

**Ю. А. СУВОРОВА, А. В. КОЗАЧЕК, В. Ю. БОГОМОЛОВ,  
И. В. ХОРОХОРИНА, Е. Ю. КОПЫЛОВА**

# **УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ**



**Тамбов  
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
2019**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тамбовский государственный технический университет»

**Ю. А. Суворова, А. В. Козачек, В. Ю. Богомолов,  
И. В. Хорохина, Е. Ю. Копылова**

## **УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ**

Утверждено Учёным советом университета  
в качестве учебного пособия для студентов вузов,  
обучающихся по направлениям подготовки бакалавров  
05.03.06 «Экология и природопользование»,  
20.03.01 «Техносферная безопасность»,  
по направлению подготовки магистров  
20.04.01 «Техносферная безопасность», по направлению  
подготовки кадров высшей квалификации (аспирантуры)  
05.06.01 «Науки о Земле» всех форм обучения



---

Тамбов

◆ Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ» ◆  
2019

УДК 004.9

ББК 20.1

У67

**Р е ц е н з е н т ы :**

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры  
«Безопасность и правопорядок» ФГБОУ ВО «ТГТУ»

*В. М. Дмитриев*

Кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры  
«Природопользование и землеустройство» ФГБОУ ВО «Тамбовский  
государственный университет имени Г. Р. Державина»

*Е. В. Малышева*

У67 **Управление** техносферной безопасностью : учебное пособие /  
Ю. А. Суворова, А. В. Козачек, В. Ю. Богомолов, И. В. Хорохо-  
рина, Е. Ю. Копылова ; под. науч. ред. канд. пед. наук, доцента  
А. В. Козачека. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО  
«ТГТУ», 2019. – 80 с. – 70 экз.

ISBN 978-5-8265-2021-5

Рассмотрены основы управления техносферной безопасностью, особенности организации управленческих процессов в техносферной безопасности. Представлен теоретический материал, необходимый студенту для более глубокого усвоения соответствующих дисциплин «Техногенные системы, экологический риск и прогнозирование», «Экологическая безопасность», «Техносфера и окружающая среда», «Экологический менеджмент и аудит», «Управление техносферной безопасностью», «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Экологическое управление и окружающая среда», «Теория и практика экологического менеджмента», «Разработка систем управления техносферной безопасностью», «Управление устойчивым территориальным развитием».

Предназначено для студентов 2–3 курсов направлений подготовки 05.03.06, 20.03.01, 20.04.01, 05.06.01 всех форм обучения.

УДК 004.9

ББК 20.1

*Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком.  
Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.*

**ISBN 978-5-8265-2021-5** © Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2019

## ВВЕДЕНИЕ

---

На протяжении всего своего существования человек стремится к повышению комфортности среды обитания, окружая себя искусственно созданной экологической нишей – техносферой, характерной чертой которой является механизация всех сфер жизни и деятельности.

За последнее столетие развитие техносферы значительно интенсифицировалось по сравнению с предыдущими столетиями, что привело к двум диаметрально противоположным последствиям. Позитивными последствиями ускорения темпов развития техносферы являются выдающиеся результаты в науке и различных отраслях промышленности. Развитие науки и техники позволило достичь максимальной автоматизации производственных процессов, создания наноразмерных структур с принципиально новыми свойствами, внедрения цифровых технологий и др. Однако появились новые источники загрязнения окружающей среды, увеличились скорости внесения антропогенных элементов в природу, что привело к её деградации и глобальным экологическим катастрофам, обнаружилось новые угрозы человечеству.

Одним из источников экологических бедствий стали техногенные аварии и катастрофы, приводящие к значительным выбросам и разливам загрязняющих веществ. Зонами наиболее высокого риска загрязнения окружающей среды вследствие техногенных аварий и катастроф являются промышленные районы, а также крупные города и мегаполисы. Крупнейшие аварии и катастрофы, произошедшие в последние десятилетия в России и в мире, наряду с гибелью людей, огромным материальным ущербом, нанесли невосполнимый ущерб окружающей природной среде.

Для минимизации рисков негативных последствий развития техносферы необходимо управлять состоянием её безопасности. На государственном уровне данный процесс осуществляется путем реализации нескольких функций – мониторинга, планирования, организации, надзора и улучшения состояния безопасности. Для целенаправленного циклического осуществления данных функций процесс управления носит характер системности.

Безопасность человека в окружающей его природной среде и производственной среде, в ежедневной трудовой деятельности, безопасность технологических процессов обеспечивается соответствием основных параметров, влияющих на состояние безопасности, законодательству и иным правовым актам. Важной составляющей процесса управления является экономическое стимулирование объектов управления.

В учебном пособии рассмотрены способы управления безопасностью труда, промышленной, экологической безопасностью, безопасностью при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Дисциплина изучает российскую и международную законодательную базу процесса управления техносферной безопасностью, регулирования основных параметров безопасности. Рассматриваются требования, которым должны соответствовать системы охраны труда и промышленной безопасности, организационно-технические мероприятия и способы обеспечения безопасности, мероприятия по экономическому стимулированию, такие как экологическое страхование, возмещение ущерба, управляющие государственные структуры в сфере обеспечения техносферной безопасности.

# 1. ОПАСНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ. ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. УПРАВЛЕНИЕ

---

1.1. Безопасность – это состояние объекта, выраженное в его способности противостоять опасности. В свою очередь, опасность – это вероятность возникновения совокупности факторов, которые при воздействии на человечество в целом или отдельного человека могут оказать негативное воздействие.

Человечество подвергается как глобальным опасностям, так и опасностям в своей повседневной трудовой деятельности. К глобальным экологическим опасностям относятся: нарастание антропогенного загрязнения биосферы, изменение климата, техногенное засорение околоземного космического пространства, сокращение видового разнообразия, опасность перенаселения планеты. В настоящее время ситуация в мире сложилась таким образом, что нарастает опасность международного терроризма, обнищания ряда стран, наступления ядерной зимы как следствие международных конфликтов с применением ядерного оружия.

Среди опасностей человека в его ежедневной трудовой деятельности можно выделить следующие категории в соответствии с Приказом Министерства труда России от 19.08.2016 № 438н «Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда»:

1. Механические, к которым относятся, например, опасности падения, удара, затягивания в подвижные части механизмов.
2. Электрические связаны с поражением человека электрическим током.
3. Термические связаны с рисками возникновения ожогов и тепловых ударов при работе с нагретыми поверхностями предметов, открытым пламенем.
4. Климатические, а также опасности, связанные с воздействием микроклимата, в которых факторами возникновения рисков являются температура, влажность, скорость движения воздуха, имеющие критические величины, не соответствующие комфортному состоянию организма человека.
5. Опасность недостатка кислорода в воздухе, которая может возникать при работе в замкнутых объектах при отсутствии воздухообмена с окружающей средой, таких как подводные лодки, космические корабли, технологические емкости, подземные сооружения.

6. Барометрические связаны с воздействием пониженного давления с увеличением высоты над уровнем моря, повышенного давления при спуске на глубину, а также его резкого изменения, возникающего, например, при перемещении водолаза из глубины водоема на его поверхность.

7. Химические возникают при контакте человека с высокоопасными веществами – ксенобиотиками.

8. Опасности от воздействия аэрозолей фиброгенного действия на органы дыхания и слизистые человека.

9. Биологические возникают при контакте человека с патогенными микроорганизмами.

10. Опасности, связанные с воздействием тяжести (подъём и перемещение грузов) и напряжённости (физической и психологической) трудового процесса; физическая напряжённость может быть обусловлена, например, длительной работой человека в определённой позе, психологическая – психические нагрузки, стрессы.

11. Шумовые связаны с воздействием шума высокой интенсивности.

12. Опасности воздействия вибрации.

13. Опасности воздействия света, например, яркий свет или недостаточная освещённость рабочего места.

14. Опасности воздействия неионизирующих (лазерного, ультрафиолетового, электростатического, СВЧ-излучения) и ионизирующих излучений (гамма-, бета-излучений, рентгеновского излучения).

15. Опасности воздействия животных (например, укус, заражение), при этом в отдельную группу выделены опасности от насекомых (например, попадания в организм).

16. Опасности воздействия растений, а именно их пыльцы, выделяемых фитонцидов и др.

17. Опасность расположения рабочего места в некомфортных для человеческого организма условиях, например при выполнении альпинистских работ, работ на глубине, под землей и др.

18. Опасности организационных недостатков связаны с отсутствием инструкций по технике безопасности, аптечки первой помощи на рабочих местах и др.

19. Опасности пожара, включающие в себя непосредственно опасности воздействия открытого пламени и попадания в органы дыхания человека дыма, паров вредных газов (диоксид и монооксид углерода, синильная кислота, альдегиды и др.), так и опасности воздействия осколков разрушившихся зданий и сооружений.

Также в отдельные категории в соответствии с Приказом Министерства труда России от 19.08.2016 г. № 438н выделены транспортные опасности, опасности обрушения конструкций, опасности взрыва, опасности, которые могут возникнуть при использовании средств индивидуальной защиты, опасность утонуть, опасность дегустации пищевых продуктов, опасность насилия.

К самым опасным профессиям относятся профессии шахтера, пожарника, металлурга, строителя, медсестры. Данные профессии подвержены сразу нескольким группам опасностей, причем их воздействие, как правило, наблюдается ежемесячно.

Задача государства – устранить или минимизировать данные профессиональные опасности, а в случаях, когда это технически невозможно – компенсировать ущерб работнику.

Помимо понятия «профессиональной опасности», существуют понятия «опасный производственный фактор» и «вредный производственный фактор».

Опасные производственные факторы (ОПФ) – факторы, способные вызвать острое заболевание, травму или летальный исход.

Вредные производственные факторы (ВПФ) – факторы, способные вызвать профессиональное заболевание, снижение работоспособности.

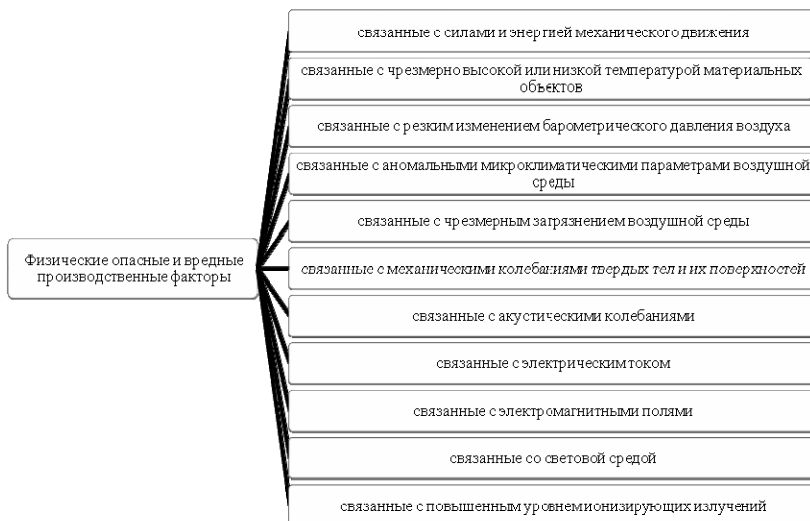
В соответствии с ГОСТ 12.0.003–2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» ОПФ И ВПФ по природе воздействия на организм человека классифицируют следующим образом:

- а) физические (рис. 1);
- б) химические;
- в) биологические;
- г) психофизиологические (рис. 2).

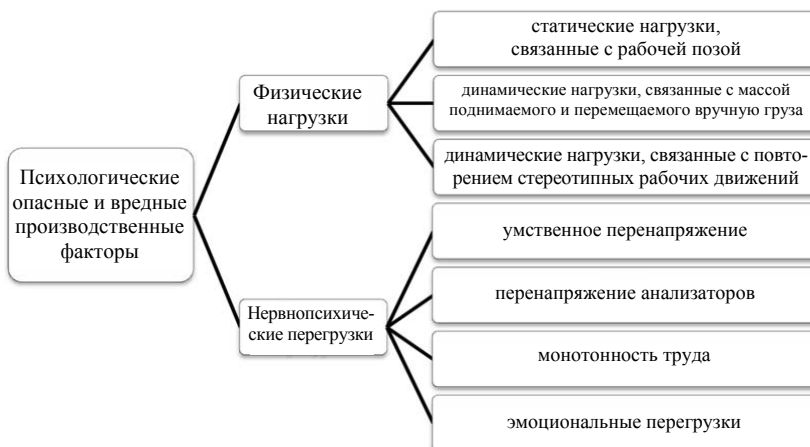
Факторы, обладающие физическим воздействием на организм человека, могут приводить к таким профессиональным заболеваниям, как например кессонная (декомпрессионная) болезнь, развивающаяся при повышенном давлении окружающей среды; нейросенсорная тугоухость, развивающаяся от воздействия шума, хроническая лучевая болезнь от ионизирующего излучения и др.

Факторы, обладающие химическим воздействием на организм человека, способствуют развитию следующих заболеваний: хроническая интоксикация, вызванные воздействием нефтепродуктов, четыреххлористого углерода, хлороформа и др.; токсическая пневмония, ожоги кожи, конъюнктивиты, риниты, вызванные воздействием кислот и щелочей; силикозы от пыли диоксида кремния, алюминозы от пыли алюминия и др.





**Рис. 1. Классификация физических ОПФ и ВПФ**



**Рис. 2. Классификация психофизиологических ОПФ и ВПФ**

Факторы, обладающие биологическим воздействием на организм человека, могут вызвать инфекционные и паразитарные заболевания, аллергические дерматиты, риниты и др.

Факторы, обладающие психофизиологическим воздействием, способствуют развитию компрессионных мононевропатий, остеоартрозов суставов, прогрессирующей близорукости и др.

Данные заболевания являются обратной стороной несомненной прогрессирующей роли развития промышленного производства, характерного для техносферы.

Каждое производство характеризуется своим комплексом ОПФ и ВПФ, источниками которых являются оборудование и технологические процессы. Рассмотрим на примере современного машиностроительного предприятия, включающего литейные, кузнечно-прессовые, термические, сварочные, гальванические, сборочные и окрасочные цеха.

Основными производственными факторами в литейных цехах являются: пыль, выделяющиеся пары и газы, избыточная теплота, повышенный шум и вибрация, электромагнитные излучения, повышенное напряжение в электрических цепях, движущиеся машины и механизмы. Пыль литейных цехов в основном мелкая с размером частиц до 2 мкм, состоит, как правило, из диоксида кремния, входящего в формовочные и стержневые смеси. К газам и парам, загрязняющим воздух литейных цехов, относят: акролеин, ацетон, ацетилен, бензол, оксид азота и углерода, выделяющийся при плавке. Значительная избыточная теплота выделяется технологическим оборудованием, расплавляющим металл. Интенсивность теплового потока на ряде рабочих мест достигает 0,5...11 кВт/м<sup>2</sup>. Значительная часть оборудования литейных цехов является источником акустических воздействий.

В кузнечно-прессовых цехах в воздух поступают масляные аэрозоли, продукты сгорания смазки, сернистый газ, оксид углерода, сероводород и др. Концентрация пыли в воздухе рабочей зоны достигает 3,9...138 мг/м<sup>3</sup> около прессов и молотов. В цех попадает до 10% количества вредных веществ от сгорания топлива. Интенсивность теплового потока у нагревательных печей, прессов и молотов составляет 1,4...2,1 кВт/м<sup>2</sup>. Амплитуда вибрации фундамента молота составляет 0,56...1,2 мм. Опасность поражения током возникает у нагревательных печей, потребляющих мощности 15...330 кВт при напряжении 50...80 В. У печей индукционного нагрева напряжённость магнитного поля (8...10 А/м) превышает допустимые величины. Большое количество движущихся механизмов, перемещаемых материалов создают опасность травмирования работающих.

Токсичными газами в термических цехах являются оксид углерода, аммиак, диоксид серы, сероводород, бензол, цианид. На ряде рабочих мест интенсивность теплового потока составляет 1,11...3,13 кВт/м<sup>2</sup>.

На высокочастотных установках имеет место повышенная напряжённость электрического и магнитного полей. Толкательные печи, дробеструйные установки, газовые горелки создают высокий уровень шума. Использование в термических цехах контролируемых атмосфер, печей-ванн, масел для нагрева и охлаждения сопряжено со взрывопожароопасностью.

