

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
КУЙБЫШЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Морозов В. В., Несолонов Г. Ф.

Самара 2001

УДК 614.8.084
ББК 68.9

Авторы: В. В. Морозов, Г. Ф. Несолонов. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебное пособие. – Самара: Самарск. гос. аэрокосм. ун-тет, 2001. – 141 с.

Учебное пособие «Основы безопасности жизнедеятельности» подготовлено с учетом стандартов специальностей авиационно-космической промышленности, рекомендованных Министерством образования России.

В настоящем пособии даны основные понятия безопасности жизнедеятельности. Определена структура научных знаний в области безопасности жизнедеятельности. Рассмотрены правовые вопросы безопасности жизнедеятельности. Показана роль управления безопасностью жизнедеятельности с учетом отрицательных последствий антропогенных воздействий на экологические системы. В пособии отражены некоторые теоретические основы безопасности жизнедеятельности.

Учебное пособие предназначено для студентов любых специальностей авиа космического профиля. Может быть использовано специалистами, занимающимися вопросами безопасности жизнедеятельности. Курс лекций может стать полезным для учителей средних общеобразовательных школ, лицеев, колледжей по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности».

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении всего периода существования человека повышение безопасности как одного человека, так и общества в целом всегда было одним из ведущих мотивов деятельности людей.

По мере развития цивилизации влияние различных факторов, угрожавших существованию человеческих сообществ, приводило к качественным изменениям, в результате которых возрастала защищенность, как самого человека, так и племени, рода, социума.

Развитие техники и промышленности потребовало от человечества создания и закрепления положений, в которых были бы сформулированы основные требования по использованию различных орудий производства и технических систем. Эти положения способствовали выработке определенных требований безопасности к техническим системам и средствам производства, совокупное действие которых исключало риск не только для людей, имеющих с ними дело, но и общества.

На всем протяжении развития цивилизации новые виды человеческой деятельности, уберегая человека от недостатка энергии, помогая поднимать урожайность и сохранять собранную продукцию, одновременно несли и новые опасности.

Воздействие антропогенных опасностей при их значительных параметрах нарушают нормальную жизнедеятельность людей, вызывают аварии, приводящие к чрезвычайным ситуациям (ЧС) и катастрофам, в том числе и экологическим.

Таким образом, к природным катастрофам постоянно добавляются антропогенные катастрофы, ущерб от которых сравним, а то и превосходит катастрофы природные, вызываемые стихийными бедствиями.

Природные катастрофы имеют разную степень отрицательного воздействия факторов на различные регионы, страны и социальные группы. По мнению специалистов из университета Кларка (штат Массачусетс, США), стихийные бедствия обуславливают от 10 до 25% всех преждевременных смертей в развивающихся странах. В развитых странах этот показатель составляет от 3 до 5%, что в 4,5 раза меньше.

В абсолютных величинах, согласно оценкам специалистов шведского Красного Креста, в развивающихся странах число жертв стихийных бедствий выше почти вдвое, чем в развитых, а в наименее развитых государствах – в шесть раз. В некоторых случаях разрыв значительно больше.

В целом экономический однотипный урон от экологической катастрофы в развивающихся странах оценивается в 20...30 раз больше, чем в странах – членах Организации экономического сотрудничества и развития.

Можно считать достаточно обоснованным тезис о наличии весьма тревожной тенденции нарастания губительного воздействия опасных природных явлений и процессов. При всей специфике ситуаций в конкретных странах и регионах они обусловлены действием двух общих причин.

Одна из этих причин напрямую связана с демографическими факторами и ускоренной урбанизацией – ростом народонаселения и концентрацией его и материальных богатств на сравнительно ограниченных территориях.

Другая причина заключается в изменении характера генезиса (происхождения) природных катастроф. Ныне эти катастрофы вызывают не только океанические, геологические и иные естественные силы, но и хозяйственная деятельность человека, которая увеличивает их число и усугубляет пагубное воздействие, как на природу, так и на самого человека.

Вторгаясь в природу, законы которой далеко еще не познаны, и создавая все более мощные инженерные комплексы, человечество формирует новую, чрезвычайно сложную систему, включающую техносферу, закономерности развития которой пока неизвестны. Это, в свою очередь, приводит к увеличению неопределенности информации о функционировании техносферы, антропийности протекающих в ней процессов, риске возникновения технологических катастроф – крупномасштабных аварий в промышленности, энергетике, на транспорте, загрязнения биосферы высокотоксичными и радиоактивными отходами производства, угрожающего здоровью миллионов людей.

Предотвратить такие аварии и катастрофы, обезопасить человека, уменьшить материальный, экономический, социальный и политический ущерб в среде обитания и призвана наука Безопасность жизнедеятельности (БЖД). Однако решение вопросов БЖД невозможно без разбора и знания терминологии, которая должна быть единой для всей области знаний БЖД и различных научных направлений, входящих в структуру этих знаний.

БЖД может быть достигнута за счет решения следующих взаимосвязанных задач:

- Идентификация явных потенциальных опасностей.
- Изучение предупредительных (профилактических) мер защиты от действующих факторов.
- Определение на основе научных достижений возникновения не регламентированных признаков опасности на основании теории риска.
- Выбор методов борьбы с реальными опасностями.
- Своевременная ликвидация последствий в результате аварий, катастроф или ЧС.

Эти задачи могут быть решены на основе единой системы БЖД. Эта система состоит из взаимосвязанных

между собой блоков, объединенных единой целью и правовым полем:

- охраны ОПС;
- экологической безопасности;
- охраны труда;

гражданской обороны при ЧС и ликвидации последствий природных катастроф.

В курсе БЖД приобретают важность такие аспекты, как:

- правовой (юридический),
- мировоззренческий,
- экологический,
- воспитательный,
- социальный,
- медицинский,
- физиологический,
- психологический,
- эргономический,
- технический,
- организационно-оперативный,
- экономический.

Перечисленные аспекты лежат в основе рассмотрения основных направлений безопасности жизнедеятельности.

1 Безопасность жизнедеятельности

Безопасность жизнедеятельности представляет собой систему научных знаний, изучающих природные и антропогенные опасности и позволяющих разрабатывать защиту от них.

Здесь безопасность выступает как «цель» дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». А «жизнедеятельность» – как «средство», обеспечивающее БЖД.

Сам термин «жизнедеятельность» объединяет два понятия «жизнь» и «деятельность».

В соответствии с Декларацией прав и свобод человека и гражданина РСФСР /1/ (в дальнейшем «Декларация») неотъемлемым правом человека является право на *жизнь* (Ст. 13) с одновременным правом на *достойный и достаточный уровень жизни* (Ст. 25).

Из этого следует, что труд людей должен обеспечить «удовлетворительное существование для них самих и их семей», (Ст. 7 Пакта об экономических, социальных и культурных правах человека), а также «достаточное питание, одежду и жилище..., непрерывное улучшение условий жизни семьи» (Ст.11 Пакта) /2/.

Условия жизни по системе ЮНЕСКО слагаются из стоимости существования человека, которое и определяет стоимость рабочей силы.

Стоимость рабочей силы выражается стоимостью жизненных средств, необходимых для того, чтобы произвести, развить и сохранить, увековечить рабочую силу. В эти средства входят пропитание семьи, образование, жилище, транспорт, одежда, информационная сфера, досуг.

Каждая эпоха относительно самостоятельно формирует средний уровень жизни человека.

Стоимость необходимых жизненных средств как раз и составляет стоимость рабочей силы. В каждой стране она, естественно, разная в зависимости от ВВП, но постоянным фактором является определенный процент отчислений от промышленной прибыли (а на прибыль влияют и состояние безопасности и условия труда (УТ) на зарплату, за амортизацию оборудования и помещение и государству на общественные нужды.

Существует минимальный уровень зарплаты в рамках ООН, ниже которого нельзя опускаться, чтобы не потерять человеческую сущность. Он ежегодно должен возрастать в зависимости от уровня роста мирового общественного продукта.

Деятельность присуща «гомоагенс» (греч. – *деятельный*), который свою деятельность или труд направляет на обеспечение своих потребностей, в том числе и культурных.

Под термином труд понимают целесообразность потребностей, в результате которых человек воздействует на природу и использует ее в целях создания предметов необходимых для своих потребностей.

Для того, чтобы выполнить условие, обеспечивающее его существование, человек должен трудиться независимо от существующих государственных формаций, а государство должно обеспечить правовую защиту его труда.

Согласно Декларации (Ст. 23) «Каждый имеет право на труд, который он свободно выбирает или на который свободно соглашается, а также право распоряжаться своими способностями к труду и выбирать профессию и род занятий».

Трудовая деятельность человека осуществляется в условиях определенной производственной среды, которая может оказывать неблагоприятное воздействие на работоспособность и здоровье человека, если параметры этой среды и опасных и вредных производственных факторов превышают допустимые значения.

Под термином *здоровье* понимают здоровье населения и индивида. В Уставе ВОЗ (1958 г.) определено: здоровье – это «состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни или физических дефектов».

Научное изучение этого вопроса позволило значительно расширить понятие «здоровье», введя в это понятие как его составные части *трудоспособность* и *активную жизнедеятельность*.

В этой связи с целью создания здорового общества гигиеническое поведение граждан должно стать моральной категорией, а охрана здоровья – стабильной ценностной ориентацией личной жизни граждан.

В курсе «Безопасность жизнедеятельности» не случайно останавливаются на анализе понятий здоровья, так как безопасность жизнедеятельности человека и общества в целом не может быть обеспечена, если не обеспечивается здоровье гражданина страны.

Отсюда следует, что здоровье должно стать объектом заботы и социальной политики любого цивилизованного государства. Это связано с тем, что на здоровье населения влияют следующие факторы:

- состояние ОПС,
- условия труда и быта,
- жилищные условия,
- уровень зарплаты,
- образовательный уровень,
- обеспеченность продуктами питания и соответствующей правдивой информацией,
- состояние медицинского обслуживания, в том числе, и профилактических осмотров,
- климатогеографические и другие социальные и гигиенические факторы.

Большое значение в сохранении здоровья населения приобретает обеспечение безопасности жизнедеятельности.

1.1 Цель и задачи курса безопасность жизнедеятельности

Как всякая наука БЖД имеет свою цель, задачи, предметы изучения, средства познания и принципы, используемые для решения практических и теоретических (научных) задач.

Цель БЖД исходит из определения ее как науки, и она представляет собой, таким образом, достижение безопасности человека в среде обитания. Цель БЖД хорошо иллюстрирует рисунок 1.1.

Объектом изучения БЖД как науки является среда или условие обитания человека /3/.

Эту среду по генезису классифицируют как производственную и непроизводственную, которая в рассматриваемых условиях, при неблагоприятных сочетаниях определенных параметров оказывает воздействие, в том числе и отрицательное, на гомосферу (рисунок 1.2).

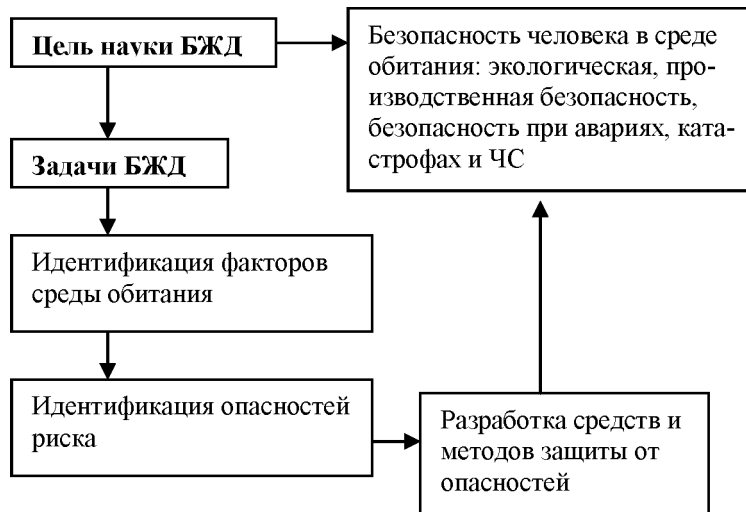


Рисунок 1.1 – Цель и задачи безопасности жизнедеятельности

Воздействие на организм человека факторов среды обитания частично компенсируется за счет адаптации организма к параметрам факторов, изменяемым в небольших пределах, и к их интенсивности и уровню воздействия.

Дальнейшее же нежелательное действие факторов устраняется компенсационной способностью организма.

Если же действие факторов превышает возможности организма, то новое состояние организма можно представить *нососферой* (от греч. *nosos* - болезнь).

Все элементы, составляющие среду обитания человека, и взаимоувязанные действия становятся факторами, влияющими на БЖД. Поэтому, изучая среду обитания,

наука БЖД обязана рассматривать влияние этих факторов и их взаимодействий на человека, как в отдельности, так и в совокупности. Тем более что совокупность факторов среды и трудового процесса выражают УТ на рабочем месте (РМ).



Рисунок 1.2 – Факторы, воздействующие на гомосферу и вызывающие внутреннее ее напряжение (компенсация, адаптация) или изменение (болезнь)

Только такой системный подход позволит в комплексе нетрадиционно достигнуть конечной цели БЖД – обеспечения безопасности человека в трудовом процессе, выполняемом в производственной среде.

Труд, природная среда, культура субъектов как элемент среды обитания человека в отдельности являются объектом исследования многих естественных и общественных наук: философии, охраны и гигиены труда, производственной санитарии, эргономики, инженерной психологии, социологии, экологии, экономики природопользования и др.

Отличаются все эти науки предметом изучения, целью и задачами.

Свои направления изучения имеет и наука БЖД. К таким направлениям можно отнести:

- физиологические и психологические возможности человека, с точки зрения безопасности,
- формирование безопасных условий деятельности и жизни в среде обитания,
- оптимизацию условий деятельности и др.

БЖД как система знаний опирается на взаимосвязанные и зависящие друг от друга знания: медико-биологические, технико-технологические, об условиях среды обитания, общественные.

1.2 Обеспечение безопасности человека в современных экономических условиях

Вся история жизни человека на Земле – это история его борьбы за свою безопасность. Какова же роль научно-технического прогресса (НТП) в этой борьбе, и какова степень защищенности человека от опасностей на современном этапе?

Ответы на эти вопросы пытаются получить, рассматривая условия обеспечения безопасности человека до индустриального и индустриального общества.

В доисторический период человеческие популяции, занимающиеся охотой и собирательством, почти не отличались от прочих всеядных млекопитающих по

характеру своего взаимодействия с биосферой, частью которой они являлись.

Развитие человеческой популяции на этом этапе определялось экологическими факторами: климатическими (температура, относительная влажность и др.), физическими (свойства почвы, физико-химические свойства воды, воздуха и др.), пищевыми, биологическими (внутривидовые взаимодействия и взаимодействия между видами). В этот период уровень опасности, т. е. уровень риска, или коэффициент смертности популяции определялся исключительно указанными экологическими факторами.

Продолжительность жизни первобытных людей в их опасном мире составляла 20...25 лет. Таков был уровень безопасности доисторического человека (рисунок 1.3).

