности 2,6 т, III класса опасности 1,4 т.  |
| 36 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: борная кислота 35 т, водород мышьяковистый 53 т, диалюминий триоксид (в пересчете на алюминий) 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: ацетат натрия 2,1 т, барий 0,3 т, бромид-анион 0,23 т. Были размещены отходы: V класса опасности 2,5 т, IV класса опасности 1,1 т.  |
| 37 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: водород фосфористый (фосфин) 5 т, диоксины (полихлорированные дибензо-п-диоксины и дибензофураны) в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин 3 т, железа трихлорид (в пересчете на железо) 0,5 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: гексан 3,2 т, глицерин 2 т, дихлорметан 2 т. Были размещены отходы: II класса опасности 2,5 т, V класса опасности 0,9 т.  |
| 38 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: зола твердого топлива 4,3 т, зола ТЭС мазутная (в пересчете на ванадий) 5,2 т, карбонат натрия (динатрия карбонат) 5 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: кремний (силикаты) 1,3 т, гексан 2,6 т, калий 6 т. Были размещены отходы: II класса опасности 0,5 т, III класса опасности 1,0 т.  |
| 39 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: азота диоксид 15 т, взвешенные вещества 153 т, кадмий и его соединения 0,3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: аммиак 2,3 т, бутилацетат 0,23 т, железо 0,23 т. Были размещены отходы: V класса опасности 2,5 т, IV класса опасности 1,1 т.  |
| 40 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: аммиак 34 т, водород цианистый 53 т, магния оксид 0,6 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: ацетальдегид 3,2 т, висмут 0,32 т, калий 0,32 т. Были размещены отходы: III класса опасности 2,5 т, V класса опасности 0,9 т.  |
| 41 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: керосин 5 т, нитробензол 3 т, кислота масляная 0,5 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: ацетонитрил 1,1 т, гексан 2,6 т, дихлорметан 2,6 т. Были размещены отходы: II класса опасности 0,5 т, III класса опасности 1,0 т.  |
| 42 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: оксид никеля 13 т, озон 15 т, марганец и его соединения 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: лигнинсульфоновые кислоты 3,2 т, магний 0,25 т, метанол 0,25 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 1,9 т, V класса опасности 1,1 т.  |
| 43 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: хлор 27 т, углеводороды предельные C1–C5 6,5 т, циклогексан 4 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: карбамид (мочевина) 4,5 т, кремний (силикаты) 1,6 т, кальций 1,5 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 3,5 т, V класса опасности 1,2 т.  |
| 44 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: этилбензол 16,4 т, нафталин 15,3 т, дихлорэтан 8,6 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: пропанол 7,1 т, сероуглерод 0,6 т, скипидар 0,6 т. Были размещены отходы: I класса опасности 2,6 т, III класса опасности 1,4 т.  |
| 45 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: борная кислота 35 т, водород мышьяковистый 53 т, диалюминий триоксид (в пересчете на алюминий) 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: ацетат натрия 2,3 т, барий 0,23 т, бромид-анион 0,23 т. Были размещены отходы: V класса опасности 2,5 т, IV класса опасности 1,1 т.  |
| 46 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: водород фосфористый (фосфин) 5 т, диоксины (полихлорированные дибензо-п-диоксины и дибензофураны) в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин 3 т, железа трихлорид (в пересчете на железо) 0,5 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: гексан 3,2 т, глицерин 2,3 т, дихлорметан 2 т. Были размещены отходы: II класса опасности 2,5 т, V класса опасности 0,9 т.  |
| 47 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: магния оксид 3 т, медь 5 т, метан 3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: метилацетат 3,1 т, магний 5 т, метанол 0,5 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 1,9 т, V класса опасности 1,1 т.  |
| 48 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: фториды твердые 1,3 т, хлористый водород 15 т, циклогексан 3,2 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: лигнинсульфоновые кислоты 3,2 т, фосфаты (по фосфору) 0,25 т, метанол 0,25 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 1,9 т, V класса опасности 1,1 т.  |
| 49 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: пропилен 27 т, бензол 6,5 т, бромбензол 4 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: карбамид (мочевина) 4,5 т, кремний (силикаты) 1,5 т, кальций 1,3 т. Были размещены отходы: IV класса опасности 3,5 т, V класса опасности 1,2 т.  |
| 50 | За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: азота диоксид 135 т, взвешенные вещества 153 т, кадмий и его соединения 0,3 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: аммиак 2,3 т, бутилацетат 0,3 т, железо 0,2 т. Были размещены отходы: V класса опасности 2,2 т, IV класса опасности 1,1 т. |