В гальванических цехах источниками опасности являются технологические процессы подготовки поверхности, приготовления растворов и электролитов, нанесение покрытий. Методы очистки поверхностей характеризуются повышенной запыленностью, шумом и вибрацией. Используемые для приготовления растворов щелочи, кислоты, соли при воздействии на организм могут вызвать отравление или профзаболевание. Использование ручного виброинструмента для шлифования поверхностей может быть причиной виброболезни. Работа на ультразвуковых ваннах очистки сопряжена с воздействием на работающего звуковых и ультразвуковых колебаний.

Сварочное оборудование является источником повышенной запыленности и загазованности, ультрафиолетового и инфракрасного излучения, электромагнитных полей, ионизирующих излучений, шума и ультразвука. Сварочные аэрозоли содержат окислы различных металлов, а также токсичные газы, такие как оксиды углерода, озон, фтористый водород, оксиды азота и др. Сварочная дуга является источником инфракрасного и ультрафиолетового излучения. Высокочастотная сварка сопровождается образованием электромагнитных полей, а при работе электронно-лучевых установок возникают ионизирующие излучения. К опасным факторам сварочных процессов следует отнести электрический ток, искры и брызги расплавленного металла, возможность взрыва баллонов.

Основными производственными опасностями при механообработке являются: движущиеся части оборудования, перемещающиеся изделия, стружка, повышенное напряжение электричества, а также запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны. При обработке хрупких материалов стружка разлетается на расстояние 3...5 м. Обработка сплавов, содержащих свинец, сопровождается образованием токсичной пыли. Нагревание полимерных материалов при обработке вызывает образование вредных углеводородов.

Источниками производственных опасностей в сборочных цехах являются: пневмоэлектрический инструмент, перемещающиеся изделия, движущиеся части конвейера. Они являются причиной травматизма, высокого уровня шума. Органические растворители, используемые для очистки сборочных единиц, создают опасность отравления и возникновения пожара.

Многообразны производственные опасности при окрасочных работах; токсичные лакокрасочные материалы, образование в рабочей зоне лакокрасочных аэрозолей, выделение паров растворителей (ароматических и хлорированных углеводородов). Особую опасность представляют собой пигменты, содержащие свинец и его соединения. Ряд производственных опасностей обусловлены эксплуатацией окрасочного оборудования: движущиеся механизмы, передвигающиеся окрашиваемые изделия, шум, вибрация, ультразвук при подготовке поверхностей изделий, ультрафиолетовое и инфракрасное излучение при работе сушильного оборудования, статическое электричество при окрашивании в электростатическом поле, взрывопожароопасность ряда процессов подготовки и окраски поверхностей.

1.2. Техносфера – это часть биосферы, включающая наряду с живыми организмами, технические объекты и технические средства, с помощью которых происходит преобразование человеком окружающей природной среды.

Техносферная безопасность – область науки и техники, занимающаяся изучением опасностей и рисков, существующих в техносфере, а также разработкой методов и средств, обеспечивающих благоприятные для человека условия существования в техносфере.

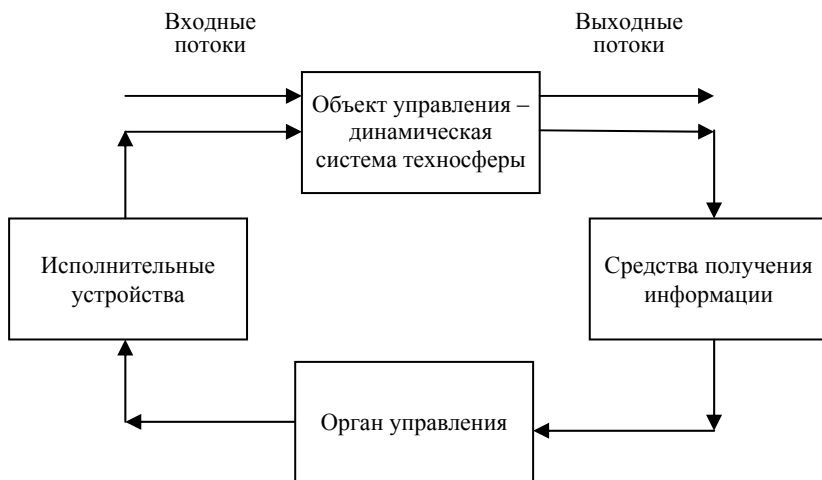
1.3 Управление – непрерывный целенаправленный циклический процесс воздействия органа управления на объект управления в целях получения оптимального результата.

Управление техносферной безопасностью – это непрерывный целенаправленный циклический процесс поступления и анализа информации о состоянии безопасности объекта техносферы и воздействия на это состояние посредством подготовки, принятия и реализации мероприятий, направленных на обеспечение требуемого уровня безопасности.

Структура системы управления представлена на рис. 3.

Объектом управления может быть любая динамическая система техносферы – государство в целом, промышленное предприятие, химический процесс и аппарат для его реализации. Процесс управления осуществляется органом управления. Безопасностью государства управляет президент, правительство, министерства и ведомства; промышленного предприятия – его руководство, а также государственные органы посредством контроля и надзора, химическим процессом, протекающим в аппарате, управляет аппаратчик, задавая и контролируя параметры данного процесса, автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП).

Любое предприятие, с точки зрения системного подхода, представляет собой взаимодействие объекта управления и органа управления, который осуществляет воздействие на объект для достижения их общих целей.



**Рис. 3. Структура системы управления**

Со стороны объекта управления существует ряд ограничений, требований, особенностей, которые необходимо учитывать. Например, численность работающих, структура кадров, уровень техники и др. Система является открытой, поэтому помимо внутренних связей, отражающих взаимодействие между объектами управления и органами управления посредством средств получения информации и исполнительных устройств существует взаимодействие субъекта и объекта управления с внешней средой. Климатические особенности, политическая ситуация, уровень технологии оказывают воздействие на систему управления. Например, скорость ветра оказывает влияние на распространение загрязняющих веществ в атмосферу от промышленного предприятия, а, следовательно, на его безопасность, поэтому при проектировании систем выброса данный показатель необходимо учитывать.

Управление техносферной безопасностью складывается из двух основных составляющих: диагностики состояний с помощью средств получения информации (рис. 3) и принятия управляющих решений, направленных на обеспечение безопасного функционирования системы техносферы, приводимых в действие исполнительными устройствами.

Неполадки на производствах сопряжены с опасностью аварии и тяжёлыми последствиями как для самого производства, так и для окружающей среды и людей. Стоимость одного отказа оборудования

может измеряться сотнями тысяч рублей. Это определяет актуальность и важность диагностики состояний и управления безопасностью.

Модель системы управления безопасностью, учитывающая воздействие на субъект управления со стороны внешних и внутренних факторов, может быть представлена в следующем виде:

$$C_Y = F [\{S_Y\}, C_Y^L, C_Y^T, C_Y^E, C_Y^I], \quad (1.1)$$

где  $\{S_Y\}$  – свойства управления;  $C_Y^L$  – состояние управления в зависимости от людей (персонала);  $C_Y^T$  – состояние управления в зависимости от технологического оборудования;  $C_Y^E$  – состояние управления в зависимости от внешней среды;  $C_Y^I$  – состояние управления в зависимости от информации.

К свойствам управления относятся надежность и оперативность управления, функции и структура управления.

Надежность управления отражает способность системы управления достичь сформулированных и поставленных целей. Надёжность управления безопасностью на производстве – это способность системы управления не допустить снижения достигнутого уровня безопасности.

Оперативность управления отражает способность системы управления принимать и реализовывать решения при отклонениях параметров от нормы за время, не больше допустимого для данного вида опасности.

К функциям управления техносферной безопасностью промышленного предприятия относятся:

- разработка требований безопасности рабочего места, оборудования, технологического процесса и контроль за их выполнением;
- разработка и реализация технологических схем очистки газовых выбросов, сточных вод, обезвреживания отходов;
- планирование и осуществление мероприятий по производственному контролю;
- планирование и осуществление мероприятий по поддержанию надежности и безопасности оборудования;
- обучение и инструктаж работающих, проведение аттестации рабочих мест;
- обеспечение рабочих средствами коллективной и индивидуальной защиты, установка устройств, обеспечивающих безопасность на рабочих местах (блокировки, сигнализации), контрольно-измерительной аппаратуры, плакатов и знаков безопасности;
- сбор и анализ данных о состоянии безопасности, результатах выполненных мероприятий, несчастных случаях, заболеваниях.

Управление техносферной безопасностью должно базироваться на принципах научности, системности и комплексности, что обеспечит всесторонний охват всей управляемой системы и позволит учесть все направления и свойства объекта управления.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Этапы становления техносферы. Опасности, характерные для каждого этапа.
2. Автоматизированные системы управления технологическим процессом. Принцип действия, назначение и функциональные особенности.
3. Средства получения информации о состоянии объекта управления техносферной безопасностью на примере промышленного предприятия.

## 2. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Объектом в системе управления техносферной безопасностью является безопасность человечества, включающая в себя экологическую, санитарно-гигиеническую, экономическую безопасность, безопасность при возможном возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и антропогенного характера, международных конфликтов и войн, безопасность в повседневной трудовой деятельности. В таблице 1 приведены основные подсистемы обеспечения техносферной безопасности и законодательные акты, посредством которых государство управляет этими подсистемами.

### 1. Законодательная база управления техносферной безопасностью

Подсистема	Законодательная база управления	Управляющая структура
1. Охрана труда	Трудовой кодекс РФ	Министерство труда и социальной защиты РФ (Минтруда России)
2. Промышленная безопасность	Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ (Ростехнадзор России)
3. Предупреждение и ликвидация ЧС	Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»	Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России)
4. Экологическая безопасность	Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»	Министерство природных ресурсов и экологии РФ (Минприроды России)



Подсистема	Законодательная база управления	Управляющая структура
5. Охрана здоровья	Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»; Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»	Министерство здравоохранения и социального развития РФ (Минздрав России)
6. Экономическая безопасность	Указ Президента РФ от 13.05.2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года»	Правительство РФ

2.1. Главным законодательным актом в области охраны труда является «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ. Данный документ устанавливает государственные гарантии прав работающего на благоприятные условия труда. Трудовой кодекс провозглашает свободу труда, запрещает принудительный труд под угрозой какого-либо наказания и половую, расовую, имущественную, социальную, возрастную и др. дискриминацию работающего, предусматривает возмещение вреда от воздействия ОПФ и ВПФ в процессе трудовой деятельности.

Общепризнанные нормы международного права, принятые Международной организацией труда (МОТ) также являются законодательной базой управления охраной труда. К ним относятся, например, Конвенция МОТ о еженедельном отдыхе на промышленном предприятии (№ 14), о сокращении рабочего времени до сорока часов в неделю (№ 47), о возрасте приема детей на непромышленные работы (№ 60), об охране материнства (№ 103) и др.

2.2. Основополагающим нормативным актом в области промышленной безопасности является Федеральный закон от 10.01.2002 г.

№ 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Федеральный закон определяет промышленные объекты, относящиеся к категории опасных производственных объектов (ОПО) (ёмкости для хранения воспламеняющихся, взрывчатых веществ, грузоподъёмные механизмы и др.) и указывает мероприятия, обязательные для исполнения при эксплуатации ОПО. К ним относятся обязательная регистрация в государственном реестре, получение лицензии на осуществление деятельности, проведение аттестации работников в области промышленной безопасности, декларирование промышленной безопасности, обязательное страхование за причинение вреда в случае аварии на ОПО, мероприятия по предупреждению аварий и несчастных случаев и др.

К международным законодательным источникам права в области промышленной безопасности являются Директива Севезо I, провозгласившая необходимость декларирования опасности, планирования действий при аварии, Конвенция ООН о трансграничном воздействии промышленных аварий и др.

2.3. Основным нормативным актом в области предупреждения и ликвидации ЧС является Федеральный закон от 21.21.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», задачами которого являются предупреждение возникновения и развития ЧС, ликвидация ЧС, снижение размеров ущерба и потерь от ЧС. Закон вводит определение чрезвычайной ситуации, приводит полномочия и задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС, а также органов государственной власти в области защиты от ЧС, приводит основные принципы защиты населения. Отдельная глава посвящена правам и обязанностям граждан в области защиты от ЧС, а также подготовке граждан к защите жизни и имущества в случае возникновения ЧС.

Термины и определения основных понятий, касающихся возникновения, развития и ликвидации ЧС введены стандартом ГОСТ Р 22.0.02–94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий». В соответствии с данным нормативным документом ЧС могут носить природный, техногенный, биологосоциальный и военный характер. По масштабу распространения природные и техногенные ЧС в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 21.05.2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» классифицируют на локальные, муниципальные, межмуниципальные, региональные, межрегиональные и федеральные ЧС.

Законодательная база в области защиты от ЧС включает также:

– Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», определяющий основные задачи пожарной охраны, полномочия органов государственной власти в области пожарной безопасности, меры для обеспечения пожарной безопасности и ликвидации пожаров, а также права и обязанности граждан в данной области;

– Федеральный закон от 9.01.1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения», вводящий принципы, требования и определяющей мероприятия в области радиационной безопасности, определяющий полномочия органов государственной власти, права и обязанности граждан, вводящий ответственность за несоблюдение требований в виде штрафов;

– Федеральный закон от 6.03.2006 г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму», вводящий основные понятия, принципы, организационные основы, предусматривающий меры пресечения террористических актов, определяющий условия проведения контртеррористических операций;

– Федеральный конституционный закон от 30.05.2001 г. № 3-ФКЗ «О чрезвычайном положении», вводящий определение, обстоятельства и цели введения режима чрезвычайного положения, определяет силы и средства для введения данного режима.

Для подготовки к защите населения от опасностей, которые могут возникнуть при военных конфликтах и при возникновении ЧС предусмотрены мероприятия, которые называются «гражданская оборона». В области гражданской обороны (ГО) основополагающим является Федеральный закон от 12.02.1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне».

Международными правовыми документами в области предупреждения и ликвидации ЧС являются Международная стратегия уменьшения опасности бедствий, Конвенция о запрещении химического оружия, Конвенция о запрещении биологического оружия, Договор о запрещении ядерного оружия и др.

2.4. В области экологической безопасности основополагающим является Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Закон направлен на предупреждение вредного воздействия хозяйственной деятельности человека на объекты окружающей среды (ОС), такие как земли, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство, а также на живые организмы и восстановление уже пострадавшей от этой деятельности окружающей среды, улучшение её качества.

Закон вводит основные определения в области экологической безопасности, такие как загрязнение ОС, нормативы качества ОС, нормативы допустимых выбросов и сбросов, экологический аудит, экологическая экспертиза, экологический риск, экологическая безопасность. Провозглашаются принципы платности природопользования, презумпции экологической опасности хозяйственной деятельности, приоритета сохранения естественных экосистем. Вводятся требования в области охраны ОС при проектировании зданий, эксплуатации автотранспорта, в сельском хозяйстве, при обращении с отходами и использовании радиоактивных веществ.

К области экологической безопасности относятся также федеральные законы:

– Федеральный закон от 21.07.97 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений», предусматривающий разработку декларации безопасности таких сооружений, обязательное страхование, проведение государственного надзора;

– Федеральный закон от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», содержащий принципы управления в области охраны атмосферного воздуха, инвентаризации источников выбросов, нормирования качества атмосферного воздуха, регулирования выбросов, их государственного учёта, мониторинга, государственного надзора, производственного контроля состояния атмосферного воздуха;

– Федеральный закон от 3.06.2006 г. №74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации», провозглашающий в качестве основных принципов приоритет охраны водных объектов перед их использованием, комплексность и платность использования водных ресурсов, определяющий порядок управления охраной водных объектов, водопользования;

– Федеральный закон от 24.06.98 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», определяющий основные пути обращения с отходами – их хранение, захоронение, утилизацию, обезвреживание; вводящий понятия лимитов на размещение отходов, нормативов образования отходов, паспортов отходов; закон классифицирует отходы по степени опасности на пять классов, предусматривает принципы экономического регулирования в данной области, куда входят плата за негативное воздействие на ОС, утилизационный и экологический сборы.

К источникам международного права в области экологической безопасности относятся Парижское соглашение об изменении климата, Стокгольмская декларация об окружающей среде, Базельский протокол об ответственности и компенсации за ущерб, причинённый в ре-

зультате трансграничной перевозки опасных отходов и их удаления, Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, Венская конвенция об охране озонового слоя, Всемирная хартия природы и др.