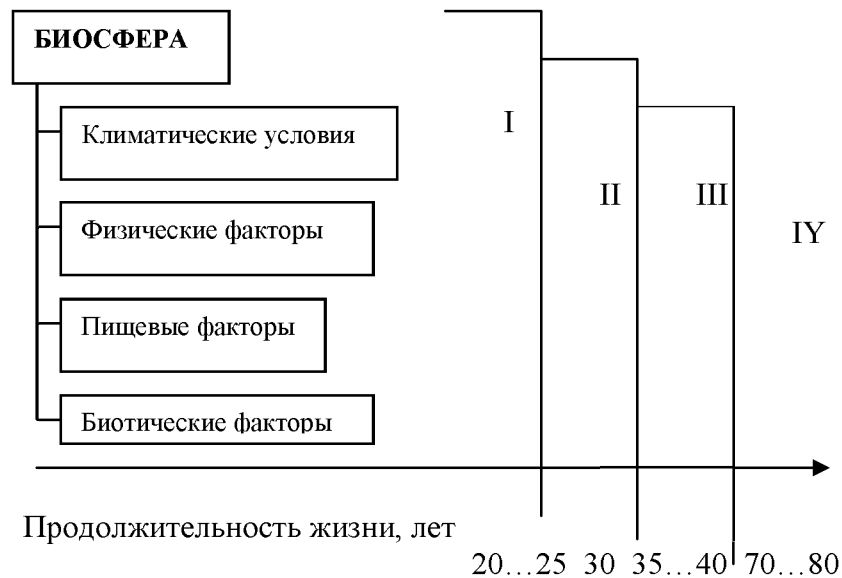


Рисунок 1.3 – Обеспечение безопасности человека до индустриального общества: I – каменный век, II – бронзовый, медный века и железный века, III – XIX век, IV – эпоха НТР

Повышение безопасности, т. е. уменьшение риска за счет совершенствования средств защиты от опасностей природного характера, становится одним из ведущих мотивов деятельности людей с первых шагов цивилизации. Это условие обеспечивается развитием экономики, использованием достижений науки и техники. А соответственно повышением материального уровня жизни и ее качества: уровня питания, сервиса, включающего здравоохранение, образование (повышение ментального уровня индивида и общества в целом), санитарно-гигиенических условий.

Таким образом, человечество, развивая экономику, создавало социально-экономическую систему безопасности.

На этом этапе развития цивилизации риск смерти определялся уже не только экологическими факторами, а уровнем развития экономики и социальными отношениями в обществе. В этих условиях риск смерти связан с недостаточной защищенностью человека от неблагоприятных последствий, обусловленных естественной средой обитания человека – биосферой.

Причины такой недостаточной защищенности – это низкий уровень развития экономики и несовершенство социальных структур на рассматриваемом этапе развития общества. На этом этапе формировался социально-экономический вид риска.

По мере развития цивилизации уровень безопасности человека постоянно возрастает. Об этом говорят данные роста продолжительности жизни человека. Данные по числу прожитых лет жизни, относящиеся к медному, бронзовому и железному веку, свидетельствуют, что средняя продолжительность жизни людей по сравнению с каменным веком возросла до 30 лет. К началу XIX века продолжительность жизни в цивилизованных странах достигла 35...40 лет. XX век вошел в историю человечества как век беспрецедентного увеличения

продолжительности жизни, приблизившейся в развитых странах к 80 годам.

Общий коэффициент смертности, характеризующий уровень риска, и, как следствие, продолжительности жизни (уровень безопасности) во многом является комплексным показателем не только успехов медицины, но и важнейшими индикаторами уровня социально-экономического развития общества, характеризующегося валовым национальным продуктом (ВНП). С ростом ВНП коэффициент смертности постоянно снижается в различных регионах мира.

Развитие науки и техники, характеризующее и рост менталитета человеческого общества, повышая социально-экономическую безопасность общества, привело к появлению новых видов опасности, как для здоровья населения, так и для окружающей среды (ОС).

Опасности техногенного происхождения были вызваны поступлением в ОС отходов промышленного производства, необходимостью участия человека в профессиональной деятельности, обладающей разнообразными источниками опасности.

Таким образом, развитие цивилизации привело к возникновению особых условий существования человека, совокупность которых можно назвать искусственной сферой обитания – ноосферой.

Беспрецедентная интенсификация технологических процессов и сельскохозяйственного производства в последнее десятилетие потребовало нового подхода к обеспечению безопасности, разработки технических систем безопасности (ТСБ), обеспечивающих защиту человека от техногенных факторов (рисунок 1.4).

В настоящее время ТСБ так же, как и социально-экономическая система, не позволяют полностью исключить воздействие техногенных факторов. Следовательно, уровень безопасности в современном индустриальном обществе определяется величиной общего (коллективного) риска (R), который обусловлен не

только уровнем социально-экономического риска ($R_{сэ}$), но и уровнем техногенного риска ($R_{т}$).

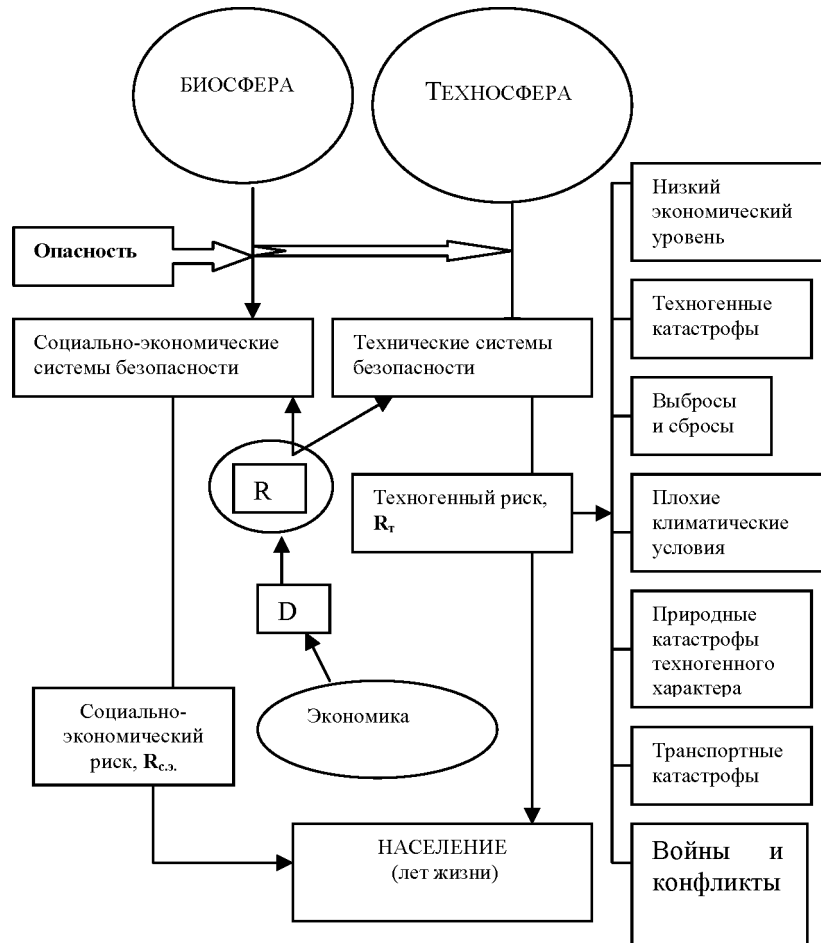


Рисунок 1.4 – Обеспечение безопасности человека

На создание и обеспечение ТСБ приходится использовать определенную долю материальных ресурсов общества из тех областей, в которых создается социально-экономическая система безопасности (на рисунке 1.4 эта доля обозначена D). Материальные ресурсы общества (например, на языке национальной экономики – ВВП

индустриального общества: $C = \text{ВНП}$; $D = I_2 C$, где I_2 – доля ВНП, направляемая на создание и эксплуатацию технических систем безопасности) ограничены.

Можно стремиться к постоянному снижению техногенного риска, увеличивая капиталовложения (D) в ТСБ, однако, чем больше эти средства, тем меньше средств ($C - D$), направляемых на повышение безопасности в социально-экономической области. В силу этого встает важная задача об оптимальном распределении материальных и трудовых ресурсов.

1.3 Метод определения носителей опасности в различных сферах деятельности

Исходной методологической базой для БЖД как научной дисциплины является концепция деятельности, так как деятельность как процесс представляет наибольшую опасность.

Под деятельностью понимается специфически человеческая форма активного отношения к окружающему миру.

Всякая деятельность включает в себя цель, средство достижения цели, результат и собственно процесс деятельности.

Анализ практической человеческой деятельности, включающей многообразие форм человеческой активности, приводит к заключению о потенциальной опасности любой формы деятельности.

Потенциальность опасности заключается в скрытом, неявном характере проявления поражающих факторов в определенных, нередко трудно предсказуемых условиях в любое время и в любом месте пространства при определенных обстоятельствах.

Из этого следует, что суть опасности состоит в возможности такого воздействия факторов на человека, которое приведет к травмам, ухудшению самочувствия и другим нежелательным последствиям.

Таким образом, опасность в среде обитания является следствием действия множества факторов на человека и характеризуется их взаимодействием и соответствующим откликом организма.

В случае несоответствия факторов характеристикам и возможностям человека или распространением их за пределы гомосферы появляется феномен опасности.

Неоднородность системы «человек–среда» и подсистемы «человек – производство» основа любой опасности.

Вот почему анализ этих систем по условию опасности должен основываться на детальной *декомпозиции* трудового процесса, как основы любой формы человеческой деятельности.

Одной из важных форм деятельности как процесса является труд.

Рассматривая производственную среду с точки зрения безопасности человека, можно заключить, что основным элементом этой среды является труд, который, в свою очередь, представляет сочетание взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, составляющих структуру труда, состоящую из:

- субъектов труда;
- средств (машин, оборудования);
- орудий труда (технологической оснастки, режущего и мерительного инструмента);
- процессов труда, характеризующих действием, как субъектов, так и машин;
- продуктов труда как целевых, так и побочных в виде образующихся вредных и опасных примесей воздушной и водной среды и т. п.;
- производственных отношений (организационных, экономических, социальных, психологических и т. д.) /4/.

Декомпозиция основана на использовании *метода определения носителей опасности*. Этот метод позволяет наиболее полно выявить опасность и вредность факторов, распространенность их действия во времени и

пространстве, их параметры, интенсивность и другие признаки.

Любой признак носителя опасности является достаточным условием отнесения факторов к разряду опасных или вредных и защите человека от их воздействия при его трудовой деятельности, т. е. обеспечения его *безопасности* на основе научных достижений БЖД.

1.4 Задачи, решаемые БЖД, по защищенности человека и технических систем

Рассматривая условия защищенности человека, следует сказать, что она определяется отсутствием:

- производственных и непроизводственных аварий,
- стихийных и других природных бедствий,
- опасных факторов, вызывающих травмы или резкое ухудшение здоровья,
- вредных факторов, приводящих к заболеванию человека, в том числе и профессиональному, и снижающих его работоспособность, а, кроме того влияющих на качество полезного труда.

Таким образом, цель БЖД можно обозначить следующими направлениями:

- Малая вероятность возможности нарушения регламента эксплуатации техники и ведения технологических процессов.
- Предупреждение травматизма в любом его виде.
- Сохранение здоровья людей.
- Поддержание высокой работоспособности в процессе трудовой деятельности при высоком качестве выполняемых работ.
- Сохранение природной среды от антропогенного воздействия.
- Готовность населения к стихийным бедствиям и другим воздействующим проявлениям природной среды.

- Умение человека противостоять стихийным и антропогенным бедствиям и ЧС.

Для достижения некоторых перечисленных целей БЖД выдвигаются как научные, так и практические задачи.

К группе научных задач относятся получение новых принципиально нестандартных знаний в виде выявленных законов, либо теоретического описания ТП, математического описания явлений и т.п., помогающих решать практические задачи, в том числе и приборного обеспечения мониторинга состояния среды обитания.

К группе практических задач относятся разработки конкретных практических мероприятий, обеспечивающих обитание человека без травм, аварий, при условии сохранения его здоровья и работоспособности с высоким качеством результатов трудовой деятельности.

Таким образом, задача БЖД сводится к определению принципов, методов и средств, обеспечивающих наибольшую безопасность, как человека, так и природы при различных альтернативных вариантах, допускаемых общественной формацией на современном этапе развития общества.

Выбор принципов, методов и средств зависит от конкретных условий деятельности, уровня опасности (риска), стоимости и других критериев, в том числе социальных и политических.

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В мире рабочих будней человек обречен на неопределенность. Его цель – чувствовать себя в *безопасности*. К сожалению не многим удастся достичь этой цели на всем протяжении своей жизни. И тогда человек ощущает крах всем своим надеждам, а мечты его становятся не сбывшимися.

Стремление обретения чувства безопасности характерно для каждого человека и оно выражается в стремлении к стабильности и миру.

Работа и чувство безопасности – это две составные части жизни. Если жизнь не понятна, хаотична, то и не будут понятны ее составные части.

Безопасность жизни всецело зависит от условий работы, так как для человека в большинстве случаев превалирует над всеми другими сторонами жизни – любовью, спортом, развлечениями.

Когда безопасность в обществе становится неудовлетворительной, растет безумие. Противопоставить его распространению в обществе можно лишь улучшение условий всех сторон жизни человека, в том числе и работы. Все это позволит каждому члену общества почувствовать безопасность в отношении не только своей работы, но и защищенности со стороны государства.

Но сама по себе безопасность – это *понимание*.

Отсутствие безопасности – это *незнание*. Когда человек не чувствует себя в безопасности, причина этому незнание. Он не уверен. Тот, кто знает, чувствует себя в **безопасности**.

Чувство безопасности отсутствует, когда нет знания /5/.

Вся безопасность – это результат знания.

Если жизнедеятельность для человека – неизвестный предмет, то и работа, и все относящееся к ней, не известно,

не изучено. А это значит, что открыто для цинизма, безнадежности, догадок и опасности.

Для того чтобы получить, сохранить и улучшить свою работу, сохранить чувство полной безопасности, необходимо знать точные, четкие законы жизни, а не только обладать профессиональными знаниями и навыками. Так как даже хорошее владение своей специальностью не дает полной гарантии безопасности, поскольку безопасность зависит от многих случайностей.

Знание основополагающих законов жизни приносят чувство безопасности в жизни, а, следовательно, и чувства безопасности.

Чтобы понять основы безопасности жизнедеятельности, следует обратить свое внимание на процесс деятельности человека.

2.1 Модель процесса деятельности человека

Чтобы выработать определенные подходы к безопасности трудовых процессов, следует рассмотреть в первую очередь модель процесса деятельности человека.

Основы БЖД формируются при рассмотрении нескольких моделей процесса деятельности человека:

- четырехзвенная модель – «Человек – Машина – Производственная среда – Среда обитания (ЧМ-ПС-СО)»;
- трехзвенная модель – «Ч-М-ПС»;
- двухзвенная - «Ч-М».

Обычно рассматривается трех- или двухзвенная модель трудовой деятельности человека. Эти модели позволяют более полно рассмотреть процесс трудовой деятельности и его связь с характеристиками производственной среды. В свою очередь, это дает возможность выявлять взаимодействие звеньев модели между собой и анализировать их влияние друг на друга.

В этих моделях человек воспринимает процесс деятельности за счет наличия у него:

- Рецепторов (зрение, слух, обоняние, вкус, осязание и др.).
- Центральной нервной системы (ЦНС): внимания, ощущения, восприятия, понятия, общения и др.
 - Эффекторов (голова, руки, ноги, тело), характеризующихся антропологическими и антропометрическими характеристиками.
 - Видимости цикла действия.
 - Явления гомеостаза организма – постоянства среды внутри себя. Каждый параметр организма имеет вполне определенные предельно допустимые значения (ПДЗ). К таким параметрам относятся:
 - температура тела, постоянство которой поддерживается за счет функционирования системы терморегуляции;
 - артериальное давление;
 - наличие в крови сахара;
 - насыщенность крови кислородом, углекислым газом и т.д.

