



тольяттинский
государственный
университет

Т.Ю. Фрезе

ЭКСПЕРТНЫЙ АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Учебно-методическое пособие



Тольятти
Издательство ТГУ
2025

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет

Т.Ю. Фрезе

**ЭКСПЕРТНЫЙ АНАЛИЗ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ
МЕРОПРИЯТИЙ**

Учебно-методическое пособие

Тольятти
Издательство ТГУ
2025

УДК 331.45(075.8)

ББК 65.246я73

Ф86

Рецензенты:

канд. экон. наук, заместитель генерального директора
по экономике и финансам АО «НИИ НПО «ЛУЧ»

А.С. Екатеринбургский;

канд. техн. наук, доцент института инженерной и экологической
безопасности Тольяттинского государственного университета

И.И. Рашоян.

Ф86 Фрезе, Т.Ю. Экспертный анализ инженерно-технических мероприятий : учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе. — Тольятти : Издательство ТГУ, 2025. — 94 с. — ISBN 978-5-8259-1758-0.

Пособие разработано в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом, учебными планами и действующими на 01.01.2024 нормативными правовыми актами в сфере анализа эффективности применяемых инженерно-технических решений для обеспечения промышленной, экологической, пожарной безопасности и охраны труда. В пособии представлен краткий теоретический материал и задания для выполнения практических работ по дисциплине «Экспертный анализ инженерно-технических мероприятий».

Предназначено для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

УДК 331.45(075.8)

ББК 65.246я73

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
Тольяттинского государственного университета.

© Фрезе Т.Ю., 2025

ISBN 978-5-8259-1758-0

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2025

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с ФГОС ВО учебная дисциплина «Экспертный анализ инженерно-технических мероприятий» входит в блок 1 основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Целью изучения дисциплины «Экспертный анализ инженерно-технических мероприятий» является формирование у будущих магистров навыков проведения экспертного анализа предлагаемых инженерно-технических мероприятий по обеспечению промышленной, производственной, пожарной и экологической безопасности.

Задачи:

- изучить нормативные правовые документы, содержащие требования по обеспечению промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда;
- научиться проводить анализ эффективности мероприятий по обеспечению промышленной, экологической, пожарной безопасности и по охране труда в организациях.

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных в рамках изучения дисциплин «Анализ и разработка инновационных технических решений в области промышленной, пожарной безопасности, охраны труда и окружающей среды», «Управление рисками, системный анализ и моделирование 1, 2». Формируемые в рамках курса практические навыки необходимы для изучения дисциплины «Экспертиза безопасности», прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) и преддипломной практики, а также при подготовке к процедуре защиты и защите магистерской диссертации.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

• *знать:*

- виды инженерно-технических решений по обеспечению техносферной безопасности;
- источники финансирования мероприятий по обеспечению техносферной безопасности;

— методы оценки величины предотвращенного ущерба от производственного травматизма, техногенных аварий и пожаров после реализации инженерно-технических решений в сфере техносферной безопасности;

• *уметь*:

— составлять план мероприятий для обеспечения техносферной безопасности;

— составлять сметы затрат на реализацию инженерно-технических решений в сфере техносферной безопасности;

• *иметь навыки* анализа эффективности инженерно-технических решений в сфере техносферной безопасности.

Для изучения дисциплины предназначено данное учебно-методическое пособие.

Пособие структурировано по темам и содержит теоретическую часть и практические работы. В каждой теме описаны цель изучения, задачи, даны рекомендации по изучению нормативных правовых документов.

Практические занятия включают вопросы для обсуждения, методические указания по проведению занятия, методические материалы к занятию, рекомендации по необходимой литературе, а также методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов.

В пособие также размещен глоссарий, содержащий основные термины и определения.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на основании проверки практических работ.

Студенту выставляется оценка:

— «зачтено», если задания по практической работе выполнены грамотно или имеются несущественные замечания, сформирован отчет по работе;

— «не зачтено», если задания по практической работе не выполнены, имеются грубые ошибки, не подготовлен отчет по работе.

Тема 1. ЭКСПЕРТНЫЙ АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Лекция 1.1. Общие требования промышленной безопасности опасных производственных объектов.

Лекция 1.2. Экспертиза промышленной безопасности.

Лекция 1.3. Разработка декларации промышленной безопасности.

Лекция 1.4. Обязательное страхование гражданской ответственности.

Лекция 1.5. Аттестация экспертов в области промышленной безопасности.

Лекция 1.6. Надзор и контроль в области промышленной безопасности.

Лекция 1.7. Оценка ущерба от аварий на опасных производственных объектах.

Лекция 1.8. Обучение сотрудников опасных производственных объектов.

Лекция 1.9. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

Цель изучения — получить теоретические знания по вопросам обеспечения промышленной безопасности на опасных производственных объектах и практические навыки по анализу эффективности мероприятий по предотвращению техногенных аварий.

Задачи:

1. Изучить основные понятия в области промышленной безопасности.
2. Изучить требования промышленной безопасности к опасным производственным объектам.
3. Получить представление о методиках оценки ущерба от аварий на опасных производственных объектах.
4. Получить практические навыки расчета эффективности мероприятий по обеспечению промышленной безопасности.

Нормативные документы:

1. ГОСТ Р 22.10.01—2021. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Оценка ущерба. Термины и определения.
2. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

3. Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».
4. Федеральный закон от 27.07.2010 № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте».
5. Постановление Правительства РФ от 18.12.2020 № 2168 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности».
6. Постановление Правительства РФ от 13.01.2023 № 13 «Об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики».
7. Приказ Ростехнадзора от 20.10.2020 № 420 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности»;
8. Приказ Ростехнадзора от 22.12.2022 № 454 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах магистрального трубопроводного транспорта газа».

Изучив данную тему, студент должен:

- знать виды мероприятий по обеспечению промышленной безопасности и источники финансирования;
- уметь оценивать величину предотвращенного ущерба от техногенных аварий;
- владеть методиками анализа эффективности мероприятий по обеспечению промышленной безопасности.

При освоении темы необходимо:

- изучить нормативные правовые документы по теме;
- выполнить практические работы 1, 2;
- сдать отчет по практическим работам на проверку преподавателю.

Теоретический материал по теме

Нормативно-правовое регулирование сферы обеспечения промышленной безопасности в Российской Федерации опирается на Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (далее – Федеральный закон № 116-ФЗ).

Федеральный закон № 116-ФЗ определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов.

К видам деятельности в области промышленной безопасности относятся:

- проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт, техническое перевооружение, консервация и ликвидация опасного производственного объекта;
- изготовление, монтаж, наладка, обслуживание и ремонт технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте;
- проведение экспертизы промышленной безопасности;
- подготовка и переподготовка работников опасного производственного объекта в необразовательных учреждениях.

Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана:

- соблюдать положения Федерального закона № 116-ФЗ, других федеральных законов, принимаемых в соответствии с ними нормативных правовых актов Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, федеральных норм и правил в области промышленной безопасности;
- соблюдать требования обоснования безопасности опасного производственного объекта;
- обеспечивать безопасность опытного применения технических устройств на опасном производственном объекте;
- иметь лицензию на осуществление конкретного вида деятельности в области промышленной безопасности, если данный вид деятельности подлежит лицензированию в соответствии с законодательством Российской Федерации;

- уведомлять федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориальный орган о начале осуществления конкретного вида деятельности;
- обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями;
- допускать к работе на опасном производственном объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;
- обеспечивать проведение подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности;
- иметь на опасном производственном объекте нормативные правовые акты, устанавливающие требования промышленной безопасности, а также правила ведения работ на опасном производственном объекте;
- организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- создать систему управления промышленной безопасностью и обеспечивать ее функционирование в случаях, установленных статьей 11 Федерального закона № 116-ФЗ;
- обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов и систем контроля за производственными процессами в соответствии с установленными требованиями;
- обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий, сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте;
- проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, в установленные сроки и по предъявляемому в установленном порядке предписанию федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориального органа;
- предотвращать проникновение на опасный производственный объект посторонних лиц;

- обеспечивать выполнение требований промышленной безопасности к хранению опасных веществ;

- разрабатывать декларацию промышленной безопасности в случаях, установленных статьей 14 Федерального закона № 116-ФЗ;

- заключать договор обязательного страхования гражданской ответственности;

- выполнять указания, распоряжения и предписания федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности, его территориальных органов и должностных лиц, отдаваемые ими в соответствии с полномочиями;

- приостанавливать эксплуатацию опасного производственного объекта самостоятельно или по решению суда в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте, в случае обнаружения вновь открывшихся обстоятельств, влияющих на промышленную безопасность;

- осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварии;

- принимать участие в техническом расследовании причин аварии на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных аварий;

- анализировать причины возникновения инцидента на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных инцидентов;

- своевременно информировать в установленном порядке федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности об аварии на опасном производственном объекте, его территориальные органы и иные органы государственной власти, органы местного самоуправления и население.

В обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, входит:

- принятие мер по защите жизни и здоровья работников в случае аварии на опасном производственном объекте;

– ведение учета аварий и инцидентов на опасном производственном объекте;

– представление в федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности или в его территориальный орган информации о количестве аварий и инцидентов, причинах их возникновения и принятых мерах.

Согласно статье 15 Федерального закона № 116-ФЗ деятельность организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, подлежит обязательному страхованию. Речь идет об обязательном страховании гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте.

Данный вид страхования осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте (Федеральный закон от 27.07.2010 № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте», далее — Федеральный закон № 225-ФЗ).

Федеральный закон № 225-ФЗ регулирует отношения, связанные с обязательным страхованием гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте.

Объектом обязательного страхования являются имущественные интересы владельца опасного объекта, связанные с его обязанностью возместить вред, причиненный потерпевшим.

Страховым риском является возможность наступления гражданской ответственности владельца опасного объекта по обязательствам, возникающим вследствие причинения вреда потерпевшим.

Страховым случаем является наступление гражданской ответственности страхователя по обязательствам, возникающим вследствие причинения вреда потерпевшим в период действия договора обязательного страхования. Это влечет за собой обязанность страховщика произвести страховую выплату потерпевшим.

Владелец опасного объекта обязан на условиях и в порядке, которые установлены Федеральным законом № 225-ФЗ, за свой счет страховать в качестве страхователя имущественные интересы. Речь идет об обязанности возместить вред, причиненный потерпевшим. Для этого он заключает договор обязательного страхования со страховщиком в течение всего срока эксплуатации опасного объекта.

Оценка ущерба является необходимым составляющим элементом регулирования промышленной безопасности, в том числе декларирования промышленной безопасности, страхования опасных производственных объектов.

Оценка ущерба от аварий на опасных производственных объектах является основой:

- для учета и регистрации аварий по единым экономическим показателям;
- оценки риска аварий на опасных производственных объектах;
- принятия обоснованных решений по обеспечению промышленной безопасности;
- анализа эффективности мероприятий, направленных на снижение размера ущерба от аварий.

Структура ущерба от аварий на опасных производственных объектах, как правило, включает:

- полные финансовые потери организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, на котором произошла авария;
- расходы на ликвидацию аварии;
- социально-экономические потери, связанные с травмированием и гибелью людей (как персонала организации, так и третьих лиц);
- вред, нанесенный окружающей природной среде;
- косвенный ущерб, связанный с уничтожением и повреждением имущества других (третьих) лиц (населения, сторонних организаций и т. п.).

При оценке ущерба от аварии на опасном производственном объекте за время расследования аварии подсчитываются те составляющие ущерба, для которых известны исходные данные. Окончательно ущерб от аварии рассчитывается после истечения сроков расследования аварии и получения всех необходимых данных. Составляющие ущерба могут быть рассчитаны независимо друг от друга.

Лица, виновные в нарушении Федерального закона № 116-ФЗ, несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В случае причинения вреда жизни или здоровью граждан в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте эксплуатирующая организация обязана обеспечить выплату компенсации в счет возмещения причиненного вреда гражданам, имеющим право в соответствии с гражданским законодательством:

— на возмещение вреда, понесенного в случае смерти потерпевшего (кормильца), — в сумме 2 000 000 рублей;

— возмещение вреда, причиненного здоровью, — в сумме, определяемой исходя из характера и степени повреждения здоровья. Нормативы устанавливает Правительство Российской Федерации. Размер компенсации в этом случае не может превышать 2 000 000 рублей.

Указанные выплаты не освобождают ответственное за причиненный вред лицо от его возмещения в соответствии с требованиями гражданского законодательства в части, превышающей сумму произведенной компенсации.

За нарушение требований промышленной безопасности возможно применение мер административного наказания. При этом применяют соответствующие статьи Кодекса об административных правонарушениях Российской Федерации.

Практическое занятие 1

Анализ эффективности мероприятий по предотвращению техногенных аварий

Форма проведения занятия — практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности: понятие, значение, классификация.
2. Планирование мероприятий по обеспечению промышленной безопасности.
3. Экономический механизм управления последствиями аварий на опасном производственном объекте (ОПО).

4. Структура экономического ущерба от аварий на ОПО.
5. Составляющие прямых потерь от аварии на ОПО.
6. Расходы на локализацию (ликвидацию) аварии на ОПО.
7. Социально-экономические потери от аварии на ОПО.
8. Косвенный ущерб вследствие аварии на ОПО.
9. Экологический ущерб от аварии на ОПО.

Методические указания по проведению занятия

1. Выбрать вариант выполнения задания по первой букве фамилии студента. Задания по вариантам выдает преподаватель.
2. Заполнить табл. 1.1 в соответствии с вариантом задания.
3. Рассчитать величину ущерба от аварии на ОПО по представленным формулам.
4. Занести результаты расчетов в табл. 1.2.
5. Рассчитать показатели эффективности мероприятий по предотвращению техногенных аварий по формулам (1.1)–(1.18).
6. Занести результаты расчетов в табл. 1.3.
7. Сформулировать выводы по результатам расчетов об эффективности (о неэффективности) мероприятий по предотвращению техногенных аварий. Если по расчетам получен отрицательный результат или срок окупаемости затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности превышает 5 лет, сформулировать обоснование о необходимости проведения мероприятий с точки зрения требований законодательства.

Методические материалы к занятию

Бланк выполнения задания 1

Таблица 1.1

Исходные данные для расчета показателей эффективности мероприятий по предотвращению техногенных аварий

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Значение показателя
Страховая выплата по договору обязательного страхования гражданской ответственности владельца ОПО за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте	$S_{п.к.1}$	руб.	
Единовременная страховая выплата в случае гибели работника на производстве по договору об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	$S_{п.к.2}$	руб.	
Дополнительно выплачиваемое единовременное пособие, размеры которого определяются с учетом соответствующих положений коллективного договора эксплуатирующей организации на соответствующий год	$S_{п.к.3}$	руб.	
Страховые выплаты по договору обязательного страхования в счет возмещения расходов на погребение	$S_{пog1}$	руб.	
Социальное пособие на погребение или возмещение стоимости гарантированного перечня услуг по погребению	$S_{пog2}$	руб.	
Стоимость среднестатистической жизни человека	$S_{ж}$	руб.	
Число травмированных (раненых) среди персонала	$N_{перс.г}$	чел.	
Средний размер пособия по временной нетрудоспособности	$S_{в}$	руб.	
Средний размер пенсии одному лицу, ставшему инвалидом	$S_{и.п}$	руб.	

Окончание табл. 1.1

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Значение показателя
Средний размер расходов, связанных с повреждением здоровья одного пострадавшего, на его медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию	S_m	руб.	
Общее количество погибших среди других (третьих) лиц при реализации рассматриваемой аварии	$N_{\text{дл-г}}$	чел.	
Общее количество раненых среди других (третьих) лиц при реализации рассматриваемой аварии	$N_{\text{дл-р}}$	чел.	
Сумма выплат в случае потери кормильца	$S_{\text{п.к}}$	руб.	
Число видов уничтоженного технологического оборудования или наружных установок	$I_{\text{об-у}}$	шт.	
Балансовая (остаточная) стоимость единицы оборудования или наружной установки i -го вида	$S_{\text{об}}^{(i)}$	руб.	
Количество уничтоженных единиц оборудования или наружных установок i -го вида	$N_{\text{об-у}}^{(i)}$	шт.	
Число видов уничтоженных зданий	$I_{\text{зд-у}}$	шт.	
Балансовая (остаточная) стоимость здания i -го вида	$S_{\text{зд}}^{(i)}$	руб.	
Количество уничтоженных зданий i -го вида	$N_{\text{зд-у}}^{(i)}$	шт.	
Число видов утраченных в результате аварии товарно-материальных ценностей	$I_{\text{тм}}$	шт.	
Количество товарно-материальных ценностей i -го вида	$M_{\text{тм}}^{(i)}$	шт.	
Стоимость единицы i -го вида товарно-материальных ценностей	$S_{\text{тм}}^{(i)}$	руб.	
Инвестиции на реализацию мероприятий по обеспечению промышленной безопасности	К	руб.	
Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений	E_n	—	

Формулы для расчета

1. Полный ущерб при реализации того или иного расчетного сценария аварии на опасном производственном объекте (далее – ОПО) рассчитывается по формуле

$$Y_a = Y_{c-э} + Y_{пр}, \quad (1.1)$$

где $Y_{c-э}$ – социально-экономический ущерб, связанный с гибелью и травматизмом людей в результате аварий, руб.; $Y_{пр}$ – прямой ущерб производству ОПО, руб.