Стокгольмская Декларация ООН об окружающей среде от 16 июня 1972 г. провозгласила, что сохранение и улучшение качества окружающей среды является важной проблемой, влияющей на благосостояние народов и экономическое развитие всех стран мира. К основным принципам декларации относятся:

- природные ресурсы Земли, включая воздух, землю, флору и фауну должны быть сохранены на благо нынешнего и будущих поколений путем тщательного планирования и управления по мере необходимости;

- введение в окружающую среду токсических веществ или других веществ и выброс тепла в таких количествах или концентрациях, которые превышают способность окружающей среды их обезвредить, должны быть прекращены;

- человек и окружающая среда должны быть избавлены от последствий применения ядерного и других видов оружия массового уничтожения, а государствам необходимо договориться о ликвидации и полном уничтожении таких видов оружия.

2.5. В области охраны здоровья основополагающими являются два федеральных закона:

- Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», провозглашающий приоритет интересов пациента при оказании медицинской помощи, приоритет охраны здоровья детей, приоритет профилактики, доступности и качества медицинской помощи; определяющий права и обязанности граждан и медицинских работников, принципы организации охраны здоровья, медицинской экспертизы и освидетельствования и др.;

- Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», вводящий понятия безопасных условий для человека, гигиенического норматива, санитарно-эпидемиологических требований к продукции, воде, воздуху, почве, производственных, общественных и жилых помещений, условиям труда и отдыха.

К международным источникам права в области охраны здоровья относится Рамочная конвенция об охране здоровья.

2.6. Под экономической безопасностью в соответствии с указом Президента РФ от 13 мая 2017 года № 208 «О Стратегии экономиче-

ской безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» понимают «состояние защищенности национальной экономики от внешних и внутренних угроз».

К основным угрозам экономической безопасности нашей страны в сложившейся политической обстановке в соответствии со Стратегией относятся:

- сосредоточение конфликтных ситуаций в зонах финансовых интересов РФ;
- распространение на экономическую сферу военно-политических угроз;
- угроза глобального изменения климата и связанный с этим продовольственный дефицит;
- инновационная отсталость ряда наукоемких областей;
- истощение исчерпаемой топливно-сырьевой ресурсной базы, развитие альтернативных источников энергии в мире;
- ограниченность масштабов российского несырьевого экспорта;
- высокая коррупция;
- одна из крупнейших в мире теневая экономика;
- отток кадров высшей квалификации за рубеж;
- недостаток трудовых ресурсов;
- усиление расслоения общества по уровню доходов;
- неравномерность территориального развития и др.

Основными направлениями государственной политики в данной сфере, направленными на укрепление экономики нашей страны, повышения её устойчивости к различного рода угрозам, в соответствии со Стратегией являются:

- разработка инновационных технологий и создание благоприятных экономических условий для этого;
- сбалансированное пространственное развитие;
- борьба с коррупцией, теневой экономикой, хищением средств, их нецелевым использованием;
- развитие импортнезависимости;
- развитие человеческого потенциала и др.

Для регулирования основных принципов обеспечения безопасности РФ (общественной, экологической, национальной) существует Федеральный закон от 28.12.2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности». В нём отражены основные принципы обеспечения безопасности, такие как приоритет предупредительных мер, системность и комплексность, законность и др. В соответствии с данным законодательным актом к деятельности по обеспечению безопасности относятся:

- прогнозирование, выявление, анализ и оценка угроз безопасности;
- правовое регулирование в области обеспечения безопасности;
- разработка и применение мер по выявлению, предупреждению и устранению угроз безопасности, локализации и нейтрализации последствий их проявления;
- применение специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности;
- разработка, производство и внедрение современных видов вооружения, военной и специальной техники, а также техники двойного и гражданского назначения в целях обеспечения безопасности;
- организация научной деятельности в области обеспечения безопасности и др.

Правовую основу обеспечения безопасности составляют Конституция РФ, общепризнанные принципы и нормы международного права, международные договоры Российской Федерации, федеральные конституционные законы.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Международная организация труда. Цели создания.
2. Международная стратегия уменьшения опасности бедствий. Основные положения.
3. Цели создания Директивы Севезо I.

### 3. УПРАВЛЯЮЩИЕ СТРУКТУРЫ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

---

3.1. Государственное управление охраной труда, как было сказано ранее (табл. 1), осуществляется Министерством труда и социальной защиты РФ (Минтруд России), выполняющего функции:

- разработки федеральных программ улучшения условий труда работающего, межотраслевых правил по охране труда (ПОТ РМ), межотраслевых типовых инструкций по охране труда (ТИ РМ), организационно-методических документов по охране труда;
- организации экспертизы соответствия проектов требованиям условий охраны труда, аттестации рабочих мест, сертификации производственных объектов;
- государственной поддержки производителей и потребителей средств индивидуальной защиты (СИЗ);
- улучшения существующей системы обеспечения льготами и компенсациями работников вредных производств;
- регулирования социального страхования и др.

Проблемами безопасности труда занимается Департамент условий и охраны труда министерства, в круг задач которого входит реализация нормативно-законодательной базы, внедрение механизмов управления профессиональными рисками, экономического стимулирования предприятий на улучшение условий труда, мониторинг (постоянное наблюдение) условий труда и профессиональных рисков и др.

Минтруд России стал официальным партнером международной Концепции «нулевого травматизма» (VisionZero), направленной на повышение безопасности на рабочем месте, улучшение гигиены и условий труда.

В ведении Минтруда России находится Федеральная служба по труду и занятости (Роструд). Роструд осуществляет функции по государственному контролю и надзору в сфере труда. Под государственным контролем понимают периодическую проверку деятельности предприятий для предупреждения, выявления и прекращения нарушений требований безопасности труда. Государственный надзор в данном случае – это регулярный мониторинг деятельности предприятий с целью предупреждения, выявления и прекращения нарушений требований законодательных документов в сфере охраны труда.

Нормы и правила, государственные стандарты и инструкции по обеспечению безопасности труда разрабатываются Государственным



комитетом РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу (Госстрой России). Госстроем России разрабатываются и утверждаются строительные нормы и правила (СНиП), своды правил по проектированию и строительству (СП), государственные стандарты и системы стандартов безопасности труда (ГОСТ Р ССБТ).

Помимо Госстроя, утверждением ГОСТ Р ССБТ занимается также государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии (Госстандарт России). Также в его функции в области безопасности труда входят: экспертиза документов по сертификации техники, средств индивидуальной и коллективной защиты рабочих, регистрация системы сертификации работ по охране труда, руководство и координация работ по метрологии, проверке оборудования и приборов промышленно-санитарных лабораторий, аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Общественным объединением граждан, занимающимся, в том числе, вопросами безопасности труда, являются профессиональные союзы (профсоюзы). Деятельность профсоюзов на законодательном уровне регулируется Федеральным законом от 12.01.1996 г. № 10-ФЗ «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности». В соответствии с законодательством профсоюзы имеют право организовывать собственные инспекции по охране труда, участвовать в расследовании несчастных случаев и экспертизе безопасности. В случае выявления нарушений профсоюзы вправе потребовать у работодателя их немедленного устранения вплоть до приостановления работ до того времени, пока жизни и здоровью работника ничего не будет угрожать.

На промышленном предприятии за безопасность работника при исполнении им должностных обязанностей отвечает инженер по охране труда. К его функциям относятся:

- контроль за соблюдением законодательных и нормативных правовых актов по охране труда, проведением профилактических работ по предупреждению производственного травматизма, профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний, мероприятий по созданию здоровых и безопасных условий труда на предприятии; за предоставлением работникам установленных льгот и компенсаций по условиям труда;

- организация работ по проведению замеров параметров ОПФ и ВПФ, аттестации и сертификации рабочих мест и производственного оборудования на соответствие требованиям охраны труда;

- участие в рассмотрении несчастных случаев и разработке мер по их предотвращению;

- донесение до работников информации о состоянии условий труда на рабочем месте, а также о принятых мерах по защите от ОПФ и ВПФ;

- обеспечение подготовки документов на выплату возмещения вреда, причинённого здоровью работников в результате несчастного случая на производстве или профессионального заболевания;

- проведение проверок, обследований технического состояния зданий, сооружений, оборудования, машин и механизмов на соответствие их требованиям нормативных правовых актов по охране труда, эффективности работы вентиляционных систем, состояния санитарно-технических устройств, санитарно-бытовых помещений, средств коллективной и индивидуальной защиты работников;

- подготовка предложений о разработке и внедрении более совершенных конструкций оградительной техники, предохранительных и блокировочных устройств, а также мероприятий по созданию безопасных и здоровых условий труда, рациональных режимов труда и отдыха;

- участие в составлении списков профессий и должностей, в соответствии с которыми работники должны проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, а также списков профессий и должностей, в соответствии с которыми на основании действующего законодательства работникам предоставляются компенсации и льготы за тяжёлые, вредные или опасные условия труда; при разработке и пересмотре инструкций по охране труда, стандартов предприятия по безопасности ;

- обеспечение проведения вводных и повторных инструктажей, обучения и проверки знаний по охране труда работников предприятия;

- составление отчётности по установленным формам и в соответствии со сроками, установленными нормативными правовыми актами по охране труда.

3.2. Управляющей структурой в области промышленной безопасности является Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ (Ростехнадзор России).

Ростехнадзор осуществляет надзор за соблюдением законодательных норм и стандартов в области безопасности:

- проведения работ, связанных с использованием недр;

- в промышленности;

- использования атомной энергии (за исключением ядерного оружия);

- электрических и тепловых установок и сетей (кроме бытовых);

- гидротехнических сооружений (за исключением судоходных);
- работ, связанных с взрывчатыми материалами промышленного назначения.

В задачи Ростехнадзора входит также экспертиза промышленной безопасности как проектов предприятий, так и функционирующих производств, сертификация импортного и отечественного оборудования.

3.3. Органом государственного управления безопасностью ЧС является Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). К функциям МЧС России относятся:

- разработка и реализация федеральных целевых программ защиты от ЧС;
- защита пострадавшего от радиационных аварий населения, а также граждан, принимавших участие в ликвидации последствий этих аварий, восстановление радиоактивно загрязнённых территорий;
- организация проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИР и ОКР), направленных на предупреждение и ликвидацию ЧС, устранение последствий радиационных аварий;
- организация разработки методик оценки последствий ЧС;
- организация разработки требований по защите населения от опасностей при ЧС;
- участие в организации экспертизы деклараций безопасности объектов производства;
- нормативное регулирование пожарной безопасности;
- государственный пожарный надзор и др.

В ведении МЧС России находится Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности РФ. Комиссия разрабатывает предложения по совершенствованию нормативных правовых актов в области предупреждения и ликвидации ЧС, разрабатывает предложения по ликвидации ЧС, рассматривает прогнозы ЧС и др.

На промышленном предприятии, численность которого превышает более 200 сотрудников, за безопасность при ЧС отвечает специалист (инженер) по ГО и ЧС. К его должностным обязанностям относятся:

- выполнение комплекса организационных, инженерно-технических, медицинских и других специальных мероприятий, направленных на повышение готовности органов управления системы и сил ГО и ЧС организации к действиям в чрезвычайных условиях мирного и военного времени;

– контроль за постоянной готовностью технических систем управления, оповещения и связи пунктов управления системы ГО и ЧС организации;

– оповещение и информирование персонала подразделений организации о чрезвычайных ситуациях;

– проведение мероприятий инженерной, радиационной, химической и медицинской защиты работников в чрезвычайных условиях мирного и военного времени, подготовку к ведению спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;

– создание служб, гражданских организаций ГО и укомплектование их личным составом, средствами индивидуальной защиты и др.

3.4. Государственное управление экологической безопасностью осуществляется Министерством природных ресурсов и экологии РФ (Минприроды России).

В задачи Министерства в области экологической безопасности входят создание условий для сохранения благоприятной окружающей среды и природных ресурсов и защита человека от опасных природных явлений.

Охрану водных ресурсов осуществляет Федеральное агентство водных ресурсов, находящееся в ведении Минприроды России. В его полномочия в области экологической безопасности входит предотвращение негативного воздействия вод и ликвидация последствий, а также предотвращение загрязнения водных объектов.

Деятельность по охране недр осуществляет Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра).

Федеральный государственный лесной надзор, пожарный надзор в лесах, охрану и защиту лесов осуществляет Федеральное агентство лесного хозяйства.

На промышленном предприятии за экологическую безопасность отвечает инженер-эколог (инженер по охране окружающей среды). В его должностные обязанности входят:

– контроль за соблюдением экологического законодательства, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды, а также за выполнением планов по охране окружающей среды;

– участие (в качестве представителя предприятия) в проведении экологической экспертизы технико-экономических обоснований, проектов расширения и реконструкции действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования, разработке мероприятий по внедрению новой техники;

– участие в проведении научно-исследовательских и опытных работ по очистке промышленных сточных вод и газовых выбросов,

уменьшению или полной ликвидации технологических отходов, рациональному использованию природных ресурсов;

- контроль за соблюдением технологических режимов природоохранных объектов, за состоянием окружающей среды в районе расположения предприятия;

- составление технологических регламентов, графиков аналитического контроля, паспортов, инструкций и другой технической документации;

- составление установленной отчётности о выполнении мероприятий по охране окружающей среды.

3.5. Государственное управление охраной здоровья осуществляется Министерством здравоохранения и социального развития РФ (Минздрав России), в ведении которого находятся Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федеральное медико-биологическое агентство (ФМБА России), Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения и социального развития.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека осуществляет надзор за соблюдением санитарного законодательства.

ФМБА России осуществляет надзор за соблюдением санитарно-эпидемиологического благополучия работников отраслей промышленности с особо опасными условиями труда, а также космонавтов при подготовке и участии в пилотируемых полетах, водолазов при проведении глубоководных работ и населения отдельных территорий.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Задачи Ростехнадзора в области обеспечения безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений.

2. Полномочия Роснедр в области экологической безопасности.

3. Санитарно-эпидемиологическая служба РФ. Основные задачи в области управления охраной здоровья.

## **4. ОХРАНА ТРУДА. НОРМЫ И ПРАВИЛА В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРУДА. СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАБОТАЮЩЕГО**

---

4.1. В повседневной трудовой деятельности для обеспечения своей безопасности, сохранения жизни и здоровья работник должен действовать строго в соответствии с принятыми нормами и правилами, которые регламентируются:

- государственными и отраслевыми стандартами безопасности труда (ГОСТ ССБТ, ОСТ ССБТ);
- межотраслевыми и отраслевыми правилами по охране труда (ПОТ РМ, ПОТ РО);
- межотраслевыми и отраслевыми типовыми инструкциями по охране труда (межотраслевые – ТИ РМ, отраслевые – ТИ РО);
- санитарными правилами и нормами (СанПиН), санитарными нормами СН, санитарными правилами СП и гигиеническими нормативами ГН.

Стандарты ССБТ делятся на несколько групп:

- организационно-методические, включающие правила управления системой безопасности, аттестации, основную терминологию и др. (шифр 0);
- стандарты требований и норм по видам опасных и вредных производственных факторов, включающие предельно допустимые значения параметров ОПФ и ВПФ, методы контроля этих параметров, методы защиты от ОПФ и ВПФ и др. (шифр 1);
- стандарты требований безопасности к производственному оборудованию, включающие требования безопасности к отдельно взятой группе оборудования (например, электрооборудование, производственное, продовольственное, электромеханическое оборудование), а также методы контроля за выполнением этих требований (шифр 2);
- стандарты требований безопасности к производственным процессам, включающие требования безопасности к отдельно взятой группе технологических процессов (например, электросварочные, окрасочные работы, процессы перемещения грузов), а также методы контроля за выполнением этих требований (шифр 3);
- стандарты требований к средствам защиты работающих, включающие требования безопасности к определённым видам средств защиты (например, очки защитные, средства защиты рук от вибрации),

методы контроля за выполнением этих требований, классификацию средств защиты (шифр 4).