Кроме всего прочего организм не безразличен как к тому, в каких пределах находятся его параметры, так и к тому, с какой скоростью происходит их изменения. Организм реагирует не на абсолютное, а на относительное изменение, т.е. зависящее от собственных свойств системы. Ведь одно и то же абсолютное изменение вызывает различные, непропорциональные следствия /6/. Например, если в прихожую входят два человека, то, вошедшему человеку с мороза в этой комнате покажется (и окажется) жарко, а вышедшему из другой теплой комнаты довольно прохладно.

- Мозга как органа управления, обладающего возможностью получения информации, анализа этой информации и выдачи сигналов к действию.

Следует обратить внимание на условие, предшествующее работе мозга – приеме информации о:

- воздействии факторов,

- интенсивности этого воздействия,
- среде, через которую осуществляется воздействие,
- ситуации на момент предшествующий воздействию и момент самого воздействия,
- структуре факторов и органах, подвергающихся их воздействию.

- От статуса этой информации (правдивая, ложная) зависит и вид принимаемого решения и *антиципация*, так как информация постоянно фиксируется (записывается) мозгом.

В свою очередь это позволяет человеку анализировать получаемую информацию на разных уровнях в зависимости от психологического состояния организма и ЦНС.

- Возможности входа в состояние антиципации. Антиципация характеризует способность человека (в самом широком смысле) действовать и принимать те или иные решения с определенным временно-пространственным упреждением в отношении ожидаемых, будущих событий.

На основе анализа поступившей и поступающей информации от рецепторов, эмиторов и ЦНС происходит управление системами и органами человека.

Кроме того, мозг может блокировать (отключать) различные системы жизнедеятельности организма человека при воздействии факторов, превышающих критические уровни органов (выполнение защитных функций организма при травмах и НС).

Это связано с тем, что практика и специальные исследования показали, что изменения параметров в пределах 10% организм воспринимает как комфортные, в пределах до 20% как допустимые. А изменения, превышающие 20% и произошедшие за короткий промежуток времени, могут вызвать крайне неприятные ощущения, а иногда оказаться даже опасными для жизни.

Это касается и температуры, и артериального давления, и многих других параметров /7/.

В рассматриваемых моделях **машина** характеризуется геометрическими параметрами и является носителем опасности в связи с:

- Наличием опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ).
- Зоной действия факторов.
- Возможностью контакта (взаимодействия) этих факторов с эффекторами человека.
- Непосредственным воздействием на ЦНС и рецепторы человека.
- Разрушениями цикла действия человека, последствия которых могут стать причиной травмирования, НС или даже летального исхода.
- Выдачей ошибочной информации о наличии ОВПФ, их параметрах и уровню воздействия, а также об условиях эксплуатации.

Производственная среда образуется в результате участия человека в производственной деятельности при выполнении технологического процесса, в котором участвуют машины и механизмы. Производственная среда характеризуется наличием:

- факторов (физических, химических, биологических, психофизиологических и иных);
- процесса труда (положение тела, характер движений, поза при работе, подъем и перемещение тяжести, условия труда);
- организации процесса трудовой деятельности (санитарно-технические, санитарно-гигиенические, профилактические мероприятия, режим труда и отдыха, ритм трудового процесса и динамика работоспособности);
- возможности отрицательного действия на функциональные состояния человека, что может

- способствовать потере контроля обстановки в трудовом процессе;
- внешних производственных и технологических факторов, инициирующих действующие факторы оборудования;
 - изменяющихся характеристик производственной среды во времени и пространстве.

2.2 Опасность и факторы опасности

Опасность является центральным понятием БЖД и характеризуется следующими признаками:

- Временными параметрами.
- Распространенностью действия.
- Импульсной и коммулятивной составляющей.
- Локализацией (литосфера, гидросфера, космос, атмосфера, производственная среда, производственное оборудование, здания, сооружения и т.д.).
- Воздействием.
- Последствиями в виде аварий, катастроф, ЧС:
 - а) для человека (утомление, стресс, травма, увечье, профессиональное заболевание, летальный исход);
 - б) для орудий и предметов труда (отказ, поломка, сбой в работе и системах управления и контроля, авария, пожар, взрыв, разрушение и др.)
 - в) для производственной среды (изменение метеорологических условий на РМ и в цехе, загрязнение производственной среды технологическими выбросами, пожар, взрыв и др.);
 - г) для ОПС (загрязнение атмосферы, гидросферы, почвы, изменение круговорота веществ в природе, изменение климата и другие последствия, влияющие на процессы и явления, происходящие в природе).
- По приносимому ущербу (социальный, экономический, технический, моральный, экологический, политический).

- Условиями ликвидации опасности на различных этапах развития аварии, катастрофы и ЧС;

Качественная сторона опасности выражена зоной действия ОВПФ, характеризующейся размерами опасной зоны, габаритами и разрывами безопасности в зависимости от количественной и качественной характеристики рассматриваемых факторов, а также распространенностью, интенсивностью и уровнем воздействия.

Интенсивность действия ОВПФ определяют зону (распространенность) опасности.

Зона действия ОВПФ может иметь локальные и развернутые размеры.

Локальные размеры, как правило, несколько превышают размеры тела человека.

Развернутые имеют значительное превышение размеров человеческого тела, как по направлению, поверхности, так и по пространственным характеристикам (объему).

Идентификация опасности представляет собой процесс обнаружения и установления количественных, качественных, временных, пространственных и других критериев, характеризующих ОВПФ, необходимых и достаточных для разработки профилактических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение безопасной жизнедеятельности людей, особенно опасностей, имеющих скрытый (потенциальный) характер.

Выявить опасность можно в результате рассмотрения процесса развития аварии, катастрофы или ЧС – «Опасность – Причина – Следствие – Последствия».

Однако анализ последовательности этого процесса показывает, что в этой цепи необходимо устанавливать не только опасности, но и причины, инициирующие действие факторов, а также суметь сделать прогноз последствий в

результате причинно-следственного механизма (авария-пожар, взрыв; выброс-загрязнение водоема и др.).

Этот анализ позволяет наметить определенные подходы к обеспечению безопасности на всех стадиях (циклах) рассматриваемого процесса.

Чтобы говорить об обеспечении безопасности жизни и здоровья работников производственных предприятий следует, в первую очередь, опереться на такое важное понятия как *опасность*.

Всем уже давно стало ясно, что любая техника, технические системы и производственное оборудование, да и технологический процесс в целом, несут в себе заложенные уже при проектировании опасности, как носители ОВПФ.

Опасными и вредными факторами объектов техносферы и сферы обитания являются в силу присущих им физических (или) химических свойств: скорости, давления, температуры, массы, напряжения электрического и магнитного полей, концентрации и др.

Рассматривая фактор в виде движущей силы процессов или условий, влияющих на эти процессы, существенных обстоятельств в каком-либо процессе, явлении, можно представить его как:

- Абиотический (абиогенный).
- Биотический (биоогенный).
- Беспокоящий.
- Антропогенный.

Фактор абиотический представлен условием или совокупностью условий неорганического мира и рассматривается как фактор неживой природы, в значительной степени условно отделённый от антропогенных и биоогенных факторов. Эти факторы разделяются на радиацию (космическая, солнечная) с ее вековой, годовой и суточной цикличностью: зональные, высотные и глубинные факторы распределения тепла и света с градиентами и закономерностями циркуляции

воздушных масс; факторы литосферы с ее рельефом, различным минеральным составом и гранулометрией, тепло- и влагоемкостью; факторы гидросферы с градиентами ее состава, закономерностями водо- и газообмена /8/

Фактор антропогенный – это фактор, косвенно обязанный своим происхождением деятельности человека.

Фактор биогенный - группа факторов, связанных как с прямым, так и с опосредованным влиянием живых организмов на среду (совокупность биологических, биотических и биоценологических факторов).

Фактор беспокоящий сам по себе не оказывает на организм непосредственного глубокого физико-химического воздействия, но представляет опасность тем, что вызывает психологическую или подспудную физиологическую реакцию (стресс) В конечном итоге нередко приводит к неблагоприятным последствиям для индивида или группы лиц.

Объекты среды обитания, обладающие опасными или вредными факторами, рассматриваются как источники опасности или риска.

Все источники риска (ИР) рассматриваются в виде явной или потенциальной опасности.

Если объекты среды обитания обладают опасными факторами, представляющими реальную угрозу здоровья человека или другим объектам, то эти объекты называются **явными** источниками опасности или явными ИР.

К таким ИР относятся машины, агрессивные вещества, яды, пыль, легковоспламеняющиеся и взрывоопасные вещества, и др.

Нейтральные сами по себе объекты, которые могут оказывать отрицательное воздействие на организм человека лишь в результате неправильного действия самого работающего, называются **потенциальными** источниками опасности.

В ряде случаев очень трудно провести четкую грань между явными и потенциальными источниками опасности, хотя это деление необходимо, так как позволяет четко определить условия, при которых тот или иной фактор становится опасным или вредным.

Существенной особенностью ОВПФ является их *активный* характер. Характер активности проявляется в том, что он при непосредственном воздействии на организм человека способен привести к травме (что тождественно НС), изменению функционального состояния человека или заболеванию, в том числе и профессиональному, а также невозможности принятия правильного (по ситуации) решения в том числе и в условиях антиципации.

Проводя *деструктуризацию* фактора по воздействию на организм, можно констатировать, что фактор характеризуется следующей информативностью:

- величиной параметра, имеющего физическую, химическую или другую количественную характеристику, которую можно получить расчетным методом или замерами с помощью одно- или многополярных средств метрологии;
- качественными характеристиками, определяемыми эмиторами или рецепторами человека при воздействии количественных параметров факторов, отличающихся своим уровнем;
- интенсивностью воздействия;
- скоростью распространения;
- временем воздействия;
- распространенностью действия;
- уровнем воздействия;
- энергетическими ресурсами;
- знакопеременностью («+» или «-»);
- местом воздействия (ЦНС, эмиторы, рецепторы, мозг);
- «откликом» организма на воздействие.

Количественные величины параметров воздействующих факторов относятся к скалярным величинам и выражаются числом, имеющим определенную размерность. Эти величины могут быть расчетными или измеряемыми средствами метрологии параметрами и могут исполнять роль контролируемых значений или форм.

Интенсивность, как правило, величина векторная и показывает направленность воздействия рассматриваемого фактора, на какой-либо объект. Объектом может быть оборудование, человек, производственная среда и т.д. Чаще всего учитывается в виде фактора направленности.

Время может показывать как мгновенность, кратковременность, так и длительность воздействия того или иного фактора на объект.

Распространенность действия фактора может характеризоваться следующими видами распространения:

- линейным (ток, текущий по проводнику, скорость распространения пламени, прямолинейно движущийся механизм или машина и др.);
- поверхностным (разлив жидкости, жидкого металла, масла, бензина и различных химических веществ);
- криволинейным (движение резца по копиру, движение руки робота в плоскости перемещения, движение составных транспортных средств). Представляет опасность вследствие изменения координат опасной зоны;
- скачкообразным (изменением координаты в различных плоскостях пространства);
- объемным (выделение вредных веществ в объеме производственного помещения);
- многоуровневым.

Действие фактора может выражаться и разным *уровнем* воздействия на объект.

Рассматривая многоуровневость воздействия, можно отметить, что большое значение приобретает знание еще одной характеристики – *последовательности воздействия* во времени, т.е. частота действия или частотный интервал, влияющий на интенсивность изменения гомеостаза организма.

В целом *опасность* представляет собой возможное воздействие на человека явных или потенциальных ОВПФ.

Таким образом, наличие фактора и его воздействие на человека во времени и пространстве представляют собой опасность в виде определенной шкалы риска.

Суть же опасности состоит в том, что в процессе трудовой деятельности, возможно такое воздействие на человека, которое приведет к травмам, ухудшению самочувствия, изменению функциональных свойств жизненно важных систем организма и другим нежелательным последствиям.

Опасность проявляется вследствие действия различных факторов на человека, проявляющегося во *взаимодействии* с объектом или работающим.

Несоответствие параметров факторов характеристикам человека (гомосферы) приводит к феномену опасности.

Неоднородность системы «Человек – Среда» и подсистемы «Человек – Производство» – основа опасности.

С точки зрения опасности можно выделить факторы природной среды и факторы среды обитания.

К факторам *природной* среды можно отнести: природно-климатические условия или явления, флору и фауну.

К факторам среды *обитания* относятся: транспорт, факторы коммунального хозяйства и производства.

Вот почему при анализе систем, несущих в себе опасность для человека, необходимо выполнить *детальную декомпозицию* трудового процесса, как основы любой формы человеческой деятельности. А это значит, что следует использовать *метод определения носителей*

опасности, позволяющий наиболее полно выявить ОВПФ, распространенность их действия во времени и пространстве, их параметры, интенсивность и другие характерные критерии.

2.3 Основные признаки опасных и вредных факторов

К определяющим признакам опасных и вредных факторов и факторов среды и трудового процесса относятся:

- Возможность отрицательного воздействия непосредственно на организм человека и среду обитания.
- Затруднение нормального функционирования органов и систем жизнедеятельности человека, в результате которого могут возникать аварии, пожары, взрывы, травмы.

Наличие хотя бы одного из указанных признаков является достаточным условием для отнесения факторов к разряду опасных или вредных и защите человека от их воздействия при его трудовой деятельности, как в производственной среде, так и среде обитания.

Рассматривая производственную среду с точки зрения безопасности человека, можно заключить, что основным элементом этой среды является труд, который, в свою очередь, представляет сочетание взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, составляющих структуру труда в виде:

- Производственных отношений (организационных, экономических, социальных, психологических и т. д.).
- Условий труда.
- Контроля окружающей производственной обстановки и деятельности человека, а также ситуаций и обстоятельств, создающихся во времени и пространстве.

- Принятия своевременных решений, адекватных создающимся условиям и ситуации на основе антиципации.

Всякая деятельность включает в себя цель, средство достижения цели, результат и собственно процесс деятельности, характеризующей цикл действия.

Цель может быть достигнута при выборе тактики и стратегии ее достижения, а также тактики достижения цели.

Тактика выбора цели заключается в:

- формировании цели,
- выборе пути движения к цели (прямолинейный, в обход цели, со всех сторон, с возвратом),
- определении средств достижения цели.

Стратегия достижения цели состоит в следующих действиях:

- процессе движения к цели (по потоку, против потока),
- выборе принципа достижения цели: «Жизнь – есть игра».

Тактика достижения цели:

- приобретение знаний,
- использование знаний других людей и их опыта,
- умение как проигрывать, так и выигрывать.

Цикл действия можно представить отрезком времени, имеющим начало и конец.

Рассматривая цикл действия, можно заключить, что опасность может создать и причина, приводящая к разрыву или прерыванию цикла действия.

Анализ практической человеческой деятельности, включающей многообразие формы человеческой активности, приводит к индивидуальному заключению о потенциальной опасности любой деятельности.

Потенциальность опасности деятельности заключается в:

- скрытом, неявном характере проявления опасных и вредных факторов при определенных, нередко трудно предсказуемых условиях;
- несвоевременности выявления возникающих ситуаций;
- несоответствии поступающей информации о факторах и их параметрических характеристиках;
- невозможности выполнить условия антиципации, т.е. предугадать развитие событий;
- недостаточной информативности развивающейся во времени и пространстве опасной обстановки;
- неверно принятых решениях;
- недостаточности профессиональных знаний, в том числе в условиях аварии.