2. Социально-экономический ущерб рассчитывается по формуле

$$Y_{c-э} = Y_{г.п} + Y_{т.п} + Y_{г.д.л} + Y_{т.д.л}, \quad (1.2)$$

где $Y_{г.п}$, $Y_{т.п}$ – затраты на компенсацию и проведение мероприятий вследствие гибели и травмирования персонала эксплуатирующей организации (далее – ЭО), руб.; $Y_{г.д.л}$, $Y_{т.д.л}$ – затраты на компенсацию и проведение мероприятий вследствие гибели и травмирования других (третьих) лиц соответственно, руб.

2.1. Затраты, связанные с гибелью персонала ЭО, определяются по формуле

$$Y_{г.п} = (S_{п.к.перс} + S_{пог}) \cdot N_{перс.г} + S_{комп}, \quad (1.3)$$

где $S_{п.к.перс}$ – средний размер возможных выплат в случае гибели персонала ЭО; $S_{пог}$ – средний размер пособия на погребение одного погибшего, руб.; $S_{комп}$ – компенсационные выплаты родственникам погибших исходя из стоимости среднестатистической жизни человека, руб.; $N_{перс.г}$ – число погибших среди персонала при реализации рассматриваемой аварии, чел.

В общем случае пособие по потере кормильца $S_{п.к.перс}$ определяется по формуле

$$S_{п.к.перс} = S_{п.к.1} + S_{п.к.2} + S_{п.к.3}, \quad (1.4)$$

где $S_{п.к.1}$ – страховая выплата по договору обязательного страхования гражданской ответственности владельца ОПО за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте. Сумма выплаты может составлять до 2 000 000 руб.; $S_{п.к.2}$ – единовременная страховая выплата в случае гибели работника на производстве по договору об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Сумма выплаты

определяется в соответствии со степенью утраты застрахованным профессиональной трудоспособности и законом о бюджете Фонда социального страхования на текущий год; $S_{п.к.3}$ — дополнительно выплачиваемое единовременное пособие, размеры которого определяются с учетом соответствующих положений коллективного договора ЭО на соответствующий год (например, $S_{п.к.3} = 10$ годовых заработков одному из членов семьи умершего работника).

Общая сумма выплат $S_{п.к.перс}$ может составлять 6 000 000 руб. и выше.

Средний размер пособия на погребение одного погибшего

$$S_{пог} = S_{пог1} + S_{пог2}, \quad (1.5)$$

где $S_{пог1}$ — страховые выплаты по договору обязательного страхования, не более 25 000 руб. — в счет возмещения расходов на погребение; $S_{пог2}$ — социальное пособие 4000 руб. на погребение или возмещение стоимости гарантированного перечня услуг по погребению.

$S_{комп}$ следует рассчитывать по формуле

$$S_{комп} = N_{перс.г} \cdot S_{ж}, \quad (1.6)$$

где $S_{ж}$ — стоимость среднестатистической жизни человека, составляющая для современных условий Российской Федерации 2 500 000 руб.; в общем случае $S_{ж}$ рекомендуется принимать в диапазоне 1,5÷15 млн руб.

2.2. Затраты, связанные с травмиранием (ранением) персонала ЭО, определяются по формуле

$$Y_{т.п} = (S_{в} + S_{и.п} + S_{м}) \cdot N_{перс.-р}, \quad (1.7)$$

где $S_{в}$ — средний размер пособия по временной нетрудоспособности, $S_{в} = 300\,000$ руб.; $S_{и.п}$ — средний размер пенсии одному лицу, ставшему инвалидом, $S_{и.п} = 21\,769$ руб.; $S_{м}$ — средний размер расходов, связанных с повреждением здоровья одного пострадавшего, на его медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, $S_{м} = 300\,000$ руб.; $N_{перс.-р}$ — число травмированных (раненых) среди персонала, чел.

Примечание. Значения $S_{пог}$, $S_{п.к.перс}$, $S_{в}$, $S_{и.п}$, $S_{м}$ могут уточняться с учетом соответствующих положений коллективного договора ЭО.

2.3. Затраты, связанные соответственно с гибелью и травмированием других (третьих) лиц, определяются по формулам:

$$Y_{г.д.л} = (S_{п.к} + S_{пог} + S_{комп}) \cdot N_{дл-г}; \quad (1.8)$$

$$Y_{т.д.л} = (S_{в} + S_{и.п} + S_{м}) \cdot N_{дл-р}, \quad (1.9)$$

где $N_{дл-г}$ — общее количество погибших среди других (третьих) лиц при реализации рассматриваемой аварии, чел.; $N_{дл-р}$ — общее количество раненых среди других (третьих) лиц при реализации рассматриваемой аварии, чел.; $S_{п.к}$ — сумма выплат в случае потери кормильца.

Величины $S_{п.к}$, $S_{пог}$, $S_{в}$, $S_{и.п}$, $S_{м}$ расшифрованы выше, их значения для других (третьих) лиц определяются в соответствии с действующим законодательством.

3. Прямой ущерб производству на ОПО, руб., рассчитывается по формуле

$$Y_{пр} = Y_{о.ф.у} + Y_{о.ф.п} + Y_{т-м.ц} + B_{о.ф.у} + B_{о.ф.п}, \quad (1.10)$$

где $Y_{о.ф.у}$, $Y_{о.ф.п}$ — потери ЭО в результате соответственно уничтожения и повреждения своих основных фондов, руб.; $Y_{т-м.ц}$ — потери ЭО в результате уничтожения и повреждения товарно-материальных ценностей, руб.; $B_{о.ф.у}$, $B_{о.ф.п}$ — стоимости восстановления соответственно уничтоженных и поврежденных основных фондов, руб.

3.1. Потери, связанные с уничтожением основных фондов, руб., рассчитываются по формуле

$$Y_{о.ф.у} = \sum_{i=1}^{I_{об-у}} (S_{об}^{(i)} \cdot N_{об-у}^{(i)}) + \sum_{i=1}^{I_{зд-у}} (S_{зд}^{(i)} \cdot N_{зд-у}^{(i)}), \quad (1.11)$$

где $I_{об-у}$ — число видов уничтоженного технологического оборудования или наружных установок; $S_{об}^{(i)}$ — балансовая (остаточная) стоимость единицы оборудования или наружной установки i -го вида, руб.; $N_{об-у}^{(i)}$ — количество уничтоженных единиц оборудования или наружных установок i -го вида; $I_{зд-у}$ — число видов уничтоженных зданий; $S_{зд}^{(i)}$ — балансовая (остаточная) стоимость здания i -го вида, руб.; $N_{зд-у}^{(i)}$ — количество уничтоженных зданий i -го вида.

3.2. При частичном повреждении имущества стоимость ущерба $Y_{\text{о.ф.п}}$, руб., рекомендуется рассчитывать по формуле

$$Y_{\text{о.ф.п}} = \sum_{i=1}^{I_{\text{об-п}}} (k_{\text{повр-об}}^{(i)} \cdot S_{\text{об}}^{(i)} \cdot N_{\text{об-п}}^{(i)}) + \sum_{i=1}^{I_{\text{зд-п}}} (k_{\text{повр-зд}}^{(i)} \cdot S_{\text{зд}}^{(i)} \cdot N_{\text{зд-п}}^{(i)}), \quad (1.12)$$

где $I_{\text{об-п}}$ — число видов поврежденного технологического оборудования или наружных установок; $k_{\text{повр-об}}^{(i)}$ — степень повреждения единицы оборудования i -го вида; $S_{\text{об}}^{(i)}$ — балансовая (остаточная) стоимость единицы оборудования i -го вида, руб.; $N_{\text{об-п}}^{(i)}$ — количество поврежденных единиц оборудования или наружных установок i -го вида; $I_{\text{зд-п}}$ — число видов поврежденных зданий; $k_{\text{повр-зд}}^{(i)}$ — степень повреждения здания i -го вида; $S_{\text{зд}}^{(i)}$ — балансовая (остаточная) стоимость здания i -го вида, руб.; $N_{\text{зд-п}}^{(i)}$ — количество поврежденных зданий i -го вида.

3.3. Потери организации в результате уничтожения товарно-материальных ценностей (ТМЦ), руб., определяются по сумме потерь каждого вида ценностей по формуле

$$Y_{\text{т-м.ц}} = \sum_{i=1}^{I_{\text{тм}}} M_{\text{тм}}^{(i)} \cdot S_{\text{тм}}^{(i)}, \quad (1.13)$$

где $I_{\text{тм}}$ — число видов утраченных в результате аварии товарно-материальных ценностей; $M_{\text{тм}}^{(i)}$ — количество товарно-материальных ценностей i -го вида, т или шт.; $S_{\text{тм}}^{(i)}$ — стоимость единицы i -го вида товарно-материальных ценностей, руб/т или руб/шт.

Таблица 1.2

Сводная форма оценки ущерба от аварии
на опасном производственном объекте

Вид ущерба	Сумма, руб.
Полный ущерб при реализации того или иного расчетного сценария аварии на опасном производственном объекте, в том числе:	
— социально-экономический ущерб, связанный с гибелью и травматизмом людей в результате аварии;	
— прямой ущерб производству ОПО	

4. Годовой экономический эффект от проведения мероприятий по обеспечению промышленной безопасности

$$\Theta = Y_a \cdot Z, \quad (1.14)$$

где Z — величина приведенных затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.; Y_a — ущерб от аварий на опасных производственных объектах, руб.

5. Приведенные затраты

$$Z = C + E_n \cdot K, \quad (1.15)$$

где C — текущие расходы на эксплуатацию сооружения, устройства оборудования, руб.; E_n — нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений; K — инвестиции на реализацию мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.

6. Общая (абсолютная) экономическая эффективность приведенных затрат

$$\Theta_z = \frac{\Theta}{Z}. \quad (1.16)$$

7. Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций на реализацию мероприятий по обеспечению промышленной безопасности

$$\Theta_k = \frac{(\Theta - C)}{K}. \quad (1.17)$$

8. Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z}{\Theta}, \quad (1.18)$$

где $T_{\text{ед}}$ — срок окупаемости приведенных затрат, год; Z — величина приведенных затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.; Θ — годовой экономический эффект от проведения мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.

Таблица 1.3

**Эффективность мероприятий по предотвращению
техногенных аварий**

Показатель эффективности	Сумма, руб.
Годовой экономический эффект от проведения мероприятий по обеспечению промышленной безопасности	
Приведенные затраты	
Общая (абсолютная) экономическая эффективность приведенных затрат	
Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций на реализацию мероприятий по обеспечению промышленной безопасности	
Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности	

Выводы:

- 1.
- 2.
- ...

**Методические указания по выполнению
самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины включает следующие виды работ:

- изучение материалов учебника;
- чтение и проработку рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- поиск и проработку материалов из интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме письменных работ;
- подготовку к текущему и итоговому контролю знаний по дисциплине (промежуточная аттестация, экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения те-

оретического материала и на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание дисциплины. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Темы письменных работ:

1. Разработка обоснованных рекомендаций по снижению риска аварий на опасном производственном объекте и (или) его составных частях.

2. Обоснование оптимальных вариантов применения технических и технологических решений, размещения технических устройств, зданий и сооружений, составных частей и самого опасного производственного объекта с учетом расположения близлежащих объектов производственной и транспортной инфраструктуры.

3. Экспертиза промышленной безопасности.

4. Выбор способа производства и схемы технологического процесса как средство безопасности.

5. Методы снижения износа производственного оборудования.

Рекомендуемая литература

1. Об утверждении Руководства по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах магистрального трубопроводного транспорта газа» : приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22 декабря 2022 года № 454 // ГАРАНТ.РУ : информационно-правовой портал. — URL: www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406274547/ (дата обращения: 11.03.2024).
2. Российская Федерация. Законы. О погребении и похоронном деле : Федеральный закон № 8-ФЗ : (с изменениями на 25 декабря 2023 года) : принят Государственной Думой 8 декабря 1995 года // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». — URL: docs.cntd.ru/document/9015335 (дата обращения: 11.03.2024).
3. Российская Федерация. Законы. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний : Федеральный закон № 125-ФЗ : (с изменениями на 25 декабря 2023 года) : принят Государствен-

ной Думой 2 июля 1998 года : одобрен Советом Федерации 9 июля 1998 года // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». — URL: docs.cntd.ru/document/901713539 (дата обращения: 11.03.2024).

4. Российская Федерация. Законы. Об обязательном пенсионном страховании в Российской Федерации : Федеральный закон № 167-ФЗ : (с изменениями на 25 декабря 2023 года) : принят Государственной Думой 30 ноября 2001 года : одобрен Советом Федерации 5 декабря 2001 года // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». — URL: docs.cntd.ru/document/901806801 (дата обращения: 11.03.2024).
5. Российская Федерация. Законы. Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте : Федеральный закон № 225-ФЗ : (с изменениями на 29 декабря 2022 года) : принят Государственной Думой 16 июля 2010 года : одобрен Советом Федерации 19 июля 2010 года // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». — URL: docs.cntd.ru/document/902228214 (дата обращения: 11.03.2024).

Практическое занятие 2

Анализ эффективности мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Форма проведения занятия — практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Планирование мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.
2. Источники финансирования мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на объекте.
3. Материальный и среднегодовой ущерб от пожаров.
4. Определение размера прямого ущерба от пожаров.
5. Определение размера косвенного ущерба от пожаров.

6. Показатели социально-экономической эффективности проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации пожаров.
7. Расчет экономических потерь от пожара.
8. Расчет социальных потерь от пожара.
9. Экономическая эффективность внедрения систем противопожарной защиты.
10. Критерии экономической эффективности противопожарного мероприятия.

Методические указания по проведению занятия

1. Выбрать вариант выполнения задания по первой букве фамилии студента. Задания по вариантам выдает преподаватель.
2. Заполнить табл. 2.1 в соответствии с вариантом задания.
3. Рассчитать величину материального ущерба, нанесенного пожаром объектам строительства, материального ущерба, нанесенного пожаром имуществу, и общего материального ущерба от пожара по представленным формулам.
4. Рассчитать показатели эффективности мероприятий по предотвращению пожаров по формулам (2.1)–(2.22).
5. Результаты расчетов занести в табл. 2.2.
6. Сформулировать выводы по результатам расчетов об эффективности (о неэффективности) мероприятий по пожарной безопасности. Если по результатам расчетов получен отрицательный результат или срок окупаемости затрат на проведение мероприятий по обеспечению пожарной безопасности превышает 5 лет, сформулировать обоснование о необходимости проведения мероприятий с точки зрения требований законодательства.