Обозначение стандарта ССБТ состоит из индекса (ГОСТ), регистрационного номера: первые две цифры (12) показывают, что стандарт относится к комплексу ССБТ, третья цифра указывает шифр группы, три последующие цифры – порядковый номер стандарта в группе. Через тире указывается год утверждения стандарта. Например, ГОСТ 12.1.001–89 ССБТ «Ультразвук. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.022–80 ССБТ «Конвейеры. Общие требования безопасности».

Санитарные нормы и правила включают требования, обеспечивающие безопасность условий жизнедеятельности человека в быту (требования к качеству питьевой воды, воздуха, продуктам питания и др.) и на производстве. Обозначение санитарных норм и правил: первая цифра – принадлежность к разделу рассматриваемых вопросов, вторая – к группе, третья – к подгруппе (может отсутствовать), последующие цифры – порядковый учётный номер документа. Через тире указывается год утверждения документа. Разделы санитарных норм и правил:

1. Общие вопросы (включает группы: 1 – общие вопросы, 2 – гигиена, токсикология, санитария, 3 – эпидемиология);
2. Гигиена (группа 1 – коммунальная гигиена, 2 – гигиена труда, 3 – гигиена питания, 4 – гигиена детей и подростков, 5 – гигиена и эпидемиология на транспорте, 6 – радиационная гигиена);
3. Эпидемиология (группа 1 – профилактика инфекционных болезней, 2 – профилактика паразитарных болезней, 3 – иммунопрофилактика инфекционных болезней, 4 – санитарная охрана территории, 5 – дезинфектология);
4. Методы контроля (группа 1 – химические факторы, 2 – биологические и микробиологические факторы, 3 – физические факторы, 4 – общие вопросы по методам контроля);
5. Государственная санитарно-эпидемиологическая служба России (группа 1 – организация Госсанэпидслужбы России).

Например, СанПиН 2.1.4.1074–01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», СП 3.5.1378–03 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и осуществлению дезинфекционной деятельности».

Инструкции по охране труда должны быть составлены для каждой должности, профессии или вида выполняемой работы. Например, «Инструкция по охране труда для аппаратчика очистных сооружений», «Инструкция по охране труда при работе с неорганическими кислота-

ми и щелочами». Кроме того, существуют инструкции, обязательные для исполнения всеми работниками предприятия, например «Инструкция по пожарной безопасности».

Инструкции по охране труда разрабатываются на основе ПОТ РМ, ПОТ РО, ТИ РМ, ТИ РО, а также методических рекомендаций. Также при разработке инструкций руководствуются требованиями безопасной работы оборудования, содержащимися в эксплуатационной документации, учитывают условия труда, характерные для данной должности или вида работы. Работники организаций приступают к выполнению своих должностных обязанностей только после ознакомления с инструкциями по охране труда.

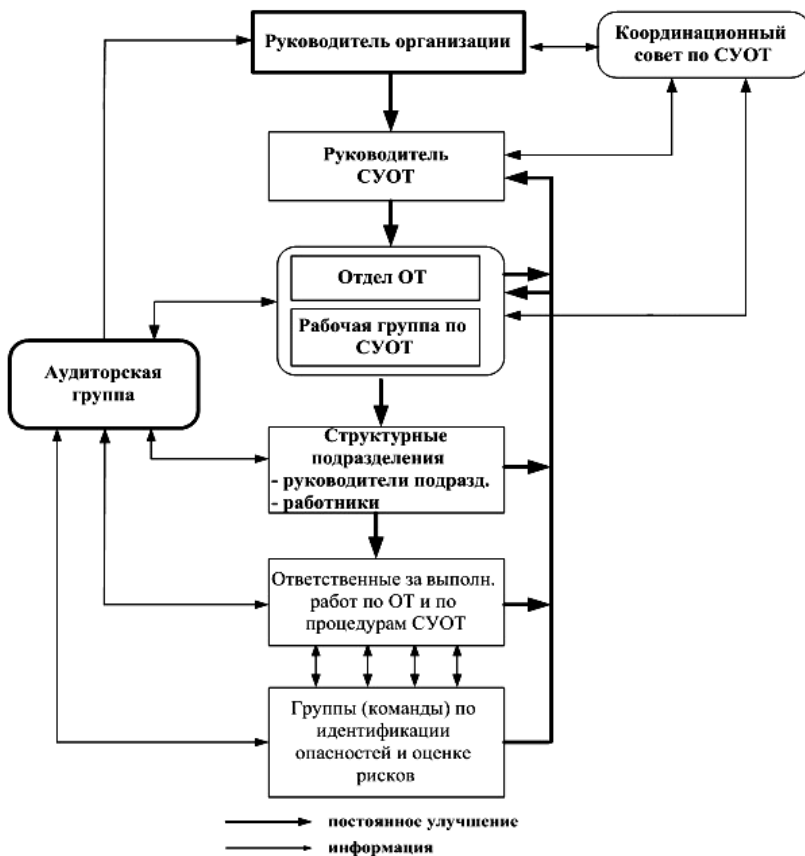
4.2. Для управления безопасностью трудового процесса на предприятиях может быть создана система управления охраной труда (СУОТ). Основные принципы организации и создания СУОТ содержатся в ГОСТ 12.0.230–07 «ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования».

СУОТ представляет собой организационную структуру, во главе которой стоит руководство организации и структурных подразделений. Объектом управления является деятельность структурных подразделений по обеспечению безопасности трудового процесса. В процессе функционирования СУОТ управляющий орган получает определённую информацию о состоянии объекта управления, на основе которой им разрабатываются соответствующие управленческие решения и осуществляется управляющее воздействие. СУОТ не является замкнутой системой, на нее оказывает воздействие внешняя информация, такая как законодательные и нормативные акты. Важнейшим элементом данной системы является работник, который инструктируется по технике безопасности, информируется о состоянии своей безопасности, аттестуется в соответствии с существующим законодательством по охране труда и др.

Пример функциональной схемы СУОТ представлен на рис. 4. Структура СУОТ (рис. 4) включает следующие уровни управления:

- руководитель организации – высшее должностное лицо, в задачи которого входит обеспечение формирования политики в области охраны труда и выделение ресурсов;
- руководитель СУОТ, ответственный за её функционирование, в задачи которого входит организация работ по охране труда, создание и обеспечение функционирования СУОТ;
- отдел охраны труда, включая рабочую группу отдела по СУОТ, в задачи которого входит организация методической работы по разработке и внедрению СУОТ и обеспечение контроля за выполнением требований по охране труда работников организации;





**Рис. 4. Функциональная схема СУОТ**

– структурные подразделения предприятия (цех, участок, отдел и др.), руководители которых решают задачи обеспечения практических работ по управлению рисками и формирования мер контроля по поддержанию остаточных рисков на запланированном уровне;

– ответственные за выполнение работ по охране труда и процедурами СУОТ, в задачи которых входит обеспечение планирования мероприятий в рамках процедур, формирование предложений по их реализации, осуществление контроля за их выполнением, анализ результативности и корректировка, или пересмотр мероприятий;

– группы (команды) по идентификации опасностей и оценке рисков, в задачи которых входят обеспечение регулярного проведения

идентификации опасностей и оценки рисков, документирование результатов и предоставление их руководителям структурных подразделений, участие в формировании планов управления рисками;

- аудиторская группа, в задачи которой входит проведение проверок подразделений;

- координационный совет по СУОТ, в задачи которого входит обеспечение периодического анализа и оценки СУОТ;

- работники и представители работников, которые привлекаются к работам по идентификации опасностей и оценке рисков на рабочих местах; делают предложения по улучшению условий труда и мерам контроля за поддержанием остаточных рисков на запланированном уровне и др.

4.3. Интегральная оценка условий труда предполагает учёт суммарного воздействия всех факторов трудового процесса, которые могут оказать какое-либо негативное воздействие на работника, или иначе многофакторную оценку условий труда. Интегральная оценка условий труда на рабочем месте производится суммированием уровней вредности и опасности работ, тяжести и напряжённости. При этом используются обобщенные показатели, которые поддаются учёту и оценке современными методами и средствами контроля.

В соответствии с Р 2.2.2006–05 «Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» по степени вредности и опасности условия труда подразделяются на 4 класса (табл. 2).

При отнесении условий труда к тому или иному классу опасности учитываются различные критерии. Например, при химическом воздействии ОПФ и ВПФ на работника их отнесение к тому или иному классу осуществляет на основании сопоставления концентрации вредного вещества в воздухе рабочей зоны с его предельно допустимой концентрацией (ПДК):

- если превышение ПДК не наблюдается, то это оптимальные или допустимые условия труда;

- если наблюдается превышение ПДК в 1,1 – 3,0 раза, то это вредные 1 степени условия труда;

- если наблюдается превышение ПДК в 3,1 – 10,0 раз, то это вредные 2 степени условия труда;

- если наблюдается превышение ПДК в 10,1 – 15,0 раз, то это вредные 3 степени условия труда;

- если наблюдается превышение ПДК в 15,1 – 20,0 раз, то это вредные 4 степени условия труда;

- если наблюдается превышение ПДК более, чем в 20 раз, то это опасные условия труда.

## 2. Классификация условий труда по степени вредности и опасности

Класс	Условия труда	Превышение гигиенических нормативов	Воздействие на работника
1	Оптимальные	Отсутствует	Сохранение здоровья и высокого уровня работоспособности
2	Допустимые	Отсутствует	Возможные изменения в состоянии организма восстанавливаются во время отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия на здоровье работника и его потомство
3	Вредные – 1 степень  – 2 степень  – 3 степень  – 4 степень	Превышение	Неблагоприятное действие на организм работника и(или) его потомство, вызывающие:  – функциональные изменения, не восстанавливающиеся к началу следующей смены;  – стойкие функциональные изменения, приводящие к появлению после продолжительного времени работы (более 15 лет) начальных признаков или лёгких форм профессиональных заболеваний;  – профессиональные болезни лёгкой и средней степеней тяжести с потерей профессиональной трудоспособности;  – тяжёлые формы профессиональных заболеваний с потерей общей трудоспособности
4	Опасные	Превышение	В течение смены создается угроза для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений

Условия труда по тяжести и напряжённости трудового процесса классифицируются по ряду критериев, некоторые из которых представлены в табл. 3.

Для установления класса условий труда на рабочих местах проводится специальная оценка условий труда (СОУТ) (до 2014 г. данная процедура называлась «аттестация рабочих мест»). Для проведения СОУТ приглашается независимая специализированная организация.

Этапы проведения СОУТ:

- 1 этап: формирование комиссии, включающей представителей работодателя, профсоюза и специалиста по кадрам, утверждение графика проведения аттестации, составление перечня рабочих мест для оценки условий труда;

- 2 этап: непосредственная оценка рабочих условий, при которой выявляются потенциально вредные и опасные факторы, проводятся их количественные измерения;

- 3 этап: подведение итогов, утверждение отчёта.

В случаях, когда соблюдение гигиенических нормативов на рабочих местах по ряду причин не может быть обеспечено, работодатель должен обеспечить безопасность жизни и здоровья работника посредством выполнения комплекса защитных мероприятий, к которым относятся:

- организация рациональных режимов труда и отдыха;

- применение безопасных технологических процессов и производственного оборудования, автоматизации и дистанционного управления;

- рациональное размещение производственного оборудования;

- обеспечение средствами коллективной и индивидуальной защиты и др.

4.4. Средства защиты работающего предназначены для предотвращения или уменьшения действия ОПФ и ВПФ. В зависимости от характера их применения они подразделяются на коллективные и индивидуальные (рис. 5). Средства коллективной защиты предназначены для защиты производственных помещений и рабочих мест группы лиц, средства индивидуальной защиты – для защиты одного работающего.

К средствам коллективной защиты относятся: системы вентиляции, очистки, кондиционирования, дезодорации воздуха, осветительные приборы, ограждающие устройства, устройства автоматического контроля и дистанционного управления, защитные заземления, знаки безопасности и др. (рис. 6, а).

К средствам индивидуальной защиты относятся: скафандры, противогазы, респираторы, самоспасатели, фартуки, сапоги, перчатки, шлемы, очки и щитки защитные, противошумные наушники, наколенники, налокотники, очистители кожи (рис. 6, б).

### 3. Критерии отнесения условий труда к определённомu классу по тяжести и напряжённости трудового процесса

Критерий отнесения к классу	Единица измерения критерия	Показатель критерия для класса условий труда		
		оптимальный	допустимый	вредный 1 степени
				вредный 2 степени
<i>Тяжесть трудового процесса</i>				
Польём и перемещение тяжести при чередовании с другой работой:	кг	До 15	До 30	До 35
		До 5	До 10	До 12
для мужчин				Более 35
для женщин				Более 12
Вынужденные наклоны корпуса более 30°	Количество за смену	До 50	51 – 100	101 – 300
Перемещения в пространстве по горизонтали	км	До 4	4 – 8	8 – 12
				Свыше 300
				Более 12

Критерий отнесения к классу	Единица измерения критерия	Показатель критерия для класса условий труда			
		оптимальный	допустимый	вредный 1 степени	вредный 2 степени
Содержание работы	–	Отсутствует необходимость принятия решения	Решение простых задач по инструкции	Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам	Эвристическая деятельность, единичное руководство в сложных ситуациях
Монотонность производственной обстановки – время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса	% от времени смены	Менее 75	76 – 80	81 – 90	Более 90
Число производственных объектов одновременного наблюдения	шт.	Менее 5	6 – 10	11 – 25	Более 25

*Напряжённость трудового процесса*

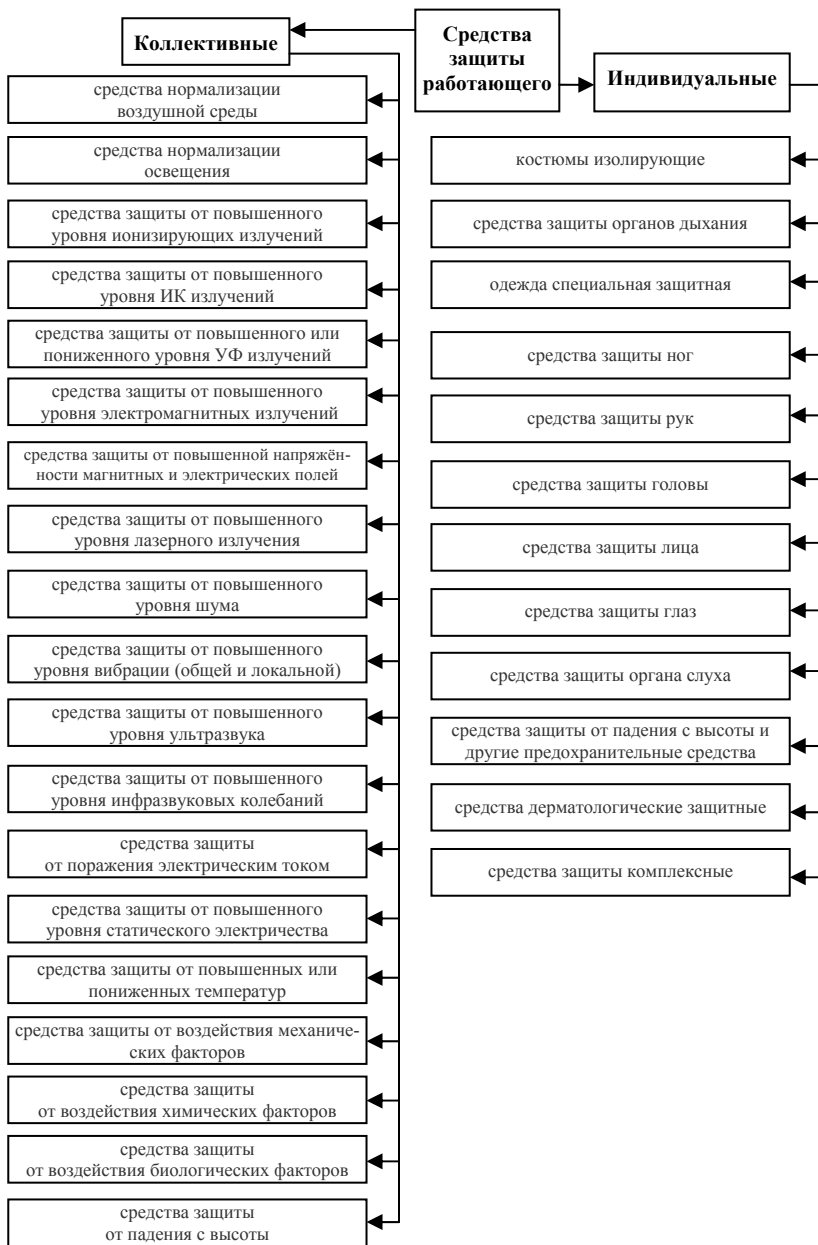


Рис. 5. Классификация средств защиты работающего



**Рис. 6. Средства защиты работающего:**  
*а* – коллективные; *б* – индивидуальные

Средства индивидуальной защиты следует применять в тех случаях, когда безопасность работ не может быть обеспечена конструкцией оборудования, организацией производственных процессов, архитектурно-планировочными решениями и средствами коллективной защиты.