Все это показывает, что потенциальность можно охарактеризовать параметрами факторов, о которых речь шла ранее, характеристиками воздействия этих факторов, а также профессионализмом работника.

2.4 Параметры опасных и вредных факторов

Носителями (субстратами) опасных и вредных факторов могут быть: предметы труда, продукты труда, орудия труда, энергия, природно-климатическая среда, флора, фауна, люди.

Сами факторы представлены не только параметрами, но и воздействием, направленным на определенный рассматриваемый объект.

Для того, чтобы определить возможность воздействия факторов на человека необходимо знать:

- Действующие на организм факторы и вид их воздействия.
- Уровень воздействия объекта на человека при его стабильном функционировании.
- Уровень воздействия в экстремальных ситуациях и отдалённые последствия (по наносимому ущербу).

- Принцип снижения отрицательных воздействий с целью исключения вероятности риска, который может привести к нежелательным последствиям на человека.
- Условия и возможность контроля действующих факторов и окружающей обстановки и ситуации.

Воздействие можно представить как:

- Аддитивное.
- Кумулятивное.
- Синергическое.
- Вызывающее замешательство.

Воздействие аддитивное проявляется совокупным воздействием нескольких факторов одновременно.

Воздействие кумулятивное можно выделить в трех ипостасях:

1) суммирование всех порций одного фактора с усилением общего влияния, но с сохранением характера воздействия. Примером может служить длительное воздействие шума на организм человека;

2) изменение характера воздействия фактора в связи с его качественным изменением вследствие количественного изменения. В качестве примера можно рассмотреть изменение категории работы вследствие изменения величины, поднимаемой и перемещаемой массы груза, что в свою очередь отражается на метеорологических условиях труда на рабочем месте, переводя их из одного качества в другое;

3) усиливающееся воздействие химического вещества или другого действующего агента, связанное с их накоплением в особи (биоаккумуляция), через пищевую цепь, экосистемы или их совокупности. Так, накопление тяжелых металлов на дне водоемов способствует изменению концентрации вредных веществ в каждом звене пищевой цепи, начиная с низшего уровня, увеличивая эту концентрацию примерно на порядок. Поэтому организмы высших трофических уровней могут накапливать концентрации этих веществ в миллион раз

большие, чем в окружающей среде. Это явление называется *биокоцентрацией*.

Биоаккумуляция характеризуется накоплением в организмах все возрастающих концентраций потенциально токсичных веществ, которые поглощаются из среды, но не разлагаются и не выделяются обратно /9/. В результате организмы работают как фильтры, накапливая все возрастающие количества вредных веществ, особенно таких опасных как тяжелые металлы, канцерогены, хлор углеводороды и др.

Воздействие синергическое – увеличение (или уменьшение) силы воздействия одного фактора при наличии другого (или других).

Воздействие, вызывающее замешательство. Человек, сталкивающийся с достаточно большим числом факторов, нерешенных проблем или трудностей, входит в состояние замешательства.

Замешательство можно определить как любой набор факторов или обстоятельств (условий), которые, по мнению человека не имеют немедленного решения. Например, человек, находящийся в центре интенсивного автомобильного движения; начальник цеха, в котором произошли несколько несчастных случаев одновременно, находится в замешательстве.

В саентологии /10/ есть особая концепция относительно замешательства. Она называется «*концепция стабильного данного*».

Так, в потоке уличного движения все будет казаться хаотичным, до тех пор, пока нет возможности представить, что один автомобиль неподвижен относительно других автомашин. После того, как «зафиксирован» какой-либо автотранспорт, уже можно начинать рассматривать соответственно другие автомобили относительно этого. Замешательство исчезает.

Начальник цеха, столкнувшийся одновременно с тремя авариями и одним несчастным случаем, необходимо лишь

выбрать что-то одно, на что и направить свое внимание в *первую очередь*. Замешательство пропадает, и он будет в состоянии начать вновь наводить порядок.

Пока не будет выбрано *одно* данное, *один* фактор, *один* отдельный предмет в беспорядочном потоке фактов или частей, *одно* обстоятельство замешательство будет продолжаться.

Один предмет, который выбрали (зафиксировали) и используют, становится **стабильным данным** для всего остального.

Любая система знаний, в том числе и БЖД, построена на основе *одного данного*. Это ее **стабильное данное**. Стоит обесценить это данное, и вся система знаний распадется.

Стабильное данное не обязательно должно быть верным. Это просто то данное, которое не дает элементам перепутаться, и относительно которого выстраиваются другие данные.

Замешательство, каким бы большим и непреодолимым оно ни казалось, состоит из данных, или факторов, или частиц. Оно состоит из частей. И здесь важная роль отводится *анатомии замешательства*.

Анатомия замешательства трактует следующие виды деятельности, необходимые человеку, чтобы снять замешательство:

1. Следует усвоить одну часть и установить ее местонахождение.
2. Посмотреть, какие другие части функционируют относительно выбранного фиксированного данного.
3. Приостановить замешательство.
4. Полностью справиться с замешательством, соотнеся другие части с тем, что уже усвоено.

Когда человек думает о неуверенности, отсутствии безопасности и глупости, он должен, просто обязан подумать о замешательстве, и тогда эта аксиома усвоится им навсегда.

А когда это произойдет, тогда на поставленный вопрос: «А что же такое уверенность? – будет дан и ответ: «Отсутствие замешательства».

Следовательно, ответ можно получить на основе интеллекта, устраняющего глупость.

Тогда, возникает новый вопрос: «Что же такое интеллект?»

На этот вопрос можно ответить: «Способность справиться с замешательством».

Тогда что же такое отсутствие безопасности?

Способность выйти из замешательства, обойти его или внести в него порядок.

Уверенность, интеллект и чувство безопасности – это отсутствие замешательства или способность справиться с ним.

Как удача соотносится с замешательством? Удача – это надежда, что какая-нибудь неконтролируемая случайность поможет в жизни. Полагаться на удачу значит отказаться от контроля ситуации. Это апатия.

Следовательно, чтобы быть вне замешательства и иметь чувство полной безопасности, необходимо научиться контролировать действующие ОВПФ и факторы изменяющейся в динамике ситуации и обстоятельств среды обитания.

2.5 Опасные и вредные факторы и их воздействие на человека

Все факторы классифицированы по ряду признаков, основным из которых является характер **взаимодействия** с человеком.

По этому признаку факторы делятся на три группы:

- Активные.
- Активно-пассивные.
- Пассивные.

К *активной* группе относятся факторы, которые могут оказать воздействие на человека посредством заключенных в них энергетических ресурсов.

По виду энергии факторы этой группы подразделяются на следующие подгруппы:

- механические,
- термические,
- электрические,
- электромагнитные,
- химические,
- биологические,
- психофизиологические.

К *пассивно-активной* группе относятся факторы, активизирующиеся за счет энергии, носителем которой является человек и элементы природной и производственной среды.

Например, острые (колющие и режущие) неподвижные предметы и элементы; незначительный коэффициент трения между соприкасающимися поверхностями, неровности поверхности, по которой перемещается человек и машины в процессе деятельности, уклоны и подъемы.

К *пассивным* факторам относятся факторы, проявляющиеся опосредовано во времени.

Эти факторы возникают в связи с:

- опасными свойствами, связанными с коррозией металлов;
- образованием накипи на поверхностях;
- недостаточной прочностью и устойчивостью конструкций;
- высокими нагрузками на механизмы и машины и т. п.

Формой проявления этих факторов являются разрушения, загорания, взрывы и другие виды аварий и катастроф.

Следует рассмотреть факторы, воздействие которых характеризуются следующими признаками:

- Возможным характером действия на организм человека.

- Структурой или строением.
- Последствиями.
- Ущербом.

По **возможному** характеру действия на человека различают непосредственные и косвенные факторы.

Факторы, оказывающие *непосредственное* воздействие на организм человека, характеризуются действием самой величины параметров.

Например, шум по воздействию характеризуется уровнем интенсивности, уровнем громкости, среднегеометрической частотой.

Вибрация – амплитудой, уровнем колебательной скорости, частотным диапазоном.

Световой климат – освещенностью, силой света.

Действие *косвенных* факторов, как правило, носит скрытый характер и их проявление возможно внезапно, как по времени, так и по направленности, и по интенсивности воздействия.

По **структуре** или строению различают простые и производные факторы.

Простые факторы – это факторы направленного действия различных потенциальных опасностей. Так, к ним можно отнести электрический ток, высокую загрязненность воздуха и др.

Производные – факторы, порождаемые взаимодействием простых факторов. Например, взрывы, пожары.

По **последствиям** различают факторы, вызывающие утомление человека и его заболевания, а также травматизм, аварии, пожары, катастрофы и ЧС.

К *утомлению*, как правило, приводят нервно-психические, психосоматические и физические перегрузки организма, нарушение ритма жизнедеятельности, несоответствующие УТ и др.

Заболевания рассматриваются как общие и профессиональные. Заболевания могут быть:

- легкой тяжести,
- средней тяжести,
- тяжелыми,
- с летальным (смертельным) исходом.

По **вызываемому ущербу** различают факторы, приносящие социальный, экономический, экологический и даже политический ущерб.

Социальный ущерб проявляется в результате ухудшения здоровья человека, снижения продолжительности его жизни и трудового долголетия, препятствия гармоничному развитию личности и др.

Следовательно, основной задачей БЖД является обеспечение условий, направленных на сохранение здоровья и жизни работающих, как трудового ресурса страны.

Здоровье каждого человека, в том числе и нации в целом, зависит от целой совокупности факторов, которые условно можно объединить в следующие группы:

- генетические особенности (наследственность);
- экологическая обстановка;
- факторы трудового процесса;
- факторы производственной среды;
- условия труда;
- социальная среда;
- образ жизни.

В рассматриваемой цепи совокупных факторов, влияющих на здоровье человека, и создающих опасность, последняя может привести к изменению не только генетических особенностей самой личности и (или) ее потомства, но и образа жизни в результате приобретенных зависимостей (наркомания, алкоголизм).

Экономический ущерб выражается снижением производительности труда, невыходами на работу,

оплатой больничных листов, недовыпуском продукции и снижением ее качества и т.д.

Экологический ущерб – это ущерб, нанесенный ОПС от аварий, катастроф, ЧС.

Политический ущерб выражается в виде утраты престижа государства из-за:

- выпуска опасной продукции,
- аварий, которые могут стать причиной катастроф и ЧС и привести к человеческим жертвам,
- технологий, которые загрязняют ОПС, и могут привести к экологическим бедствиям,
- неправильной эксплуатации технических сооружений, приводящей к ЧС типа Чернобыльской.

Знание факторов и воздействующего начала на объект дает возможность формировать различные мероприятия, направленные на обеспечение производственной безопасности, а также разрабатывать средства и системы безопасности.

Как образно сказал *Хемингуэй* в рассказе «*О ком звонит колокол*»: «Безопасность – это когда знаешь, как увернуться от опасности».

Вот это «**КАК**» и лежит в плоскости определения цели – достижения безопасности жизнедеятельности человека.

Средствами же является отыскание методов для достижения поставленной цели, формирование стратегии и тактики достижения конечной цели безопасности – сохранение здоровья и жизни работающих, продления их трудового долголетия.

К таким методам, формирующим безопасность, можно отнести:

- технику безопасности,
- производственную санитарию,
- гигиену труда, в том числе и умственного,
- пожарную безопасность,
- гражданскую оборону, ЧС и ликвидацию последствий катастроф.

2.6 Основные аспекты, определяющие значимость безопасности жизнедеятельности

Рассматривая различные аспекты БЖД, можно охарактеризовать ее значимость для предприятия, организации, региона, области и государства в целом. Обычно рассматриваются социальная, экономическая, экологическая и даже политическая значимость вопросов, задач и проблем, решаемых такой отраслью знаний, как БЖД.

2.6.1 Социальная значимость

Социальная значимость БЖД выражается:

- Повышением качества выпускаемой продукции, товаров и услуг.
- Удовлетворенностью выбранной профессией и своим трудом.
- Ростом производительности труда.
- Уменьшением числа недовыпущенных изделий из-за снижения простоев оборудования.
- Стабильностью трудовых ресурсов: отсутствуют миграции, связанной с некачественной окружающей природной средой, вследствие плохих социальных условий в районе проживания и работы и т.п.
- Повышением интереса к самообразованию и заинтересованности в повышении культурного уровня, в том числе и технического.
- Повышением дисциплины и культуры труда.
- Психологической устойчивостью работников, как в обычных, так и экстремальных условиях деятельности.
- Сохранением здоровья и трудовой продолжительности жизни, как следствие этого наличие перспективы.

- Снижением текучести кадров за счет неудовлетворенности трудом и УТ. Текучесть кадров, характеризуя финансовую незащищенность человека, в свою очередь, порождает проблему безработицы.

В соответствии с законом о Занятости населения /11/ безработными признаются незанятые трудоспособные граждане в трудоспособном возрасте. А также граждане, которые по независящим от них причинам не имеют заработка или иного источника дохода, зарегистрированы в государственной службе занятости, желающие трудиться и готовы для этого пройти переподготовку, действительно ищущие работу, и которым эта служба не представила предложений для трудоустройства из-за отсутствия подходящих рабочих мест или недостаточной профессиональной подготовки.

Что касается **безработицы**, то ее можно разделить на следующие категории /12/:

- фрикционная,
- структурная,
- административно-маргинальная,
- миграционная,
- возрастная.

Фрикционная безработица считается, если наступил перерыв в работе, связанный с ее переменой. По международным нормам принято, что при продолжительности перерыва более 10 дней до двух недель, человек уже должен считаться безработным и получать пособие по безработице. Следует отметить, что еще в 1918 г. человек, не нашедший в течение 7 дней работу по специальности и квалификации, получал пособие в червонцах.

Структурная безработица связана со структурными изменениями экономики: сокращение, высвобождение в связи с ликвидацией предприятия и т.п.

Возрастная безработица затрагивает пенсионеров, лиц предпенсионного возраста и молодежь.

Административно-маргинальная безработица касается людей, которые вышли за рамки социальной структуры. Это бомжи, бродяги, лица, вернувшиеся из мест заключения.

Миграционная безработица. Страдают от нее беженцы из мест экологического бедствия, катастроф, из зон боевых действий.

2.6.2 Экономическая значимость

По данным Международной организации труда (МОТ) при ООН в мире каждые 3 минуты погибает один рабочий, каждую секунду четверо из рабочих получают травму.

В мире основной причиной смерти лиц в возрасте до 41 года является травматизм.

Следует признать, что у нас в стране самый большой коэффициент частоты и тяжести. И самое печальное состоит в том, что производственный травматизм со смертельным исходом год от года не уменьшается. Это касается угольной промышленности, железнодорожного и автомобильного транспорта, строительства и сельского хозяйства. Из года в год отмечается рост нетрудоспособности, приходящейся на каждую тысячу человек пострадавших.

Неблагоприятные УТ, недостатки в обеспечении работников защитными средствами приводят и к росту числа профессиональных заболеваний. На ряде предприятий страны зарегистрированы наиболее высокие уровни профессиональных заболеваний, приходящихся на 1000 работающих.

Вредное воздействие УТ, не отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям, выражается не только в росте профессиональной заболеваемости, но и в повышенных уровнях общих заболеваний с временной утратой трудоспособности.

В структуре трудопотерь от временной нетрудоспособности в результате общих заболеваний считается, что от 20 до 40% обусловлено заболеваниями, прямо или косвенно связанными с неудовлетворительными УТ.