Методические материалы к занятию

Бланк выполнения задания 2

Таблица 2.1

Исходные данные для расчета показателей эффективности мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Значение
Восстановительная стоимость 1 кв. м i -го объекта строительства (ОС)	$C_{1 \text{ кв.м ОС}i}$	руб/кв. м	
Коэффициент аналитического износа i -го объекта строительства	$K_{\text{ан.изн.}i}$	%	
Коэффициент пересчета восстановительной стоимости от базового субъекта Российской Федерации к уровню текущих цен субъекта Российской Федерации, на территории которого расположен i -й объект строительства	$K_{\text{пер}}$	—	
Коэффициент пересчета восстановительной стоимости в соответствии с фактической группой капитальности i -го объекта строительства	$K_{\text{гр.к}}$	—	
Поправочный климатический коэффициент, учитывающий влияние природно-климатических факторов на стоимость i -го объекта строительства, исходя из того, на территории какого субъекта Российской Федерации расположен i -й объект строительства	$K_{\text{рег}}$	—	
Уничтоженная пожаром площадь i -го объекта строительства (ОС)	$S_{\text{ун.ОС}i}$	кв. м	
Фактический срок службы i -го объекта строительства	$T_{\text{ф.}i}$	лет	
Минимальный нормативный срок эксплуатации объектов строительства j -го вида, к которому относится i -й объект строительства	T_j	лет	
Поврежденная пожаром площадь i -го объекта строительства	$S_{\text{пов.ОС}i}$	кв. м	

Окончание табл. 2.1

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Значение
Коэффициент, учитывающий степень повреждения пожаром площади объектов строительства q -го вида, к которому относится i -й объект строительства	$K_{\text{пов.OC}q}$	—	
Стоимость i -го транспортного средства (ТС)	$C_{\text{ТС}i}$	руб.	
Площадь i -го транспортного средства	$S_{\text{общ.ТС}i}$	кв. м	
Уничтоженная в результате горения площадь i -го транспортного средства	$S_{\text{ун.ТС}i}$	кв. м	
Коэффициент безразмерный, учитывающий степень повреждения транспортного средства, исходя из величины уничтоженной в результате горения площади i -го транспортного средства	$K_{\text{ун.пл.ТС}}$	—	
Коэффициент безразмерный, учитывающий степень повреждения транспортного средства, исходя из величины поврежденной в результате горения площади i -го транспортного средства	$K_{\text{пов.пл.ТС}}$	—	
Коэффициент, учитывающий срок эксплуатации i -го транспортного средства на момент пожара	$K_{\text{экс.ТС}}$	—	
Поправочный климатический коэффициент, учитывающий влияние природно-климатических факторов на срок эксплуатации i -го транспортного средства, исходя из того, на территории какого субъекта Российской Федерации эксплуатировалось i -е транспортное средство	$K_{\text{рег.ТС}}$	—	
Текущие расходы на эксплуатацию сооружения или устройства	C	руб.	
Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений	E_n	—	
Инвестиции на приобретение и установку оборудования, устройств, на строительство сооружения и т. п.	K	руб.	

Формулы для расчета

1. Общий материальный ущерб (далее – ущерб) от пожара Y , руб., рассчитывается по формуле

$$Y = Y_{OC} + Y_{им}, \quad (2.1)$$

где Y_{OC} – материальный ущерб, причиненный пожаром объектам строительства, руб.; $Y_{им}$ – материальный ущерб, причиненный пожаром имуществу, руб.

2. Расчет материального ущерба, нанесенного пожаром объектам строительства.

2.1. Ущерб, нанесенный пожаром объектам строительства,

$$Y_{OC} = \sum_{i=1}^{N_{OC}} (Y_{ун.OCi} + Y_{пов.OCi}), \quad (2.2)$$

где N_{OC} – число объектов строительства, уничтоженных и (или) поврежденных пожаром, ед.; $Y_{ун.OCi}$ и $Y_{пов.OCi}$ – ущерб, причиненный в результате соответственно уничтожения и повреждения пожаром i -го объекта строительства, руб., $i = 1, 2, \dots, N_{OC}$.

2.1.1. Ущерб в результате уничтожения пожаром i -го объекта строительства рассчитывается по формуле

$$Y_{ун.OCi} = Y_{1 кв.м ун.OCi} \cdot S_{ун.OCi}, \quad (2.3)$$

где $Y_{1 кв.м ун.OCi}$ – ущерб от уничтожения одного квадратного метра (далее – 1 кв. м) площади i -го объекта строительства, руб/кв. м; $S_{ун.OCi}$ – уничтоженная пожаром площадь i -го объекта строительства, кв. м.

2.1.2. Расчетно-аналитическим методом в соответствии с прил. А (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43 «Об утверждении Методических рекомендаций об организации расчета материального ущерба от пожаров должностными лицами органов государственного пожарного надзора», далее – Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43) определяется вид i -го объекта строительства и его восстановительная стоимость в расчете на 1 кв. м для базового субъекта Российской Федерации. Ущерб от уничтожения 1 кв. м площади i -го объекта строительства рассчитывается по формуле

$$Y_{1 кв.м ун.OCi} = C_{1 кв.м OCi} \cdot \left(1 - \frac{K_{ан.изн.i}}{100}\right) \cdot K_{пер} \cdot K_{гр.к} \cdot K_{рег}, \quad (2.4)$$

где $C_{1 кв.м OCi}$ – восстановительная стоимость 1 кв. м i -го объекта строительства, руб/кв. м; $K_{ан.изн.i}$ – коэффициент аналитического

износа i -го объекта строительства, %; $1/100$ — константа для перевода процентного соотношения в безразмерную величину; $K_{\text{пер}}$ — коэффициент пересчета восстановительной стоимости от базового субъекта Российской Федерации к уровню текущих цен субъекта Российской Федерации, на территории которого расположен i -й объект строительства, безразмерный, определяемый в соответствии с прил. Б; $K_{\text{гр.к}}$ — коэффициент пересчета восстановительной стоимости в соответствии с фактической группой капитальности i -го объекта строительства, безразмерный, определяемый в соответствии с прил. А и В (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43); $K_{\text{пер}}$ — поправочный климатический коэффициент, учитывающий влияние природно-климатических факторов на стоимость i -го объекта строительства, исходя из того, на территории какого субъекта Российской Федерации расположен i -й объект строительства, безразмерный, определяемый в соответствии с прил. Г (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43).

2.1.3. Для расчета аналитического износа i -го объекта строительства рассчитывается в процентах фактический период эксплуатации i -го объекта строительства относительно его минимального нормативного срока эксплуатации по формуле

$$\Phi_{\text{изн.}i} = \frac{T_{\text{ф.}i}}{T_j} \cdot 100 \%, \quad (2.5)$$

где $T_{\text{ф.}i}$ — фактический срок службы i -го объекта строительства, лет; T_j — минимальный нормативный срок эксплуатации объектов строительства j -го вида, к которому относится i -й объект строительства, лет (прил. Д к Приказу МЧС России от 28.01.2022 № 43); $1/100$ — константа для перевода процентного соотношения в безразмерную величину.

Фактический срок службы $T_{\text{ф.}i}$ определяется по году ввода в эксплуатацию i -го объекта строительства.

2.1.4. Коэффициент аналитического износа i -го объекта строительства $K_{\text{ан.изн.}i}$ определяется следующим образом:

— если $\Phi_{\text{изн.}i} \leq 100 \%$, то коэффициент аналитического износа $K_{\text{ан.изн.}i}$ определяется в соответствии с прил. Е к Приказу МЧС России от 28.01.2022 № 43;

– если $\Phi_{\text{изн.}i} > 100 \%$, то коэффициент аналитического износа рассчитывается по формуле

$$K_{\text{ан.изн.}i} = \begin{cases} 91,08 + (T_{\text{ф.}i} - T_j) \cdot 0,05, & \text{если } 100 \% < \Phi_{\text{изн.}i} \leq 200 \% \\ 96,08 + (T_{\text{ф.}i} - T_j) \cdot 0,01, & \text{если } \Phi_{\text{изн.}i} > 200 \% \end{cases}, \quad (2.6)$$

где 0,05 – величина прироста аналитического износа за каждый год превышения фактическим сроком эксплуатации ОС минимального нормативного срока его эксплуатации при условии, что фактически прошедшая часть срока эксплуатации относительно минимального нормативного срока эксплуатации i -го объекта строительства $\Phi_{\text{изн.}i}$ не превысила 200 %; 0,01 – величина прироста аналитического износа за каждый год превышения фактическим сроком эксплуатации ОС минимального нормативного срока его эксплуатации при условии, что фактически прошедшая часть срока эксплуатации относительно минимального нормативного срока эксплуатации i -го объекта строительства $\Phi_{\text{изн.}i}$ превысила 200 %.

2.1.5. Коэффициент пересчета восстановительной стоимости $K_{\text{гр.к}}$ в соответствии с фактической группой капитальности i -го объекта строительства определяется следующим образом.

2.1.5.1. Устанавливается фактическая группа капитальности i -го объекта строительства по документам собственника (проектно-сметная документация или паспорт ОС) или в соответствии с табл. В1 и В3 прил. В (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43).

2.1.5.2. Если фактическая группа капитальности i -го объекта строительства совпала с нормативной группой капитальности i -го объекта строительства, приведенной в прил. А (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43), или i -й объект строительства не имеет группы капитальности (в прил. А отсутствуют сведения о нормативной группе капитальности i -го объекта строительства), то коэффициент пересчета восстановительной стоимости $K_{\text{гр.к}}$ принимается равным 1. Если в прил. А отсутствуют сведения о виде i -го объекта строительства или фактическая группа капитальности отличается от нормативной, то по табл. В2 и В4 прил. В (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43) устанавливается вид i -го объекта строительства и, исходя из установленной фактической группы капитальности, определяется коэффициент пересчета восстановительной стоимости $K_{\text{гр.к}}$.

2.1.6. В случае если разница между датой, на которую установлена стоимость объекта строительства, и датой пожара более одного года, то необходимо произвести расчет стоимости i -го объекта строительства по формуле

$$C_{\text{общ.OCI}} = C_{\text{общ.пр.}i} \cdot \prod_{j=N1}^{N2} (1 + K_{\text{инф.}j} / 100), \quad (2.7)$$

где $C_{\text{общ.пр.}i}$ — стоимость i -го объекта строительства на дату, предшествующую дате пожара, руб.; $N1$ — первый год из числа лет, предшествующих году, в который произошел пожар; $N2$ — последний год из числа лет, предшествующих году, в который произошел пожар; $K_{\text{инф.}j}$ — коэффициент инфляции за j -й год, %, $j = N1 \dots N2$, определяемый в соответствии с прил. Ж (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43); $1/100$ — константа для перевода процентного соотношения в безразмерную величину.

3. Расчет ущерба в результате повреждения пожаром площади объекта строительства.

3.1. Ущерб в результате повреждения пожаром площади i -го объекта строительства рассчитывается по формуле

$$Y_{\text{пов.OCI}} = Y_{1 \text{ кв.м пов.OCI}} \cdot S_{\text{пов.OCI}}, \quad (2.8)$$

где $Y_{1 \text{ кв.м пов.OCI}}$ — ущерб от повреждения пожаром 1 кв. м площади i -го объекта строительства, руб./кв. м; $S_{\text{пов.OCI}}$ — поврежденная пожаром площадь i -го объекта строительства, кв. м.

3.2. Расчетно-аналитическим методом в соответствии с прил. А определяется вид i -го объекта строительства и его восстановительная стоимость $C_{1 \text{ кв.м OCI}}$.

Ущерб от повреждения пожаром 1 кв. м площади i -го объекта строительства рассчитывается по формуле

$$Y_{1 \text{ кв.м пов.OCI}} = K_{\text{пов.OCI}q} \cdot C_{1 \text{ кв.м OCI}} \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{гр.к}} \cdot K_{\text{пер}}, \quad (2.9)$$

где $K_{\text{пов.OCI}q}$ — коэффициент, учитывающий степень повреждения пожаром площади объектов строительства q -го вида, к которому относится i -й объект строительства, в соответствии с прил. И (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43).

Стоимость 1 кв. м i -го объекта строительства $C_{1 \text{ кв.м ОС} i}$ определяется расчетно-аналитическим методом (см. п. 2.1.2); коэффициенты $K_{\text{пер}}$, $K_{\text{гр.к}}$, $K_{\text{рег}}$ также приведены в п. 2.1.2.

4. Расчет материального ущерба, нанесенного пожаром имуществу.

Ущерб, нанесенный пожаром имуществу, рассчитывается по формуле

$$Y_{\text{им}} = Y_{\text{ОС им}} + Y_{\text{ТС}}, \quad (2.10)$$

где $Y_{\text{ОС им}}$ — ущерб, нанесенный имуществу на объектах строительства, руб.; $Y_{\text{ТС}}$ — ущерб, нанесенный транспортным средствам, руб.

4.1. Ущерб, нанесенный пожаром имуществу на i -м объекте строительства, рассчитывается по формуле

$$Y_{\text{ОС ун.им.}i} = Y_{\text{ОС ун.им.}i} + Y_{\text{ОС пов.им.}i}, \quad (2.11)$$

где $Y_{\text{ОС ун.им.}i}$ и $Y_{\text{ОС пов.им.}i}$ — ущерб в результате соответственно уничтожения и повреждения пожаром имущества на i -м объекте строительства, руб., $i = 1 \dots N_{\text{ОС им}}$.

4.1.1. Ущерб в результате уничтожения пожаром имущества на i -м объекте строительства рассчитывается по формуле

$$Y_{\text{ОС ун.им.}i} = Y_{1 \text{ кв.м ОС ун.им.}i} \cdot S_{\text{ун.ОС}i}, \quad (2.12)$$

где $Y_{1 \text{ кв.м ОС ун.им.}i}$ — ущерб от уничтожения пожаром имущества в расчете на 1 кв. м площади i -го объекта строительства, руб/кв. м; $S_{\text{ун.ОС}i}$ — уничтоженная пожаром площадь i -го объекта строительства, кв. м.

Примечание. В случае если отсутствует уничтоженная пожаром площадь i -го объекта строительства, то $S_{\text{ун.ОС}i}$ приравнивается к площади пожара.

4.1.2. Расчетно-аналитическим методом в соответствии с прил. К (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43) определяется вид i -го объекта строительства с уничтоженным имуществом и ущерб от уничтожения пожаром имущества $Y_{1 \text{ кв.м ОС ун.им.}i}$ в расчете на 1 кв. м площади i -го объекта строительства.

4.1.3. Ущерб в результате повреждения пожаром имущества на i -м объекте строительства рассчитывается по формуле

$$Y_{\text{ОС пов.им.}i} = Y_{1 \text{ кв.м ОС пов.им.}i} \cdot S_{\text{пов.ОС}i}, \quad (2.13)$$

где $Y_{1 \text{ кв.м ОС пов.им.}i}$ — ущерб от повреждения пожаром имущества в расчете на 1 кв. м площади i -го объекта строительства, руб/кв. м; $S_{\text{пов.ОС}i}$ — поврежденная пожаром площадь i -го объекта строительства, кв. м.

Примечание. В случае если отсутствует поврежденная пожаром площадь i -го объекта строительства, то $S_{\text{пов.ОС}i}$ приравнивается к площади пожара.

4.1.4. Расчетно-аналитическим методом в соответствии с прил. К (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43) определяется вид i -го объекта строительства с поврежденным имуществом и ущерб от повреждения пожаром имущества в расчете на 1 кв. м площади i -го объекта строительства $Y_{1 \text{ кв.м ОС пов.им.}i}$.

4.2. Ущерб, нанесенный пожаром транспортным средствам, рассчитывается по формуле

$$Y_{\text{ТС}} = \sum_{i=1}^{N_{\text{ТС}}} Y_{\text{ТС}i}, \quad (2.14)$$

где $N_{\text{ТС}}$ — число транспортных средств, уничтоженных или поврежденных в результате пожара, ед.; $Y_{\text{ТС}i}$ — ущерб в результате уничтожения (повреждения) пожаром площади i -го транспортного средства, руб.

4.2.1. Расчетно-аналитическим методом в соответствии с прил. Л (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43) определяется тип уничтоженного пожаром i -го транспортного средства и его стоимость $C_{\text{ТС}i}$, руб.

4.2.2. Ущерб от уничтожения пожаром i -го транспортного средства рассчитывается по формуле

$$Y_{\text{ТС}i} = C_{\text{ТС}i} \cdot (1 + (K_{\text{экс.ТС}} \cdot 1) \cdot K_{\text{рег.ТС}}), \quad (2.15)$$

где $C_{\text{ТС}i}$ — стоимость i -го транспортного средства, руб.; $K_{\text{экс.ТС}}$ — коэффициент, учитывающий срок эксплуатации i -го транспортного средства на момент пожара, безразмерный. Если i -е транспортное средство являлось автотранспортным средством, коэффициент $K_{\text{экс.ТС}}$ определяется в соответствии с прил. М (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43). Для других типов транспортных средств $K_{\text{экс.ТС}}$ принимается равным коэффициенту износа транспортного средства, определяемому в соответствии с документами бухгалтерского учета, либо $K_{\text{экс.ТС}} = 1$; $K_{\text{рег.ТС}}$ — поправочный климатический коэффициент,

учитывающий влияние природно-климатических факторов на срок эксплуатации i -го транспортного средства, исходя из того, на территории какого субъекта Российской Федерации эксплуатировалось i -е транспортное средство, безразмерный. Если i -е транспортное средство являлось автотранспортным средством, коэффициент $K_{\text{рег.ТС}}$ определяется в соответствии с прил. Н (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43). Для других типов транспортных средств $K_{\text{рег.ТС}} = 1$.