Приложение 3.2.2. Задания по вариантам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | Наименование готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств | Количество отходов от использования товаров (готовых товаров/упаковки), за которые необходимо уплатить экологический сбор, т |
| 1 | Костюмы спортивные трикотажные или вязаные | 25 |
| Кардиганы трикотажные или вязаные | 10 |
| Щиты прочие деревянные погрузочные | 15 |
| Мешки и сумки, включая конические, из полимеров этилена | 5 |
| 2 | Белье постельное из нетканых материалов | 20 |
| Перчатки пластмассовые | 1 |
| Мешки и сумки бумажные | 12 |
| Коробки, сумки, футляры, наборы почтовые из бумаги или картона, содержащие наборы бумажных канцелярских принадлежностей | 4 |
| 3 | Стекло безопасное многослойное | 30 |
| Магнитофоны | 11 |
| Ящики и коробки из гофрированной бумаги или гофрированного картона | 10 |
| Изделия упаковочные пластмассовые прочие | 10 |
| 4 | Брюки женские производственные и профессиональные | 25 |
| Шины пневматические прочие, не включенные в другие группировки | 12 |
| Флаконы стеклянные | 15 |
| Банки консервные из черных металлов, закрываемые пайкой или отбортовкой, вместимостью менее 50 л | 6 |
| 5 | Мониторы, подключаемые к компьютеру | 2 |
| Костюмы женские или для девочек из текстильных материалов, кроме трикотажных или вязаных | 1 |
| Цистерны, бочки, барабаны, канистры, ящики и аналогичные емкости для любых веществ (кроме газов) из железа, чугуна или стали, вместимостью от 50 до 300 л, не оснащенные механическим или тепловым оборудованием | 150 |
| Банки стеклянные прочие | 2,6 |
| 6 | Вентиляторы бытовые | 10 |
| Плиты газовые бытовые | 12 |
| Бутылки стеклянные | 6 |
| Упаковка печатная из бумаги и картона | 5 |
| 7 | Оборудование холодильное и морозильное, кроме бытового оборудования | 20 |
| Пуловеры трикотажные или вязаные | 1 |
| Коробки для картотек из бумаги | 1 |
| Барабаны дощатые для упаковки изоляторов | 1 |
| 8 | Костюмы лыжные трикотажные или вязаные | 15 |
| Ковры тканые, неиглопрошивные или флокированные | 8 |
| Барабаны и катушки деревянные | 10 |
| Комплекты бочковые и бочки сухотарные | 26 |
| 9 | Одеяла стеганые с наполнителями из шерсти, синтепона, холлофайбера и т. п. | 10 |
| Линолеум и твердые неполимерные материалы для покрытия пола, т. е. упругие напольные покрытия, такие как виниловое покрытие, линолеум и аналогичные изделия | 15 |
| Поддоны деревянные, включая поддоны с бортами | 6 |
| Ящики и коробки складывающиеся из негофрированной бумаги | 17 |
| 10 | Одежда и ее аксессуары пластмассовые | 25 |
| Водонагреватели проточные и накопительные электрические | 10 |
| Ящики и коробки складывающиеся из негофрированного картона | 15 |
| Мешки и сумки, включая конические, из прочих пластмасс, кроме полимеров этилена | 5 |
| 11 | Шкафы холодильные | 25 |
| Стеклопакеты для наземного транспорта | 10 |
| Бутыли, бутылки, флаконы и аналогичные изделия из пластмасс | 15 |
| Бочки, барабаны, банки, ящики и аналогичные емкости алюминиевые для любых веществ (кроме газов) вместимостью не более 300 л | 5 |
| 12 | Газеты печатные | 20 |
| Оборудование для охлаждения и заморозки жидкостей | 1 |
| Флаконы стеклянные для лекарственных средств | 12 |
| Коробки, ящики, корзины и аналогичные пластмассовые изделия | 4 |
| 13 | Книжки электронные записные и аналогичная компьютерная техника | 30 |
| Лампы дуговые | 11 |
| Бочки деревянные | 10 |
| Ящики для хранения документов и аналогичные изделия, используемые в учреждениях, магазинах или в аналогичных целях, из бумаги | 10 |
| 14 | Шины резиновые сплошные или полупневматические | 25 |
| Жилеты трикотажные или вязаные | 12 |
| Катушки деревянные для проволоки и проводов малых сечений | 15 |
| Бутыли, бутылки, флаконы и аналогичные изделия из пластмасс | 6 |
| 15 | Комбинезоны мужские с нагрудниками и лямками (полукомбинезоны) производственные и профессиональные | 2 |
| Белье столовое из хлопчатобумажных тканей | 1 |
| Бутылки-сувениры и фигурные стеклянные | 150 |
| Цистерны, бочки, барабаны, банки (кроме закрываемых пайкой или отбортовкой), ящики и аналогичные емкости для любых веществ (кроме газов) вместимостью менее 50 л из черных металлов, без механического или теплотехнического оборудования | 2,6 |
| 16 | Пледы дорожные | 10 |
| Масла моторные | 12 |
| Пробки, крышки и прочие укупорочные средства из стекла | 6 |
| Лотки для писем из бумаги | 5 |
| 17 | Электрофритюрницы | 20 |
| Кондиционеры бытовые | 1 |
| Барабаны деревянные для электрических кабелей и проводов | 1 |
| Бутылки стеклянные для алкогольной и безалкогольной пищевой продукции | 1 |
| 18 | Шины резиновые сплошные или полупневматические | 15 |
| Устройства запоминающие внутренние | 8 |
| Щиты прочие деревянные погрузочные | 10 |
| Коробки, сумки, футляры, наборы почтовые из бумаги или картона, содержащие наборы бумажных канцелярских принадлежностей | 26 |
| 19 | Принтеры | 10 |
| Бритвы электрические | 15 |
| Коробки, ящики, корзины и аналогичные пластмассовые изделия | 6 |
| Бочки деревянные | 17 |
| 20 | Лампы дуговые | 25 |
| Камеры резиновые | 10 |
| Ящики и коробки складывающиеся из негофрированной бумаги | 15 |
| Бутыли, бутылки, флаконы и аналогичные изделия из пластмасс | 5 |
| 21 | Камеры холодильные сборные | 20 |
| Пальто и полупальто мужские или для мальчиков из текстильных материалов | 1 |
| Бутылки стеклянные | 12 |
| Коробки для картотек из бумаги | 4 |
| 22 | Комбинезоны мужские с нагрудниками и лямками (полукомбинезоны) производственные и профессиональные | 30 |
| Шины пневматические для мотоциклов, мотоколясок, мотороллеров, мопедов и квадрициклов | 11 |
| Ящики и коробки складывающиеся из негофрированного картона | 10 |
| Бутыли, бутылки, флаконы и аналогичные изделия из пластмасс | 10 |
| 23 | Изделия технического назначения из вулканизированной резины прочие, не включенные в другие группировки | 25 |
| Фотокамеры прочие | 12 |
| Цистерны, бочки, барабаны, канистры, ящики и аналогичные емкости для любых веществ (кроме газов) из железа, чугуна или стали, вместимостью от 50 до 300 л, не оснащенные механическим или тепловым оборудованием | 15 |
| Коробки для картотек из бумаги | 6 |
| 24 | Аккумуляторы свинцовые для запуска поршневых двигателей | 2 |
| Лампы газоразрядные | 1 |
| Коробки, сумки, футляры, наборы почтовые из бумаги или картона, содержащие наборы бумажных канцелярских принадлежностей | 150 |
| Изделия упаковочные пластмассовые прочие | 2,6 |
| 25 | Комбинезоны мужские с нагрудниками и лямками (полукомбинезоны) производственные и профессиональные | 10 |