Отмечается, что в результате разного рода травм, несчастных случаев (НС), отравлений в стране ежегодно погибает значительное число людей среди трудоспособного населения страны.

Из-за заболеваемости, обусловленной УТ, не отвечающим гигиеническим требованиям, и производственных травм очень значительные ежегодные потери рабочего времени.

Огромный экономический ущерб приносит государственной казне недоданная продукция вследствие НС и в результате выплат по листам нетрудоспособности.

В стране ежегодно большое число людей признается инвалидами труда.

Оценить эти экономические потери можно на основании рекомендаций МОТ. Так, этой организацией рекомендовано каждый смертельный случай приравнять к потере 7500 дней трудоспособности и вводить единовременные экономические санкции, соразмерные с днями нетрудоспособности с перечислением средств в фонд социального страхования.

Все это приводит к огромным экономическим потерям. Например, ущерб от одного смертельного случая оценивается в США – в 1,5 млн. долларов, в ФРГ – до 700 тыс. марок.

Особой характеристикой ущерба от НС и профессиональных заболеваний является показатель экономических потерь по отдельным отраслям страны.

Сумма затрат на льготы и компенсации, которыми пользуются более половины рабочих промышленности оттягивает из бюджета государства огромные суммы, причем не эффективно используемые при улучшении УТ.

Органы соцобеспечения в порядке компенсации за причиненный ущерб здоровью трудящихся – инвалидность и на пенсионное обеспечение семей по случаю потери кормильца вынуждены выплачивать значительные суммы из фонда социального обеспечения.

Такие значительные экономические потери убедительно показывают, что нельзя жалеть средств на обеспечение БЖД, да и экономить на человеческой жизни в высшей мере аморально.

К тому же и средства, вложенные государством в развитие БЖД, достаточно быстро окупаются. Например, в США каждый доллар, вложенный в ОТ, оборачивается 2,5 долларов прибыли.

2.6.3 Политические аспекты

Политическая значимость БЖД заключается в следующем:

- Возрастает престиж государства.
- Растет доверие к правительству и административному аппарату.
- Становится более высокой боеспособность армии, так как призывники не могут ослабить или потерять свое здоровье из-за НС или профессионального заболевания, а также от загрязненной ОПС.

Приведенные пункты политической значимости БЖД подчеркивают важность вопросов обеспечения безопасности жизни и деятельности человека, в том числе и в ЧС.

3 ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Правовое обеспечение безопасности жизнедеятельности

Права человека, в том числе и в сфере безопасности жизнедеятельности, в их современном понимании – это его неотъемлемые свойства и возможности развития, вытекающие из социальных условий природы личности и определяющие меру свободы человека.

Безопасность личности в Российской Федерации гарантируется государством Декларацией о правах человека в РФ, Конституцией РФ, указами Президента и Правительства России, а также законами и соответствующими ГОСТами и ОСТАми, направленными на ограничение воздействий опасных и вредных факторов на организм человека и ОПС.

На рисунке 3.1 приводятся правовые институты РФ, защищающие права гражданина в сфере безопасности жизнедеятельности.

Право гражданина на безопасность можно рассматривать как совокупность общеобязательных правил поведения или норм, установленных или санкционированных государством.

Право всегда носит классовый характер. С помощью права господствующий класс закрепляет порядок отношений, соответствующий его интересам. В этом смысле право является возведенная в закон воля господствующего класса. В России право по Конституции выражает волю народа (демократии).

Характерной особенностью права является то, что соблюдение его норм обеспечивается принудительной силой государства.

Основные принципы права в Российской Федерации:

- ликвидация эксплуатации человека человеком;

- равноправие всех граждан, в том числе и в вопросах безопасности жизнедеятельности;
- гарантированность провозглашенных демократических прав и свобод;
- гуманность и справедливость.

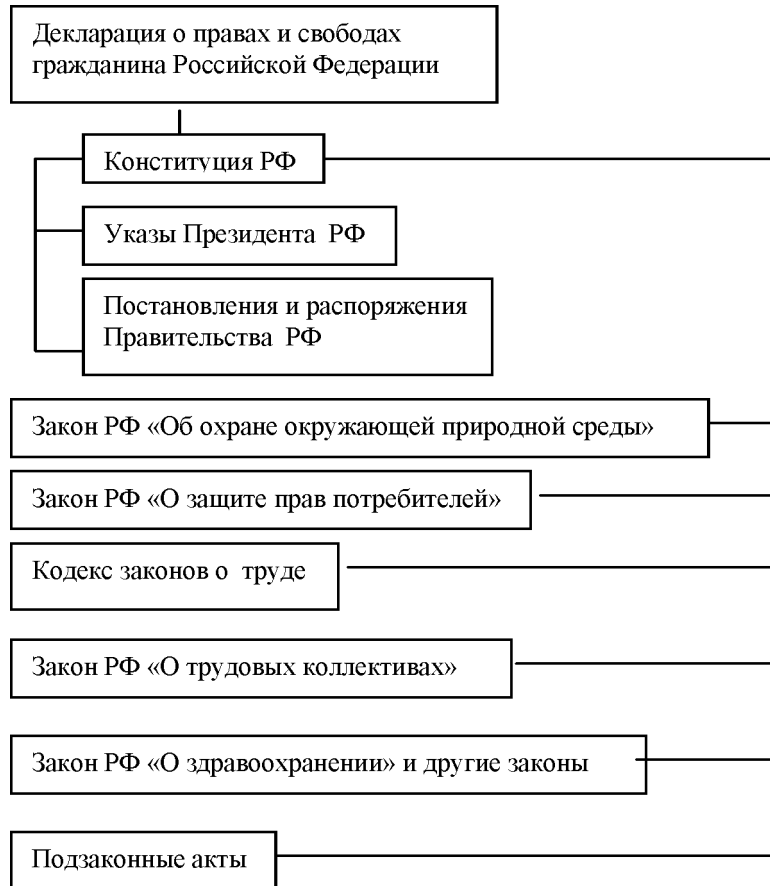


Рисунок 3.1 – Правовое обеспечение безопасности жизнедеятельности

3.1.1 Правовое обеспечение безопасности жизнедеятельности

Рассматривая право каждого гражданина на безопасность, следует охарактеризовать правовое поведение, как граждан, так и должностных лиц.

Правовое поведение – это социально значимое поведение граждан и должностных лиц, предусмотренное нормами права и влекущее определенные юридические последствия.

Правовое поведение может быть правомерным или противоправным (антиобщественным).

Государство в нормах права гарантирует, стимулирует и охраняет правовое поведение, предусматривает профилактические меры, а также наказание противоправного поведения (правонарушений и преступлений).

Рассмотрим основные положения действующей Конституции РФ и Законов, гарантирующих как права граждан, так и правовое поведение личности и должностных лиц в области безопасности жизнедеятельности.

Конституция РФ /13/ закрепила права граждан на гарантию безопасности личности на производстве, в условиях среды обитания. Так, в соответствии со **Ст. 20** каждый имеет право на жизнь.

Ст. 36 (Труд свободен) сказано, что каждый имеет право на *вознаграждение* за труд (*выделено автором*) без какой бы то ни было дискриминации и не ниже установленного Законом минимальной оплаты труда. Это дает возможность гражданину России выбирать по своему желанию профессию, УТ, род занятий не зависимо от вероисповедания, национальной принадлежности.

Следовательно, государство берет на себя обязательства по гарантии социальной защиты граждан России, подрастающего поколения и молодежи.

Право на жизнь напрямую связано со **Ст. 39...42**. Так, **Ст. 39** дает право гражданину РФ на **жилище**. Однако, развитие этого положения сдерживается отсутствием Закона РФ о жилье.

В **Ст.40 (Каждый имеет право на охрану здоровья, в том числе и на медицинскую помощь)** говорится, что сокрытие должностными лицами фактов и обстоятельств, создающих угрозу для жизни и здоровья людей, влечет ответственность в соответствии с федеральным законом. По сути, речь идет о предоставлении полной достоверной экологической и производственной информации. Однако следует отметить, что по Конституции РФ, государство не гарантирует гражданину России полной и достоверной информации по всем вопросам, не связанным с государственной тайной.

Ст. 41 говорит о том, что **каждый имеет право на благоприятную окружающую среду (ОС)** и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением. Но иметь право и гарантировать право государством совершенно разные вещи. Тем более что в Законе «Об охране окружающей природной среды» /14/ не дается определений понятий окружающая среда, природная среда, окружающая природная среда, экологические правонарушения. К тому же в этом законе нет определений источник повышенной опасности и владелец источником повышенной опасности.

А это трактует то, что гражданину будет очень трудно доказать свое право на благоприятную ОС по Конституции на основании **Ст. 44 и 46**.

Развитием Конституции явились «Основы Законодательства РФ об охране труда» /15/, Закон «Об экологической экспертизе» /16/, Закон «О защите прав потребителя» /17/ и другие Законы, закрепляющие гарантии безопасности человека со стороны государства.

3.2 Безопасность жизнедеятельности и правовая защита населения

Рассматривая безопасность жизнедеятельности с точки зрения обеспечения правовой защиты граждан РФ, можно выделить Основы законодательства РФ об охране труда, Закон об охране окружающей природной среды и Закон о защите прав потребителя.

3.2.1 Основы законодательства РФ об охране труда

В ноябре 1993 г. введены в действие «Основы законодательства РФ об охране труда», выполнение которых обязательно для предприятий всех форм собственности независимо от сферы их хозяйственной деятельности и ведомственной принадлежности.

«Основы» распространяются не только на рабочих и служащих, но и на военнослужащих, привлекаемых для работы на предприятиях, студентов, проходящих производственную практику, и лиц, отбывающих наказание по приговору суда (в период их работы на предприятиях).

«Основами» закрепляются основные права работников в области ОТ и гарантии их реализации. Так, в соответствии со **Ст. 4** каждый работник еще на стадии заключения трудового договора (контракта) должен получить полную информацию об условиях, в каких ему предстоит трудиться, и есть ли риск повреждения здоровья. При этом заключенный с работником трудовой договор (контракт) должен не только соответствовать требованиям законодательных и иных нормативных актов о труде, но и оговаривать компенсационные меры и льготы за тяжелые работы и работы с вредными или опасными УТ.

В соответствии с «Основами» работодатель обязан ознакомить работника со всеми нормативными документами. Это касается и нормативных актов,

действующих непосредственно в отрасли или на определенной территории, включая и коллективный договор, согласованный с общественной (профсоюзной организацией, организацией независимых профсоюзов, трудовым коллективом).

Все это предусмотрено с той целью, что заключенный договор (контракт) по сравнению с названными правовыми актами ни в коей мере не ухудшит положение работника. При не обеспечении всех перечисленных требований договора (контракта) условия, оговоренные в договоре, признаются недействительными с момента его заключения.

Частью 3 Ст. 5 устанавливается защита работника в случае приостановки работ на предприятии: «на время приостановки работ на предприятии, в цехе или на участке, рабочем месте, вследствие нарушения законодательства об ОТ, нормативных требований по ОТ не по вине работника, за ним сохраняется место работы, должность и средний заработок».

3. 2.2 Закон РФ об охране окружающей природной среды

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» начал действовать с момента публикации в «Российской газете» от 03.03.92.

Ст. 3 закрепляет основные принципы охраны ОПС при осуществлении хозяйственной, управленческой и иной деятельности, оказывающей отрицательное воздействие на состояние ОПС.

В **Ст. 4** перечислены объекты охраны ОПС. К ним отнесены:

- естественные экологические системы,
- озоновый слой атмосферы;
- земля, ее недра,
- поверхностные и подземные воды,
- атмосферный воздух,

- леса и иная растительность,
- животный мир,
- микроорганизмы,
- генетический фонд,
- природные ландшафты.

В соответствии со **Ст. 6** Правительство РФ:

- Осуществляет реализацию государственной экологической политики. ...
- Организует подготовку и распространение ежегодного государственного доклада о состоянии ОПС.
- Устанавливает порядок разработки и утверждения нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в ОПС, лимитов использования ПР, размещения отходов.
- Устанавливает порядок определения платы и ее предельных размеров за пользование ПР, загрязнение ОПС, размещение отходов, другие виды вредного воздействия. ...
- Организует систему всеобщего непрерывного экологического воспитания и образования граждан.
- Принимает решения о прекращении деятельности предприятий, учреждений и организаций независимо от форм собственности и подчинения в случае нарушения ими природоохранительного законодательства.
- Обеспечивает население необходимой экологической информацией.

В **разделе III** Закона приводятся механизмы охраны ОПС с точки зрения экономики.

3.2.3 Закон о защите прав потребителей

Закон РФ «О защите прав потребителей» вступил в силу со дня опубликования в «Российской газете» от 04.04.92.

Ст. 5 закрепляется право потребителей на безопасность товаров (работ, услуг) при обычных условиях их использования, при их хранении и транспортировке, чтобы они были безопасны для его жизни, здоровья, ОС, а также не причиняли вреда его имуществу.

Целям безопасности потребителей служит и **Ст. 8** (Информация о товарах (работах, услугах)), обязывающая изготовителя предоставлять потребителю необходимую и достоверную информацию, которая должна содержать:

- Наименование стандартов, обязательным требованиям которым должны соответствовать товары (работы, услуги).
- Перечень основных потребительских свойств товаров (работ, услуг), а в отношении питания – состав (включая перечень использованных в процессе их изготовления иных продуктов питания и пищевых добавок), вес и объем содержимого, калорийность, содержание вредных для здоровья веществ в сравнении с обязательными требованиями стандартов и противопоказания к применению при отдельных видах заболеваний.
- Цену и условия приобретения товаров (работ, услуг).
- Гарантийные обязательства изготовителя (исполнителя).
- Правила и условия безопасного и эффективного использования товаров (работ, услуг).
- Срок службы (годности) товаров (результатов работ) и сведения о необходимых действиях потребителя по его истечении, а также о возможных последствиях при невыполнении указанных действий.
- Адреса изготовителя (исполнителя, продавца) и предприятий, уполномоченных изготовителем (продавцом) на принятие претензий от потребителя, а также производящих ремонт и техническое обслуживание.

На товарах, свойства которых могут ухудшаться со временем в соответствии с этим Законом должен указываться срок годности.

Законом предусматриваются следующие виды ответственности:

- за ненадежную информацию (Ст. 10) со стороны продавцов (изготовителей, исполнителей);
- имущественная (Ст. 12);
- за вред, причиненный вследствие недостатка товара (работы, услуги) жизни и здоровью.

Впервые в законодательстве Российского государства предусматривается законом возмещение морального вреда потребителю (Ст. 13).

Проведенный анализ правового обеспечения защиты гражданина РФ с точки зрения экологии в рыночных отношениях показывает, что со стороны государства еще не осуществлена декларированная гарантия права отказаться от работы в опасных условиях и проживание в экологически неблагоприятных условиях, не неся при этом экономического ущерба. Например, не гарантировано:

бесплатное обучение новой профессии при увольнении с условием несогласия работы во вредных и опасных условиях труда,

предоставление равноценного жилья в другом районе (городе) при изменении места проживания в связи с неблагоприятными экологическими условиями (нет статуса экологический беженец), либо невозможности иметь здоровое потомство по тем же причинам.

3.2.4 Кодекс законов о труде (изменения)

Важной составляющей установленного института права в области безопасности жизнедеятельности является Кодекс законов о труде (КЗоТ) /18/. КЗоТ устанавливает и регулирует взаимоотношения между работодателем и

работником в области охраны труда, в том числе и в связи с увольнением работника.