Физические и химические свойства ОПФ и ВПФ влияют на выбор средств защиты. Рассмотрим в качестве примера средства защиты от пыли. Пыль образуется при помоле, дроблении, шлифовке, перетирке, сверлении и др. технологических операциях. Большая запыленность наблюдается в шахтах, цементном и литейном цехах, в цехах обработки металла, в сварочном производстве.

Производственная пыль, как правило, представляет собой аэрозоль, т.е. дисперсную систему, в которой дисперсной средой является воздух, а дисперсной фазой – твёрдые пылевые частицы.



К средствам коллективной защиты от пыли относятся:

- применение различных вентиляционных систем;
- герметизация помещений и материалов;
- применение защитно-обеспыливающих кожухов.

Основная задача коллективных средств защиты в данном случае – отвод пыли из рабочей зоны, минимизация контактирования работника с пылевыми частицами, предотвращение возможных утечек пылящих материалов из оборудования.

К средствам индивидуальной защиты от пыли относятся:

- респираторы;
- маски;
- спецодежда;
- спецобувь;
- защитные очки;
- средства защиты рук.

Для защиты органов дыхания и кожи работников используют материалы, фильтрующие пыль, размер пор материалов обеспечивает задержание пылевых частиц в и(или) на слое материала, предотвращая контакт с телом человека.

Каждой профессии, как правило, соответствует определённый набор средств защиты, обеспечивающих безопасность выполняемых работ. Так, например, к средствам защиты водолазов относятся: водолазные костюмы, акваланг с маской, ребризеры, водолазные скафандры, декомпрессионные камеры, батисферы и батискафы.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Инженерно-технические средства обеспечения безопасности оборудования.
2. Средства коллективной защиты. Особенности функционирования.
3. Средства индивидуальной защиты работающего на химическом производстве. Средства индивидуальной защиты спасателя, шахтера, водолаза.

## 5. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

---

Промышленная безопасность опасных производственных объектов ОПО – состояние защищенности жизни и здоровья человека и общества от аварий на ОПО и их последствий.

Основополагающим законодательным актом в данной области является, как было сказано ранее (гл. 2), Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Данный федеральный закон разрабатывался с учётом международных правовых актов, регулирующих отношения в области промышленной безопасности, к которым относятся Директива СевезоI, система актов СИМАН по безопасности в промышленности (Великобритания) и др.

К ОПО относятся объекты, на которых:

1) получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются в количествах, регламентированных законодательством, вещества:

- воспламеняющиеся;
- окисляющиеся;
- горючие;
- взрывчатые;
- токсичные и высокотоксичные;
- представляющие опасность для окружающей среды;

2) используется оборудование, работающее под избыточным давлением более 0,07 МПа:

- пара, газа (в газообразном, сжиженном состоянии);
- воды при температуре нагрева более 115 °С;
- иных жидкостей при температуре, превышающей температуру их кипения при избыточном давлении 0,07 МПа;

3) используются стационарно установленные грузоподъёмные механизмы (за исключением лифтов, подъёмных платформ для инвалидов), эскалаторы в метрополитенах, канатные дороги, фуникулеры;

4) получают, транспортируются, используются расплавы чёрных и цветных металлов, сплавы на основе этих расплавов с применением оборудования, рассчитанного на максимальное количество расплава 500 кг и более;

5) ведутся горные работы (за исключением добычи общераспространённых полезных ископаемых и разработки россыпных месторождений полезных ископаемых, осуществляемых открытым способом

без применения взрывных работ), работы по обогащению полезных ископаемых;

б) осуществляется хранение или переработка растительного сырья, в процессе которых образуются взрывоопасные пылевоздушные смеси, способные самовозгораться, возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления, а также осуществляется хранение зерна, продуктов его переработки и комбикормового сырья, склонных к самосогреванию и самовозгоранию.

ОПО подлежат обязательной регистрации, страхованию, лицензированию, декларированию (табл. 4).

Регистрация ОПО в государственном реестре производится с целью присвоения объекту статуса промышленного объекта повышенной опасности, влекущего предъявление к этому объекту требований промышленной безопасности, а также постановки на учёт ОПО с последующим надзором за соблюдением требований промышленной безопасности. Государственный реестр ОПО – единый банк данных, содержащий сведения об ОПО, которые эксплуатируются юридическими

#### 4. Обязательные для ОПО процедуры

Процедура	Законодательство
Регистрация в государственном реестре	РД 03-294–99. Положение о регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведении государственного реестра
Страхование	Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте»
Лицензирование	Постановление Правительства РФ от 10.06.2013 г. № 492 «О лицензировании эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I, II и III классов опасности»
Декларирование	РД-03-14–2005. Порядок оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений

лицами (организациями) на территории РФ. При регистрации ОПО в государственном реестре ему присваивается определённый класс опасности:

I класс опасности – ОПО чрезвычайно высокой опасности;

II класс опасности – ОПО высокой опасности;

III класс опасности – ОПО средней опасности;

IV класс опасности – ОПО низкой опасности.

Класс опасности устанавливается по количеству опасных веществ, находящихся на ОПО, специфики производства, состава выбросов, давления транспортируемого природного газа и др.

Так, для объектов по хранению химического оружия, объектов по уничтожению химического оружия и ОПО спецхимии устанавливается I класс опасности. II класс опасности имеют ОПО выбросы продукции которых содержат более 6% объемных сероводорода. III класс опасности устанавливается, например, для элеваторов, опасных производственных объектов мукомольного, крупяного и комбикормового производства. ОПО, на которых ведутся открытые горные работы и объем разработки горной массы составляет менее 100 000 м<sup>3</sup>/год, имеют IV класс опасности.

В государственном реестре содержится следующая информация об ОПО: название и местонахождение объекта, перечень признаков опасности объекта, тип объекта, перечень видов деятельности, на осуществление которых требуется лицензия при эксплуатации ОПО, наименование эксплуатирующей организации, регистрационные данные.

Владелец ОПО обязан за свой счёт страховать имущественные интересы, связанные с обязанностью возместить вред, причинённый потерпевшим, путем заключения договора обязательного страхования со страховщиком в течение всего срока эксплуатации ОПО.

Лицензирование – мероприятия, связанные с получением специального разрешения на осуществление лицензируемого вида деятельности при обязательном соблюдении лицензионных требований и условий. Лицензионные требования и условия к видам деятельности, связанным с ОПО, включают требования промышленной безопасности. Требования промышленной безопасности соответствуют нормам в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, охраны труда, строительства, а также обязательным требованиям, установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Статьей 14 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» установлена обязательность разработки декларации промышленной безопасности ОПО.

В соответствии с РД-03-14-2005 Декларация промышленной безопасности ОПО – «документ, в котором представлены результаты всесторонней оценки риска аварии, анализа достаточности принятых мер по предупреждению аварий и по обеспечению готовности организации к эксплуатации опасного производственного объекта в соответствии с требованиями норм и правил промышленной безопасности, а также к локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте».

Декларация промышленной безопасности разрабатывается в составе проектной документации на строительство, реконструкцию ОПО, а также документации на техническое перевооружение, консервацию, ликвидацию ОПО.

Декларация включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- данные об организации-разработчике декларации;
- оглавление;
- раздел 1 «Общие сведения», к которым относятся реквизиты организации, обоснование декларирования, сведения о месторасположении декларируемого объекта, сведения о работниках и иных физических лицах, включая население, страховые сведения;
- раздел 2 «Результаты анализа безопасности», включающий сведения об опасных веществах, общие сведения о технологии, основные результаты анализа риска аварии;
- раздел 3 «Обеспечение требований промышленной безопасности», в который входят сведения об обеспечении требований промышленной безопасности к эксплуатации декларируемого объекта, сведения об обеспечении требований промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии;
- раздел 4 «Выводы»;
- раздел 5 «Ситуационные планы»;
- обязательные приложения к декларации (расчётно-пояснительная записка, информационный лист).

Расчётно-пояснительная записка включает в себя сведения о технологии, такие как физико-химические свойства опасных веществ, технологическая схема, перечень основного оборудования, описание технических решений по обеспечению безопасности (например, систем автоматического регулирования, способов исключения разгерметизации оборудования и др.), а также анализ риска аварий с оценкой возможного ущерба.

Кроме вышеперечисленных обязательных процедур, работники ОПО проходят обязательную аттестацию, которая включает в себя комплексную оценку знаний требований промышленной безопасности, относящихся к их основной деятельности (правил, норм и инструкций по промышленной безопасности).

Технические устройства, оборудование, механизмы, такие как подъёмные сооружения, объекты котлонадзора, буровое, нефтегазо-промысловое оборудование и др., применяемые на ОПО, подлежат сертификации. Сертификация технических устройств – деятельность по подтверждению их соответствия требованиям промышленной безопасности.

Несмотря на это, наибольшее число аварий происходит по организационным причинам, среди которых преобладают причины, связанные с человеческим фактором. Также одним из основных факторов риска является высокая степень износа оборудования, применяемого на ОПО.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. ОПО г. Тамбова и Тамбовской области.
2. Критерии отнесения ОПО к определённому классу опасности.
3. Порядок лицензирования ОПО.

## 6. ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА

---

В общем случае, риск – это возможность неблагоприятного исхода в условиях неопределённости.

Экологический риск – вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, ЧС природного и техногенного характера (ст. 1 Федерального закона от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»).

Риск аварии – мера опасности, характеризующая возможность возникновения аварии на ОПО и тяжесть её последствий. (РД 03-418–01 «Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов»).

Основными количественными показателями риска аварии ОПО являются:

- технический риск – вероятность отказа технических устройств с последствиями определённого уровня за определённый период функционирования ОПО;
- индивидуальный риск – частота поражения отдельного человека в результате воздействия исследуемых факторов опасности аварий;
- потенциальный территориальный риск – частота реализации поражающих факторов аварии в рассматриваемой точке территории;
- коллективный риск – ожидаемое количество поражённых в результате возможных аварий за определённый период времени;
- социальный риск, или  $F/N$  кривая – зависимость частоты возникновения событий  $F$ , в которых пострадало на определённом уровне не менее  $N$  человек, от этого числа  $N$ . Характеризует катастрофичность реализации опасностей;
- ожидаемый ущерб – математическое ожидание величины ущерба от возможной аварии за определённый период времени.

Оценка риска аварии – процесс, используемый для определения вероятности и степени тяжести последствий реализации опасностей аварий для здоровья человека, имущества, окружающей природной среды. Оценка риска включает анализ вероятности, анализ последствий и их сочетания.

Результаты анализа риска используются при декларировании промышленной безопасности ОПО, экспертизе промышленной безопасности, обосновании технических решений по обеспечению безопасности, страховании и др.

Основные методы, рекомендуемые для проведения анализа риска:

1. Методы «Проверочного листа» и «Что будет, если...?» или их комбинация относятся к группе методов качественных оценок опасности, основанных на изучении соответствия условий эксплуатации объекта или проекта требованиям промышленной безопасности.

2. «Анализ вида и последствий отказов» применяется для качественного анализа опасности рассматриваемой технической системы. Существенной чертой этого метода является рассмотрение каждого аппарата (установки, блока, изделия) или составной части системы (элемента) на предмет того, как он стал неисправным (вид и причина отказа) и какое было бы воздействие отказа на техническую систему.

Результаты анализа представляются в виде таблиц с перечнем оборудования, видом и причин возможных отказов, частотой, последствиями, критичностью, средствами обнаружения неисправности (сигнализаторы, приборы контроля и т.п.) и рекомендациями по уменьшению опасности.

3. В методе «Анализ опасности и работоспособности» исследуется влияние отклонений технологических параметров (температуры, давления и пр.) от регламентных режимов с точки зрения возможности возникновения опасности.

В процессе анализа для каждой составляющей ОПО или технологического блока определяются возможные отклонения, причины и указания по их недопущению.

4. Крупные аварии, как правило, характеризуются комбинацией случайных событий, возникающих с различной частотой на разных стадиях возникновения и развития аварии (отказы оборудования, ошибки человека, нерасчётные внешние воздействия, разрушение, выброс, пролив вещества, рассеяние веществ, воспламенение, взрыв, интоксикация и т.д.). Для выявления причинно-следственных связей между этими событиями используют логико-графические методы анализа «деревьев отказов» и «деревьев событий».

При анализе «деревьев отказов» выявляются комбинации отказов оборудования, инцидентов, ошибок персонала и нерасчётных внешних воздействий, приводящих к аварийной ситуации (рис. 7). Метод используется для анализа возможных причин возникновения аварийной ситуации и расчёта её частоты (на основе знания частот исходных событий).

Анализ «дерева событий» – алгоритм построения последовательности событий, исходящих из основного события (аварийной ситуации). Используется для анализа развития аварийной ситуации. Частота каждого сценария развития аварийной ситуации рассчитывается путём умножения частоты основного события на условную вероятность конечного события (рис. 8).



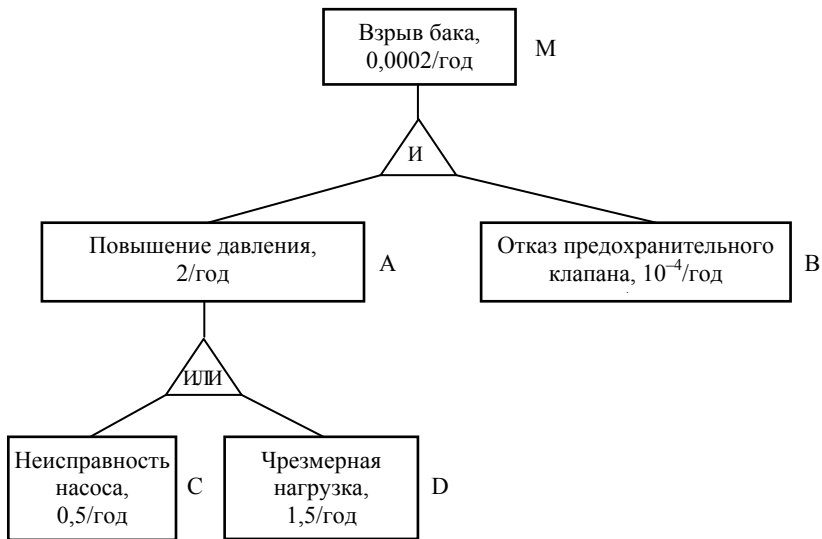


Рис. 7. Пример «дерева отказов»



Рис. 8. Пример «дерева событий»

5. Методы количественного анализа риска, как правило, характеризуются расчётом нескольких показателей риска. Проведение количественного анализа требует большого объема информации по аварийности, надежности оборудования, проведения экспертных работ, учёта особенностей окружающей местности, метеоусловий, времени пребывания людей в опасных зонах и других факторов.

При количественной оценке последствий воздействия опасных факторов аварий на ОПО и для оценки степени возможного поражения людей и разрушения зданий, сооружений по вычисленным параметрам поражающих факторов могут использоваться как детерминированные (учитывающие только величину поражающих факторов), так и вероятностные критерии (по пробит-функции, характеризующей вероятность возникновения последствий определённого масштаба в зависимости от уровня воздействия).

Детерминированные критерии устанавливают значения поражающего фактора, при которых наблюдается тот или иной уровень поражения (разрушения).

Детерминированные критерии присваивают определённой величине негативного воздействия поражающего фактора конкретную степень поражения людей, разрушения зданий, инженерно-технических сооружений.

В случае использования детерминированных критериев условная вероятность поражения принимается равной 1, если значение поражающего фактора превышает предельно допустимый уровень, и равной 0, если значение предельно допустимого уровня поражения не достигается.

Вероятностные критерии показывают, какова условная вероятность того или иного уровня поражения (разрушения) при заданном значении поражающего фактора.