4.2.3. Расчетно-аналитическим методом в соответствии с прил. Л (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43) определяется тип поврежденного i -го транспортного средства и его стоимость $C_{\text{ТС}i}$, руб.

4.2.4. Для поврежденного i -го транспортного средства ущерб рассчитывается следующим образом:

1) если $K_{\text{ун.пл.ТС}} + K_{\text{пов.пл.ТС}} \leq 1$, ущерб рассчитывается по формуле

$$Y_{\text{ТС}i} = C_{\text{ТС}i} \cdot (1 + (K_{\text{экс.ТС}} - 1) \cdot K_{\text{рег.ТС}}) \cdot (K_{\text{ун.пл.ТС}} + K_{\text{пов.пл.ТС}}); \quad (2.16)$$

2) если $K_{\text{ун.пл.ТС}} + K_{\text{пов.пл.ТС}} > 1$, ущерб рассчитывается по формуле

$$Y_{\text{ТС}i} = C_{\text{ТС}i} \cdot (1 + (K_{\text{экс.ТС}} - 1) \cdot K_{\text{рег.ТС}}) \times \\ \times (K_{\text{ун.пл.ТС}} + K_{\text{пов.пл.ТС}} (1 - K_{\text{ун.пл.ТС}})), \quad (2.17)$$

где $K_{\text{ун.пл.ТС}}$ — безразмерный коэффициент, учитывающий степень повреждения транспортного средства, исходя из величины уничтоженной в результате горения площади i -го транспортного средства $S_{\text{ун.ТС}i}$, кв. м, определяемый в соответствии с прил. П (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43) с учетом площади i -го транспортного средства $S_{\text{общ.ТС}i}$, кв. м. Если в результате горения площадь i -го транспортного средства не была уничтожена, $K_{\text{ун.пл.ТС}} = 0$; $K_{\text{пов.пл.ТС}}$ — безразмерный коэффициент, учитывающий степень повреждения транспортного средства, исходя из величины поврежденной в результате горения площади i -го транспортного средства $S_{\text{пов.ТС}i}$, кв. м, определяемый в соответствии с прил. П (Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43) с учетом площади i -го транспортного средства $S_{\text{общ.ТС}i}$. Если в результате горения площадь i -го транспортного средства не была повреждена, $K_{\text{пов.пл.ТС}} = 0$.

Площадь i -го транспортного средства $S_{\text{общ.ТС}i}$ определяется самостоятельно в соответствии с технической документацией на ТС.

$C_{\text{ТС}i}$ — описание приведено в пп. 4.2.1, 4.2.3.

$K_{\text{экс.ТС}}$, $K_{\text{рег.ТС}}$ — описание приведено в пп. 4.2.2.

5. Годовой экономический эффект от проведения противопожарных мероприятий

$$\Theta = Y - Z, \quad (2.18)$$

где Y — общий материальный ущерб (далее — ущерб) от пожара; Z — величина приведенных затрат на проведение мероприятий по пожарной безопасности, руб.

6. Приведенные затраты

$$Z = C + E_n \cdot K, \quad (2.19)$$

где C — текущие расходы на эксплуатацию сооружения или устройства, руб.; E_n — нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений; K — инвестиции на приобретение и установку оборудования, устройств, на строительство сооружения и т. п., руб.

7. Общая (абсолютная) экономическая эффективность приведенных затрат

$$\Theta_z = \frac{\Theta}{Z}. \quad (2.20)$$

8. Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций в противопожарные мероприятия:

$$\Theta_k = \frac{(\Theta - C)}{K}. \quad (2.21)$$

9. Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий, лет,

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z}{\Theta}, \quad (2.22)$$

где Z — величина приведенных затрат на проведение мероприятий по пожарной безопасности, руб.; Θ — годовой экономический эффект от проведения противопожарных мероприятий, руб.

Таблица 2.2

**Эффективность мероприятий по обеспечению
пожарной безопасности**

Наименование показателя	Условные обозначения	Значение
Общий материальный ущерб от пожара	У	
Годовой экономический эффект от проведения противопожарных мероприятий	Э	
Приведенные затраты	З	
Общая (абсолютная) экономическая эффективность приведенных затрат	$\mathcal{E}_з$	
Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций в противопожарные мероприятия	$\mathcal{E}_к$	
Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий	$T_{ед}$	

Выводы:

- 1.
- 2.
- ...

**Методические указания по выполнению
самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины включает следующие виды работ:

- изучение материалов учебника;
- чтение и проработку рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- поиск и проработку материалов из интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме письменных работ;
- подготовку к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание дисциплины. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Темы письменных работ:

1. Эффективность мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в лесопарках.
2. Экологический ущерб от пожаров на опасных производственных объектах.
3. Государственные программы по пожарной безопасности.
4. Эффективность мероприятий по обеспечению пожарной безопасности муниципальных образований.

Рекомендуемая литература

Методические рекомендации об организации расчета материального ущерба от пожаров должностными лицами органов государственного пожарного надзора : утверждены приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 28 января 2022 года № 43 // Судебные и нормативные акты РФ : [сайт]. — URL: sudact.ru/law/prikaz-mchs-rossii-ot-28012022-n-43/ (дата обращения: 11.03.2024).

Тема 2. ЭКСПЕРТНЫЙ АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА

Лекция 2.1. Экспертный анализ нормативно-правового регулирования в области охраны труда.

Лекция 2.2. Экспертный анализ деятельности службы охраны труда.

Лекция 2.3. Экспертный анализ проведения государственной экспертизы условий труда.

Лекция 2.4. Экспертный анализ предоставления компенсаций за условия труда.

Лекция 2.5. Экспертный анализ мероприятий по улучшению условий труда.

Лекция 2.6. Финансирование предупредительных мер.

Лекция 2.7. Анализ эффективности мероприятий по улучшению условий труда.

Лекция 2.8. Анализ видов ответственности за несоблюдение требований охраны труда.

Цель изучения — получить теоретические знания по вопросам обеспечения безопасных условий труда и практические навыки анализа эффективности мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Задачи:

1. Изучить требования охраны труда.
2. Изучить механизм финансирования предупредительных мер.
3. Получить представление о методиках оценки условий труда.
4. Получить практические навыки расчета эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда.

Нормативные документы:

1. Трудовой кодекс Российской Федерации.
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.10.2021 № 771н «Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней».

3. Приказ Минтруда России от 14.07.2021 № 467н «Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами».
4. Приказ Минтруда России от 12.05.2022 № 291н «Об утверждении перечня вредных производственных факторов на рабочих местах с вредными условиями труда, установленными по результатам специальной оценки условий труда, при наличии которых занятым на таких рабочих местах работникам выдаются бесплатно по установленным нормам молоко или другие равноценные пищевые продукты, норм и условий бесплатной выдачи молока или других равноценных пищевых продуктов, порядка осуществления компенсационной выплаты в размере, эквивалентном стоимости молока или других равноценных пищевых продуктов».
5. Приказ Минтруда России от 16.05.2022 № 298н «Об утверждении перечня отдельных видов работ, при выполнении которых работникам предоставляется бесплатно по установленным нормам лечебно-профилактическое питание, норм бесплатной выдачи витаминных препаратов, а также норм и условий бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания».
6. Федеральный закон от 28.12.2013 № 400-ФЗ «О страховых пенсиях».
7. Постановление Правительства СССР от 26.01.1991 № 10 «Об утверждении списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на льготное пенсионное обеспечение».
8. Приказ Минздрава РФ от 28.01.2021 № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, Перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры».

Изучив данную тему, студент должен:

- знать виды мероприятий по охране труда и управлению профессиональными рисками, источники финансирования таких мероприятий;
- уметь оценивать эффективность мероприятий по охране труда;
- владеть навыками планирования мероприятий по охране труда.

При освоении темы необходимо:

- изучить нормативные правовые документы по теме;
- выполнить практическую работу 3;
- сдать отчет по практической работе на проверку преподавателю.

Теоретический материал по теме

Государственными нормативными требованиями охраны труда устанавливаются правила, процедуры, критерии и нормативы, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Государственные нормативные требования охраны труда содержатся:

- в федеральных законах,
- законах субъектов Российской Федерации,
- постановлениях Правительства Российской Федерации,
- нормативных правовых актах, утверждаемых федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда,
- нормативных правовых актов органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Государственные нормативные требования охраны труда обязательны для исполнения юридическими и физическими лицами при осуществлении ими любых видов деятельности, в том числе:

- 1) при проектировании, строительстве (реконструкции) и эксплуатации объектов,
- 2) конструировании машин, механизмов и другого производственного оборудования,
- 3) разработке технологических процессов,
- 4) организации производства и труда.

Чтобы обеспечить соблюдение требований охраны труда, а также контроль за их выполнением, работодатель обязан создать службу охраны труда и ввести должность специалиста по охране труда, который должен иметь соответствующую подготовку или опыт работы в данной области.

Эти требования установлены частью 1 статьи 223 ТК РФ. Они применяются, если численность работников превышает 50 человек и организация осуществляет производственную деятельность.

Если численность работников не превышает 50 человек, работодатель принимает решение о создании службы охраны труда или введении должности специалиста по охране труда с учетом специфики своей производственной деятельности (ч. 2 ст. 223 ТК РФ).

При отсутствии у работодателя, указанного в части 2 статьи 223 ТК РФ, службы охраны труда, специалиста по охране труда, имеющего соответствующее образование, их функции осуществляет:

- работодатель — индивидуальный предприниматель (лично),
- руководитель организации,
- другой уполномоченный работодателем работник,
- организация или индивидуальный предприниматель, оказывающие услуги в области охраны труда, привлекаемые работодателем по гражданско-правовому договору.

Организация или индивидуальный предприниматель, оказывающие услуги в области охраны труда, должны соответствовать требованиям, установленным Правительством Российской Федерации, и должны быть аккредитованы в установленном Правительством Российской Федерации порядке.

Сведения об организациях, которые оказывают услуги в области охраны труда, содержатся в реестре аккредитованных организаций, оказывающих услуги в области охраны труда. Реестр размещен на официальном сайте Минтруда России.

Согласно статье 216 ТК РФ работник имеет право на рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда.

Работник подлежит обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с федеральным законом.

Работник имеет право:

- на обеспечение в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя средствами коллективной и индивидуальной защиты и смывающими средствами, прошедшими подтверждение соответствия в установленном законодательством Российской Федерации о техническом регулировании порядке;

- обучение по охране труда за счет средств работодателя;

- дополнительное профессиональное образование или профессиональное обучение за счет средств работодателя в случае ликвидации рабочего места вследствие нарушения работодателем требований охраны труда;

- гарантии и компенсации в связи с работой с вредными и (или) опасными условиями труда, включая медицинское обеспечение, в порядке и размерах не ниже установленных Трудовым кодексом, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации либо коллективным договором, трудовым договором;

- обращение о проведении проверки условий и охраны труда на его рабочем месте федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного контроля (надзора) за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, органами исполнительной власти, осуществляющими государственную экспертизу условий труда, а также органами профсоюзного контроля за соблюдением трудового законодательства и иных актов, содержащих нормы трудового права;

- личное участие или участие через своих представителей в рассмотрении вопросов, связанных с обеспечением безопасных условий труда на его рабочем месте, и в расследовании происшедшего с ним несчастного случая на производстве или профессионального заболевания, а также в рассмотрении причин и обстоятельств событий, приведших к возникновению микроповреждений (микротравм);

- внеочередной медицинский осмотр в соответствии с нормативными правовыми актами и (или) медицинскими рекомендациями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка на время прохождения указанного медицинского осмотра.

Условия труда на рабочих местах оцениваются в процессе проведения специальной оценки условий труда. Порядок проведения специальной оценки условий труда утвержден Федеральным законом от 28.12.2013 № 426-ФЗ.

По результатам проведения специальной оценки условий труда устанавливаются классы условий труда на рабочих местах.

Согласно статье 7 Федерального закона от 28.12.2013 № 426-ФЗ результаты проведения специальной оценки условий труда могут применяться для установления работникам предусмотренных ТК РФ Российской Федерации гарантий и компенсаций.

Размеры, порядок и условия предоставления гарантий и компенсаций за условия труда устанавливаются в порядке, предусмотренном статьями 92, 117 и 147 Трудового кодекса РФ.

В случае обеспечения на рабочих местах безопасных условий труда, подтвержденных результатами специальной оценки условий труда или заключением государственной экспертизы условий труда, гарантии и компенсации работникам не устанавливаются.

Статьей 214 и частью 2 статьи 22 ТК РФ обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя.

Согласно статье 225 ТК РФ финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда осуществляется за счет средств:

- 1) федерального бюджета;
- 2) бюджетов субъектов Российской Федерации;
- 3) местных бюджетов;
- 4) внебюджетных источников.

Порядок финансирования мероприятий по улучшению условий и по охране труда установлен федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, нормативными правовыми актами органов местного самоуправления.

Финансирование мероприятий по улучшению условий и по охране труда осуществляется работодателями в размере не менее 0,2 % суммы затрат на производство продукции, работ, услуг. Исключение составляют государственные унитарные предприятия и федеральные учреждения.

В соответствии с Федеральным законом от 24.07.1998 № 125-ФЗ Фонд пенсионного и социального страхования Российской Федерации (СФР) может принимать решение о направлении страхователями части сумм страховых взносов по обязательному страхованию.

Финансовому обеспечению подлежат:

- предупредительные меры по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников;
- санаторно-курортное лечение работников, занятых на работах с вредными или опасными производственными факторами.

Размер направляемых средств определяется ежегодно федеральным законом о бюджете Фонда пенсионного и социального страхования Российской Федерации на очередной финансовый год.

Финансовое обеспечение указанных мероприятий осуществляется в соответствии с правилами, утверждаемыми в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации. Правила финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами, утверждены Приказом Минтруда РФ от 14.07.2021 № 467н.

Одной из главных задач при экономическом обосновании мероприятий по улучшению условий и охране труда является определение затрат на реализацию мероприятий, которые включают единовременные и текущие или эксплуатационные затраты.

Единовременные затраты, необходимые для осуществления мер по созданию здоровых и безопасных условий труда, могут быть капитальными и затратами, отражающимися в себестоимости продукции.

В ряде случаев внедрение мероприятий по предупреждению несчастных случаев и заболеваний, связанных с производством, и по улучшению условий труда требует капитальных затрат, например, при проведении комплексных и крупных мероприятий, реконструкции цехов, участков, при проектировании новых предприятий, технологических процессов и оборудования с учетом требований эргономики, гигиены и охраны труда.

Крупнозатратные мероприятия финансируются:

- за счет амортизационного фонда, если проводятся одновременно с капитальным ремонтом основных средств;

- банковского кредита, если мероприятия входят в комплекс кредитруемых банком затрат по внедрению новой техники или расширению производства;
- инвестиций в основной капитал, включая фонд накопления, если мероприятия являются капитальными.

Текущие или эксплуатационные затраты периодически возобновляются в процессе производства в связи с необходимостью обеспечения постоянного действия мероприятий, а списываются в установленном порядке на себестоимость продукции текущего года.

Мероприятия по улучшению условий и безопасности труда являются социально-экономическими, поэтому их эффективность оценивают комплексно по социальным и экономическим показателям.

Социальная оценка внедряемых мероприятий по улучшению условий и безопасности труда, отдельных видов новой техники должна проводиться на основе результатов анализа изменения количественных и качественных показателей.

Экономическая оценка мероприятий по улучшению условий и безопасности труда тесно связана с социальной.

Она выражается:

- 1) в повышении эффективности труда;
- 2) снижении затрат, связанных с неблагоприятными условиями труда.

Практическое занятие 3

Анализ эффективности мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний

Форма проведения занятия — практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Мероприятия по обеспечению производственной безопасности: понятие, значение, классификация.
2. Планирование мероприятий по обеспечению производственной безопасности.
3. Источники финансирования мероприятий по обеспечению производственной безопасности.
4. Методические подходы к анализу эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда.

Методические указания по проведению занятия

1. Выбрать вариант выполнения задания по первой букве фамилии студента. Задания по вариантам выдает преподаватель.

2. Составить План мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней (форма 3.1). Включить в план не менее пяти мероприятий. Наименование мероприятий необходимо указывать в соответствии с Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.10.2021 № 771н или Приказом Минтруда России от 14.07.2021 № 467н. Если мероприятия указаны в соответствии с Приказом Минтруда России от 14.07.2021 № 467н, то в качестве источника финансирования указать СФР.