Изменения в Кодексе законов о труде (КЗоТ) коснулись в первую очередь **Ст. 35** «Расторжение трудового договора по инициативе администрации без профсоюзного комитета». По этой статье КЗоТ невозможно было администрации уволить работника без санкции профсоюзной организации. Таким образом, профсоюз выступал перед работодателем в качестве защитника прав и свобод человека в выборе профессии.

Теперь предварительное согласие профкома требуется только при увольнении в случаях сохранения численного штата работников; вследствие несоответствия работника занимаемой должности или выполняемой работе в связи с недостаточной квалификацией либо состоянием здоровья, препятствующим продолжению работы в течение более четырех месяцев подряд из-за временной нетрудоспособности, если законодательством не установлено иное.

Т. е. изменился подход профсоюзов к защите трудовых прав работников.

Раньше профсоюзы подавляли большинство нарушений этих прав, выявляли и устраняли по собственной инициативе. И в этом случае администрация не предъявляла претензий непосредственно к работнику.

Сейчас ситуация резко изменилась. Теперь профсоюзы защищают работника только в тех случаях, когда он обращается с заявлением о нарушении своих прав в соответствующие органы. Профсоюзы в данном случае призваны выступать на стороне работника. Но в этом случае работник превращается в жалобщика. А известно, что такой человек становится одним из первых кандидатов на увольнение.

Да и восстановленный в ущемленных администрацией правах такой работник не долго задержится на рабочем месте.

3.3 Управления безопасностью жизнедеятельности

Рациональное решение вопросов БЖД, исключение аварий эксплуатируемой техники и катастроф техногенного происхождения, создающих ЧС, немислимо без управления БЖД.

Управление БЖД может осуществляться на основе системы, основные определяющими признаками которой являются:

- Иерархичность элементов, формирующих структуру системы.
- Взаимосвязанность элементов системы, объединенных единой целью и характеризующихся одно- или одно-многозвенной связью.
- Наличие обратной связи.
- Эмерджентность (новизна) системы.

Основой системы управления БЖД является правовое обеспечение, направленное на решение насущных и перспективных вопросов БЖД. Такое правовое поле в области БЖД образуется государственной системой стандартов, Строительными нормами и правилами (СНиП), Санитарными правилами и нормами (СанПиН) и другими нормативными актами и нормативно-технической документацией.

3.3.1 Система управления безопасности жизнедеятельности

В России действует система управления БЖД.

В соответствии с действующей системой управляемые решения принимаются в соответствии с информацией о состоянии безопасности различных природных и антропогенных объектов и населения в районе, регионе, городе, области, стране, соседних странах, мире.

Как и любая система управления, эта система имеет объект управления БЖД, орган управления, решающий задачи управления в соответствии с целью – обеспечение

безопасности населения и различных природных и антропогенных объектов. Эта цель достигается определенными методами и функциональными действиями управляющих структур на основе различных методов управления при соответствующих функциях управления.

Методы управления подразделяются на:

- идеологические,
- экономические,
- социально-психологические,
- организационно распределительные.

К *функциям*, решаемым управленческими структурами, относят:

- контроль состояния БЖД на объекте,
- учет, анализ и оценка факторов, влияющих на состояние БЖД на контролируемом объекте,
- проведение соответствующих экспертиз по долговременному использованию сооружений, техники с целью исключения аварий, катастроф техногенного характера, которые могут привести к ЧС, и ликвидации их последствий,
- планировочные,
- стимулирующие, повышающие уровень безопасности,
- образовательные, повышающие уровень воспитания и способствующие повышению профессионализма, культуры и укреплению дисциплины на всех уровнях исполняемых решений.

Организационные основы управления БЖД включают в себя организацию управлением: охраной ОПС, охраной труда и деятельностью в ЧС.

Управление охраной ОПС. Осуществляется как на федеральном, региональном, так и на всех других уровнях.

Управление на федеральном уровне осуществляется Федеральным собранием, Президентом, правительством РФ и уполномоченными на то органами.

На региональном уровне управление охраной ОПС ведется представительными и исполнительными органами власти, местными органами самоуправления, а также территориальными органами указанных выше специально уполномоченных ведомств.

Управление охраной ОПС базируется на информации, получаемой системой мониторинга ОПС. Эта система состоит из трех ступеней: наблюдения, оценки состояния и прогноза динамики возможных изменений.

В системе мониторинга различают три уровня:

- санитарно-токсический,
- экологический,
- биосферный.

Санитарно-токсический мониторинг.

Наблюдению подлежит состояние качества ОПС в соответствии с ИСО 14000 /19/, главным образом за степенью загрязнения ПР вредными веществами и влиянием этого процесса на человека, животных и растительный мир, а также определение наличия шумов, аллергенов, пыли, патогенных микроорганизмов, неприятных запахов, сажи.

Контролю подлежат:

- содержание в атмосфере оксидов серы и азота, оксида углерода, соединений тяжелых металлов;
- качество водных объектов;
- степень загрязнения водных объектов различными веществами, нефтепродуктами.

Экологический мониторинг – определение изменений в экологических системах (биогеоценозах), природных комплексах и их продуктивности, а также влияния динамики запасов полезных ископаемых, водных, земельных и растительных ресурсов.

Биосферный мониторинг осуществляется в рамках глобальной системы мониторинга ОПС. Проводится на

базе международных биосферных станций, 8 из которых располагаются на территории России.

Управление охраной труда осуществляется в соответствии с «Основами законодательства по охране труда». Представители организаций, занимающиеся управлением ОТ, наделены широкими полномочиями по контролю условий и охраны труда и всех объектов с точки зрения их эксплуатационной безопасности.

На предприятиях действует система управления охраной труда (СУОТ), предусматривающая участие в ней всех представителей администрации.

СУОТ предполагает выработку некоторых управленческих решений, принимаемых на основе учета, анализа, оценки показателей состояния охраны и условий труда по обобщенным показателям.

Управление ЧС. Обеспечивается единой государственной (Российской) системой предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС), принятой правительством РФ 21.11.95 г.

РСЧС объединяет органы государственного управления РФ всех уровней, различные общественные организации, в компетенцию которых входят функции, связанные с обеспечением безопасности и защиты населения, предупреждением, реагированием и действиями в ЧС.

РСЧС обеспечивает координацию сил и средств этих органов управления, материальных и культурных ценностей, ОС при возникновении аварий, катастроф, стихийных бедствий и применение возможным противником современных средств поражения.

РСЧС включает территориальные и функциональные подсистемы и имеет пять уровней:

- объектовый,
- местный,
- территориальный,
- региональный,
- федеральный.

3.4 Стандартизация – основа повышения безопасности жизнедеятельности

3.4.1 Стандартизация, как основа обеспечения безопасности жизнедеятельности

Что же такое *стандартизация*, и какова ее роль в повышении безопасности жизнедеятельности?

Стандартизация рассматривается как сфера деятельности, которая заключается в нахождении решений для повторяющихся задач в сфере науки, техники и экономики.

Стандартизация предполагает достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области. Это касается и безопасности жизнедеятельности человека, по его защите в среде обитания.

Рассматривая область БЖД человека в среде обитания, можно отметить, что стандартизация пронизывает все направления, решаемые государством по обеспечению гарантии безопасности каждого гражданина.

Кроме того, стандартизация обеспечивает и правовую защищенность, как личности, так и социума, так как в ее основе лежат ГОСТы, нарушение которых карается законом. Следовательно, стандартизация формирует правовое поведение и гражданина и должностных лиц, в том числе и с точки зрения БЖД.

К тому же, стандарт способствует:

- повышению качества продукции,
- развитию специализации и кооперации, массового производства,
- улучшению использования сырья, оборудования, товаров сбыта,
- более быстрому внедрению передовых методов труда,
- распространению передовых технологий и т. п.

Стандарт является одним из наиболее эффективных средств внедрения новой техники и технологий, а,

следовательно, способствует более быстрой окупаемости основных средств производства.

Стандарт позволяет из многообразия продуктов человеческого труда выбрать наилучшие конструкции, параметры, свойства и на их основе создавать целые системы, отвечающие высоким показателям по надежности и долговечности, экономичности и эксплуатационным свойствам с учетом экологичности и безопасности.

Стандартизация затронула все страны мира и приняла международный характер. Так, международная организация по стандартам – ИСО, разработавшая стандарт предпочтительных чисел, организует действия проектировщика. Эти ряды имеют одинаковую физическую основу – десятичные ряды геометрических точек. Разработанные и действующие стандарты ИСО 9000 /20/ и 14000 требуют соблюдения качества окружающей среды и качества выпускаемой продукции.

Стандартизация позволяет выделить два направления НТП: унификация и специализация, что позволяет решать задачи механизации, автоматизации, роботизации и компьютеризации производства, которые, в свою очередь, приводят к созданию совершенных технологий, снижающих риск воздействия отрицательных факторов, как на человека, технику и технические системы, а также и на ОПС.

Переход к рыночной экономике выдвигает на первый план вопросы для самопроверки повышения технического уровня любого производства, а также качества выпускаемой продукции, которая становится конкурентно способной на мировом рынке и стандартизация играет в этом случае важную роль.

Поэтому роль новой техники и прогрессивных технологий, а, следовательно, и стандартов, становится одной из важнейших государственных задач.

В этих условиях улучшение стандартизации приобретает особое значение. Она способствует

определению таких параметров, которые диктуют всей промышленности необходимость достигнуть высшего уровня выпускаемой продукции. Это становится возможным за счет выделения *стандартов-лидеров*, отражающих:

- 1) производительность того или иного типа техники,
- 2) материалоемкость,
- 3) безопасность,
- 4) предельную потребность в энергии,
- 5) эргономичность, т. е. обеспечение УТ, при которых труд становится достаточно комфортным и наиболее производительным, а продукция выпускается только высокого качества,
- 6) ориентацию на достижение заданной экономической эффективности изделия,
- 7) требования медицины (улучшение УТ за счет ответственности проектирующих организаций),
- 8) экологичности (внедрение безотходных и малоотходных технологий, РИПР, минимизация отходов, образуемых техникой),
- 9) качество природной среды;
- 10) качество выпускаемых, изготавливаемых и реализуемых изделий;
- 11) сертификацию продукции.

Эти стандарты-лидеры способствуют выделению двух важных направлений стандартизации: комплексной стандартизации и опережающего стандарта.

Комплексная стандартизация направлена на вытеснение «по детальной» стандартизации и позволяет создавать технику с оптимальными параметрами. Это значит, что в первую очередь стандартизируются параметры техники. Например, комфортность, экономичность, экологичность, эргономичность и безопасность средств транспорта. Такой стандарт требует более глубокой стандартизации, включающей не только стандартизацию агрегатов, узлов, деталей, но и

качественных характеристик материалов, из которых они изготавливаются. Это заставляет производителя постоянно совершенствовать ТП, обеспечивающие выполнение стандартов.

Опережающие стандарты способствуют внесению всего нового прогрессивного независимо от возможностей промышленности. Такие стандарты заставляют заранее перестраивать промышленность для выпуска более совершенной техники, параметры и эксплуатационные свойства которой приобретают значимость стандартов к определенному сроку.

В настоящее время все ГОСТы (а их более 60 тыс.) рассматриваются структурной системой, объединенной единым критерием *«прогрессивными показателями»* использования материальных ресурсов: удельной конструкционной массы, удельного расхода на единицу технического параметра, увязанным с планируемыми показателями.

3.4.2 Система стандартов «Охрана природы»

Система стандартов «Охрана природы» – составная часть государственной системы стандартов (ГСС), ее 17-я система. Система стандартов в области охраны природы и РИПР представляет собой совокупность взаимосвязанных стандартов, направленных на сохранение, восстановление ресурсов и их рационального использования. Эта система разрабатывается в соответствии с действующими законодательствами в области охраны ОПС.

Система стандартов в области охраны ОПС состоит из 10 комплексов стандартов.

Кодовое название комплекса:

- 0 – организационно-методические стандарты;
- 1 – гидросфера;
- 2 – атмосфера;
- 3 – биологические ресурсы;
- 4 – почвы;

- 5 – земли;
- 6 – флора;
- 7 – фауна;
- 8 – ландшафты;
- 9 – недра.

Каждый комплекс стандартов, начиная с комплекса «гидросфера» и кончая комплексом «недра», включает в себя семь групп стандартов (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Классификация системы стандартов в области охраны природы

| Шифр группы | Назначение стандартов подсистемы |
|-------------|---|
| 0 | Основные положения |
| 1 | Термины, определения, классификация |
| 2 | Показатели качества природных сред, параметры загрязняющих выбросов и показатели интенсивности использования ПР |
| 3 | Правила охраны природы и РИПР |
| 4 | Методы определения параметров состояния природных объектов и интенсивности хозяйственных воздействий |
| 5 | Требования к средствам контроля и измерения состояния ОПС |
| 6 | Требования к устройствам, аппаратам и сооружениям по защите ОС от загрязнений |

3.4.3 Система стандартов безопасности труда

Система стандартов безопасности труда (ССБТ) – одна из систем ГСС под номером 12. В рамках этой системы выполняется взаимная увязка и систематизация всей существующей нормативной и нормативно-технической документации по безопасности труда, в том числе многочисленных норм и правил по технике безопасности (ТБ) и производственной санитарии, как федерального, так и отраслевого значения.

Обозначение стандартов в области охраны природы состоит из:

- номера системы по классификатору,
- шифра комплекса,
- шифра группы,
- порядкового номера стандарта,
- года регистрации стандарта.

ССБТ представляет собой многоуровневую систему взаимосвязанных стандартов, направленных на обеспечение безопасности труда.

В ССБТ входят подсистемы, приведенные в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Подсистема стандартов безопасности труда и назначение

| Шифр подсистемы | Назначение стандартов подсистемы |
|------------------------|--|
| 0 | Устанавливают: цель, задачи, область распространения, структуру ССБТ и особенности согласования стандартов ССБТ; терминологию в области ОТ; классификацию вредных, опасных производственных факторов; принципы организации работы по обеспечению безопасности труда в промышленности |
| 1 | Устанавливают: общие требования по видам опасных и вредных производственных факторов и предельно допустимые значения их параметров; методы и средства защиты от их воздействия; методы контроля уровня указанных факторов |
| 2 | Устанавливают: общие требования безопасности к производственному оборудованию; требования безопасности к отдельным группам производственного оборудования; методы контроля выполнения этих требований |
| 3 | Устанавливают общие требования безопасности к производственным |

Окончание таблицы 3.2

| Шифр подсистемы | Назначение стандартов подсистемы |
|-----------------|---|
| 3 | процессам, к отдельным группам ТР; методы контроля выполнения требований безопасности |
| 4 | Устанавливают требования безопасности к средствам защиты |
| 5 | Устанавливают требования безопасности к зданиям и сооружениям |

3.4.4 Комплекс стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»

Основные нормативно-технические документы по ЧС объединены в комплекс стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (БЧС).

В ССБТ принята единая система обозначений (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Система обозначений в ССБТ

Основные цели комплекса:

- повышение эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС на всех уровнях для обеспечения безопасности населения и объектов народного хозяйства в природных, техногенных, биолого-социальных и военных ЧС;
- предотвращение или снижение ущерба в ЧС;
- эффективное использование и экономия материальных и трудовых ресурсов при проведении мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС.