| Принтеры | 12 |
| Ящики и коробки складывающиеся из негофрированного картона | 6 |
| Бутыли, бутылки, флаконы и аналогичные изделия из пластмасс | 5 |
| 26 | Камеры резиновые | 20 |
| Устройства запоминающие внутренние | 1 |
| Мешки и сумки, включая конические, из полимеров этилена | 1 |
| Ящики и коробки из гофрированной бумаги или гофрированного картона | 1 |
| 27 | Электрофритюрницы | 15 |
| Пледы дорожные | 8 |
| Катушки деревянные для проволоки и проводов малых сечений | 10 |
| Бутылки-сувениры и фигурные стеклянные | 26 |
| 28 | Шкафы холодильные | 10 |
| Стеклопакеты для наземного транспорта | 15 |
| Бутыли, бутылки, флаконы и аналогичные изделия из пластмасс  | 6 |
| Лотки для писем из бумаги  | 17 |
| 29 | Газеты печатные | 25 |
| Оборудование для охлаждения и заморозки жидкостей | 10 |
| Пробки, крышки и прочие укупорочные средства из стекла | 15 |
| Цистерны, бочки, барабаны, банки (кроме закрываемых пайкой или отбортовкой), ящики и аналогичные емкости для любых веществ (кроме газов) вместимостью менее 50 л из черных металлов, без механического или теплотехнического оборудования | 5 |
| 30 | Стекло безопасное многослойное | 25 |
| Брюки женские производственные и профессиональные | 10 |
| Ящики и коробки складывающиеся из негофрированного картона | 15 |
| Бутыли, бутылки, флаконы и аналогичные изделия из пластмасс  | 5 |
| 31 | Магнитофоны | 20 |
| Костюмы женские или для девочек из текстильных материалов, кроме трикотажных или вязаных | 1 |
| Мешки и сумки, включая конические, из прочих пластмасс, кроме полимеров этилена | 12 |
| Бочки, барабаны, банки, ящики и аналогичные емкости алюминиевые для любых веществ (кроме газов) вместимостью не более 300 л | 4 |
| 32 | Шины пневматические прочие, не включенные в другие группировки | 30 |
| Мониторы, подключаемые к компьютеру | 11 |
| Флаконы стеклянные для лекарственных средств | 10 |
| Коробки, ящики, корзины и аналогичные пластмассовые изделия | 10 |
| 33 | Батареи аккумуляторные прочие | 25 |
| Холодильники бытовые | 12 |
| Цистерны, бочки, барабаны, канистры, ящики и аналогичные емкости для любых веществ (кроме газов) из железа, чугуна или стали, вместимостью от 50 до 300 л, не оснащенные механическим или тепловым оборудованием | 15 |
| Бутылки стеклянные  | 6 |
| 34 | Машины стиральные бытовые | 2 |
| Лампы ртутные высокого давления | 1 |
| Банки стеклянные прочие | 150 |
| Упаковка печатная из бумаги и картона | 2,6 |
| 35 | Инструменты ручные электрические | 10 |
| Кондиционеры промышленные | 12 |
| Барабаны и катушки деревянные  | 6 |
| Барабаны дощатые для упаковки изоляторов | 5 |
| 36 | Жилеты трикотажные или вязаные | 20 |
| Приборы бытовые прочие, на газовом топливе или на газовом и других видах топлива, на жидком топливе и на твердом топливе | 1 |
| Коробки для картотек из бумаги | 1 |
| Комплекты бочковые и бочки сухотарные | 1 |
| 37 | Оборудование для охлаждения и заморозки жидкостей | 15 |
| Лампы дуговые | 8 |
| Поддоны деревянные, включая поддоны с бортами | 10 |
| Ящики и коробки складывающиеся из негофрированной бумаги | 26 |
| 38 | Кондиционеры для транспортных средств | 10 |
| Фильтры очистки воздуха всасывающие для двигателей внутреннего сгорания | 15 |
| Ящики и коробки складывающиеся из негофрированного картона | 6 |
| Мешки и сумки, включая конические, из прочих пластмасс, кроме полимеров этилена | 17 |
| 39 | Витрины холодильные | 25 |
| Рубашки мужские или для мальчиков трикотажные или вязаные | 10 |
| Бутыли, бутылки, флаконы и аналогичные изделия из пластмасс | 15 |
| Бочки, барабаны, банки, ящики и аналогичные емкости алюминиевые для любых веществ (кроме газов) вместимостью не более 300 л | 5 |
| 40 | Комплекты постельного белья из хлопчатобумажных тканей | 25 |
| Ковры ручной работы | 10 |
| Флаконы стеклянные для лекарственных средств | 15 |
| Коробки, ящики, корзины и аналогичные пластмассовые изделия | 5 |
| 41 | Пальто, полупальто мужские или для мальчиков трикотажные или вязаные | 20 |
| Подносы из бумаги или картона | 1 |
| Бочки деревянные | 12 |
| Ящики для хранения документов и аналогичные изделия, используемые в учреждениях, магазинах или в аналогичных целях, из бумаги | 4 |
| 42 | Костюмы спортивные трикотажные или вязаные | 30 |
| Двери балконные и их коробки деревянные | 11 |
| Катушки деревянные для проволоки и проводов малых сечений | 10 |
| Бутыли, бутылки, флаконы и аналогичные изделия из пластмасс | 10 |
| 43 | Кардиганы трикотажные или вязаные | 25 |
| Кондиционеры для транспортных средств | 12 |
| Бутылки-сувениры и фигурные стеклянные | 15 |
| Цистерны, бочки, барабаны, банки (кроме закрываемых пайкой или отбортовкой), ящики и аналогичные емкости для любых веществ (кроме газов) вместимостью менее 50 л из черных металлов, без механического или теплотехнического оборудования | 6 |
| 44 | Чашки из бумаги или картона | 2 |
| Масла моторные дизельные | 1 |
| Пробки, крышки и прочие укупорочные средства из стекла | 150 |
| Лотки для писем из бумаги | 2,6 |
| 45 | Шины пневматические прочие, не включенные в другие группировки | 10 |
| Костюмы спортивные трикотажные или вязаные | 12 |
| Барабаны деревянные для электрических кабелей и проводов | 6 |
| Бутылки стеклянные для алкогольной и безалкогольной пищевой продукции | 5 |
| 46 | Оборудование для охлаждения и заморозки жидкостей | 20 |
| Книжки электронные записные и аналогичная компьютерная техника | 1 |
| Щиты прочие деревянные погрузочные | 1 |
| Коробки, сумки, футляры, наборы почтовые из бумаги или картона, содержащие наборы бумажных канцелярских принадлежностей | 1 |
| 47 | Блокноты, записные книжки и книги для записей | 15 |
| Тетради различного назначения | 8 |
| Коробки для картотек из бумаги  | 10 |
| Упаковка печатная из бумаги и картона | 26 |
| 48 | Альбомы и папки с бумагой (включая блоки) | 10 |
| Масла моторные для карбюраторных и дизельных двигателей | 15 |
| Бутылки стеклянные | 6 |
| Барабаны дощатые для упаковки изоляторов | 17 |
| 49 | Шины и покрышки пневматические для легковых автомобилей новые | 25 |
| Плиты, листы пластмассовые самоклеящиеся, прочие | 10 |
| Барабаны и катушки деревянные | 15 |
| Поддоны деревянные, включая поддоны с бортами | 5 |
| 50 | Покрытия и маты (коврики) из вулканизированной пористой резины напольные | 25 |
| Рубашки мужские или для мальчиков трикотажные или вязаные | 10 |
| Комплекты бочковые и бочки сухотарные  | 15 |
| Ящики и коробки складывающиеся из негофрированной бумаги | 5 |