3. Заполнить табл. 3.1 в соответствии с вариантом задания.

4. Рассчитать показатели санитарно-гигиенической, социальной и экономической эффективности мероприятий по охране труда по формулам (3.1)–(3.19).

5. Занести результаты расчетов в табл. 3.2.

6. Сформулировать выводы по результатам расчетов об эффективности (о неэффективности) мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Если получен отрицательный результат или по результатам расчетов срок окупаемости затрат на проведение мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний превышает 5 лет, сформулировать обоснование о необходимости проведения мероприятий с точки зрения требований законодательства.

Методические материалы к занятию 3 Бланк выполнения задания 3

Форма 3.1

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней

Наименование рабочего места ¹	Наименование мероприятия ²	Назначение мероприятия ³	Источник финансирования ⁴	Ответственный за выполнение мероприятия ⁵	Срок выполнения ⁶	Службы, привлекаемые для выполнения мероприятия ⁷

¹ Указать наименование рабочего места с учетом варианта выполнения задания.

² Указать наименование мероприятия с учетом специфики рабочего места и используемого оборудования.

³ Дать пояснение, с какой целью мероприятие включено в План (например, Обеспечение естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников – соблюдение государственных нормативных требований по уровню освещенности на рабочем месте, снижение негативного воздействия ОВПФ на работника).

⁴ Указать, за счет каких средств будет осуществляться финансирование мероприятия (например, средства работодателя, средства СФР, средства фонда охраны труда, субсидии, средства федеральной целевой программы и т. п.).

⁵ Указать должность специалиста, ответственного за проведение мероприятия с учетом его специфики (например, специалист по охране труда, специалист кадровой службы).

⁶ Указать срок выполнения мероприятия (не более 1 года).

⁷ Указать наименование служб или должности специалистов, привлекаемых к реализации мероприятия с учетом специфики мероприятия (например, отдел кадров, бухгалтерия, служба главного энергетика, отдел материально-технического обеспечения, медицинский пункт и т. п.).

Таблица 3.1

Исходные данные для расчета показателей эффективности мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	$Ч_i$	чел.		
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.		
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	чел.		
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	$Д_{нс}$	дни		
Плановый фонд рабочего времени в днях	$\Phi_{план}$	дни		
Ставка рабочего	$T_{чс}$	руб/ч		
Коэффициент доплат за условия труда	$k_{допл}$	процент		
Продолжительность рабочей смены	T	ч		
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	$t_{страх}$	процент		
Единовременные затраты на проведение мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	$З_{ед}$	руб.		

Формулы для расчета

1. Коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (3.1)$$

где $Ч_{\text{нс}}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.; ССЧ — годовая среднесписочная численность работников до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.

2. Коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности

$$K_{\text{т}} = \frac{Д_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}}, \quad (3.2)$$

где $Д_{\text{нс}}$ — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.

3. Изменение коэффициента частоты травматизма

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 \% - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \cdot 100 \%, \quad (3.3)$$

где $K_{\text{ч}1}$, $K_{\text{ч}2}$ — коэффициенты частоты травматизма до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности.

4. Изменение коэффициента тяжести травматизма

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 \% - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \cdot 100 \%, \quad (3.4)$$

где $K_{\text{т}1}$, $K_{\text{т}2}$ — коэффициенты тяжести травматизма до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности.

5. Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.,

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot Д_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}}. \quad (3.5)$$

6. Фактический годовой фонд рабочего времени одного основного рабочего до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}, \quad (3.6)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ — плановый фонд рабочего времени, дн.

7. Прирост фактического фонда рабочего времени одного основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}}, \quad (3.7)$$

где $\Phi_{\text{факт1}}$, $\Phi_{\text{факт2}}$ — фактический фонд рабочего времени одного основного рабочего до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.

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

$$\Theta_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \cdot \text{Ч}_{\text{нсл}}, \quad (3.8)$$

где $\Phi_{\text{факт1}}$ — фактический фонд рабочего времени одного основного рабочего до проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.; ВУТ_1 , ВУТ_2 — потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.; $\text{Ч}_{\text{нсл}}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве до проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.

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

$$\Pi_{\Theta_{\text{ч}}} = \frac{\Theta_{\text{ч}} \cdot 100\%}{\text{ССЧ}_1 - \Theta_{\text{ч}}}, \quad (3.9)$$

где $\Theta_{\text{ч}}$ — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.; ССЧ_1 — среднесписочная численность работающих до проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.

10. Общая годовая экономия ($\Theta_{\text{г}}$) от проведения мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий:

$$\Theta_{\text{г}} = \Theta_{\text{мз}} + \Theta_{\text{усл.тр}} + \Theta_{\text{страх}}, \quad (3.10)$$

где $\Theta_{\text{мз}}$ — годовая экономия материальных затрат, руб.; $\Theta_{\text{усл.тр}}$ — годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенса-

ций за работу в неблагоприятных условиях труда, руб.; $\Theta_{\text{страх}}$ — годовая экономия по отчислениям на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, руб.

10.1. Годовая экономия материальных затрат

$$\Theta_{\text{мз}} = P_{\text{мз1}} - P_{\text{мз2}}, \quad (3.11)$$

где $P_{\text{мз1}}$, $P_{\text{мз2}}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, руб.

10.1.1. Среднедневная заработная плата до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100 \% + k_{\text{допл}}), \quad (3.12)$$

где $T_{\text{час}}$ — часовая тарифная ставка, руб/ч; $k_{\text{допл}}$ — коэффициент доплат за условия труда, %; T — продолжительность рабочей смены, ч; S — количество рабочих смен.

10.1.2. Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \mu, \quad (3.13)$$

где μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

10.2. Годовая экономия ($\Theta_{\text{усл.тр}}$) 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:

$$\Theta_{\text{усл.тр}} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \text{ЗПЛ}_{\text{год2}}), \quad (3.14)$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{год1}}$ и $\text{ЗПЛ}_{\text{год2}}$ — среднегодовая заработная плата работника до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, руб.; $Ч_1$, $Ч_2$ — численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.

10.2.1. Среднегодовая заработная плата

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (3.15)$$

где $ЗП_{\text{дн}}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего) до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, руб.; $\Phi_{\text{план}}$ — плановый фонд рабочего времени одного основного рабочего до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.

10.3. Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathfrak{A}_{\text{страх}}$) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Определяется она умножением годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда на тариф взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве:

$$\mathfrak{A}_{\text{страх}} = \mathfrak{A}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}}, \quad (3.16)$$

где $t_{\text{страх}}$ — страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

11. Годовой экономический эффект от проведения мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний

$$\mathfrak{A} = \mathfrak{A}_{\text{г}} - \mathfrak{Z}_{\text{ед}}, \quad (3.17)$$

где $\mathfrak{Z}_{\text{ед}}$ — величина единовременных затрат на проведение мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, руб.

12. Общая (абсолютная) экономическая эффективность мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний

$$\mathfrak{A}_3 = \frac{\mathfrak{A}}{\mathfrak{Z}_{\text{ед}}}. \quad (3.18)$$

13. Срок окупаемости единовременных затрат на проведение мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний

$$T_{\text{ед}} = \frac{\mathfrak{Z}}{\mathfrak{A}}. \quad (3.19)$$

Таблица 3.2

Эффективность мероприятий по предотвращению
производственного травматизма и профессиональных заболеваний

Наименование показателя, единица измерения	Значение, руб.
Изменение коэффициента частоты травматизма	
Изменение коэффициента тяжести травматизма	
Прирост фактического фонда рабочего времени одного основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда	
Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу	
Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности	
Годовая экономия материальных затрат	
Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда	
Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование	
Общая годовая экономия от проведения мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	
Годовой экономический эффект от проведения мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	
Общая (абсолютная) экономическая эффективность мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	
Срок окупаемости единовременных затрат на проведение мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	

Выводы:

- 1.
- 2.
- ...

Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины включает следующие виды работ:

- изучение материалов учебника;
- чтение и проработку рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- поиск и проработку материалов из интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме письменных работ;
- подготовку к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание дисциплины. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Темы письменных работ:

1. Порядок проведения специальной оценки условий труда.
2. Административный регламент предоставления Федеральной службой по труду и занятости государственной услуги по осуществлению государственной экспертизы условий труда в целях оценки правильности предоставления гарантий и компенсаций за работу с вредными и (или) опасными условиями труда работникам организаций, входящих в группы компаний (корпорации, холдинги и иные объединения юридических лиц), имеющих филиалы, представительства и (или) дочерние общества, действующие на постоянной основе на территории нескольких субъектов Российской Федерации.
3. Гарантии и компенсации за работу во вредных или опасных условиях труда, предоставляемые в соответствии с Трудовым кодексом РФ.
4. Изменение размера предоставляемых гарантий и компенсаций в случае установления допустимого класса условий труда.

5. Составляющие эффективности мероприятий по обеспечению безопасных условий труда.

6. Источники финансирования мероприятий по обеспечению безопасных условий труда.

Рекомендуемая литература

1. Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс Российской Федерации : (в редакции от 25 декабря 2023 года) : принят Государственной Думой 21 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года // КонсультантПлюс : справочная правовая система. — URL: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 11.03.2024).
2. Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней : приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2021 года № 771н // КонтурНорматив : [сайт]. — URL: normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=408448 (дата обращения: 11.03.2024).
3. Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами : приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2021 года № 467н : (в редакции от 27 февраля 2023 года) // КонтурНорматив : [сайт]. — URL: normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=452232 (дата обращения: 11.03.2024).

Тема 3. ЭКСПЕРТНЫЙ АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Лекция 3.1. Экспертный анализ нормативно-правового регулирования в области экологической безопасности.

Лекция 3.2. Экологическая экспертиза.

Цель изучения — получить теоретические знания по вопросам обеспечения экологической безопасности и практические навыки по анализу эффективности природоохранных мероприятий.

Задачи:

1. Изучить основные положения экологического законодательства.
2. Изучить механизм экологической экспертизы.
3. Получить представление о методиках оценки ущерба окружающей среде.
4. Получить практические навыки расчета эффективности природоохранных мероприятий.

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».
3. Постановление Правительства РФ от 20.03.2023 № 437 «О применении в 2023 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду».
4. Постановление Правительства РФ от 29.12.2023 № 2414 «Об утверждении перечней товаров, упаковки, отходы от использования которых подлежат утилизации, и нормативов утилизации отходов от использования товаров, упаковки».
5. 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».

6. Приказ Росприроднадзора от 22.08.2016 № 488 «Об утверждении формы расчета суммы экологического сбора».
7. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба (утв. Госкомэкологией России 09.03.1999).

Изучив данную тему, студент должен:

- знать основные положения экологического законодательства;
- уметь оценивать величину экологического ущерба;
- владеть навыками расчета эффективности природоохранных мероприятий.

При освоении темы необходимо:

- изучить нормативные правовые документы по теме;
- выполнить практическую работу 4;
- сдать отчет по практической работе на проверку преподавателю.

Теоретический материал по теме

В соответствии с Конституцией Российской Федерации каждый имеет право на благоприятную окружающую среду. Каждый обязан сохранять природу и окружающую среду и бережно относиться к природным богатствам, которые являются основой устойчивого развития, жизни и деятельности народов, проживающих на территории Российской Федерации.

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие:

- сбалансированное решение социально-экономических задач;
- сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений;
- укрепление правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности. Указанная

деятельность связана с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле.

Хозяйственная и иная деятельность, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна осуществляться на основе следующих принципов:

- платности природопользования и возмещения вреда окружающей среде;
- обеспечения снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды. Достигнуть его можно на основе использования наилучших доступных технологий с учетом экономических и социальных факторов;
- обязательности финансирования юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями мер по предотвращению или уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, а также устранению последствий этого воздействия.

Практическое занятие 4

Анализ эффективности мероприятий по обеспечению экологической безопасности

Форма проведения занятия — практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Мероприятия по обеспечению экологической безопасности: понятие, значение, классификация.
2. Источники финансирования мероприятий по обеспечению экологической безопасности.
3. Экономическое обоснование природоохранных мероприятий.
4. Экономический результат природоохранных мероприятий.
5. Экологическая эффективность средозащитных затрат.
6. Капитальные вложения средозащитного назначения.
7. Эксплуатационные расходы средозащитного назначения.

Методические указания по проведению занятия

1. Выбрать вариант выполнения задания по первой букве фамилии студента. Задания по вариантам выдает преподаватель.
2. Заполнить табл. 4.1 в соответствии с вариантом задания.
3. Рассчитать показатели эффективности мероприятий по обеспечению экологической безопасности по формулам (4.1)–(4.16).
4. Занести результаты расчетов в табл. 4.2.
5. Сформулировать выводы по результатам расчетов об эффективности (о неэффективности) мероприятий по обеспечению экологической безопасности. Если получен отрицательный результат или по результатам расчетов срок окупаемости затрат на проведение мероприятий по обеспечению экологической безопасности превышает 5 лет, сформулировать обоснование о необходимости проведения мероприятий с точки зрения требований законодательства.

Методические материалы к занятию

Бланк выполнения задания 4

Таблица 4.1

Исходные данные для расчета показателей эффективности мероприятий по обеспечению экологической безопасности

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Значение	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Корректировочный коэффициент, учитывающий экологическое состояние территории (природно-территориального комплекса), потери экологического качества окружающей среды в результате хозяйственной деятельности	$K_{\text{эс}}$	—		
Масса фактического сброса i -го загрязняющего вещества или группы веществ	$m_i^{\text{в}}$	т/год		

Продолжение табл. 4.1

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Значение	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
с одинаковым коэффициентом относительной эколого-экономической опасности в водные объекты				
Масса фактического выброса i -го загрязняющего вещества или группы веществ с одинаковым коэффициентом относительной эколого-экономической опасности в атмосферный воздух	m_i^a	т/год		
Площадь почв и земель, сохраненная от деградации за отчетный период времени в результате проведенных природоохранных мероприятий	S	га		
Площадь земель, на которой удалось предотвратить загрязнение химическим веществом i -го вида в отчетном году	S_{xi}	га		
Площадь земель, на которой удалось предотвратить захламление отходами i -го вида за отчетный период времени	S_{zi}	га		
Текущие расходы на эксплуатацию сооружения или устройства	C	руб.		
Инвестиции на приобретение и установку оборудования средозащитного назначения	K	руб.		

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Значение	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения	E_n	—		

Формулы для расчета

1. Общая величина предотвращенного экологического ущерба от загрязнения окружающей природной среды за отчетный период времени определяется по формуле

$$Y_{\text{пр}} = (Y_{\text{пр}}^{\text{в}} + Y_{\text{пр}}^{\text{а}} + Y_{\text{пр}}^{\text{п}}) \cdot K_{\text{эс}}, \quad (4.1)$$

где $Y_{\text{пр}}^{\text{в}}$, $Y_{\text{пр}}^{\text{а}}$, $Y_{\text{пр}}^{\text{п}}$ — оценка в денежной форме величин предотвращенных в результате природоохранной деятельности ущербов, определенных с учетом суммарных объемов снижения негативных нагрузок, соответственно водным ресурсам, атмосферному воздуху, почвам и земельным ресурсам, тыс. руб.; $K_{\text{эс}}$ — корректировочный коэффициент, учитывающий экологическое состояние территории (природно-территориального комплекса), потери экологического качества окружающей среды в результате хозяйственной деятельности.

1.1. Эколого-экономическая оценка величины предотвращенного ущерба водным ресурсам ($Y_{\text{пр}}^{\text{в}}$), руб/год,

$$Y_{\text{пр}}^{\text{в}} = \sum_{j=1}^N (Y_{\text{уд}j}^{\text{в}} \cdot \Delta M_i^{\text{в}}) \cdot K_3^{\text{в}}, \quad (4.2)$$

где $Y_{\text{уд}j}^{\text{в}}$ — показатель удельного ущерба водным ресурсам, наносимого единицей (условная тонна) приведенной массы загрязняющих веществ на конец расчетного периода для j -го водного объекта, руб/усл. т (прил. А); $\Delta M_i^{\text{в}}$ — приведенная масса сброса загрязняющих веществ в водные объекты в течение отчетного периода времени, усл. т; $K_3^{\text{в}}$ — коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов по бассейнам основных рек, принимается в соответствии с прил. А.