Задача комплекса – установление:

- терминологии в области обеспечения БЧС, номенклатуры и классификации ЧС, источников ЧС, поражающих факторов;
- основные положения по мониторингу, прогнозированию и предотвращению ЧС, по обеспечению безопасности продовольствия, воды, сельскохозяйственных животных и растений, объектов народного хозяйства в ЧС, по организации ликвидации ЧС;
- уровней поражающих воздействий, степени опасности источников ЧС;
- методов наблюдения, прогнозирования, предупреждения и ликвидации ЧС;
- способов обеспечения безопасности населения и объектов народного хозяйства, а также требований к средствам, используемым для этих целей.

Обозначение отдельного стандарта в комплексе состоит из индекса (ГОСТ Р), номера системы по классификатору (ГСС-22), номера (шифра) группы (таблица 3.3), порядкового номера стандарта в группе и года утверждения или пересмотра стандарта. Например, ГОСТ Р 22.0.01-94. Безопасность в ЧС. Основные положения.

Таблица 3.3 – Классификация стандартов, входящих в комплекс стандартов БЧС

| Номер группы | Группы стандартов | Кодовое наименование |
|--------------|----------------------------|---|
| 0 | Основополагающие стандарты | <p>Основные положения, устанавливающие назначение, структуру, классификацию комплекса стандартов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные термины и определения в области обеспечения БЧС; классификацию ЧС, продукции, процессов, услуг и объектов народного хозяйства по степени их опасности; - номенклатуру и классификацию поражающих факторов и воздействий источников ЧС; - предельно допустимые уровни (концентрации поражающих факторов и воздействий источников ЧС; - основные положения и правила метрологического контроля состояния технических систем в ЧС |

Окончание таблицы 3.3

| Номер группы | Группы стандартов | Кодовое наименование |
|--------------|---|---|
| 1 | Стандарты в области мониторинга и прогнозирования | Мониторинг и прогнозирование |
| 2 | Стандарты в области обеспечения объектов народного хозяйства | Безопасность объектов народного хозяйства |
| 3 | Стандарты в области обеспечения безопасности населения | Безопасность населения |
| 4 | Стандарты в области обеспечения безопасности продовольствия, пищевого сырья и кормов | Безопасность продовольствия |
| 5 | Стандарты в области обеспечения безопасности сельскохозяйственных животных и растений | Безопасность животных и растений |
| 6 | Стандарты в области обеспечения безопасности водисточников и систем водоснабжения | Безопасность воды |
| 7 | Стандарты на средства и способы управления, связи и оповещения | Управление, связь, оповещение |
| 8 | Стандарты в области ликвидации ЧС | Ликвидация ЧС |
| 9 | Стандарты в области технического оснащения аварийно-спасательной службы | Аварийно-спасательные средства |

4 ЭКОЛОГИЯ В КУРСЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

4.1 Экологическая безопасность

Безопасность экологическая (БЭ) может быть рассмотрена в глобальных региональных, локальных и условно точечных рамках, в том числе в пределах государств и любых подразделений. Фактически же она характеризует геосистемы (экосистемы) различного иерархического ранга – от биогеоценозов (агроурбоценозов) до биосферы в целом.

БЭ ограничена временными рамками и размахом производимых акций.

Отрицательное кратковременное воздействие на системы ОПС может быть относительно безопасным, а длительное воздействие – опасным.

Изменение в локальных рамках может быть почти безобидным, а широкомасштабное изменение – может оказаться фатальным.

Сила воздействия иногда может не иметь решающего значения из-за того, что для многих факторов (например, воздействия некоторых пестицидов, биологических агентов) практически нет безопасного нижнего предела предельно допустимых концентраций (ПДК) (значение ПДК равно нулю), особенно при большой длительности воздействия (могут не реагировать живущие поколения, но страдать их потомки).

Экологическая безопасность основывается на:

- Осознании того, что человечество – неотъемлемая часть природы, полностью зависимая от окружающей его среды.
- Признании ограниченности и конечности природно-ресурсного (экологического) потенциала (ПР(Э)П) Земли и отдельных её регионов.

- Необходимости качественной и количественной инвентаризации ПР(Э)П.

Невозможности искусственного расширения ПР(Э)П сверх естественно системных ограничений.

- Определении допустимого максимума изъятия ПР и изменения экосистем как среды жизни.
- Необходимости выработки превентивных экологических запретов задолго до экономического истощения ПР или их косвенного разрушения.
- Создании социально-экономического механизма гомеостаза в системе «человек – природа». Этот механизм должен соответствовать типу «природа–товар–деньги–природа» (по аналогии с механизмом «товар–деньги–товар»).
- Насущной и обязательной необходимости регулирования численности людей, их давления на ОПС на, региональном локальном и глобальном уровнях.
- Приемлемости только «эколого-совместимых» технологий и техники во всех областях хозяйствования.
- Ресурсо-экономных, безотходных или малоотходных технологиях.
- Миниатюризации изделий.
- Безопасных для природы и людей хозяйственных приемах.
- Законе Природы «Об оптимальности».
- Принципе разумной достаточности в использовании способов получения жизненных благ в пространственных и временных конкретных рамках (ограничение по факторам экологического, социального и экономического риска).
- Понимании людьми, что без адекватной среды жизни (целостности экосистемы) невозможно сохранение ничего живого, в том числе его видов (включая человека) и природных систем более низкого уровня

иерархии.

С точки зрения БЭ развитие человечества рационально лишь на пути интенсификации собственного социально экономического развития, а не дальнейшего преобразования природы /21/. Это связано с тем, что традиционный путь в настоящее время практически закрыт (кроме узко региональных возможностей) из-за достигнутой в прошлом максимальной системной омоложенности экологических образований, так как чем сукцессионно моложе природная система, тем она продуктивнее.

Динамические качества природных систем уже резко ухудшены, а их надёжность доведена до опасного нижнего предела, а возможно уже утеряна /22/.

Соблюдение БЭ требует, чтобы любые действия человечества, так или, иначе хотя бы потенциально грозящие благополучию глобальных или регионально-локальных систем жизнеобеспечения, тщательно проверялись (проходили экспертизу) и выполнялось жёсткое ограничение в рамках сохранения условно неизменного (а на самом деле полной стагнации (топтанья на месте) достигнуть невозможно – препятствует закон вектора развития) ПР(Э)П.

Рассматривая принципы БЭ можно выделить основные положения, характеризующие стабильность ОПС. К таким положениям можно отнести следующие постулаты, обеспечивающие экологическую безопасность:

- Вредное воздействие для одних групп организмов в силу физико-химического единства живого на планете не может быть безопасным для других групп, и в конечном итоге, для человека. Разница лишь во времени и в скорости реакций *деструкции*.

- Вымирание (истребление) всегда имеет групповой характер природной цепной реакции.

- Необходимость соблюдения закона оптимальности. Это объясняется тем, что выход за

пределы масштаба и скорости хода процессов, характеризующих этот закон, неминуемо разрушает природные системы, где бы и в какой подсистеме, надсистеме или экологическом компоненте этот выход не наблюдался.

- Сохранение экосистем и биосферы в целом. Разрушение любой экосистемы неминуемо ведёт к изменениям и ущербам в смежных природных системах и во всей иерархии подсистем надсистем вплоть до глобальных и элементарных образований или уничтожения самой биосферы.

- Зависимость БЭ от иерархического уровня природной системы. Чем выше иерархический уровень нарушаемой природной системы, тем это нарушение пагубнее для человечества.

- Использование регионального ПР(Э)П для обеспечения БЭ. При этом целью должно служить не получение отраслевого эффекта любой ценой, а обеспечение решения конечной комплексной задачи путём выбора альтернативных путей развития. Нужен не продукт как таковой, а оптимальное снабжение им или адекватным ему продуктом региональной или другой совокупности людей.

Эти постулаты показывают, что БЭ тесным образом связана с безопасностью в природопользовании.

Безопасность в природопользовании представляет собой совокупность условий, обеспечивающих минимальный уровень неблагоприятных воздействий природы и ТП её освоения на здоровье людей.

Безопасность в природопользовании рассматривают в пределах всех форм отраслевого природопользования и в области прямого и опосредованного воздействия на человека (глобально, регионально, локально).

Особо рассматривается социальная составляющая безопасности в природопользовании, так как даже мнимая угроза может приводить к усилению стресса и как

результат – к повышению заболеваемости населения. Например, радио фобия после чернобыльской катастрофы, химиофобия после аварии в Хопале (Индия), *«грусть новых городов»* в Соединенных штатах Америки /23/.

«Грусть новых городов» – явление повышенной заболеваемости жителей новых городских районов, где условия среды жизни объективно как будто бы лучше, чем те, в которых жили переселенцы раньше. Считается, что это заболевание было вызвано каким-то ошибками в городской планировке, отсутствием тесных прежних контактов между жителями, отрывом от привычной социально-психологической среды. Наблюдения показали, что заболевание «грусть новых городов» связана и с многоэтажным строительством.

Таким образом, БЭ и в природопользовании определяются тем минимальным риском, который может оплатить общество и таким максимальным риском, который устраивает каждого человека.

4.2 Критерий, характеризующий вредное воздействие на природные системы

Сегодня для промышленных товаров ценность заключается уже не в деньгах, а в единицах вредности для природы, для здоровья людей. Хотя кое-что можно подсчитать, но не всё. Например, тираж газеты (информационный ресурс), которую мы разворачиваем за обеденным столом, оплачен уничтожением лесов на нескольких гектарах.

С точки зрения защищенности природы вопрос о том, от чего стоит отказаться человечеству требует очень сложных решений в рыночных отношениях. Дело усложняется необходимостью найти определенную и единственную точку на потребительской шкале *«необходимо – ненужно»*.

Решение в вопросах потребления ресурсов и сохранения природной среды и ПР(Э)П должно вестись

обществом, исходя из принципа *«сколько не жалко»*. Однако общество должно взять на себя все расходы по выпуску изделий, оказывающих негативное влияние на ОПС, из-за их дороговизны. Это связано с тем, что существует всеобщее правило, согласно которому чем ближе производство каких-нибудь изделий к идеально экологически «чистому» варианту, тем это изделие сильно дорожает. Это особенно касается продуктов питания. Причём, цена растёт не пропорционально степени «чистоты» товара, а намного быстрее – по гиперболическому закону, и устремляется к стоимости бесконечно высокой /24/.

На этой шкале «стоимости товара и возможностей общества» и надо решать, сколько общество готово выносить шума и ядовитых газов на улицах городов, сколько посторонней химии в питьевой воде, овощах и фруктах, чтобы при этом не платить бесконечно дорого за стерильность продуктов, изделий, среды обитания. Это не простой вопрос, так как у каждого человека готовность к компромиссу не такая, как у других. К тому же каждого человека планеты надо ещё свести к общему знаменателю для разработки универсальных норм «разумного» загрязнения (разрушений) природной среды, а отсюда строить правила «разумного» потребления материальных благ.

Сегодня становится всё более ясным, что жители развитых индустриальных стран позволяют себе слишком много. Такого уровня потребления Земля уже и сейчас не выдерживает. А если к нему приблизятся и все развивающиеся страны, о чём народы этих стран только и мечтают, то через очень короткий период времени экологические проблемы уже незачем будет решать.

Есть ли выход? – Да есть! Сегодня каждый должен понять, что не от политиков должна исходить инициатива, а от каждого землянина. Переходя к рыночным отношениям в момент сильного экологического кризиса, человек должен в своей деятельности следовать всего-то

трём заповедям, основанным на культуре отношений между обществом и природой:

1. Каждая лишняя вещь делает человека рабом этой вещи.
2. За каждую вещь природа обязательно человеку отомстит.
3. Прежде чем стремиться к обладанию этой вещью, задуматься, нужна ли эта вещь вообще или она чужда природной среде.

К этим заповедям следует добавить ещё как минимум два условия:

- 1) какой минимальный риск может оплатить общество,
- 2) какой максимальный риск устраивает каждого индивидуума.

Причём эти два условия должны гарантироваться государством на основе всестороннего определения риска, которое возможно при современном уровне знаний.

Между двумя этими уровнями лежит область, в которой и нужно уменьшать риск, отыскивая компромисс между социальной выгодой и финансовыми убытками, связанными с повышением БЭ и безопасности самого человека.

Решение о том, какой уровень риска считать приемлемым, носит не технический, а политический характер. Кроме того, этот риск во многом определяется экономическими возможностями страны и должен полностью исчезнуть с переходом на экологически «чистые» конструкции, безотходные технологии, т. е. с ростом коэффициента полезного действия (кпд), высокое значение которого служит достаточным условием для оценки как конструкции в целом, так и безотходных производств.

Но *кпд* не учитывает исходные ПР и давление оказываемое на природные системы по всему жизненному циклу, т.е. не учитывает вредное действие той или иной конструкции или технологии. Например, двигатели реактивного лайнера за полёт на полное коммерческое

расстояние расходуют столько кислорода, сколько дают подмосковные леса за год. И это происходит при сравнительно высоких значениях КПД двигателей самолёта.

Значит, вредность должна определяться критерием, характеризующим вредное воздействие на экологические системы. Этот критерий можно выразить относительной величиной, выраженной отношением ущерба, нанесённого природе, к полному эффекту, т. е.:

$$A = \frac{\text{УЩЕРБ}}{\text{ЭФФЕКТ}},$$

где A - критерий вредного воздействия на экологические системы, наиболее полно характеризующий эффективность любого процесса, сопровождающегося образованием отходов.

Ущерб представляет собой сумму всех вредных воздействий.

Эффект – полезный эффект, который определяется зависимостью:

$$\text{Э} = C_{\text{пр}} - (C_c + C_m + C_э + C_{\text{п.р.}} + C_{\text{ущ}}), \text{ руб.}$$

Здесь C_c - стоимость сырья (топливо, кислород, чистая вода), руб.;

$C_{\text{пр}}$ - стоимость всей произведённой продукции, руб.;

C_m - стоимость материалов, руб.;

$C_э$ - стоимость купленной энергии, руб.;

$C_{\text{п.р.}}$ - стоимость природных ресурсов, руб.;

$C_{\text{ущ}}$ - стоимость ущерба, руб.

Значимость критерия вредности A в достижении БЭ состоит в том, что этот критерий направлен на вскрытие, а не маскировку уровня отходности. Это возможно в связи с тем, что этот критерий позволяет включить в себестоимость продукции экологическую составляющую:

расходы на воздух и воду, ущерб от отходов производства и др.

В сфере рыночных отношений этот критерий дает возможность оценить как экологичность конструкции, так и её стоимость.

5 ОЦЕНКА РИСКА В КУРСЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

5.1 Основы теории риска

Наиболее сложной является количественная оценка опасностей (*квантификация*). При этом возможна численная или бальная оценка опасности.

Наиболее перспективной мерой опасности является оценка риска, т.е. процедура нахождения составляющих риска на основе декомпозиции опасности или анализа НС.

Риск рассматривается в виде количественной меры оценки опасности НС.

Опасность в этом случае рассматривается как постоянно присутствующий фактор, воздействие которого может реализоваться при определенных условиях вследствие каких-либо причин, инициирующих эти факторы.

Риск выражается частотой реализации опасностей или вероятностью возникновения людских, материальных потерь или повреждений.

Риск определяется как отношение нежелательных событий (например, отказов, аварий, НС) к их возможному числу за определенный отрезок времени (декада, месяц, год, десятилетия).

Задача теории риска отличается от самой близкой к этой теории – ее предшественницы – *надежности* в том, что предполагает более широкий подход. Он заключается в том, что следует не только находить «слабые звенья» в

технических системах и цепочках, но и предсказывать как будут развиваться события (свойство антиципации) в случае той или другой аварии, как и, что делать, чтобы предельно снизить последствия катастроф и ЧС.