Приложение 6.3

Определить размеры ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду по Постановлению Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» с учетом года выполнения расчетов (см. алгоритм выполнения).

Формулы для расчета размера платы за негативное воздействие на окружающую среду

1. Расчет платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников:

$П\_{атм}=\sum\_{i=1}^{n}(C\_{i атм}∙М\_{i атм}),$ (1)

где *i* – вид загрязняющего вещества (*i* = 1, 2, 3,... n); Сi\_атм – расчетная ставка платы за выброс 1 тонны *i*-гo загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов выбросов, с учетом коэффициентов (руб.); Мi\_атм – фактический выброс 1-го загрязняющего вещества (т).

1. Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты:

 $П\_{вод}=\sum\_{i=1}^{n}\left(C\_{i вод}∙М\_{i вод}\right),$ (2)

где *i* – вид загрязняющего вещества (*i* = 1, 2...*n*); *Сi* вод – ставка платы за сброс 1 тонны *i*-го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов сбросов (руб.); *Мi* вод – фактический сброс *i*-го загрязняющего вещества (т).

1. Расчет платы за размещение отходов:

$П\_{отх}=\sum\_{i=1}^{n}\left(C\_{i отх}∙М\_{i отх}\right),$ (3)

где *i* – вид отхода (*i* = 1, 2, 3 ...*n*); *Сi* отх – ставка платы за размещение 1 тонны *i*-го отхода в пределах установленных лимитов (руб.); *Мi* отх – фактическое размещение *i*-го отхода (т, куб. м.).

Приложение 6.4. Формулы для расчета суммы экологического сбора

В соответствие с Распоряжением Правительства РФ от 31.12.2020 № 3721-р (ред. от 26.04.2021) «Об утверждении перечней товаров, упаковки товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств» определить, к какой группе относятся товары или упаковка.

Определить размеры ставок экологического сбора по каждой группе товаров по Постановлению Правительства РФ от 09.04.2016 № 284 «Об установлении ставок экологического сбора по каждой группе товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств, уплачиваемого производителями, импортерами товаров, которые не обеспечивают самостоятельную утилизацию отходов от использования товаров».

Нормативы утилизации указаны в Распоряжении Правительства РФ от 31.12.2020 № 3722-р «Об утверждении нормативов утилизации отходов от использования товаров на 2021 год».

Расчет величины экологического сбора за готовые товары:

$ЭС\_{г.т.}=С\_{ЭС}∙М\_{г.т.}∙Н\_{ут},$ (1)

где ЭСг.т. – сумма экологического сбора за готовые товары, руб.;

СЭС – ставка экологического сбора, руб.;

Мг.т. – масса или количество единиц готового товара;

Нут – норматив утилизации.

Расчет величины экологического сбора за за упаковку:

$ЭС\_{уп.}=С\_{ЭС}∙М\_{уп.}∙Н\_{ут},$ (2)

где ЭСуп. – сумма экологического сбора за упаковку, руб.;

СЭС – ставка экологического сбора, руб.;

Муп. – масса упаковки;

Нут – норматив утилизации.

## Бланк выполнения задания 3.2

1. Расчет размер платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, за хранение, захоронение отходов производства и потребления

Исходные данные

***Указать данные по выбранному варианту***

1.1. Расчет платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников:

$П\_{атм}=\sum\_{i=1}^{n}(C\_{i атм}∙М\_{i атм}),$ (1)

где *i* – вид загрязняющего вещества (*i* = 1, 2, 3, ..., *n*); *Сi*\_атм – расчетная ставка платы за выброс 1 тонны *i*-гo загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов выбросов с учетом коэффициентов (руб.); *Мi\_*атм – фактический выброс *i*-го загрязняющего вещества (т).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование загрязняющего вещества | Фактический выброс загрязняющего вещества , т | Ставка платы за выброс 1 тонны загрязняющего вещества, руб. | Плата за выброс загрязняющего вещества, руб. |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| Итого  |  |

1.2. Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты:

 $П\_{вод}=\sum\_{i=1}^{n}\left(C\_{i вод}∙М\_{i вод}\right),$ (2)

где *i* – вид загрязняющего вещества (*i* = 1, 2, ..., *n*); *Сi* вод – ставка платы за сброс 1 тонны *i*-го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов сбросов (руб.); *Мi* вод – фактический сброс *i*-го загрязняющего вещества (т).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование загрязняющего вещества | Фактический сброс загрязняющего вещества , т | Ставка платы за сброс 1 тонны загрязняющего вещества, руб. | Плата за сброс загрязняющего вещества, руб. |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| Итого  |  |

1.3. Расчет платы за хранение, захоронение отходов производства и потребления:

$П\_{отх}=\sum\_{i=1}^{n}(C\_{i отх}∙М\_{i отх}),$ (3)

где *i* – вид отхода (*i* = 1, 2, 3, ..., *n*); *Сi* отх – ставка платы за размещение 1 тонны *i*-го отхода в пределах установленных лимитов (руб.); *Мi* отх – фактическое размещение *i*-го отхода (т, куб. м).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Класс опасности отхода | Фактическое размещение отхода (т, куб. м) | Ставка платы за размещение 1 тонны отхода, руб. | Плата за хранение, захоронение отхода, руб. |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
|  |  |

2. Расчет суммы экологического сбора

Таблица 3.2.1

 Исходные данные

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств | Количество отходов от использования товаров (готовых товаров/упаковки), за которые необходимо уплатить экологический сбор, т |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Определим, к какой группе товаров относятся товары или упаковка.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств | Количество отходов от использования товаров (готовых товаров/упаковки), за которые необходимо уплатить экологический сбор, т | Группа | Ставка экологического сбора (рублей за 1 тонну) | Нормативы утилизации в % |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Расчет величины экологического сбора за готовые товары

$ЭС\_{г.т.}=С\_{ЭС}∙М\_{г.т.}∙Н\_{ут},$ (1)

где ЭСг.т. – сумма экологического сбора за готовые товары, руб.; СЭС – ставка экологического сбора, руб.; Мг.т. – масса или количество единиц готового товара; Нут – норматив утилизации.