Поскольку одна и та же мера воздействия может вызвать последствия различной степени тяжести, величина вероятности поражения выражается функцией Гаусса (функцией ошибок) через пробит-функцию:

$$P_{\text{пор}} = f[\text{Pr}(D)]. \quad (6.1)$$

Пробит-функцией принято называть функцию, обратную к интегральной функции стандартного нормального распределения. В общем случае пробит-функция имеет вид:

$$\text{Pr} = a + b \ln D, \quad (6.2)$$

где  $a$  и  $b$  – константы, зависящие от вида и параметров негативного воздействия;  $D$  – доза негативного воздействия (для оценки воздействия теплового излучения – функция плотности, интенсивности теплового излучения и времени воздействия; для барического воздействия – избыточное давление на фронте ударной волны и импульс фазы сжатия; для токсического воздействия – концентрация токсического вещества и время воздействия).

Например, для расчёта условной вероятности разрушения объектов и поражения людей ударными волнами используются следующие пробит-функции:

а) вероятность повреждений стен промышленных зданий, при которых возможно восстановление зданий без их сноса, может оцениваться по соотношению:

$$Pr_1 = 5 - 0,26 \ln V_1, \quad (6.3)$$

где

$$V_1 = \left( \frac{17\,500}{\Delta P} \right)^{8,4} + \left( \frac{290}{I} \right)^{9,3}, \quad (6.4)$$

где  $\Delta P$  – избыточное давление, Па;  $I$  – импульс, кг·м/с;

б) вероятность разрушений промышленных зданий, при которых здания подлежат сносу, оценивается по соотношению:

$$Pr_2 = 5 - 0,22 \ln V_2, \quad (6.5)$$

где

$$V_2 = \left( \frac{40\,000}{\Delta P} \right)^{7,4} + \left( \frac{460}{I} \right)^{11,3}; \quad (6.6)$$

в) вероятность длительной потери управляемости у людей (состояние нокдауна), попавших в зону действия ударной волны при взрыве облака ТВС, может быть оценена по величине пробит-функции:

$$Pr_3 = 5 - 5,74 \ln V_3, \quad (6.7)$$

где

$$V_3 = \frac{4,2}{\bar{p}} + \frac{1,3}{\bar{i}}, \quad (6.8)$$

$$\bar{p} = 1 + \frac{\Delta P}{P_0}, \quad (6.9)$$

$$\bar{i} = \frac{I}{P_0^{1/2} m^{1/3}} ; \quad (6.10)$$

$m$  – масса тела живого организма, кг;  $P_0$  – атмосферное давление, Па;

г) вероятность разрыва барабанных перепонок у людей от уровня перепада давления в воздушной волне определяется по формуле:

$$Pr_4 = -12,6 + 1,524 \ln \Delta P ; \quad (6.11)$$

д) вероятность отброса человека волной давления оценивается по величине пробит-функции:

$$Pr_5 = 5 - 2,44 \ln V_5 , \quad (6.12)$$

где

$$V_5 = \frac{7,38 \cdot 10^{-3}}{\Delta P} + \frac{1,3 \cdot 10^9}{\Delta P \cdot I} . \quad (6.13)$$

При использовании пробит-функций в качестве зон стопроцентного поражения принимаются зоны поражения, где значение пробит-функции достигает величины, соответствующей вероятности в 90%. В качестве зон, безопасных с точки зрения воздействия поражающих факторов, принимаются зоны поражения, где значения пробит-функции достигают величин, соответствующих вероятности в 1%.

Производить количественную оценку риска аварий позволяют современные программные продукты. Программный комплекс «Русь» «Промышленная безопасность» предназначен для ведения баз данных по промышленной безопасности, формирования декларации промышленной безопасности, прогнозирования, расчёта риска и ущерба. Программный комплекс позволяет проводить анализ опасности технологической среды и параметров технологических процессов на объекте, строить сценарии, деревья событий, деревья отказов, поля потенциального риска, рассчитывать размеры взрывоопасных зон и др.

Программа «ТОКСИ» позволяет определять количество поступивших в атмосферу химических веществ при различных сценариях аварии, пространственно-временное поле концентраций химических веществ в атмосфере, размеры зон химического заражения, соответствующие различной степени поражения людей, определяемой по ингаляционной токсодозе.

Программный продукт F.O.R.S. предназначен для оценки и анализа аварийного риска химико-технологических объектов. Программный комплекс позволяет моделировать такие аварийные ситуации, как взрывы облаков топливно-воздушных смесей; пожары проливов

легковоспламеняющихся и горючих жидкостей; огненные шары; образование зон токсического поражения; образование взрывоопасных зон; растекание жидких опасных веществ с учётом реального рельефа земной поверхности (ландшафтное моделирование). Размеры зон токсического, барического и термического поражения отображаются на ситуационном плане. На основе результатов моделирования аварийных ситуаций осуществляется количественная оценка различных видов аварийного риска гибели людей: потенциального; индивидуального; коллективного; социального.

Созданный в ФЦ ВНИИ ГОЧС программно-аппаратный комплекс по прогнозированию (моделированию) последствий аварийных разливов нефти на платформе ArcGIS позволяет определить объём разлившейся нефти (нефтепродуктов), площадь загрязнения, степень загрязнения, вероятность загрязнения водных ресурсов, зоны и степень поражения населения, зданий (сооружений) при возгорании разлившихся продуктов и взрывах паровоздушных смесей.

Программа «Экспресс-оценка» позволяет определять значения глубин и площадей зон поражения людей АХОВ (смертельные, тяжёлые, средние, лёгкие, пороговые), изменение этих зон во времени; количество поражённых различной степени тяжести (динамика во времени), требуемое количество медицинских сил и средств для ликвидации последствий.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. «Дерево отказов». Правила составления.
2. «Дерево событий». Правила составления.
3. Ударная волна. Фронт ударной волны. Степень воздействия на человека, здания и сооружения в зависимости от величины избыточного давления.

## **7. СТРАХОВАНИЕ РИСКОВ: ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СТРАХОВАНИЕ, СТРАХОВАНИЕ ОПАСНЫХ СЛУЧАЕВ, СТРАХОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ**

---

7.1. Экологическое страхование осуществляется как страхование ответственности за аварийное загрязнение окружающей среды и направлено на обеспечение экологической безопасности и компенсации убытков третьих лиц.

Экологическое страхование является одним из элементов экономического механизма охраны окружающей среды. В России реализуется экологическое страхование, нормы которого закреплены в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» (ст. 18). Данный вид страхования может осуществляться страхователями как за свой счёт, так и за счёт заинтересованных лиц, однако обязательное страхование ответственности за счёт бюджета не предусмотрено.

Экологическое страхование направлено на выполнение следующих функций:

- уменьшение издержек предприятий по выплате компенсаций пострадавшим в результате аварийного загрязнения окружающей среды;
- обеспечение гарантий пострадавшим третьим лицам в получении ими сумм за возмещение нанесенного ущерба;
- осуществление страховыми компаниями контроля за проведением предприятиями мероприятий по обеспечению экологической безопасности;
- финансирование мероприятий по обеспечению экологической безопасности, которое может осуществляться путём отчисления страховыми компаниями части собранных страховых взносов на превентивные мероприятия, а также за счёт прибыли страховщиков. Кроме того, средства создаваемых страховых резервов могут быть использованы для кредитования природоохранных мероприятий.

Страховое возмещение может включать в себя:

- убытки, связанные с причинением вреда здоровью людей;
- компенсацию ущерба, вызванного повреждением или гибелью имущества;
- неполученный доход в связи с невозможностью осуществления на загрязнённой территории производственной или иной деятельности;
- сумму убытков в связи с ухудшением условий жизни;

- расходы по очистке загрязнённой территории и приведению её в состояние, соответствующее нормативам;
- расходы, необходимые для спасения жизни и имущества лиц, которым в результате страхового случая причинён вред, или по уменьшению убытка, причинённого страховым случаем;
- расходы, связанные с предварительным расследованием, проведением судебных процессов и урегулированием претензий, предъявленных страхователю.

В то же время страховые компании, как правило, не возмещают следующие виды убытков:

- связанные с генетическими последствиями загрязнения окружающей среды;
- причинённые имуществу страхователя, если иное не предусмотрено в договоре страхования;
- связанные с причинами, о которых страхователю было известно до начала действия или в период действия договора страхования;
- штрафы и платежи за загрязнение окружающей среды.

Существуют две формы осуществления экологического страхования – добровольная и обязательная. Добровольное экологическое страхование возникает на основе добровольно заключаемого договора между страховщиком и предприятием-страхователем. При этом порядок и условия страхования определяются страховой компанией самостоятельно.

Система обязательного экологического страхования является более жёсткой, нежели добровольного. Обязательное страхование осуществляется в силу закона, определяющего условия и порядок проведения данного вида страхования. Необходимым условием является наличие утвержденного на региональном, либо федеральном уровне перечня экологически опасных предприятий, подлежащих страхованию риска загрязнения окружающей среды. При данной форме осуществления страхования нормируются размеры страховых сумм и ставок страховых взносов, причём предполагается включение страховых взносов в себестоимость продукции (работ, услуг) страхователя, что будет способствовать повышению заинтересованности предприятий в проведении экологического страхования.

7.2. Частным случаем экологического страхования является страхование ОПО. Страхование ОПО осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте». Согласно ст. 4 закона организация, эксплуатирующая ОПО, обязана ежегодно

заключать договор обязательного страхования в течение всего срока эксплуатации объекта. Также требования к заключению договора обязательного страхования владельца ОПО регламентируются Федеральным законом от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

К опасным объектам, владельцы которых обязаны осуществлять обязательное страхование, относятся расположенные на территории РФ:

- 1) ОПО, подлежащие регистрации в государственном реестре;
- 2) гидротехнические сооружения, подлежащие внесению в Российский регистр гидротехнических сооружений;
- 3) автозаправочные станции жидкого моторного топлива;
- 4) лифты, подъёмные платформы для инвалидов, эскалаторы (за исключением эскалаторов в метрополитенах), пассажирские конвейеры (движущиеся пешеходные дорожки).

Страховая премия по договору обязательного страхования (стоимость полиса) определяется как произведение страховой суммы, страхового тарифа и дополнительного понижающего коэффициента.

Страховая сумма по договору обязательного страхования составляет:

- 1) для опасных объектов, в отношении которых законодательством предусматривается обязательная разработка декларации промышленной безопасности или декларации безопасности гидротехнического сооружения, страховые суммы приведены в табл. 5;

### **5. Страховые суммы для декларируемых опасных объектов**

Максимально возможное количество потерпевших, жизни или здоровью которых может быть причинён вред в результате аварии на опасном объекте, человек	Страховая сумма, млн р.
Более 3000	6500
От 1500 до 3000	1000
От 300 до 1500	500
От 150 до 300	100
От 75 до 150	50
От 10 до 75	25
Иные случаи	10



2) для опасных объектов, в отношении которых законодательством не предусматривается обязательная разработка декларации промышленной безопасности или декларации безопасности гидротехнического сооружения:

а) 100 миллионов рублей – для шахт угольной промышленности, если максимально возможное количество потерпевших, жизни или здоровью которых может быть причинён вред в результате аварии на такой шахте, составляет более 50 человек;

б) 50 миллионов рублей – для ОПО химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности и спецхимии, а также для шахт угольной промышленности, если максимально возможное количество потерпевших, жизни или здоровью которых может быть причинён вред в результате аварии на такой шахте, не превышает 50 человек;

в) 25 миллионов рублей – для сетей газопотребления и сетей газораспределения, в том числе межпоселковых;

г) 10 миллионов рублей – для иных опасных объектов.

Базовые ставки страховых тарифов устанавливаются соответствующими указаниями Банка России, которые периодически пересматриваются.

Дополнительный понижающий коэффициент может быть равен от 0,6 до 1, его значение устанавливается в каждом конкретном случае исходя из состояния безопасности объекта, готовности к предупреждению и ликвидации ЧС и др.

### 7.3. Страхование профессиональных рисков

Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний осуществляется в Российской Федерации с января 2000 года в соответствии с Федеральным законом от 24.06.1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

Функции данного вида социального страхования:

1) обеспечение социальной защиты застрахованных;

2) экономическое стимулирование предприятия на снижение профессионального риска;

3) возмещение вреда, причинённого жизни и здоровью застрахованного при исполнении им обязанностей по трудовому договору, путём предоставления застрахованному в полном объеме всех необходимых видов обеспечения по страхованию, в том числе оплату расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию;

4) обеспечение предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Страховщиком является Фонд социального страхования Российской Федерации (ФСС РФ).

Основные направления деятельности отдела страхования профессиональных рисков ФСС РФ:

1) расследование и учёт несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

2) возмещение вреда, причинённого жизни и здоровью застрахованного;

3) установление скидок и надбавок к страховым тарифам на страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

4) финансовое обеспечение 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;

5) подтверждение основного вида экономической деятельности страхователя по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний – юридического лица.

В соответствии с Федеральным Законом «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» обеспечение по страхованию осуществляется:

1) в виде пособия по временной нетрудоспособности, назначаемого в связи со страховым случаем;

2) в виде страховых выплат:

– единовременной страховой выплаты застрахованному либо лицам, имеющим право на получение такой выплаты в случае его смерти;

– ежемесячных страховых выплат застрахованному либо лицам, имеющим право на получение таких выплат в случае его смерти;

3) в виде оплаты дополнительных расходов, связанных с медицинской, социальной и профессиональной реабилитацией застрахованного при наличии прямых последствий страхового случая:

– на медицинскую помощь застрахованному, осуществляемую на территории РФ непосредственно после произошедшего тяжёлого несчастного случая на производстве до восстановления трудоспособности или установления стойкой утраты профессиональной трудоспособности;

– на приобретение лекарственных препаратов для медицинского применения и медицинских изделий;

- на посторонний (специальный медицинский и бытовой) уход за застрахованным, в том числе осуществляемый членами его семьи;
- на проезд застрахованного и проезд сопровождающего его лица в случае, если сопровождение обусловлено медицинскими показаниями, для получения медицинской помощи, для санаторно-курортного лечения и др.;
- на санаторно-курортное лечение;
- на изготовление и ремонт протезов, протезно-ортопедических изделий и ортезов;
- на обеспечение техническими средствами реабилитации и их ремонт;
- на обеспечение транспортными средствами при наличии соответствующих медицинских показаний;
- на профессиональное обучение и получение дополнительного профессионального образования.

Пособие по временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием выплачивается за весь период временной нетрудоспособности застрахованного до его выздоровления или установления стойкой утраты профессиональной трудоспособности в размере 100% его среднего заработка.

Размер единовременной страховой выплаты определяется в соответствии со степенью утраты застрахованным профессиональной трудоспособности исходя из максимальной суммы, равной 94 018 р. В случае смерти застрахованного размер единовременной страховой выплаты составляет 1 млн р.

Размер ежемесячной страховой выплаты определяется как доля среднего месячного заработка работника, соответствующая степени утраты им профессиональной трудоспособности.

Если при расследовании страхового случая комиссией установлено, что грубая неосторожность застрахованного содействовала возникновению или увеличению вреда, причинённого его здоровью, размер ежемесячных страховых выплат уменьшается соответственно степени вины застрахованного, но не более чем на 25%.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Актуальные на настоящее время базовые ставки к страховым тарифам по типовым видам опасных объектов.
2. Случаи, относящиеся к несчастным, на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве.
3. Экологическая страхование за рубежом. Опыт европейских стран.

## **8. УПРАВЛЕНИЕ ЧС. ЗАКОНЫ И ПОДЗАКОННЫЕ АКТЫ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЧС**

---

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

В соответствии с основополагающим законодательным актом в области защиты от ЧС – Федеральным законом от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» целями в области защиты населения и территорий являются:

- 1) предупреждение возникновения и развития ЧС;
- 2) снижение размеров ущерба и потерь от ЧС;
- 3) ликвидация ЧС.