Приведенная масса сброса загрязняющих веществ в водные объекты в течение отчетного периода времени рассчитывается по формуле

$$\Delta M_i^B = M_{i1}^B - M_{i2}^B, \quad (4.3)$$

где M_{i1}^B, M_{i2}^B — приведенная масса загрязняющих веществ на начало и конец отчетного периода соответственно, усл. т.

Приведенная масса загрязняющих веществ на начало и конец отчетного периода рассчитывается по формуле

$$M_i^B = \sum_{i=1}^N m_i^B \cdot K_{zi}^B, \quad (4.4)$$

где m_i^B — масса фактического сброса i -го загрязняющего вещества или группы веществ с одинаковым коэффициентом относительной эколого-экономической опасности в водные объекты, т/год; K_{zi}^B — коэффициент относительной эколого-экономической опасности для i -го загрязняющего вещества или группы веществ (прил. Б); i — номер загрязняющего вещества или группы веществ (прил. Б); N — количество учитываемых загрязняющих веществ.

В качестве основы для расчетов приведенной массы загрязнений используются утвержденные значения предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в воде водоемов. С помощью ПДК определяются коэффициенты эколого-экономической опасности загрязняющих веществ (как величина, обратная ПДК: $K_{zi} = 1 / \text{ПДК}$). Показатель m определяется на основе данных статистической отчетности предприятий и организаций (форма 2-ТП (водхоз)), данных гидрохимических лабораторий, аттестованных на право проведения соответствующих анализов, материалов контрольных служб территориальных природоохранных органов и гидрометеорологии, данных проектных материалов и др.

Учитывая огромное количество наименований поступающих в водные источники загрязняющих веществ, при расчете коэффициентов относительной эколого-экономической опасности загрязнения группируют по классам опасности и признаку близких значений $\text{ПДК}_{\text{рх}}$.

1.2. Эколого-экономическая оценка величины предотвращенного ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух ($Y_{\text{пр}}^a$), руб/год,

$$Y_{\text{пр}}^a = \sum_{j=1}^N (Y_{\text{уд}j}^a \cdot \Delta M_i^a) \cdot K_{\text{э}}^a, \quad (4.5)$$

где $Y_{\text{уд}j}^a$ — показатель удельного ущерба, наносимого атмосферному воздуху выбросом единицы приведенной массы загрязняющих веществ на конец отчетного периода времени, руб/усл. т (прил. В); ΔM_i^a — приведенная масса выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух в течение отчетного периода времени, усл. т; $K_{\text{э}}^a$ — коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха, определяется в соответствии с прил. В.

Приведенная масса выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух в течение отчетного периода времени рассчитывается по формуле

$$\Delta M_i^a = M_{i1}^a - M_{i2}^a, \quad (4.6)$$

где M_{i1}^a, M_{i2}^a — приведенная масса загрязняющих веществ на начало и конец отчетного периода соответственно, усл. т.

Приведенная масса загрязняющих веществ на начало и конец отчетного периода рассчитывается по формуле

$$M_i^a = \sum_{i=1}^N m_i^a \cdot K_{\text{э}i}^a, \quad (4.7)$$

где m_i^a — масса фактического выброса i -го загрязняющего вещества или группы веществ с одинаковым коэффициентом относительной эколого-экономической опасности в атмосферный воздух, т/год; $K_{\text{э}i}^a$ — коэффициент относительной эколого-экономической опасности для i -го загрязняющего вещества или группы веществ (прил. Г); i — номер загрязняющего вещества или группы веществ (прил. Г); N — количество учитываемых загрязняющих веществ.

1.3. Экологический ущерб от ухудшения и разрушения почв и земель под воздействием антропогенных (техногенных) нагрузок выражается главным образом:

- в деградации почв и земель;
- загрязнении земель химическими веществами;
- захлавлении земель несанкционированными свалками, другими видами несанкционированного и нерегламентированного размещения отходов.

Общая величина предотвращенного ущерба ($Y_{\text{пр}}^{\text{п}}$) от ухудшения и разрушения почв и земель за отчетный период времени определяется суммированием всех видов предотвращенных ущербов:

$$Y_{\text{пр}}^{\text{п}} = Y_{\text{прд}}^{\text{п}} + Y_{\text{прх}}^{\text{п}} + Y_{\text{прс}}^{\text{п}}, \quad (4.8)$$

где $Y_{\text{прд}}^{\text{п}}$, $Y_{\text{прх}}^{\text{п}}$, $Y_{\text{прс}}^{\text{п}}$ — оценка величины предотвращенного ущерба соответственно от деградации почв и земель, от загрязнения земель химическими веществами и от захламления земель несанкционированными свалками, руб/год.

1.3.1. Оценка величины предотвращенного ущерба от деградации почв и земель ($Y_{\text{прд}}^{\text{п}}$) производится по формуле

$$Y_{\text{прд}}^{\text{п}} = H_{\text{с}} \cdot S \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{\text{п}}, \quad (4.9)$$

где $H_{\text{с}}$ — норматив стоимости земель, руб/га (определяется в прил. Д); S — площадь почв и земель, сохраненная от деградации за отчетный период времени в результате проведенных природоохранных мероприятий, га; $K_{\text{э}}$ — безразмерный коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории (определяется по табл. Е.1 прил. Е); $K_{\text{п}}$ — коэффициент для особо охраняемых территорий (определяется по табл. Е.2 прил. Е).

1.3.2. Оценка величины предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба от загрязнения земель химическими веществами ($Y_{\text{прх}}^{\text{п}}$) проводится по формуле

$$Y_{\text{прх}}^{\text{п}} = \sum_{i=1}^N (H_{\text{с}} \cdot S_{xi} \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{\text{п}}) \cdot K_{xn}, \quad (4.10)$$

где $H_{\text{с}}$ — норматив стоимости земель, руб/га (определяется в прил. Д); S_{xi} — площадь земель, на которой удалось предотвратить загрязнение химическим веществом i -го вида в отчетном году, га; $K_{\text{э}}$ — безразмерный коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории (определяется по табл. Е.1 прил. Е); $K_{\text{п}}$ — коэффициент для особо охраняемых территорий (определяется по табл. Е.2 прил. Е); K_{xn} — повышающий коэффициент за предотвращение (ликвидацию) загрязнения земель несколькими (n) химическими веществами,

$$K_{xn} = 1 + 0,2 \cdot (n - 1) \text{ при } n \leq 10;$$

$$K_{xn} = 3 \text{ при } n > 10.$$

1.3.3. Оценка величины предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба от захламления земель несанкционированными свалками ($Y_{\text{прс}}^{\text{п}}$) производится по формуле

$$Y_{\text{прс}}^{\text{п}} = \sum_{i=1}^N (H_{\text{с}} \cdot S_{zi} \cdot K_{\text{з}} \cdot K_{\text{п}}), \quad (4.11)$$

где $H_{\text{с}}$ — норматив стоимости земель, руб/га (определяется в прил. Д); S_{zi} — площадь земель, на которой удалось предотвратить захламление отходами i -го вида за отчетный период времени, га; $K_{\text{з}}$ — безразмерный коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории (определяется по табл. 1 прил. Е); $K_{\text{п}}$ — коэффициент для особо охраняемых территорий (определяется по табл. Е.2 прил. Е).

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

$$\Theta = Y_{\text{пр}} - Z, \quad (4.12)$$

где Z — величина приведенных затрат на проведение природоохранных мероприятий, руб.

3. Приведенные затраты

$$Z = C + E_{\text{н}} \cdot K, \quad (4.13)$$

где C — текущие расходы на эксплуатацию сооружения или устройства, руб.; $E_{\text{н}}$ — нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения; K — инвестиции на приобретение и установку очистных устройств, руб.

4. Общая (абсолютная) экономическая эффективность приведенных затрат

$$\Theta_{\text{з}} = \frac{\Theta}{Z}. \quad (4.14)$$

5. Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций в природоохранные мероприятия

$$\Theta_{\text{к}} = \frac{(\Theta - C)}{K}. \quad (4.15)$$

6. Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z}{\Theta}, \quad (4.16)$$

где Z — величина приведенных затрат на проведение природоохран-
ных мероприятий, руб.; Δ — годовой экономический эффект от про-
ведения природоохранных мероприятий, руб.

Таблица 4.2

**Эффективность мероприятий по обеспечению
экологической безопасности**

Наименование показателя	Значение, руб.
Величина предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды	
Годовой экономический эффект от проведения природоохранных мероприятий, способствующих снижению загрязнения природной среды в районе источника	
Приведенные затраты	
Общая (абсолютная) экономическая эффективность средозащитных затрат	
Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций в природоохранные мероприятия	

Выводы:

1. ...
2. ...
- ...

**Методические указания по выполнению
самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины включает следующие виды работ:

- изучение материалов учебника;
- чтение и проработку рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- поиск и проработку материалов из интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме письменных работ;
- подготовку к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического материала и на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание дисциплины. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Темы письменных работ:

1. Система менеджмента в области экологической безопасности.
2. Экологическая оценка объектов и организаций (EASO).
3. Оценка экологической эффективности.
4. Определение экологических затрат и выгод.

Рекомендуемая литература

Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба : утверждена Государственным комитетом Российской Федерации по охране окружающей среды 9 марта 1999 года / разработана под общ. рук. Л. В. Вершкова [и др.]. — Москва, 1999. — [41] с. — URL: www.waste.ru/uploads/library/usherb.pdf (дата обращения: 11.03.2024).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее учебно-методическое пособие разработано для студентов, обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 Техно-сферная безопасность, и предназначено для изучения дисциплины «Экспертный анализ инженерно-технических мероприятий».

Пособие содержит краткую теоретическую информацию по дисциплине и практические работы для закрепления полученных знаний. При выполнении практических работ студенты получают практические умения и навыки, необходимые им для осуществления профессиональной деятельности в области анализа эффективности мероприятий по промышленной, экологической, пожарной безопасности и по охране труда в организациях. Они научатся:

- 1) разрабатывать план мероприятий;
- 2) определять размер капитальных вложений и эксплуатационных затрат;
- 3) оценивать величину предотвращенного ущерба;
- 4) анализировать эффективность мероприятий.

Для более глубокого и всестороннего изучения тем дисциплины студентам предложены на проработку темы письменных работ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба : утверждена Государственным комитетом Российской Федерации по охране окружающей среды 9 марта 1999 года / разработана под общ. рук. Л. В. Вершкова [и др.]. — Москва, 1999. — [41] с. — URL: www.waste.ru/uploads/library/usherb.pdf (дата обращения: 11.03.2024).
2. ГОСТ Р 22.10.01—2021. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Оценка ущерба. Термины и определения : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 сентября 2021 года № 948-ст : взамен ГОСТ Р 22.10.01—2001 : дата введения 2022-02-01 / разработан Федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (Федеральный центр науки и высоких технологий). — Москва : Российский институт стандартизации, 2021. — IV, 6 с. — URL: protect.gost.ru/default.aspx/document1.aspx?control=31&baseC=6&page=2&month=10&year=2021&search=&id=241359 (дата обращения: 11.03.2024).
3. Краснов, А. В. Поиск и анализ инновационных технических решений в области техносферной безопасности : практикум / А. В. Краснов ; Тольяттинский государственный университет. — Тольятти : Издательство ТГУ, 2020. — 216 с. — URL: dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18677 (дата обращения: 11.03.2024). — ISBN 978-5-8259-1534-0.
4. Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней : приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2021 года № 771н // КонтурНорматив : [сайт]. — URL: normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=408448 (дата обращения: 11.03.2024).

5. Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами : приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2021 года № 467н : (в редакции от 27 февраля 2023 года) // КонтурНорматив : [сайт]. — URL: normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=452232 (дата обращения: 11.03.2024).
6. Российская Федерация. Законы. О промышленной безопасности опасных производственных объектов : Федеральный закон № 116-ФЗ : (в редакции от 14 ноября 2023 года) : принят Государственной Думой 20 июня 1997 года // КонтурНорматив : [сайт]. — URL: normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=463292 (дата обращения: 11.03.2024).
7. Российская Федерация. Законы. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний : Федеральный закон № 125-ФЗ : (с изменениями на 25 декабря 2023 года) : принят Государственной Думой 2 июля 1998 года : одобрен Советом Федерации 9 июля 1998 года // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». — URL: docs.cntd.ru/document/901713539 (дата обращения: 11.03.2024).
8. Российская Федерация. Законы. Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте : Федеральный закон № 225-ФЗ : (с изменениями на 29 декабря 2022 года) : принят Государственной Думой 16 июля 2010 года : одобрен Советом Федерации 19 июля 2010 года // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». — URL: docs.cntd.ru/document/902228214 (дата обращения: 11.03.2024).
9. Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности : постановление Правительства Российской Федерации от 18 декабря 2020 года № 2168 // КонтурНорматив : [сайт]. — URL: normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=452232

kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=379394 (дата обращения: 11.03.2024).

10. Об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики : постановление Правительства Российской Федерации от 13 января 2023 года № 13 // Контур-Норматив : [сайт]. — URL: normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=440216 (дата обращения: 11.03.2024).
11. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности» : приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20 октября 2020 года № 420 : (в редакции от 13 апреля 2022 года) // Контур-Норматив : [сайт]. — URL: normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=443842 (дата обращения: 11.03.2024).
12. Об утверждении Руководства по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах магистрального трубопроводного транспорта газа» : приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22 декабря 2022 года № 454 // ГАРАНТ.РУ : информационно-правовой портал. — URL: www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406274547/ (дата обращения: 11.03.2024).
13. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды : Федеральный закон № 7-ФЗ : (в редакции от 25 декабря 2023 года) : принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года // КонтурНорматив : [сайт]. — URL: normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=465480 (дата обращения: 11.03.2024).
14. Российская Федерация. Законы. О пожарной безопасности : Федеральный закон № 69-ФЗ : (в редакции от 19 октября 2023 года) : принят Государственной Думой 18 ноября 1994 года // КонтурНорматив : [сайт]. — URL: normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=463548 (дата обращения: 11.03.2024).
15. Методические рекомендации об организации расчета материального ущерба от пожаров должностными лицами органов государственного пожарного надзора : утверждены приказом

- Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 28 января 2022 года № 43 // Судебные и нормативные акты РФ : [сайт]. — URL: sudact.ru/law/prikaz-mchs-rossii-ot-28012022-n-43/ (дата обращения: 11.03.2024).
16. Селедец, В. П. Системы обеспечения экологической безопасности природопользования : учеб. пособие / В. П. Селедец. — Москва : Форум [и др.], 2024. — 310 с. — (Высшее образование). — URL: znanium.ru/catalog/document?id=436935 (дата обращения: 11.03.2024). — Режим доступа: по подписке. — ISBN 978-5-16-102380-8.
17. Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс Российской Федерации : (в редакции от 25 декабря 2023 года) : принят Государственной Думой 21 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года // КонсультантПлюс : справочная правовая система. — URL: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 11.03.2024).
18. Федоров, П. М. Охрана труда : практическое пособие / П. М. Федоров. — 5-е изд. — Москва : РИОР [и др.], 2023. — 147, [1] с. — URL: znanium.ru/catalog/document?id=439063 (дата обращения: 11.03.2024). — Режим доступа: по подписке. — ISBN 978-5-16-111388-2.
19. Широков, Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии : учеб. пособие / Ю. А. Широков. — Изд. 3-е, стер. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. — 361 с. — URL: e.lanbook.com/book/183790 (дата обращения: 11.03.2024). — Режим доступа: по подписке. — ISBN 978-5-8114-9050-9.

ГЛОССАРИЙ

Система обеспечения пожарной безопасности — совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на профилактику пожаров, их тушение и проведение аварийно-спасательных работ.

Система управления промышленной безопасностью — комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, осуществляемых организацией, эксплуатирующей опасные производственные объекты, в целях предупреждения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации последствий таких аварий.

Система управления охраной труда — комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей.

Система экологического менеджмента — часть системы менеджмента, применяемая для менеджмента экологических аспектов, выполнения принятых обязательств и учитывающая риски и возможности.