Расчет величины экологического сбора за упаковку:

$ЭС\_{уп.}=С\_{ЭС}∙М\_{уп.}∙Н\_{ут},$ (2)

где ЭСуп. – сумма экологического сбора за упаковку, руб.; СЭС – ставка экологического сбора, руб.; Муп. – масса упаковки; Нут – норматив утилизации.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств | Количество отходов от использования товаров (готовых товаров/упаковки), за которые необходимо уплатить экологический сбор, т | Ставка экологического сбора (рублей за 1 тонну) | Нормативы утилизации в % | Экологический сбор |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|   |   |   | Итого |  |

Форма расчета суммы экологического сбора представлена в таблице Excel – ПР6\_приложение 6.5.

## Образец выполнения задания 3.2

1. Расчет размер платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, за хранение, захоронение отходов производства и потребления:

Исходные данные

За 1 квартал в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества: ангидрид малеиновый – 27 т, кислота валериановая – 6,5 т, диметилсульфид – 4 т. В водные объекты были сброшены следующие загрязняющие вещества: карбамид (мочевина) – 4,5 т, тетрахлорэтилен – 1,5 т, кальций – 1,5 т. Были размещены отходы: IV класса опасности – 3,5 т, V класса опасности – 1,2 т.

1.1. Расчет платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников:

$П\_{атм}=\sum\_{i=1}^{n}(C\_{i атм}∙М\_{i атм}),$ (1)

где *i* – вид загрязняющего вещества (*i* = 1, 2, 3, ..., *n*); *Сi*\_атм – расчетная ставка платы за выброс 1 тонны *i*-гo загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов выбросов с учетом коэффициентов (руб.); *Мi\_*атм – фактический выброс *i*-го загрязняющего вещества (т).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Загрязняющие вещества  | Масса , тонн | Цена за выброс, руб. | $$C\_{i отх}∙М\_{i отх}$$ |
| 1 | Ангидрид малеиновый | 27  | 106,8 | 2883,6 |
| 2 | Кислота валериановая | 6,5  | 547,4 | 3558,1 |
| 3 | Диметилсульфид | 4 | 69,4 | 277,6 |
| Итого  | 6719,3 |

1.2. Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты:

 $П\_{вод}=\sum\_{i=1}^{n}\left(C\_{i вод}∙М\_{i вод}\right),$ (2)

где *i* – вид загрязняющего вещества (*i* = 1, 2, ..., *n*); *Сi* вод – ставка платы за сброс 1 тонны *i*-го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов сбросов (руб.); *Мi* вод – фактический сброс *i*-го загрязняющего вещества (т).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Загрязняющие вещества  | Масса , тонн | Цена за выброс, руб. | $$C\_{i отх}∙М\_{i отх}$$ |
| 1 | Карбамид (мочевина) | 4,5 | 9,9 | 44,55 |
| 2 | Тетрахлорэтилен | 1,5 | 93,5 | 140,25 |
| 3 | Кальций | 1,5 | 3,2 | 4,8 |
| Итого  | 189,6 |

1.3. Расчет платы за хранение, захоронение отходов производства и потребления:

$П\_{отх}=\sum\_{i=1}^{n}(C\_{i отх}∙М\_{i отх}),$ (3)

где *i* – вид отхода (*i* = 1, 2, 3, ..., *n*); *Сi* отх – ставка платы за размещение 1 тонны *i*-го отхода в пределах установленных лимитов (руб.); *Мi* отх – фактическое размещение *i*-го отхода (т, куб. м).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Класс опасности  | Масса , тонн | Цена за размещение, руб. | $$C\_{i отх}∙М\_{i отх}$$ |
| 1 | IV | 3,5 | 663,2 | 2 321,2 |
| 2 | V | 1,2 | 0 | 0 |
|  | 2321,2 |

2. Расчет суммы экологического сбора

Таблица 3.2.1

Исходные данные

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств | Количество отходов от использования товаров (готовых товаров/упаковки), за которые необходимо уплатить экологический сбор, т |
| Электрофритюрницы | 20 |
| Кондиционеры бытовые | 1 |
| Барабаны деревянные для электрических кабелей и проводов | 1 |
| Бутылки стеклянные для алкогольной и безалкогольной пищевой продукции | 1 |

Определим, к какой группе товаров относится товары или упаковка.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств | Количество отходов от использования товаров (готовых товаров/упаковки), за которые необходимо уплатить экологический сбор, т | Группа | Ставка экологического сбора (рублей за 1 тонну) | Нормативы утилизации в % |
| Электрофритюрницы | 20 | Группа № 31 «Приборы бытовые электрические» | 26 469 | 5 |
| Кондиционеры бытовые | 1 | Группа № 34 «Оборудование промышленное холодильное и вентиляционное» | 26 469 | 5 |
| Барабаны деревянные для электрических кабелей и проводов | 1 | Группа № 9 «Тара деревянная» | 3066 | 5 |
| Бутылки стеклянные для алкогольной и безалкогольной пищевой продукции | 1 | Группа № 21 «Стекло полое» | 2564 | 15 |

Расчет величины экологического сбора за готовые товары:

$ЭС\_{г.т.}=С\_{ЭС}∙М\_{г.т.}∙Н\_{ут},$ (1)

где ЭСг.т. – сумма экологического сбора за готовые товары, руб.; СЭС – ставка экологического сбора, руб.; Мг.т. – масса или количество единиц готового товара; Нут – норматив утилизации.