Законом определено, что граждане РФ имеют право:

- 1) на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения ЧС;
- 2) на использование средств защиты при ЧС;
- 3) на информирование о риске, которому они могут подвергнуться в определённых местах пребывания на территории страны, и о мерах необходимой безопасности;
- 4) на обращение в государственные органы местного самоуправления по вопросам защиты населения и территорий от ЧС;
- 5) на участие в мероприятиях по предупреждению и ликвидации ЧС;
- 6) на возмещение ущерба, причинённого их здоровью и имуществу;
- 7) на медицинское обслуживание, компенсации и льготы за проживание и работу в зонах ЧС;
- 8) на бесплатное государственное социальное страхование, получение компенсации и льгот за ущерб, причинённый при выполнении обязанностей в ходе ликвидации ЧС;
- 9) на пенсионное обеспечение в случае потери трудоспособности в связи с увечьем или заболеванием, полученным при выполнении обязанностей по защите населения и территорий от ЧС;
- 10) на пенсионное обеспечение по случаю потери кормильца, погибшего или умершего от увечья или заболевания, полученного при защите населения и территорий от ЧС.

В свою очередь граждане РФ обязаны:

- 1) соблюдать законы субъектов РФ в области защиты населения и территорий от ЧС;
- 2) соблюдать меры безопасности в быту;
- 3) не допускать нарушений производственной и технологической дисциплины, требований экологической безопасности, которые могут привести к возникновению ЧС.

В зависимости от причин возникновения выделяют четыре группы ЧС:

1. Техногенного характера, к которым относятся транспортные катастрофы, аварии с выбросом сильнодействующих ядовитых, радиоактивных, биологически опасных веществ, внезапное обрушение конструкций, аварии на электроэнергетических системах и др.

2. Природного происхождения, к которым относятся геофизические (землетрясения, извержения вулканов), геологические (оползни, сели, обвалы, осыпи, лавины, пыльные бури), метеорологические и (ураганы, смерчи, крупный град, ливни, сильные снегопады, гололёд, мороз, жара, туман, метель, засуха), морские гидрологические (тайфуны, цунами, сильное волнение более 5 баллов), гидрологические (наводнения) опасные явления, природные пожары.

3. Экологического характера, связанные с изменением состояния суши (оползни, обвалы земной поверхности, происшедшие в результате деятельности человека; опустынивание на обширных территориях из-за эрозии), изменением состава и свойств атмосферы (острый «кислородный голод» в городах, разрушение озонового слоя атмосферы, значительное изменение прозрачности атмосферы), изменением состояния гидросферы (истощение водных ресурсов);

4. Социально-политического и военно-политического характера.

Классификация ЧС природного и техногенного характера в зависимости от масштабов распространения и количества пострадавших (погибших или получивших ущерб здоровью) и материальных потерь представлена в табл. 5.

Для управления ЧС создана единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС, к которой относятся формирования, подразделения, службы федеральных органов исполнительной власти, подразделения пожарной охраны, аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных, поисково-спасательных, аварийно-восстановительных, восстановительных, аварийно-технических и лесопожарных формирований, Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос», органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений.

## 5. Классификация ЧС природного и техногенного характера в зависимости от масштабов распространения

Класс ЧС	Зона ЧС	Количество пострадавших, человек	Материальные потери, тыс. р.
Локального характера	Не выходит за пределы территории объекта, на котором возникла ЧС	Не более 10	Не более 100
Муниципального характера	Не выходит за пределы территории одного поселения или внутригородской территории города федерального значения	Не более 50	Не более 5000
Межмуниципального характера	Затрагивает территорию двух и более поселений, внутригородских территорий города федерального значения или межселенную территорию	Не более 50	Не более 5000
Регионального характера	Не выходит за пределы территории одного субъекта РФ	От 50 до 500	От 5000 до 500 000
Межрегионального характера	Затрагивает территорию двух и более субъектов РФ	От 50 до 500	От 5000 до 500 000
Федерального характера		Более 500	Более 500 000

Одним из направлений управления безопасностью ЧС является организация гражданской обороны (ГО) – системы мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории РФ от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

В соответствии с Федеральным законом от 12.02.1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне» основными задачами в области ГО являются:

- 1) обучение населения способам защиты от опасностей;
- 2) оповещение населения об опасностях;
- 3) эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;
- 4) предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты;
- 5) проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки;
- 6) проведение аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасности для населения;
- 7) первоочередное обеспечение пострадавшего населения, в том числе медицинское обслуживание, включая оказание первой медицинской помощи, срочное предоставление жилья и принятие других необходимых мер;
- 8) борьба с пожарами;
- 9) обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению;
- 10) обеззараживание населения, техники, зданий, территорий и проведение других необходимых мероприятий;
- 11) восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также вследствие чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- 12) срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время;
- 13) срочное захоронение трупов в военное время;
- 14) разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, существенно необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;
- 15) обеспечение постоянной готовности сил и средств ГО.

Руководство ГО в РФ осуществляет Правительство. Президент утверждает и вводит в действие план ГО и защиты населения РФ. При объявлении чрезвычайного положения органам МВД, ФСБ, МО может быть поручено создание совместного оперативного штаба. Основными задачами оперативного штаба являются: обеспечение готовности сил и средств органов внутренних дел к действиям и управление ими.

Помимо вышеперечисленных основополагающих Федеральных законов в области защиты от ЧС и ГО существуют законы и подзакон-

ные акты, регулирующие отдельные области обеспечения безопасности ЧС, например, режим объектов, производящих атомную энергию, а также территорий с высоким уровнем радиационного заражения:

– Федеральный закон от 21.11.1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»;

– Федеральный закон от 9.01.1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»;

– Постановление Правительства РФ от 20.08.1992 г. «О единой государственной автоматизированной системе контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации»;

– Постановление Правительства РФ от 20.09.1994 г. «О подписании Конвенции о ядерной безопасности» и др.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Химические отравляющие вещества. Средства защиты человека от воздействия отравляющих веществ. Международное законодательство в области применения и защиты от химических отравляющих веществ.

2. Способы обеззараживания населения, техники, зданий, территорий.

3. Наиболее масштабные техногенные ЧС в мире за последние десятилетия. Причины возникновения. Меры ликвидации. Последствия.



## 9. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

---

9.1. Экономический механизм управления безопасностью направлен на стимулирование деятельности предприятий в области предотвращения и компенсации убытков от аварийного загрязнения окружающей среды и стимулирования природоохранной деятельности.

К мерам предотвращения и компенсации убытков от аварийного загрязнения окружающей среды относятся:

- финансирование превентивных мероприятий, направленных на снижение экологического риска;
- экологическое страхование;
- льготное налогообложение;
- платежи за загрязнение окружающей среды.

Превентивные мероприятия, т.е. предпринимаемые заблаговременно мероприятия прогнозу времени и места возникновения опасных природных, техногенных и социальных явлений, меры по смягчению негативных последствий аварий, направлены на исключение и снижение частоты событий, инициирующих аварии, а также снижение вероятности перерастания опасного явления в аварию.

Снижение частоты событий, инициирующих аварии, можно достичь путем районирования территории (сейсмологическое, гидрологическое, геологическое, климатическое, экономическое и др.) для дальнейшего определения рационального размещения потенциально ОПО; предупреждения некоторых опасных природных явлений; профилактики возникновения аварий, заключающейся в диагностике оборудования, планово-предупредительных ремонтах, техническом обслуживании; борьбы с терроризмом и преступностью.

Снижение вероятности перерастания опасного явления в аварию можно достичь инженерной защитой от опасных природных и техногенных явлений; физической защитой потенциально опасных объектов от экстремальных социальных явлений, проведением мероприятий по повышению надежности персонала; обеспечением физической стойкости зданий и сооружений; обеспечением надежности систем безопасности, препятствующих перерастанию экстремальных ситуаций в аварию.

С 2001 года Фонд социального страхования (ФСС) участвует в частичном финансировании предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников. Ежегодно пересматривается и утверждается порядок и

перечень предупредительных мер, подлежащих частичному финансированию за счёт средств ФСС. Эти меры включают в себя проведение обязательных периодических медицинских осмотров работников, занятых на работах с опасными и вредными производственными факторами, проведение аттестации рабочих мест, приобретение приборов контроля за состоянием условий труда, проведение сертификации работ по охране труда, оплата расходов на обеспечение работников лечебно-профилактическим питанием в связи с особо вредными условиями труда и др. Величина финансирования не превышает 20% страховых взносов перечисленных организацией за предыдущий год за вычетом расходов ФСС на обеспечение по страхованию несчастных случаев и профессиональных заболеваний, произошедших в этой организации.

Льготное налогообложение подразумевает поощрение работодателей при создании рабочих мест с благоприятными условиями труда. Налоговый учёт затрат в сфере охраны труда регламентируется в гл. 25 части второй Налогового кодекса РФ, в ст. 254, 255 и 264. В налогооблагаемую базу вносятся затраты на приобретение специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Платежи за загрязнение окружающей среды стимулируют предприятия сокращать выбросы вредных веществ и используются для ликвидации негативных экологических последствий производства. В настоящее время применяются три вида платежей: платежи за загрязнение атмосферы, за сброс загрязняющих веществ в водные объекты, за размещение отходов. Базой для расчёта платы за негативное воздействие на окружающую среду являются количественные показатели (масса или объём), характеризующие выбросы/сбросы загрязняющих веществ и размещаемых отходов. При этом размер платы зависит от того, соответствуют ли эти количественные показатели нормативам, утвержденным для той или иной организации. Минимальный размер платы взимается при соблюдении установленных нормативов. Если масса или объём загрязнений и размещаемых отходов превышает эти нормативы, сумма платы за негативное воздействие на окружающую среду возрастает.

Размер платы за загрязнение атмосферы/водных объектов  $\Pi$  определяется следующей формулой:

$$\Pi = C M K_1 K_2, \quad (9.1)$$

где  $C$  – ставка платы;  $M$  – количество выбросов/сбросов загрязняющих веществ;  $K_1$  – коэффициент, учитывающий соответствие фактических количественных показателей выбросов/сбросов установленным нормативам: в случае, если фактический выброс/сброс не превышает уста-

новленные предельно допустимый выброс (ПДВ)/предельно допустимый сброс (ПДС), то  $K_1 = 1$ ; в случае, если фактический выброс/сброс превышает ПДВ/ПДС, но находится в пределах временно согласованного выброса (ВСВ)/временно согласованного сброса (ВСС), то  $K_1 = 5$ ; в случае, если фактический выброс/сброс превышает ВСВ/ВСС то  $K_1 = 25$ ;  $K_2$  – коэффициент, учитывающий особую значимость территории.

9.2. Оценка экономического ущерба от аварий, чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, производственного травматизма, профессиональных заболеваний проводится в стоимостном выражении в следующих случаях:

- при расследовании аварий и ЧС техногенного и природного характера,
- при разработке декларации промышленной безопасности,
- при страховании ответственности организаций, эксплуатирующих ОПО,
- при категорировании ОПО по степени риска и др.

Ущерб – потери некоторого субъекта или группы субъектов, части или всех своих ценностей.

Различают прямой ущерб, возникающий на объектах, расположенных в зоне негативного воздействия промышленного производства, косвенный ущерб, проявляющийся в смежных производствах, на объектах непроектируемой сферы и в природной среде, социально-экономический, а также эколого-экономический ущербы.

К прямому ущербу относят стоимость разрушенных или нарушенных имущества, товарно-материальных ценностей и др.

К косвенному ущербу относят упущенную выгоду в связи с прекращением или приостановкой деятельности, утрату нематериальных активов и др.

Расчёт ущерба может быть произведен в соответствии с РД 03-496–02 «Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах».

Ущерб от аварий на ОПО выражается формулой

$$P_a = P_{п.п} + P_{л.а} + P_{с.э} + P_{н.в} + P_{экол} + P_{в.т.р}, \quad (9.2)$$

где  $P_a$  – полный ущерб от аварий, р.;  $P_{п.п}$  – прямые потери организации, эксплуатирующей ОПО, р.;  $P_{л.а}$  – затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии, р.;  $P_{с.э}$  – социально-экономические потери (затраты, понесенные вследствие гибели и травматизма людей), р.;  $P_{н.в}$  – косвенный ущерб, р.;  $P_{экол}$  – экологический ущерб (урон, нанесённый объектам окружающей природной среды), р.;  $P_{в.т.р}$  – по-

тери от выбытия трудовых ресурсов в результате гибели людей или потери ими трудоспособности, р.

Прямые потери  $\Pi_{п.п}$  от аварий можно определить по формуле

$$\Pi_a = \Pi_{о.ф} + \Pi_{тм.ц} + \Pi_{им}, \quad (9.3)$$

где  $\Pi_{о.ф}$  – потери предприятия в результате уничтожения (повреждения) основных фондов (производственных и непроизводственных), р.;  $\Pi_{тм.ц}$  – потери предприятия в результате уничтожения (повреждения) товарно-материальных ценностей (продукции, сырья и т.п.), р.;  $\Pi_{им}$  – потери в результате уничтожения (повреждения) имущества третьих лиц, р.

Затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии  $\Pi_{л.а}$  можно определить по формуле

$$\Pi_{л.а} = \Pi_{л} + \Pi_{р}, \quad (9.4)$$

где  $\Pi_{л}$  – расходы, связанные с локализацией и ликвидацией последствий аварий, р.;  $\Pi_{р}$  – расходы на расследование аварий, р.

Социально-экономические потери  $\Pi_{с.э}$  можно определить по формуле

$$\Pi_{с.э} = \Pi_{г.п} + \Pi_{г.т.л} + \Pi_{т.п} + \Pi_{т.т.л}, \quad (9.5)$$

где  $\Pi_{г.п}$  – затраты на компенсации и мероприятия вследствие гибели персонала, р.;  $\Pi_{г.т.л}$  – затраты на компенсации и мероприятия вследствие гибели третьих лиц, р.;  $\Pi_{т.п}$  – затраты на компенсации и мероприятия вследствие травмирования персонала, р.;  $\Pi_{т.т.л}$  – затраты на компенсации и мероприятия вследствие травмирования третьих лиц, р.

Косвенный ущерб,  $\Pi_{н.в}$ , вследствие аварий можно определить по формуле

$$\Pi_{н.в} = \Pi_{н.п} + \Pi_{з.п} + \Pi_{ш} + \Pi_{н.т.п.л}, \quad (9.6)$$

где  $\Pi_{н.п}$  – часть доходов, недополученных предприятием в результате простоя, р.;  $\Pi_{з.п}$  – зарплата и условно-постоянные расходы предприятия за время простоя, р.;  $\Pi_{ш}$  – убытки, вызванные уплатой различных неустоек, штрафов, пени и пр., р.;  $\Pi_{н.т.п.л}$  – убытки третьих лиц из-за недополученной ими прибыли, р.

При определении экологического ущерба  $\Pi_{экол}$  суммируют ущербы от различных видов вредного воздействия на объекты окружающей природной среды

$$\Pi_{экол} = \mathcal{E}_a + \mathcal{E}_в + \mathcal{E}_п + \mathcal{E}_г + \mathcal{E}_о, \quad (9.7)$$

где  $\mathcal{E}_a$  – ущерб от загрязнения атмосферы, р.;  $\mathcal{E}_в$  – ущерб от загрязнения водных ресурсов, р.;  $\mathcal{E}_п$  – ущерб от загрязнения почвы, р.;

$\mathcal{E}_6$  – ущерб, связанный с уничтожением биологических ресурсов, р.;  
 $\mathcal{E}_o$  – ущерб от засорения/повреждения территории обломками зданий, сооружений, оборудования и т.д., р.

При расчёте ущерба от производственного травматизма и профессионально обусловленной заболеваемости учитывают:

1. Потери прибыли, связанные со снижением производительности труда, увеличением текучести кадров, увеличением процента брака, досрочным уходом работника на пенсию, с сокращением продолжительности жизни;

2. Ущерб от возрастающей общей заболеваемости;

3. Расходы, связанные с компенсацией утраченного здоровья:

– ежемесячные выплаты;

– выплаты пособий по временной нетрудоспособности;

– возмещение утраченного заработка при переводе на лёгкий

труд;

– выплаты пенсий по инвалидности;

– единовременные выплаты;

– выплаты нетрудоспособным лицам, находящимся на иждивении больного;

4. Моральный ущерб;

5. Расходы, связанные с медицинской, социальной и профессиональной реабилитацией:

– расходы на лечение (клиническое, санаторно-курортное, медикаментозное);

– расходы на дополнительный уход за больными (специальный, бытовой, посторонний);

– расходы на обучение (на переподготовку заболевшего, работника, заменяющего больного, а также обучение новых работников);

6. Увеличение страховых тарифов на производстве;

7. Расходы на проведение дополнительных медицинских осмотров;

8. Расходы, связанные с расследованием причин получения травмы и развития профзаболеваний.