Приложение А

Показатели удельного экологического ущерба от загрязнения водных ресурсов по водным бассейнам и административно-государственным регионам Российской Федерации (в ценах 2021 г.) и коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов по бассейнам основных рек

№ п/п	Водные бассейны и административно-государственные регионы Российской Федерации	$Y_{уд}^в$, руб/усл. т	$K_3^в$
I	Бассейн Балтийского моря (территориальные воды России, включая акваторию Финского залива)	58 203	
	Калининградская область	51 777	1,0
1	Бассейн р. Невы	60 325,2	
	Ленинградская область (в том числе Ладожское озеро)	56 821,2	1,11–1,91
	г. Санкт-Петербург	63 258	
	Карельская Республика (в том числе Онежское озеро)	43 794	1,04–1,22
	Новгородская область (в том числе Ильмень-озеро)	37 273,8	1,11–1,17
	Псковская область (в том числе Чудское озеро)	39 450	1,11–1,13
	Тверская область (басс. р. Западная Двина)	41 621,4	1,04–1,12
II	Бассейн Каспийского моря	57 680,4	
2	Бассейн р. Волги		
2.1	Верхняя Волга		
	Вологодская область	44 154,6	1,13–1,14
	Ивановская область	53 203,2	1,16–1,18
	Тверская область	51 755,4	1,16–1,17
	Костромская область	50 670	1,16–1,17
	Ярославская область	57 907,8	1,16–1,21
	Нижегородская область (замыкающий створ)	52 840,8	1,10–1,18
2.2	Бассейн р. Оки	68 005,2	
	Орловская область	48 859,8	1,16–1,17

№ п/п	Водные бассейны и административно-государственные регионы Российской Федерации	У ^в _{уд.} , руб/усл. т	К ^в _з
	Тульская область	62 974,8	1,16–1,21
	Калужская область	55 374,6	1,16–1,17
	Владимирская область	54 650,4	1,16–1,18
	Московская область	65 508,6	1,16–1,24
	г. Москва	73 470,6	1,16–1,41
	Ивановская область (басс. р. Клязьмы)	53 203,2	1,16–1,18
	Тамбовская область	53 928	1,08–1,09
	Рязанская область	57 546	1,16–1,17
	Пензенская область	55 014	1,30–1,31
	Республика Мордовия	58 632	1,10–1,11
	Нижегородская область	55 736,4	1,10–1,18
2.3	Бассейн р. Камы		
	Кировская область	46 326,6	1,10–1,12
	Пермская область	49 584	1,09–1,16
	Свердловская область	56 821,8	1,09–1,10
	Республика Татарстан	58 993,8	1,30–1,40
	Республика Удмуртия	54 650,4	1,09–1,10
2.3.1	Бассейн р. Белой	58 500,6	
	Республика Башкортостан	58 272	1,09–1,14
	Челябинская область	59 718	1,09–1,11
2.4	Средняя Волга	49 950	
	Республика Марий Эл	48 498	1,10–1,11
	Чувашская Республика	48 859,8	1,10–1,11
	Пензенская область (бассейн р. Суры)	55 012,8	
	Ульяновская область	49 584	1,30–1,32
	Самарская область	49 584	1,30–1,42
	Оренбургская область	47 412	1,09
	Саратовская область	49 945,8	1,30–1,33
2.5	Нижняя Волга	53 199	
	Волгоградская область	49 945,8	1,30–1,33
	Астраханская область	57 546	1,30–1,31

№ п/п	Водные бассейны и административно-государственные регионы Российской Федерации	У ^в _{уд} , руб/усл. т	К ^в _з
	Республика Калмыкия	54 774,6	1,30
3	Бассейн р. Терек	43 479	
	Республика Дагестан	45 602,4	1,11
	Республика Кабардино-Балкария	41 259,6	1,11
	Республика Северная Осетия	44 154,6	1,11–1,23
	Республика Ингушетия	40 897,2	1,11–1,85
4	Бассейн р. Урал	50 716,8	
	Оренбургская область	47 412	1,08–1,81
	Челябинская область	56 460	1,08–1,31
	Республика Башкортостан	52 840,8	1,08–1,19
III	Бассейн Азовского моря	54 492,6	
5	Бассейн р. Дон	60 453,6	
	Орловская область	48 845,4	1,10–1,11
	Тульская область	55 374,6	1,10–1,18
	Белгородская область	58 632	1,11–1,19
	Курская область	50 307,6	1,11
	Липецкая область	58 239	1,11–1,29
	Тамбовская область	53 926,8	1,11–1,12
	Пензенская область	55 012,8	1,06–1,07
	Воронежская область	58 632	1,11–1,28
	Саратовская область	49 945,8	1,06–1,08
	Волгоградская область	43 069,2	1,06–1,08
	Ставропольский край	57 907,8	1,26
	Ростовская область	64 422,6	1,26–1,85
6	Бассейн р. Кубани	48 517,8	
	Краснодарский край	48 136,2	1,49–2,90
	Ставропольский край	51 385,8	1,49–1,56
IV	Бассейн Черного моря		
7	Бассейн р. Днепр	47 478	
	Смоленская область	49 221,6	1,10–1,55
	Калужская область	45 240,6	1,10–1,12

№ п/п	Водные бассейны и административно-государственные регионы Российской Федерации	У ^в _{удj} , руб/усл. т	К ^в _j
	Брянская область	41 621,4	1,10—1,50
	Курская область	48 498	1,04—1,24
	Белгородская область	45 966	1,04—1,05
V	Бассейны Белого и Баренцева морей	36 666	
	Мурманская область	33 657,6	1,00
8	Бассейн р. Печоры	34 309,2	
	Архангельская область	38 725,8	1,00—1,67
	Республика Коми	24 972,6	1,00—1,33
9	Бассейн р. Северная Двина	37 822,8	
	Кировская область	42 707,4	1,01—1,02
	Вологодская область	38 002,2	1,02—1,16
	Республика Коми	24 972,6	1,02—1,17
	Архангельская область	38 725,8	1,02—1,69
VI	Бассейн Северного Ледовитого океана	52 396,8	
10	Бассейн р. Оби		
	Республика Алтай	44 880	
	Новосибирская область	52 117,2	1,02—1,14
	Кемеровская область	63 699	1,02—1,29
	Томская область	42 707,4	1,02—1,04
	Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО		1,02—1,05
10.1	Бассейн р. Иртыш (без рек Тобол и Ишим)	50 506,8	
	Омская область	51 031,2	1,02—1,18
	Тюменская область (г. Тобольск)	52 479	1,02—1,05
10.1.1	Бассейн р. Ишим (г. Ишим)		
10.1.2	Бассейн р. Тобол (без рек Тавды, Туры и Исети)	55 534,2	
	Курганская область (г. Курган)	58 993,8	1,05
	Тюменская область (г. Тюмень)	51 393,6	1,02—1,04
10.1.2.1	Бассейны рек Туры и Тавды	66 910,2	
	Свердловская область	66 910,2	1,05—1,30

№ п/п	Водные бассейны и административно-государственные регионы Российской Федерации	У ^в _{удj} , руб/усл. т	К ^в _j
10.1.2.2	Бассейн р. Исети	66 524,4	
	Челябинская область (р. Миасс)	65 870,4	1,05–1,20
	Свердловская область	68 403,6	1,05–1,30
	Курганская область (г. Шадринск)	55 736,4	1,05
11	Бассейн р. Енисей	44 771,4	
	Республика Тыва (г. Кызыл)	21 353,4	1,02
	Красноярский край (г. Красноярск)	45 602,4	1,02–1,31
	Иркутская область (г. Иркутск, бассейн р. Ангары)	41 259,6	1,02–1,70
	Республика Бурятия	35 468,4	1,02–1,70
12	Бассейн р. Лены	20 991,6	
	Иркутская область	23 524,8	1,05–1,23
	Республика Саха (Якутия)	20 629,8	1,00–1,43
	Республика Бурятия (басс. р. Витим)	26 058,6	1,05–1,43
VII	Озеро Байкал (включая бассейны рек Селенга, Баргузин, Верхняя Ангара и др. рек Республики Бурятия)	59 717,4	
VIII	Бассейн Тихого океана	42 734,4	
13	Бассейн р. Амур	43 167,6	
	Читинская область	31 849,2	1,00–1,10
	Амурская область	26 058,6	1,00–1,10
	Хабаровский край	33 297	1,00–1,53
	Приморский край	48 859,8	1,00–1,08
14	Реки полуострова Камчатка (Камчатская область)	26 058,6	1,00
15	Реки острова Сахалин (Сахалинская область)	44 517	1,00
	Российская Федерация	54 250,2	

**Коэффициент относительной эколого-экономической опасности
загрязняющих веществ, сбрасываемых в водные объекты**

Номер группы	Загрязняющие вещества	$K_{эi}^B$
I	<i>Вещества и химические соединения преимущественно IV и III классов опасности</i>	
1	Сульфаты, хлориды, соли жесткости (Ca^+ , Mg^+ , K^+ , Na^+), мочевины и др. хим. соединения с $\text{ПДК}_{\text{рх}} \geq 40,0 \text{ г/м}^3$	0,05
2	Нитраты, карбамидная смола, лак битумный, кальций фосфорнокислый, метиленхлорид, танниды и др. хим. соединения с $\text{ПДК}_{\text{рх}}$ от 5,0 до 40,0 г/м ³	0,20
3	Взвешенные вещества	0,15
4	$\text{БПК}_{\text{полн}}^*$, далапон, метилцеллюлоза, гуминовые кислоты, ОЖК, полиэфир, силикат калия, сульфат бария, углен (взвесь, волокно), фталевая кислота, этилен и др. хим. соединения с $\text{ПДК}_{\text{рх}}$ от 2,0 до 4,0 г/м ³	0,30
5	Азот общий, алюминий, фосфор общий, железо общее, аммоний-ион, ацетонитрил, бензол, диметилацетамид, карбомол, метазин, нитрат аммония, сероуглерод, сульфенол, сульфат аммония, толуол, гексан и др. хим. соединения с $\text{ПДК}_{\text{рх}}$ от 0,5 до 1,9 г/м ³	1,00
II	<i>Химические соединения III и II классов опасности</i>	
6	Ацетат-ион (натрий уксуснокислый), бутилацетат, диметилформамид, лапрол, неонол, сульфенол НП-1, скипидар, формалин, фосфорнокислый калий, хлорат магния, этиленгликоль и др. хим. соединения с $\text{ПДК}_{\text{рх}}$ от 0,2 до 0,4 г/м ³	3,50
7	Гликозин, масло легкое талловое, метанол, нефтеполимерная смола, роданид калия, свинец (Pb^{2+}), СПАВ, стирол, фосфор пятихлористый, хлористый литий, барий и др. хим. соединения с $\text{ПДК}_{\text{рх}}$ от 0,06 до 0,15 г/м ³	11,00
8	Ацетон, ацетофенон, аммиак, бутиловый спирт, нефть и нефтепродукты, масла, жиры и др. хим. соединения с $\text{ПДК}_{\text{рх}}$ от 0,02 до 0,05 г/м ³	20,00

Номер группы	Загрязняющие вещества	K_{zi}^B
9	Капролактam, кобальт, никель, марганец, мышьяк, цианиды, хром (Cr^{3+}), цинк, формальдегид и др. хим. соединения с $ПДК_{px}$ от 0,006 до 0,019 г/м ³	90,00
10	Атразин, ацетанилид, карбозолин, нафталин, пестициды, кадмий (Cd^{2+}) и др. хим. соединения с $ПДК_{px}$ от 0,003 до 0,005 г/м ³	250,00
11	Ванадий, гидрохинон, дихлорэтан, кадмий, ксантагенты, медь, фенолы, хром шестивалентный и др. хим. соединения с $ПДК_{px}$ от 0,001 до 0,002 г/м ³	550,00
III	<i>Высокотоксичные химические соединения I класса опасности</i>	
12	Дибутилфосфат натрия, литий (гидроксид), метол, синтанол ДС-10, циклогексан, ялан и др. хим. соединения с $ПДК_{px}$ от 0,0009 до 0,0005 г/м ³	2000,00
13	Алифатические амины, гидразин гидрат, димилин, дуал, катфос, поликарбацин, реглон, цинеб и др. хим. соединения с $ПДК_{px}$ от 0,0004 до 0,0002 г/м ³	5000,0
14	Анилин, бенз(а)пирен, додецилбензол, ИКВ-6-2 (ингибитор коррозии металлов), ртуть (Hg^{2+}), моноэтиламин, сулема, неонол ТО 20-3, суффикс, тетраэтилсвинец и др. хим. соединения с $ПДК_{px} \leq 0,0001$ г/м ³	15 000,00

Показатели удельного ущерба атмосферному воздуху, наносимого выбросом единицы приведенной массы загрязняющих веществ, (в ценах 2021 г.) и коэффициента экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха

Экономические районы Российской Федерации	$Y_{удj}^a$, руб/усл. т	K_j^a
Северный	276	1,4
Северо-Западный	375	1,5
Центральный	444	1,9
Волго-Вятский	384	1,1
Центрально-Черноземный	376,8	1,5
Поволжский	382,2	1,9
Северо-Кавказский	412,2	1,6
Уральский	404,4	2,0
Западно-Сибирский	361,2	1,2
Восточно-Сибирский	281,4	1,4
Дальневосточный	265,2	1,0

**Коэффициент относительной эколого-экономической опасности
загрязняющего вещества, выбрасываемого в атмосферный воздух**

№ п/п	Загрязняющие вещества	$K_{эл}^a$
<i>Твердые, жидкие и газообразные загрязняющие вещества</i>		
1	Оксид углерода (углерода окись)	0,4
2	Углеводороды (в пересчете на углерод)	0,7
3	Твердые вещества (не дифференцированная по составу пыль)	2,7
4	Окислы азота	16,5
5	Сернистый ангидрид	20,0
<i>Специфические загрязняющие вещества (по классам опасности)</i>		
6	Группа А (4-й класс опасности):	
	1. Бутилен, бензин, гексан, циклогексан, скипидар, пентан и др. химические соединения с $ПДК_{cc} \geq 0,8 \text{ мг/м}^3$	1,2
	2. Аммофос, арилокс, бутилацетат, гексилацетат, карбамид, мочевины, диэтиловый эфир, магния хлорат, углерод четыреххлористый, этил хлористый, этилацетат и др. хим. соединения с $ПДК_{cc}$ от 0,08 до 0,8 мг/м ³	6,7
	3. Аммиак, ацетон, бензин сланцевый, диметилэтанол-амин, диэтиламин, калия карбонат, мелиорант, метилен бромистый, нафталин и др. хим. соединения с $ПДК_{cc} < 0,08 \text{ мг/м}^3$	28,5
7	Группа В (3-й класс опасности):	
	1. Ангидрид вольфрамовый, вольфрама оксид, дихлорпропан, зола сланцевая, натрия сульфат, пропилен, трихлорэтилен и др. хим. соединения с $ПДК_{cc} \geq 0,1 \text{ мг/м}^3$	10,0
	2. Альдегид масляный, амбуш, висмута оксид, гептен, железа оксид, капролактамы, магния оксид, метиланилин, олова оксид, сажа и др. хим. соединения с $ПДК_{cc}$ от 0,01 до 0,1 мг/м ³	33,5
	3. Железа сульфат, кислота капроновая, хлорбензотрифторид, пентадиен, этилакрилат и др. хим. соединения с $ПДК_{cc} < 0,01 \text{ мг/м}^3$	143,0
8	Группа С (2-й класс опасности):	

№ п/п	Загрязняющие вещества	$K_{эл}^a$
	1. Ангидриды, бензол, водород хлористый (соляная кислота), дихлорэтан, ксилол, гексафторбензол, азотная кислота, серная кислота, пиридин, тетрачлорэтилен, хлор-тетрациклин, эпихлоргидрин и др. хим. соединения с $ПДК_{cc} \geq 0,05 \text{ мг/м}^3$	20,0
	2. Акрилонитрил, анилин, бром, бромбензол, бромфенол и др. производные, водород цианистый, диметиламин, диметилформамид, иод, нитробензол, тетрациклин, фтористые соединения и др. хим. соединения с $ПДК_{cc}$ от 0,004 до 0,05 мг/м^3	110,0
	3. Амины алифатические, водород мышьяковистый, водород фтористый, железа хлорид, марганец и его соединения (в пересчете на диоксид марганца), меди оксид, медь сернистая, медь хлорная, метальдегид, монометиламин, мышьяк (органические соединения в пересчете на мышьяк), никель металлический, никеля оксид, сероводород, фенол, стирол, формальдегид, хлоропрен и др. хим. соединения с $ПДК_{cc} \leq 0,004 \text{ мг/м}^3$	500,0
9	Группа D (1-й класс опасности):	
	1. Барий углекислый, ванадия оксид, бутил хлористый, гексахлорциклогексан, α -нафтохинон, озон, пропилена оксид, толуилендиизоцианат, М-хлоранилин и др. хим. соединения с $ПДК_{cc} \geq 0,002 \text{ мг/м}^3$	330,0
	2. Кислота терефталевая, никеля сульфат, свинец сернистый, таллия карбонат (в пересчете на таллий), хром шестивалентный, этиленмин и др. хим. соединения с $ПДК_{cc}$ от 0,0004 до 0,002 мг/м^3	1670,0
	3. Диэтилртуть, кадмия соединения (в пересчете на кадмий), никеля растворимые соли (в пересчете на никель), соединения ртути, соединения свинца и др. высокотоксичные хим. соединения с $ПДК_{cc}$ от 0,0002 до 0,0004 мг/м^3	5000,0
	4. Бенз(а)пирен, БВК, селена диоксид (в пересчете на селен), теллура диоксид (в пересчете на теллур), тетраэтилсвинец и др. чрезвычайно токсичные хим. соединения с $ПДК_{cc} < 0,0002 \text{ мг/м}^3$	12 500,0