Расчет величины экологического сбора за упаковку:

$ЭС\_{уп.}=С\_{ЭС}∙М\_{уп.}∙Н\_{ут},$ (2)

где ЭСуп. – сумма экологического сбора за упаковку, руб.; СЭС – ставка экологического сбора, руб.; Муп. – масса упаковки; Нут – норматив утилизации.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств | Количество отходов от использования товаров (готовых товаров/упаковки), за которые необходимо уплатить экологический сбор, т | Ставка экологического сбора (рублей за 1 тонну) | Нормативы утилизации в % | Экологический сбор |
| Электрофритюрницы | 20 | 26 469 | 5 | 26469 |
| Кондиционеры бытовые | 1 | 26 469 | 5 | 1323,45 |
| Барабаны деревянные для электрических кабелей и проводов | 1 | 3066 | 5 | 153,3 |
| Бутылки стеклянные для алкогольной и безалкогольной пищевой продукции | 1 | 2564 | 15 | 384,6 |
|   |   |   | Итого | 28330,35 |

 ФОРМА

 расчета суммы экологического сбора

 за 2023 год

Расчет предоставляется в: \_\_\_Росприроднадзор по Самарской области\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (наименование территориального органа

 Федеральной службы по надзору

 в сфере природопользования)

Раздел 1. Общие сведения о производителе, импортере готовых товаров, в

том числе упаковки таких товаров

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Информация о производителе, импортере товаров (указать нужное) | Производитель |
| 2 | Для юридического лица: |  |
| 2.1 | Организационно-правовая форма юридического лица и наименование организации:(указать полное и сокращенное, фирменное наименование) | Общество с ограниченной ответственностью «Ромашка»ООО «Ромашка» |
| 2.2 | ИНН | 6320000000 |
| 2.3 | КПП | 632000000 |
| 2.4 | Адрес | 445000, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Мира, 1 |
| 2.5 | ОГРН | 103632000000 |
| 2.6 | Данные документа, подтверждающего факт внесения записи о юридическом лице в ЕГРЮЛ | Свидетельство АА №111111 от 12.06.2011 |
| 3 | Для физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя: | – |
| 3.1 | Фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии) | – |
| 3.2 | ИНН | – |
| 3.3 | Адрес | – |
| 3.4 | ОГРНИП | – |
| 3.5 | Данные документа, подтверждающего факт внесения записи об индивидуальном предпринимателе в ЕГРИП | – |
| 4 | Код по ОКВЭД (ОК 029-2014 (КДЕС ред. 2)) | 73.10 |
| 5 | Код по ОКАТО (ОК 019-95) | 36440000000 |
| 6 | Код по ОКТМО (ОК 033-2013) | 36740000 |
| 7 | Контактная информация: номера телефонов, телефакса; адрес электронной почты (при наличии) | (8482)222222 |

Раздел 2. Расчет суммы экологического сбора

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N п/п | Наименование товара  | Код товара  | Наименование позиции единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза  | Код единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза  | Количество товаров (готовых товаров/упаковки), выпущенных в обращение на территории Российской Федерации  | Норматив утилизации  | Итоговое количество товаров (готовых товаров/упаковки), подлежащих утилизации ***(гр. 6\*гр. 7)*** | Количество отходов от использования товаров (готовых товаров/упаковки), переданных на утилизацию в отчетный период  | Количество отходов от использования товаров (готовых товаров/упаковки), за которые необходимо уплатить экологический сбор ***(гр. 8)*** | Ставка экологического сбора  | Сумма экологического сбора, руб. (гр. 10 \* гр. 11) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ИТОГО сумма экологического сбора, руб. ***(стр. 1 + стр. 2)*** | 82259,10 |
| 1. Сумма экологического сбора за готовые товары, руб. ***(стр. 1.1 + стр. 1.2 + стр. ...)*** | 81186 |
| 1.1. Группа № 8 ***(стр. 1.1.1 + стр. 1.1.2 + стр. ...)*** | 40760 |
| 1.1.1 | Двери балконные и их коробки деревянные | 16.23.11.120 | Изделия столярные и плотницкие, деревянные, строительные, включая ячеистые деревянные панели, панели напольные собранные, гонт и дранку кровельные:– окна, балконные двери и их рамы | 4418 10 | 50 | 0,05 | 2,5 | 0 | 2,5 | 16304 | 40760 |
| 1.2. Группа № 10 ***(стр. 1.2.1 + стр. 1.2.2 + стр. ...)*** | 40426 |
| 1.2.1 | Ящики и коробки из гофрированной бумаги или гофрированного картона | 17.21.13.000 | Картонки, ящики и коробки, из гофрированной бумаги или гофрированного картона | 4819 10 000 0 | 85 | 0,2 | 17 | 0 | 17 | 2378 | 40426 |
| 2. Сумма экологического сбора за упаковку, руб. ***(стр. 2.1 + стр. 2.2 + стр. ...)*** | 1073,10 |
| 2.1. Группа № 9 ***(стр. 2.1.1 + стр. 2.1.2 + стр. ...)*** | 1073,10 |
| 2.1.1  | Бочки деревянные | 16.24.12.110 | Бочки, бочонки, чаны, кадки и прочие бондарные изделия и их части, из древесины, включая клепку | 4416 00 000 0 | 7 | 0,05 | 0,35 | 0 | 0,35 | 3066 | 1073,10 |

Документ составлен на \_\_5\_\_\_\_ листах с приложением подтверждающих документов

или их копий на \_\_\_0\_\_\_ листах.

Должностное лицо, ответственное

за представление расчета (руководитель

юридического лица или лицо,

уполномоченное от имени

юридического лица, либо физическое лицо) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (должность) (Ф.И.О.) (подпись)

 Дата \_\_\_\_01.02.2021\_\_\_\_\_\_

М.П.

## 3.3 Эффективность природоохранных мероприятий

**Задание**

1. Рассчитать размер экономического эффекта природоохранных затрат.

2. Рассчитать экономическую эффективность природоохранных мероприятий.

**Теоретические сведения**

Учебник по дисциплине «Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности», тема 2.4. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению экологической безопасности

**Алгоритм выполнения**

1. Изучите материалы учебника по теме практического занятия.
2. Выберите вариант выполнения задания (Приложение 3.3.1). Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента.
3. Заполните табл. 3.3.1 исходными данными по вашему варианту
4. Рассчитайте показатели экономического эффекта и эффективности природоохранных затрат по формулам, представленным в Приложении 3.3.2.
5. Результаты расчетов занесите в таблицу 3.3.2 «Оценка эффективности природоохранных мероприятий» в Бланке выполнения задания в Бланке выполнения задания 3.3.

Приложение 3.3.1. Задания по вариантам

Задания по вариантам представлены в таблице Excel – ПР3.3\_приложение 3.3.1.