9.3. Расчёт ущерба (вреда)  $Y$ , причинённого водным объектам в результате аварийных разливов нефти, нефтепродуктов и иных вредных веществ можно рассчитать в соответствии с Приказом МПР РФ от 30 марта 2007 г. № 71 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причинённого водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» по следующей формуле:

$$Y = K_{\text{вг}} K_{\text{дл}} K_{\text{в}} K_{\text{ин}} H_i, \quad (9.8)$$

где  $K_{вг}$  – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия в зависимости от времени года;  $K_{дл}$  – коэффициент, учитывающий длительность негативного воздействия вредных (загрязняющих) веществ на водный объект при непринятии мер по его ликвидации;  $K_{в}$  – коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов);  $K_{ин}$  – коэффициент индексации, учитывающий инфляционную составляющую ин экономического развития;  $H_i$  – такса для исчисления размера вреда от сброса  $i$ -го вредного (загрязняющего) вещества в водные объекты.

Исчисление размера ущерба в данном случае осуществляется при выявлении фактов нарушения водного законодательства, наступление которых устанавливается по результатам государственного контроля и надзора в области использования и охраны водных объектов, на основании натуральных обследований, инструментальных определений, измерений и лабораторных анализов.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Актуальный на настоящее время перечень предупредительных мероприятий, подлежащих частичному финансированию за счёт средств ФСС.

2. Международный опыт проведения превентивных мероприятий по предупреждению аварий на ОПО.

3. Порядок исчисления платежей за загрязнение окружающей среды. Понятия предельно-допустимая концентрация ПДК, предельно-допустимый выброс ПДВ, норматив допустимого сброса НДС, временно-согласованный выброс ВСВ, временно-согласованный сброс ВСС, лимит на размещение отходов.

## **10. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА**

---

10.1. ISO 45001:2018 «Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Требования и руководство по их применению».

12 марта 2018 г. Международная организация по сертификации ISO опубликовала новый стандарт ISO 45001:2018 «Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Требования и руководство по их применению» взамен OHSAS 18001:2007 «Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Требования» для регулирования трудовых отношений на предприятии.

Документ, так же как и OHSAS 18001, требуется тем компаниям, деятельность которых связана с риском появления ЧС, в результате чего возникает угроза жизни и здоровью работников. В то же время он содержит положения, подходящие для более широкого круга организаций не связанных с производством, например, для торговых компаний.

По данным ISO, в мире каждые 15 секунд от связанных со своей работой причин умирает рабочий. Согласно расчётам Международной организации труда (МОТ) за 2017 год, ежегодно на производстве происходит 2,78 миллиона несчастных случаев со смертельным исходом. Это означает, что ежедневно около 7700 человек умирают от связанных с работой заболеваний или травм. Кроме того, каждый год насчитывается 374 миллиона несчастных случаев и болезней, не связанных со смертельным исходом, многие из которых приводят к длительному отсутствию на рабочем месте.

ISO 45001 разработан для того, чтобы изменить сложившуюся ситуацию. Стандарт содержит эффективные и полезные рекомендации по повышению безопасности труда. Стандарт содержит типовую методику управления качеством. Внедрение данной модели позволяет организациям минимизировать риск причинения вреда. Данные меры принимаются в целях предотвращения долгосрочных проблем, связанных со здоровьем и отсутствием на работе, а также с несчастными случаями.

Первая фраза введения стандарта гласит: «организация ответственна за охрану труда работающих и других лиц, подверженных воздействию деятельности организации. Система управления охраной

труда должна обеспечивать безопасные и безвредные для здоровья рабочие места».

Этот стандарт разработан с учётом возможности интеграции с другими стандартами, в частности с ISO 9001 «Системы менеджмента качества», ISO 14001 «Системы экологического менеджмента», а также ISO 55001 «Менеджмент активов», что стало возможным за счёт применения единой структуры высокого уровня, в основу которой положены риск-ориентированный подход, рассмотрение процессов и лидерство руководства, а также гармонизированной терминологии разных дисциплин менеджмента.

Сертификат ISO/DIS 45001 в России оформляется на организацию после прохождения процедуры сертификации на соответствие стандарту ГОСТ Р ИСО 45001:2016 «Гигиена труда и системы службы техники безопасности – Требования с руководством использования».

Во время процедуры внедрения ГОСТ Р ИСО 45001:2016 определяются главные опасности в организации относительно обеспечения безопасности и охраны труда, разрабатываются схемы необходимых процессов для организации.

10.2. ISO 14001:2016 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению».

Общая направленность ISO 14001 – регулирование охраны окружающей среды и предотвращение её загрязнения в балансе с удовлетворением социально-экономических потребностей (например, получение прибыли).

Система экологического менеджмента (СЭМ) – это часть общей системы менеджмента, направленная на разработку, внедрение и оценку достигнутых результатов экологической политики, целей и задач организации.

Главная задача стандарта ISO 14001 – анализ и преобразование производственных процессов таким образом, чтобы они оказывали минимальное воздействие на окружающую среду. Работы по созданию системы экологического управления включают в себя оценку существующих и потенциальных экологических аспектов, рисков, разработку путей совершенствования технологий производства для уменьшения ущерба, причиняемого окружающей среде. Суть данных работ заключается в том, чтобы переключиться от устранения причинённого ущерба к его предупреждению, принятию своевременных мер для снижения выявленных рисков.

Среди результатов применения данной системы можно указать:

– снижение производственных издержек за счёт экономии ресурсов (электричества, сырьевых материалов и т.д.);



- увеличение конкурентоспособности товара на рынке в результате улучшения его экологичности;
- пересмотр системы утилизации отходов, дополнительная прибыль от продажи переработанных отходов или их повторного использования.

В число российских компаний, получивших сертификат соответствия ISO 14001, входят ЗАО «Форд Мотор Компании», ОАО «Лукойл», ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» и др.

Сертификация СЭМ на соответствие ISO 14001 дает предприятию следующие преимущества:

- повышение конкурентоспособности на внутренних и внешних рынках;
- возможность освоения рынков «зеленых» продуктов;
- повышение престижа предприятия;
- улучшение отношений с потребителями, партнерами, государственными органами;
- повышение инвестиционной привлекательности и др.

10.3. ISO 9000 «Система менеджмента качества» – это серия международных стандартов, направленных на создание на предприятии системы управления качеством, которая представляет собой набор требований по организации управления качеством и эффективностью происходящих в компании процессов, выпускаемой продукции и услуг. В России ему полностью соответствует стандарт ГОСТ Р ИСО 9000–2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь».

В серию ISO 9000 включены 3 стандарта: ISO 9000 – основные понятия систем менеджмента качества (СМК), ISO 9001 – требования к СМК и ISO 9004 – руководящие указания по кругу целей СМК.

Схема СМК согласно требованиям ISO 9001 такова: компания должна назначить ответственных за качество продукции, описать все бизнес-процессы, у каждого из которых должен быть свой руководитель, и, наконец, иметь возможность управлять этими процессами (планировать, проводить мониторинг, предупреждать и корректировать любые негативные отклонения). Эту работу следует вести непрерывно, чтобы оперативно реагировать на все внутренние и внешние изменения.

Сертификация компаний по ISO 9000 даёт преимущества при участии в тендерах. Также невозможно получить государственный, военный или любой другой заказ, финансируемый из бюджета страны, без сертификата по стандартам серии ISO 9000.

Особенностью стандарта ISO 9000 является то, что он предъявляет требования к системе организации управления производством, ко-

торое и влияет на качество продукции и услуги компании. СМК является частью всей системы менеджмента организации и направлена на удовлетворение всех заинтересованных сторон, особенно потребителей организации. Основными требованиями к СМК является соответствие качества данной продукции требованиям нормативно-технических документов, обеспечение стабильного качества производства или оказания услуг.

Более миллиона организаций по всему миру имеют сертифицированные СМК, применяя стандарт ISO 9001 как один из наиболее распространенных инструментов построения эффективной системы управления.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Изучите структуру системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда.
2. Изучите основные элементы СМК.
3. Организации г. Тамбова и Тамбовской области, имеющие сертифицированные СМК.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

В учебном пособии изложены законодательные и нормативно-правовые основы управления техносферной безопасностью, рассмотрены международные стандарты управления промышленной безопасностью и окружающей среды. Представлены управляющие структуры в системе управления техносферной безопасностью. Приведены нормы и правила в сфере охраны труда, рассмотрена функциональная структура системы управления охраной труда, а также средства защиты работника от ОПФ и ВПФ. Даны методика расчёта страховой премии, основные методы оценки риска аварии, расчёта вероятностных критериев риска, оценки экономического ущерба от аварий.

Подробно рассматриваются обязательные для ОПО процедуры, приводят структуру декларации ОПО, порядок страхования ОПО, представляют современные программные продукты, позволяющие производить количественную оценку риска аварий.

Авторы надеются, что книга будет полезной студентам, магистрантам, аспирантам и специалистам, занимающимся решением задач обеспечения техносферной безопасности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

1. **Об утверждении** Типового положения о системе управления охраной труда : приказ Министерства труда России от 19.08.2016 г. № 438н.
2. **ГОСТ 12.0.003–2015.** Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
3. **Трудовой кодекс РФ** от 30.12.2001 № 197-ФЗ.
4. **О промышленной** безопасности опасных производственных объектов : федер. закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ.
5. **О защите** населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : федер. закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ.
6. **Об охране** окружающей среды : федер. закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ.
7. **Об основах охраны** здоровья граждан в Российской Федерации : федер. закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ.
8. **О санитарно-эпидемиологическом** благополучии населения : федер. закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ.
9. **О Стратегии** экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года : указ Президента РФ от 13.05.2017 г. № 208.
10. **ГОСТ Р 22.0.02–94.** Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий.
11. **О классификации** чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : постановление Правительства РФ от 21.05.2007 г. № 304.
12. **О пожарной** безопасности : федер. закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ.
13. **О радиационной** безопасности населения : федер. закон от 9.01.1996 г. № 3-ФЗ.
14. **О противодействии** терроризму : федер. закон от 6.03.2006 г. № 35-ФЗ.
15. **О чрезвычайном** положении : федер. конституционный закон от 30.05.2001 г. № 3-ФКЗ.
16. **О гражданской** обороне : федер. закон от 12.02.1998 г. № 28-ФЗ.
17. **О безопасности** гидротехнических сооружений : федер. закон от 21.07.97 г. № 117-ФЗ.
18. **Об охране** атмосферного воздуха : федер. закон от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ.

19. **Водный** кодекс РФ от 3.06.2006 г. № 74-ФЗ.
20. **Об отходах** производства и потребления : федер. закон от 24.06.98 г. № 89-ФЗ.
21. **О безопасности** : федер. закон от 28.12.2010 г. № 390-ФЗ.
22. **О профессиональных** союзах, их правах и гарантиях деятельности : федер. закон от 12.01.1996 г. № 10-ФЗ.
23. **ГОСТ 12.0.230–07**. ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования.
24. **Р 2.2.2006–05**. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
25. **ГОСТ 12.4.011–89**. ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
26. **РД 03-294–99**. Положение о регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведении государственного реестра.
27. **Об обязательном** страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте : федер. закон от 27.07.2010 г. № 225-ФЗ.
28. **О лицензировании** эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I, II и III классов опасности : постановление Правительства РФ от 10.06.2013 г. № 492.
29. **РД-03-14–2005**. Порядок оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений.
30. **Об использовании** атомной энергии : федер. закон от 21.11.1995 г. № 170-ФЗ.
31. **О единой** государственной автоматизированной системе контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации : постановление Правительства РФ от 20 августа 1992 г.
32. **РД 03-418–01**. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов.
33. **Об обязательном** социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний : федер. закон от 24.06.1998 г. № 125-ФЗ.
34. **Налоговый** кодекс РФ от 31.07.1998 № 146-ФЗ.
35. **Об утверждении** Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства : приказ МПР РФ от 30 марта 2007 г. № 71.

36. **ISO 45001:2018.** Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Требования и руководство по их применению.

37. **OHSAS 18001:2007.** Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Требования.

38. **ГОСТ Р ИСО 45001:2016.** Гигиена труда и системы службы техники безопасности – Требования с руководством использования.

39. **ISO 14001:2016.** Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению.

40. **ISO 9000.** Система менеджмента качества.

41. **ГОСТ Р ИСО 9000–2015.** Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

42. **Коробко, В. И.** Охрана труда : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Экономика и управление на предприятии», «Менеджмент организации», «Государственное и муниципальное управление» / В. И. Коробко. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 239 с.

43. **Саркисов, О. Р.** Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Юриспруденция» / О. Р. Саркисов, Е. Л. Любарский, С. Я. Казанцев. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 231 с.

44. **Горшенина, Е. Л.** Управление техносферной безопасностью : курс лекций / Е. Л. Горшенина. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 193 с.

45. **Управление** техносферной безопасностью : курс лекций. – Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – 108 с.

46. **Ефремов, И. В.** Техногенные системы и экологический риск : практикум / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 174 с.

47. **Сергеев, А. Г.** Менеджмент и сертификация качества охраны труда на предприятии : учебное пособие / А. Г. Сергеев, Е. А. Баландина, В. В. Баландина. – М. : Логос, 2013. – 216 с.

48. **Управление** безопасностью на производстве (охрана труда): учебное пособие / В. А. Трефилов, Н. Л. Вишневецкая, О. В. Лонский, А. Д. Овсянкин. – Пермь : Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2009.

49. **Управление** техносферной безопасностью. Управление безопасностью производственных процессов : учебное пособие / сост. :

Д. А. Мельникова, Н. Г. Яговкин, Г. Н. Яговкин ; под ред. Г. Н. Яговкина. – Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. – 292 с.

50. **Музалевский, А. А.** Экологические риски: теория и практика / А. А. Музалевский, Л. Н. Карлин. – СПб. : РГГМУ, ВВМ, 2011. – 448 с.

51. **Безопасность** жизнедеятельности : учебное пособие / коллектив авторов ; под ред. А. И. Сидорова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Кнорус, 2017. – 610 с.

52. **Методы** и средства защиты человека от опасных и вредных производственных факторов : учебное пособие / сост. : И. М. Башлыков, О. В. Бердышев, Л. М. Веденева и др. ; под ред. В. А. Трефилова. – Пермь : Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 346 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ОПАСНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ. ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. УПРАВЛЕНИЕ .....	5
2. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ .....	15
3. УПРАВЛЯЮЩИЕ СТРУКТУРЫ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ .....	23
4. ОХРАНА ТРУДА. НОРМЫ И ПРАВИЛА В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРУДА. СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАБОТАЮЩЕГО .....	29
5. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ .....	41
6. ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА .....	46
7. СТРАХОВАНИЕ РИСКОВ: ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СТРАХОВАНИЕ, СТРАХОВАНИЕ ОПАСНЫХ СЛУЧАЕВ, СТРАХОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ .....	53
8. УПРАВЛЕНИЕ ЧС. ЗАКОНЫ И ПОДЗАКОННЫЕ АКТЫ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЧС .....	59
9. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ .....	64
10. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА .....	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	74
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	75



Учебное издание

СУВОРОВА Юлия Александровна  
КОЗАЧЕК Артемий Владимирович  
БОГОМОЛОВ Владимир Юрьевич  
ХОРОХОРИНА Ирина Владимировна  
КОПЫЛОВА Елена Юрьевна

**УПРАВЛЕНИЕ  
ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ**

Учебное пособие

Редактор Е. С. Мордасова

Инженер по компьютерному макетированию М. Н. Рыжкова

ISBN 978-5-8265-2021-5



Подписано в печать 28.03.2019.  
Формат 60×84/16. 4,65 усл. печ. л.  
Тираж 70 экз. Заказ № 38

Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14.  
Телефон (4752) 63-81-08, 63-81-33.  
E-mail: izdatelstvo@admin.tstu.ru

Отпечатано в типографии ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
392008, г. Тамбов, ул. Мичуринская, д. 112А  
Телефон (4752) 63-07-46  
E-mail: tipo\_tstu68@mail.ru