**Нормативы стоимости освоения новых земель взамен
сельскохозяйственных угодий, изымаемых
для несельскохозяйственных нужд**

Типы и подтипы изымаемых сельскохозяйственных угодий	Норматив стоимости освоения новых земель, млн руб/га
I зона	
Республики Карелия, Коми; Архангельская, Мурманская области; Ненецкий АО	127
Дерново-карбонатные, торфяные окультуренные	183
Дерновые и дерново-оподзоленные, старопойменные	165
Дерново-подзолистые легкосуглинистые и супесчаные	139
Дерново-подзолистые тяжело- и среднесуглинистые	112
Дерново-подзолистые эродированные	77
Дерново-подзолистые глеевые, иловато-болотные, торфянисто-болотные	53
II зона	
Республики Марий Эл, Удмуртская; Брянская, Владимирская, Вологодская, Ивановская, Калужская, Тверская, Кировская, Костромская, Новгородская, Псковская, Смоленская, Ярославская области; Пермский край	124
Темно-серые лесные, дерново-карбонатные, торфяные окультуренные	167
Серые и светло-серые лесные, дерново-слабоподзоли- стые, старопойменные, луговые, дерновые на бескарбо- натных породах	155
Темно-серые лесные и дерново-карбонатные эродированные	147
Дерново-подзолистые, серые, светло-серые лесные и луговые глееватые	137
Дерново-подзолистые, серые, светло-серые лесные эродированные; пойменные луговые глееватые	105
Дерново-подзолистые, серые и светло-серые лесные глееватые, пойменные луговые глееватые, торфянисто-глеевые	88

Типы и подтипы изымаемых сельскохозяйственных угодий	Норматив стоимости освоения новых земель, млн руб/га
Иловато-болотные, болотные низинные	75
Почвы овражно-балочного комплекса	27
III зона	
Чувашская Республика; Нижегородская, Орловская, Рязанская, Тульская области	156
Черноземы всех подтипов сверхмощные и мощные тучные и среднетумусные; торфяные окультуренные	210
Черноземы всех подтипов среднемощные; черноземы сверхмощные и мощные эродированные, лугово-черноземные и старопойменные луговые	199
Черноземы всех подтипов маломощные малогумусные и слабогумусные, черноземы среднемощные эродированные, темно-серые лесные	180
Черноземы всех подтипов маломощные и темно-серые лесные почвы эродированные, дерново-карбонатные	163
Серые и светло-серые лесные, дерново-слабоподзолистые	152
Серые и светло-серые лесные глееватые, дерново-подзолистые, дерново-луговые	133
Серые и светло-серые лесные и дерново-подзолистые эродированные	110
Аллювиально-лугово-глееватые и глеевые	86
Иловато-болотные, лугово-болотные и торфянисто-болотные	62
Почвы овражно-балочного комплекса	24
IV зона	
Республики Мордовия, Татарстан; Белгородская, Воронежская, Самарская, Курская, Липецкая, Пензенская, Тамбовская, Ульяновская области	206
Черноземы всех подтипов сверхмощные и мощные тучные и среднетумусные, торфяные окультуренные	292
Черноземы всех подтипов среднемощные; черноземы сверхмощные и мощные эродированные, лугово-черноземные и старопойменные луговые	241

Типы и подтипы изымаемых сельскохозяйственных угодий	Норматив стоимости освоения новых земель, млн руб/га
Черноземы всех подтипов маломощные малогумусные, черноземы среднемощные эродированные, темно-серые лесные	221
Черноземы маломощные карбонатные и солонцеватые, темно-каштановые	201
Черноземы всех подтипов маломощные и темно-серые лесные почвы эродированные; дерново-карбонатные	185
Серые и светло-серые лесные, дерново-слабоподзолистые	155
Серые и светло-серые лесные глееватые, дерново-подзолистые, дерново-луговые	141
Серые и светло-серые лесные и дерново-подзолистые эродированные, солонцы глубокие	130
Аллювиально-луговые глеевые	116
Иловато-болотные, лугово-болотные, торфянисто-болотные	85
Почвы овражно-балочного комплекса, солончаки	28
V зона	
Республика Калмыкия; Астраханская, Волгоградская, Саратовская области	174
Черноземы всех подтипов среднемощные среднегумусные и малогумусные; лугово-черноземные	267
Черноземы всех подтипов маломощные малогумусные и слабогумусные; черноземы среднемощные эродированные; старопойменные луговые	236
Черноземы всех подтипов маломощные малогумусные и слабогумусные эродированные; темно-каштановые; дерново-карбонатные; лугово-черноземные солонцеватые, лугово-каштановые	199
Черноземы всех подтипов маломощные малогумусные и слабогумусные эродированные; темно-каштановые; дерново-карбонатные; лугово-черноземные солонцеватые, лугово-каштановые	168

Типы и подтипы изымаемых сельскохозяйственных угодий	Норматив стоимости освоения новых земель, млн руб/га
Темно-каштановые эродированные, каштановые и светло-каштановые; глубокие солонцы; пойменные луговые солонцеватые	143
Пойменные и лиманные лугово-глееватые; каштановые и светло-каштановые солонцеватые; средние солонцы	112
Светло-каштановые и бурые сильносолонцеватые и солончаковатые	81
Лугово-болотные, болотные иловатые, солонцы мелкие и корковые, солончаки; почвы овражно-балочного комплекса	33
VI зона	
Республика Адыгея, Краснодарский край	270
Черноземы всех подтипов сверхмощные и мощные	327
Черноземы всех подтипов среднемощные; черноземы сверхмощные и мощные слабоэродированные; почвы рисовых систем	260
Черноземы всех подтипов маломощные, черноземы сверхмощные и мощные средне- и сильноэродированные; дерново-карбонатные; лугово-черноземные; старопойменные луговые	235
Черноземы слитые, темно-серые лесные, старопойменные луговые	199
Черноземы маломощные солонцеватые; темно-каштановые; лугово-черноземные солончаковатые; серые и бурые лесные, желтоземы, коричневые, перегнойно-карбонатные	185
Темно-каштановые солонцеватые; лугово-черноземные слитые; дерново-карбонатные щебнистые, горно-луговые	164
Старопойменные солонцеватые и солончаковатые; серые лесные оглеенные и оподзоленные; луговые осолоделые и солоди	142
Пойменные солончаковатые и оглеенные; лугово-болотные, перегнойно-глеевые, торфяно-глеевые, торфяники	107

Типы и подтипы изымаемых сельскохозяйственных угодий	Норматив стоимости освоения новых земель, млн руб/га
Пойменные примитивные; почвы овражно-балочного комплекса; солончаки, солонцы мелкие и средние луговые и лугово-степные	71
VII зона	
Республики Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Северная Осетия – Алания, Чеченская; Ставропольский край, Ростовская область	259
Черноземы всех подтипов сверхмощные и мощные тучные и среднегумусные	464
Черноземы всех подтипов сверхмощные тучные и среднегумусные; черноземы сверхмощные и мощные эродированные; старопойменные луговые; лугово-черноземные мощные и среднемощные	351
Черноземы всех подтипов маломощные малогумусные и слабогумусные; черноземы среднемощные эродированные; лугово-черноземные солонцеватые и слабо-засоленные; дерново-карбонатные среднемощные	247
Черноземы всех подтипов маломощные и дерново-карбонатные почвы эродированные; лугово-черноземные солонцеватые; горные лесные бурые	211
Темно-каштановые; каштановые луговые; лугово-черноземные солончаковатые	190
Лугово-каштановые слитые, каштановые и буроземные – эродированные	183
Темно-каштановые; горные коричневые и буроземные – эродированные	169
Лугово-черноземные сильносолонцеватые и глееватые; солонцы глубокие; светло-каштановые, горные коричневые, луговые и лугово-каштановые солончаковатые	148
Солонцы средние степные и луговые; почвы закрепленных песчаных массивов; луговые солончаковатые и глеевые	120
Лугово-болотные солончаковатые; солонцы мелкие и корковые; почвы овражно-балочного комплекса	38

Типы и подтипы изымаемых сельскохозяйственных угодий	Норматив стоимости освоения новых земель, млн руб/га
VIII зона	
Республика Башкортостан, Курганская, Оренбургская, Свердловская, Челябинская области	147
Черноземы всех подтипов мощные тучные и среднегумусные; торфяные окультуренные	177
Черноземы всех подтипов среднемощные; лугово-черноземные тучные и среднегумусные	162
Черноземы всех подтипов маломощные; черноземы среднемощные эродированные; темно-серые лесные; лугово-черноземные и старопойменные луговые	147
Черноземы всех подтипов маломощные, темно-серые лесные почвы — эродированные; лугово-черноземные солонцеватые	128
Темно-каштановые; лугово-степные; черноземы неполноразвитые	117
Темно-каштановые эродированные; серые и светло-серые лесные; дерново-слабоподзолистые; каштановые, луговые солонцеватые	98
Серые и светло-серые лесные и дерново-подзолистые — эродированные; каштановые эродированные, светло-каштановые эродированные, светло-каштановые; глубокие солонцы	79
Дерново-подзолистые и дерновые глеевые; светло-каштановые и лугово-солонцеватые и солончаковатые; солонцы средние	64
Солонцы мелкие и корковые, солончаки; иловато-болотные, торфяно-болотные; почвы овражно-балочного комплекса	27
IX зона	
Республика Алтай, Алтайский край, Новосибирская, Омская, Томская и Тюменская области	177
Черноземы всех подтипов и лугово-черноземные почвы — мощные тучные и среднегумусные; торфяные окультуренные	204

Типы и подтипы изымаемых сельскохозяйственных угодий	Норматив стоимости освоения новых земель, млн руб/га
Черноземы всех подтипов и лугово-черноземные почвы среднемошные тучные и среднегумусные; черноземы мощные эродированные	184
Черноземы всех подтипов и лугово-черноземные почвы маломощные; темно-серые лесные; старопойменные луговые	163
Черноземы всех подтипов маломощные эродированные и солонцеватые; лугово-черноземные солонцеватые; аллювиально-луговые	136
Серые и светло-каштановые лесные; темно-каштановые эродированные, каштановые, лугово-каштановые; дерново-подзолистые	122
Светло-каштановые, каштановые солонцеватые, глубокие солонцы	95
Луговые солончаковатые глееватые; солонцы средние	88
Солонцы мелкие и корковые, солончаки; лугово-болотные; почвы овражно-балочного комплекса	48
X зона	
Республики Бурятия, Тыва, Хакасия; Красноярский, Забайкальский края; Иркутская область	188
Черноземы всех подтипов и лугово-черноземные почвы – мощные тучные и среднегумусные; торфяные окультуренные	314
Черноземы всех подтипов и лугово-черноземные почвы – среднемошные; старопойменные луговые	287
Черноземы всех подтипов и лугово-черноземные почвы – маломощные; темно-серые лесные	160
Черноземы всех подтипов маломощные и темно-серые лесные почвы – эродированные; лугово-черноземные солонцеватые	133
Темно-каштановые, лугово-каштановые; серые и светло-серые лесные каштановые; серые и светло-серые лесные – эродированные; луговые солонцеватые; глубокие солонцы	116

Типы и подтипы изымаемых сельскохозяйственных угодий	Норматив стоимости освоения новых земель, млн руб/га
Каштановые солонцеватые, луговые солончаковатые, средние солонцы	89
Солонцы мелкие и корковые, солончаки, лугово-болотные, почвы овражно-балочного комплекса	75
XI зона	
Республика Саха (Якутия); Приморский, Хабаровский, Камчатский края, Магаданская, Сахалинская области; Еврейская автономная область, Чукотский АО, Амурская область	51
Луговые черноземовидные; бурые лесные; старопойменные, буроземные лесные	194
Лугово-бурые, бурые лесные оподзоленные	264
Лугово-бурые глееватые, аллювиальные дерново-глеевые	236
Бурые лесные глееватые и глеевые, торфянистые и торфяные	207
Буро-подзолистые мерзлотные; дерново-глееватые	178
Лугово-бурые оподзоленные глееватые; бурые лесные эродированные	159
Мерзлотные болотные; бурые лесные сильно эродированные	119
XII зона	
Калининградская, Ленинградская области и г. Санкт-Петербург	81
Дерново-карбонатные; дерново-подзолистые; аллювиальные дерновые, торфяные низинные и переходные – окультуренные	263
Дерново-подзолистые глееватые; аллювиальные дерновые глееватые	327
Дерново-подзолистые глееватые песчаные и супесчаные, а также средне- и сильнокаменистые; торфянисто-глееватые	287
Аллювиальные дерновые глеевые, иловато-болотные	232
Торфянисто-болотные, торфяно-болотные	181

Типы и подтипы изымаемых сельскохозяйственных угодий	Норматив стоимости освоения новых земель, млн руб/га
XIII зона	
Московская область и г. Москва	130
Черноземы оподзоленные, темно-серые лесные и лугово-черноземные	260
Серые лесные	351
Дерново-подзолистые суглинистые	307
Дерново-подзолистые супесчаные суглинистые	286
Дерново-подзолистые супесчаные	270
Песчаные	250
Серые лесные смытые	223
Дерново-подзолистые оглеенные и смытые	166
Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные – смытые	327
Пойменные дерновые зернистые и зернисто-слоистые; торфяные и окультуренные	242
Другие пойменные почвы	242
Почвы овражно-балочного комплекса	30

Приложение Е

Таблица Е.1

Коэффициент экологической ситуации и экологической
значимости территории

Экономические районы РФ	K_z
Северный	1,4
Северо-Западный	1,3
Центральный	1,6
Волго-Вятский	1,5
Центрально-Черноземный	2,0
Поволжский	1,9
Северо-Кавказский	1,9
Уральский	1,7
Западно-Сибирский	1,2
Восточно-Сибирский	1,1
Дальневосточный	1,1

Таблица Е.2

Коэффициент для особо охраняемых территорий

Почвы и земли в пределах особо охраняемых территорий	K_n
Земли природно-заповедного фонда	3
Земли природоохранного, оздоровительного и историко-культурного назначения	2
Земли рекреационного назначения	1,5
Прочие земли	1,0

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
Тема 1. ЭКСПЕРТНЫЙ АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	5
Практическое занятие 1. Анализ эффективности мероприятий по предотвращению техногенных аварий	12
Практическое занятие 2. Анализ эффективности мероприятий по обеспечению пожарной безопасности	23
Тема 2. ЭКСПЕРТНЫЙ АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА	37
Практическое занятие 3. Анализ эффективности мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	44
Тема 3. ЭКСПЕРТНЫЙ АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	55
Практическое занятие 4. Анализ эффективности мероприятий по обеспечению экологической безопасности	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	67
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	68
ГЛОССАРИЙ	72
Приложение А	73
Приложение Б	78
Приложение В	80
Приложение Г	81
Приложение Д	83
Приложение Е	92

Учебное издание

Фрезе Татьяна Юрьевна

**ЭКСПЕРТНЫЙ АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ
МЕРОПРИЯТИЙ**

Учебно-методическое пособие

Редактор *О.И. Елисеева*

Технический редактор *Н.П. Крюкова*

Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*

Дизайн обложки: *И.И. Шишкина*

*При оформлении пособия использованы изображения
от rawpixel.com и Drazen Zigic на сайте ru.freepik.com*

Подписано в печать 28.05.2025. Формат 60×84/16.

Печать оперативная. Усл. п. л. 10,17.

Тираж 100 экз. Заказ № 1-10-24.

**Издательство Тольяттинского государственного университета
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,
тел. 8 (8482) 44-91-47, www.tltsu.ru**