Приложение 3.3.2. Формулы для расчета показателей

Величина предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды:

$П=У\_{1}-У\_{2},$ (1)

где П – величина предотвращенного годового экономического ущерба от загрязнения среды;

У1 – ущерб от загрязнения окружающей среды до проведения мероприятий;

У2 – ущерб от загрязнения окружающей среды после проведения мероприятий.

Экономическая оценка ущерба от выбросов годовых объемов вредных веществ в природную среду (атмосферу, воду, землю) для отдельного источника до и после осуществления мероприятия

$У=γ∙δ∙f∙М,$ (2)

где γ – множитель, определяемый как удельный ущерб от выброса (сброса) вредных веществ, тыс. руб/усл. т;

δ – показатель опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов;

*f* – поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере, усл. т/год;

M – приведенная масса годового выброса загрязнений из источника в природную среду, усл. т/год.

Годовой экономический эффект от проведения природоохранных мероприятий, способствующих снижению загрязнения природной среды в районе источника:

$Э=П-З,$ (3)

где З – величина приведенных затрат на проведение природоохранных мероприятий, руб.

Приведенные затраты:

$З=С+Е\_{н}∙К,$ (4)

где С – текущие расходы на эксплуатацию сооружения или устройства, руб.;

Ен – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения;

К– инвестиции на приобретение и установку очистных устройств, руб.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность средозащитных затрат:

$Э\_{з}=\frac{Э}{З}.$ (5)

Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций в природоохранные мероприятия:

$Э\_{к}=\frac{Э-С}{К}.$ (6)

## Бланк выполнения задания 3.3

Таблица 3.3.1

Исходные данные

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Усл. обозн. | Ед. измер. | Значение |
| 1 | 2 |
| Множитель | γ | Тыс.руб./усл. т |  |  |
| Показатель опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов | δ | – |  |  |
| Поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере | f | – |  |  |
| Приведенная масса годового выброса загрязнений из источника | М | Усл. т/год |  |  |
| Текущие расходы на эксплуатацию сооружения или устройства | С | Тыс. руб. |  |  |
| Инвестиции на приобретение и установку очистных устройств | К | Тыс. руб. |  |  |
| Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения | Ен | – |  |  |

***Выполнить расчеты по формулам, представленным в Приложении 3.3.2.***

Таблица 3.1.2[[3]](#footnote-3)

Оценка эффективности природоохранных мероприятий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Усл. обозн. | Ед. измер. | Значение |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## 3.4 Эффективность противопожарных мероприятий

**Задание**

1. Рассчитать материальные годовые потери от пожара.

2. Рассчитать интегральный экономический эффект от противопожарных мероприятий.

**Теоретические сведения**

Учебник по дисциплине «Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности», тема 3.3. Оценка эффективности противопожарных мероприятий

**Алгоритм выполнения задания**

1. Изучите материалы учебника по теме практического занятия.
2. Выберите вариант выполнения задания (Приложение 3.4.1). Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента.
3. Заполните табл. 3.4.1 исходными данными по вашему варианту.
4. Рассчитайте материальные годовые потери от пожара и чистый дисконтированный поток доходов по каждому году проекта (И) по формулам, представленным в Приложении 3.4.2.
5. Заполните таблицу «Денежные потоки» в Бланке выполнения задания 3.4.
6. Определите интегральный экономический эффект на основе данных таблицы «Денежные потоки» по формуле, представленной в Приложении 3.4.2.

Приложение 3.4.1. Задания по вариантам

Задания по вариантам представлены в таблице Excel – ПР3.4\_приложение 3.4.1.

Приложение 3.4.2. Формулы для расчета показателей

1. Рассчитать годовые материальные потери от пожара при наличии первичных средств пожаротушения М(П1):

$М\left(П1\right)=М\left(П\_{1}\right)+М\left(П\_{2}\right)+М\left(П\_{3}\right),$ (1)

где М(П1) – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

М(П2) – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения;

М(П3) – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения.

* 1. Математическое ожидание годовых от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения:

$М\left(П\_{1}\right)=J∙F∙С\_{Т}∙F\_{пож}∙\left(1+k\right)∙p\_{1},$ (2)

где *J* – вероятность возникновения пожара, 1/м2 в год;

*F* – площадь объекта, м2;

*С*Т – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./м2;

*F*пож – площадь пожара на время тушения первичными средствами, м2;

*p*1 – вероятность тушения пожара первичными средствами;

*k* – коэффициент, учитывающий косвенные потери.

* 1. Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения:

$М\left(П\_{2}\right)=J∙F∙(С\_{Т}∙F\_{пож}^{'}+С\_{к})∙0.52∙(1+k)∙(1-p\_{1})∙p\_{2,}$(3)

где *p*2 – вероятность тушения пожара привозными средствами;

0,52 – коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами;

*C*к – стоимость поврежденных частей здания, руб/м2;

*F′* пож – площадь пожара за время тушения привозными средствами.

* 1. Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения:

$М\left(П\_{3}\right)=J∙F∙\left(С\_{Т}∙F\_{пож}^{"}+С\_{к}\right)∙\left(1+k\right)∙[1-p\_{1}-(1-p\_{1})∙p\_{2}]$ (4)

где *F″* пож – площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения, м2.

Площадь пожара за время тушения привозными средствами:

$F\_{пож}^{'}=π×(ϑ\_{л}∙B\_{св}r)^{2},$ (5)

где υл – линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

*Всвr* – время свободного горения, мин.

1. Рассчитать годовые материальные потери от пожара при оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения М(П2):

$М\left(П2\right)=М\left(П\_{1}\right)+М\left(П\_{2}\right)+М\left(П\_{3}\right)+М\left(П\_{4}\right),$ (6)

где М(П1) – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

М(П2) – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения;

М(П3) – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения;

М(П4) – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения.

* 1. Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения:

смотри формулу 2.

* 1. Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения:

$М\left(П\_{2}\right)=J∙F∙С\_{Т}∙F\_{пож}^{\*}∙(1+k)∙(1-p\_{1})∙p\_{3,}$ (7)

где *F*\*пож – площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения, м2;

*p*3 – вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения.

* 1. Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения:

$М\left(П\_{3}\right)=J∙F∙\left(С\_{Т}∙F\_{пож}^{'}+С\_{к}\right)∙0.52∙\left(1+k\right)∙\left[1-p\_{1}-\left(1-p\_{1}\right)×p\_{3}\right]∙p\_{2}.$(8)

* 1. Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения:

$М\left(П\_{4}\right)=J∙F∙\left(С\_{Т}∙F\_{пож}^{"}+С\_{к}\right)∙\left(1+k\right)∙\{1-p\_{1}-(1-p\_{1})∙p\_{3}-[1-p\_{1}-(1-p\_{1})∙p\_{3}]∙p\_{2}\}$(9).

1. Рассчитать эксплуатационные расходы Р на содержание автоматических систем пожаротушения:

$Р=А+С,$ (10)

где А – затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения, руб./год;

С – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб/год.

* 1. Текущие затраты:

$С\_{2}=С\_{т.р.}+С\_{с.о.п.}+С\_{о.в.},$ (11)

где Ст.р. – затраты на текущий ремонт;

Сс.о.п. – затраты на оплату труда обслуживающего персонала;

Со.в. – затраты на огнетушащее вещество.

3.1.1. Затраты на текущий ремонт:

$С\_{т.р.}=\frac{К\_{2}∙Н\_{т.р.}}{100\%},$ (12)

где К2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

Нт.р. – норма текущего ремонта, %.

3.1.2. Затраты на оплату труда обслуживающего персонала:

$С\_{с.о.п.}=12∙Ч∙ЗПЛ,$ (13)

где Ч – численность работников обслуживающего персонала, чел.; ЗПЛ – заработная плата 1 работника, руб/мес.

3.1.3. Затраты на огнетушащее вещество

$С\_{о.в.}=W∙Ц∙k\_{т.з.с.р.},$ (14)

где *W* – суммарный годовой расход огнетушащего вещества;

Ц – оптовая цена единицы огнетушащего вещества, руб/т;

Kт.з.с.р. – коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов.

* 1. Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения:

$А=\frac{К\_{2}∙Н\_{а}}{100\%},$ (15)

где К2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

На – норма амортизации, %.

1. Рассчитать чистый дисконтированный поток доходов по каждому году проекта и занести данные в таблицу «Денежные потоки»:

$И\_{t}=(\left[М\left(П1\right)-М\left(П2)\right]-\left[P\_{2}-P\_{1}\right]\right)∙\frac{1}{\left(1+НД\right)^{t}}-\left(К\_{2}-К\_{1}\right),$ (16)

где *t* – год осуществления затрат;

НД – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал;

М(П1), М(П2) – расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб/год;

К1, К2 – капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

Р1, Р2 – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в *t*-м году, руб/год.

1. Определить интегральный экономический эффект путем суммирования чистых дисконтированных потоков доходов по каждому году проекта из таблицы «Денежные потоки»:

$И=\sum\_{t=0}^{T}И\_{t,}$ (16)

где T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода);

И*t* – чистый дисконтированный поток доходов на *t*-году проекта.

Таблица 3.4.2[[4]](#footnote-4)

Денежные потоки

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год осуществления проектаТ | М(П1)-М(П2) | *Р2 - Р1* | *1/(1+НД)t* | *[М(П1)-М(П2) -(Р2 - Р1)]\* 1/(1+НД)t* | *К2 - К1* | Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта (И) |
| 1 |  |  | 1/(1+НД)1 |  |  |  |
| 2 |  |  | *1/(1+НД)2* |  |  |  |
| 3 |  |  | *1/(1+НД)3* |  |  |  |
| 4 |  |  | *1/(1+НД)4* |  |  |  |
| 5 |  |  | *1/(1+НД)5* |  |  |  |
| 6 |  |  | *1/(1+НД)6* |  |  |  |
| 7 |  |  | *1/(1+НД)7* |  |  |  |
| 8 |  |  | *1/(1+НД)8* |  |  |  |
| 9 |  |  | *1/(1+НД)9* |  |  |  |
| 10 |  |  | *1/(1+НД)10* |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |

## Бланк выполнения задания 3.4

Таблица 3.4.1

 Исходные данные

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Ед. измер. | Усл. обоз. |  |
| 1 | 2 |
| Площадь объекта | М2 | *F* |  |
| Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов | Руб/м2 | Ст |  |
| Стоимость поврежденных частей здания | руб/м2 | Ск |  |
| Вероятность возникновения пожара | 1/м2 в год | *J* |  |
| Площадь пожара на время тушения первичными средствами | М2 | *F*пож  |  |
|  Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения | М2 | *F\**пож  |  |
| Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения | –  | *F″* пож  |  |
| Вероятность тушения пожара первичными средствами | – | *р*1 |  |
| Вероятность тушения пожара привозными средствами | – | *р*2 |  |
| Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения | – | *р*3 |  |
| Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами | – | – |  |
| Коэффициент, учитывающий косвенные потери | – | к |  |
| Линейная скорость распространения горения по поверхности | М/мин | Ул |  |
| Время свободного горения | Мин | Всвг |  |
| **Стоимость автоматических устройств тушения пожара** | **Руб.** | **К** |  |  |
| Норма текущего ремонта | % | Нт.р. |  |  |
| Норма амортизационных отчислений | % | На |  |  |
| Численность работников обслуживающего персонала | Чел. | Ч |  |  |
| Заработная плата 1 работника | Руб/мес | ЗПЛ |  |  |
| Суммарный годовой расход огнетушащего вещества | Т | W |  |  |
| Оптовая цена огнетушащего вещества | Руб./т | Ц |  |  |
| Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов | – | kтзср |  |  |
| Норма дисконта |   | НД |  |  |
| Период реализации мероприятия | Лет | Т |  |  |

***Выполнить расчеты по формулам, представленным в Приложении 3.4.2.***

Таблица 3.4.2

 Денежные потоки

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год осуществления проектаТ | М(П1) – М(П2) | *Р2 - Р1* | *1/(1+НД)t* | *[М(П1)-М(П2)-(Р2 - Р1)]\* 1/(1 + НД)t* | *К2 - К1* | Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта (И) |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |  |

Интегральный экономический эффект равен \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ руб.

1. Заполняется на основе данных из Приложений 3.1.1–5=3.1.3 по выбранному варианту [↑](#footnote-ref-1)
2. Заполняется по результатам расчетов [↑](#footnote-ref-2)
3. Заполняется по результатам расчетов [↑](#footnote-ref-3)
4. Заполняется для каждого года реализации мероприятия по формуле 16 [↑](#footnote-ref-4)