Эти требования выполнимы только, при определении вероятности возникновения аварии, катастрофы или ЧС. Если эта вероятность мала, то можно констатировать, что техническое решение или технологический проект обеспечивает условия безопасности. В противном случае, необходимо пересматривать не только технические решения, но и технологию. Для этого следует использовать новые принципы и методы, направленные на достижение приемлемого риска.

Риск подразделяется на следующие виды:

- Индивидуальный.
- Коллективный
- Социальный.

Индивидуальный риск характеризуется вероятностью поражения одного человека и представляет собой риск события, происшедшего в определенной точке пространства в определенное время для индивидуума.

Индивидуальный риск задаётся вероятностью гибели хотя бы одного человека. Например, в Голландии установлен законодательно максимально приемлемый риск – 10^{-6} в год. Иными словами, вероятность гибели человека в течение года не должна превышать одного шанса из миллиона жителей.

Коллективный риск представляет собой сумму индивидуальных рисков по одному и тому же фактору опасности (например, радиационной опасности проживания вблизи атомной электростанции). В таблице 5.1 дается оценка общего риска $6 \cdot 10^{-4}$ по всем рассматриваемым причинам, характеризующимся для человека фатальным исходом

В то же время для факторов, воздействие которых приводит не к преждевременной смерти, а к отдельным

опасным последствиям и не имеет порога действия, принимаются такие же значения, которые определяют пренебрежительно малый риск.

Таблица 5.1 – Индивидуальный риск фатального исхода

| Причина несчастного случая | Общее число | Уровень риска |
|----------------------------|-------------|-------------------|
| Автотранспорт | 55791 | $3 \cdot 10^{-4}$ |
| Падение | 17827 | $9 \cdot 10^{-5}$ |
| Пожар | 7451 | $4 \cdot 10^{-5}$ |
| Утопление | 6181 | $3 \cdot 10^{-5}$ |
| Отравление | 4516 | $2 \cdot 10^{-5}$ |
| Огнестрельное оружие | 2309 | $1 \cdot 10^{-5}$ |
| Станки | 2054 | $1 \cdot 10^{-5}$ |
| Водный транспорт | 1778 | $9 \cdot 10^{-6}$ |
| Воздушный транспорт | 1743 | $9 \cdot 10^{-6}$ |
| Морской флот | 884 | $4 \cdot 10^{-6}$ |
| Электроток | 1148 | $6 \cdot 10^{-6}$ |
| Общий риск | | $6 \cdot 10^{-4}$ |

Если такие факторы оказывают воздействие лишь после превышения порога действия (например, ПДК вредного вещества в производственном помещении), то максимально приемлемый уровень риска соответствует порогу /25/, т.е. ПДК.

Пренебрежительно малым считается риск 10^{-8} в год.

Социальный риск выражается соотношением между количеством людей, которые могут погибнуть при одной аварии, и вероятностью такой аварии:

$$R = \frac{n}{N}.$$

Здесь n – число нежелательных происшествий за рассматриваемый период,

N – число участников циклов за этот же период.

Например, сравнение по коэффициенту частоты травматизма $K_ч = 1000 * T / P$, где T – количество НС, P – число работающих. Так, при $K_1 = 5$, а $K_2 = 10$ во втором случае риск значительно больше и в 2 раза превышает риск в первом случае.

В качестве примера можно констатировать, что в России промышленные и жилые здания по условиям возгорания строятся с вероятностью 10^{-6} в год.

Важным критерием оценки риска является его допустимость со стороны индивидуума, коллектива (общества).

Допустимый риск оценивается с точки зрения технических и экономических аспектов определения уровня риска.

По вычисленной величине уровня опасности на основании статистических данных рассматриваемой отрасли определяется уровень риска. Этот уровень риска формирует количественную вероятностную оценку опасности при принятии решений. Например, конструкции по прочности и надежности могут рассчитываться с вероятностью $3 * 10^{-8}$, т.е. в рассматриваемой отрасли допускаются разрушения трех изделий на 100 млн. конструкций в год.

По показателям уровня риска можно:

- анализировать конкурирующие смежные отрасли;
- устанавливать нормативные параметры;
- рассчитывать величину страхования опасных производств;
- вычислять размер компенсации пострадавшему от НС или при его гибели выплаты семье за потерю кормильца.

Риск можно определить в результате различных подходов. Обычно рассматриваются следующие виды:

- Интегральный.
- Модельный.
- Социологический.
- Экспертный.

Интегральный подход базируется на статистических данных, и включает определение вероятности на основе анализа дерева причин, отказов, возникших в результате их нежелательных событий.

Модельный метод основан на изучении воздействия опасностей на человека, технический объект или техническую систему, или ОПС.

Для анализа по этому методу строится модель воздействия ОВПФ на человека, объект или производственную среду, или ОПС с целью выявления факторов потенциальной опасности. Эти модели могут описывать как последствия обычной деятельности (работы), так и ущерб от аварии, ЧС, вызванной этими факторами.

Социологический метод основан на исследовании отношений, как потребителей, так и населения к разным степеням опасности по их видению опасности.

Экспертный подход предполагает определение вероятности различных событий, связи между ними и последствий аварии не расчетами, а на основе экспертной оценки. Этот метод требует привлечения к выявлению риска специалистов из различных областей знаний.

Первые два подхода основаны на расчетах. Однако, наряду с положительными свойствами этих методов, главным недостатком является то, что для них требуется основательная и достоверная база данных по исходным критериям опасности и вызываемым этими опасностями последствиям.

Как в интегральном, так и в модельном подходе представление о риске, как правило, связано со смертностью.

Два последних подхода отличаются представлениями о риске экспертов-специалистов и населения или потребителя.

В социальном и экспертном подходах такая связь обычно не прослеживается.

Причем, анализ по экспертному подходу имеет меньшую надежность.

Наиболее полно разработаны следующие виды оценки риска:

- Построения деревьев событий и отказов.
- Системный.
- Последствий проявления опасностей.

5.1.1 Анализ методом деревьев событий и отказов

Этот вид анализа предполагает в первую очередь установление одного определенного ожидаемого нежелательного события, называемого «венчающим».

В логической диаграмме события и их условий возникновения отражаются логические свойства других событий и условий и показываются причинные отношения логическими символами («И», «ИЛИ»).

Полная номенклатура символов событий и логических символов причинных взаимосвязей представлена в таблицах 5.2 и 5.3.

Условия анализа:

- События входные для операции «ИЛИ» должны формулироваться так, чтобы они вместе исчерпывали все возможные пути появления выходного события.
- Для любого события, подлежащего анализу, вначале рассматриваются все события, являющиеся входами операций «ИЛИ», а затем входы операций «И».

Таблица 5.2 – Символы событий

| Символы событий | Изображение события | Содержание события |
|-----------------|---------------------|--|
| Прямоугольник | □ | Событие представляется логическим элементом и затем анализируется по условию риска |
| Ромб | ◇ | Событие, которое недостаточно детально разработано, но требует глубокого анализа по последствиям |
| Круг | ○ | Исходное событие, обеспеченное полной и достоверной информацией (достоверными данными) |
| Овал | ◡ | Условное событие, вводимое с логическим знаком «запрет» |
| «Дом» | △ | Событие, которое может случиться или не случиться. |






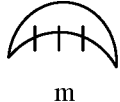
- Если в системе возможны головные события, различающиеся по характеру и тяжести последствий, для каждого из таких последствий строят свое дерево отказов (ветви отказов). Эти ветви отказов могут представлять крону дерева отказов.

Вероятность события А или Г при анализе логических схем можно определить двумя способами:

- логическим произведением при логическом знаке «И»: $A = B * V$ (рисунок 5.1 а);
- логической суммой в случае логического знака «ИЛИ»:

$$Г = Д + Е \text{ (рисунок 5.1 б).}$$

Таблица 5.3 - Логические символы причинной
взаимосвязи

| Символ логического знака | Название логического знака | Причинная взаимосвязь |
|---|----------------------------|--|
|  | «И» | Выходное событие происходит при одновременном свершении входных событий |
|  | «ИЛИ» | Выходное событие происходит, если случается любое из входных событий |
|  | «Приоритетное И» | Выходное событие имеет место, если все входные события происходят в нужном порядке слева направо |
|  | «Исключающее ИЛИ» | Выходное событие происходит, если случается одно из входных событий, но не оба сразу |
|  | «Запрет» | Наличие входного события вызывает появление выходного события при проявлении условного события |
|  | «m» из «n» | Выходное событие происходит, если случается «m» из «n» входных событий. |

В системном анализе предметом анализа (изучения) является функционирование сложной системы «Человек-Машина», «Человек – Среда обитания», «Человек – Машина – Среда обитания» или «Человек – Машина – Среда обитания – ОПС».

В системном анализе выявляется одно из характерных свойств системы *эмерджентность*, т.е. наличие нового качества (свойства), не присущего отдельным элементам системы.

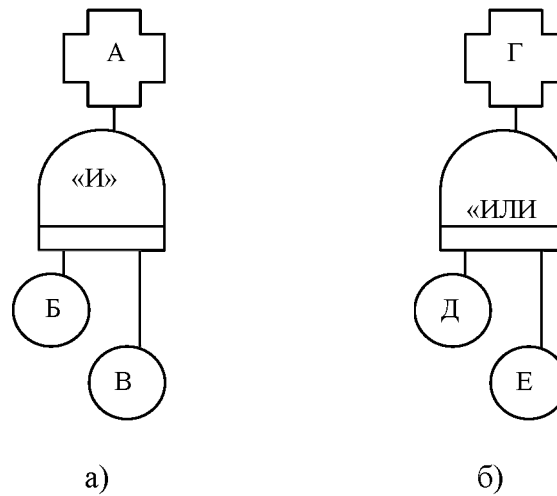


Рисунок 5.1 – Логические операции: а) – с логическим знаком «И», б) – с логическим знаком «ИЛИ»

Целью системного анализа безопасности является:

- Выявление причин, влияющих на появление нежелательных событий.
- Определение вероятности проявления опасности.
- Разработка профилактических мероприятий по устранению или снижению опасности.
- Выработка стратегии и тактики в достижении безопасности на всех стадиях жизненного цикла.

Поставленная цель может быть достигнута методологическим подходом к проведению анализа безопасности любой системы, состоящей из группы различных компонентов, естественно или искусственно связанных между собой единой целью – образование различными компонентами единого целого и совместное

выполнение некоторых присущих этой системе функций, – подчиняющейся свойству эмерджентности. Отсутствие любого свойства системы сигнализирует о неспособности стабильного ее функционирования, т.е. безопасности.

Под компонентами системы подразумевают не только машины, технические объекты и процессы, но и социальные и материальные объекты.

Обычно рассматривают такие системы как:

- технические;
- химические;
- физические;
- биологические;
- экологические;
- социальные;
- эргономические, когда в системах присутствует человек;
- информационные.

Методологический статус такого анализа заключается в том, что в нем переплетаются элементы теории и практики, строгие формализованные методы сочетаются с интуицией и личным опытом, с эвристическими приемами проводящих анализ специалистов.

Ценным элементом системного анализа являются методики анализа надежности, отказов и их последствий: анализа человеческого фактора в выполнении операций и методы построения логических сетей причин и событий (деревьев отказов).

При необходимости по результатам системного анализа разрабатываются рекомендации по введению изменений в системах контроля, управления и обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования и ведения технологического процесса.

5.2 Восприятие риска и управление риском

На субъективное восприятие риска влияет множество факторов, главными из этих факторов являются такие условия, как:

- Значимость последствий.
- Распределение угрозы во времени.
- Контролируемость (мониторинг).
- Добровольность.
- Новизна.
- Недостаточная широта кругозора и отсутствие знаний об опасности.

Значимость последствий. При оценке риска важную роль играет то, какие потребности человека будут удовлетворены с помощью разрабатываемой конструкции или технологии в случае благоприятного исхода и чем угрожает ему неблагоприятный исход.

Распределение угрозы во времени. Этот фактор определяется тем, как люди воспринимают происходящие угрозы по временной шкале. Так, люди терпимее относятся к частым мелким авариям. А вот редкие катастрофы с большим числом жертв вызывают у людей большую неприязнь. Это характерно, даже если суммарные потери мелких аварий намного больше, чем при крупной катастрофе или чрезвычайной ситуации.

Контролируемость (мониторинг). Человек готов идти на большую степень риска в ситуации, когда он может предпринять какие-то меры для предотвращения негативных последствий, когда многое зависит от его личных действий, а не только от стечения внешних обстоятельств.

Добровольность. Люди могут примериться с риском в тысячу раз большим, если он принят ими добровольно,

а не навязан им. Исследования, проведенные в США, показали, что студенты на первое место по факторам риска поставили атомную энергетику, хотя по случаям с летальным исходом в год она стоит всего-то на 20-м месте – 100 человек (до Чернобыльской аварии), в то время как риск от курения оценили ниже третьего-четвертого места. Хотя по числу случаев с летальным исходом в год оно занимает первое место (150 тыс. человек).

Новизна. Общество проявляет большую терпимость к старым, хорошо известным конструкциям и технологиям, проверенным временем, чем к новым, о которых оно мало что знает. Так, такие хорошо известные источники риска, как велосипед, мотоцикл, машина, горнолыжный спорт, альпинизм, курение и даже грабители и героин, мало кого пугают. А вот атомная энергетика, как ни парадоксально, один из наименее знакомых широкой публике риск оценивается наиболее опасным фактором.

Недостаточная широта кругозора и отсутствие знаний об опасности. Это может быть из-за отсутствия полноценной гласности, достоверной информации, а также в связи с секретностью. Все это порождает страх к факторам риска и ведет к кризису доверия. Это хорошо проявилось в нашей стране после катастрофы на четвертом блоке чернобыльской атомной станции как к энергетикам, специалистам атомщикам, так и ведомствам, а, следовательно, и к правительству.

Важным условием формирования требований безопасности у населения является совершенствование системы управления риском.

Управление риском направлено на:

- Совершенствование технических систем и объектов.
- Обучение персонала профессионализму.
- Предупреждение аварий, ЧС и катастроф.
- Спасение людей, материальных ценностей.
- Предотвращение распространения опасностей от аварии, ЧС и катастрофы.

- Ликвидацию последствий аварий, ЧС и катастроф с минимальным риском для ликвидаторов.

Существует несколько методов управления риском.

К наиболее значимым методам оценки источника риска (ИР) в системе управления риском можно отнести следующие:

- правовой;
- технический;
- организационный;
- структурный;
- экономический.

В настоящее время наибольшее признание получил экономический метод оценки ИР в системе управления риском. Это связано с тем, что этот метод позволяет выработать наиболее полную концепцию управления, базирующуюся на различных составляющих риска.

5.2.1 Экономический метод оценки источника риска

Экономический метод оценки ИР позволяют выработать концепцию управления риском для промышленных предприятий, базой которого является определение экономического риска.

К экономическим принципам рассматриваемого метода относятся:

- Плата за риск (в Америке платят за риск проживания в зоне атомных электростанций).
- Денежная компенсация.
- Страхование.

Денежная компенсация выплачивается за отрицательное влияние факторов опасности на здоровье, как работающих людей, так и лиц, проживающих на территории с повышенными факторами риска. Например, доплата (до 15% должностной ставки) за работу во вредных УТ.

Денежная компенсация может выплачиваться из страховых взносов, получаемых страховыми компаниями от собственника источника риска.

Прежде чем выработать концепцию по управлению риском необходимо дать оценку экономического риска. Для его оценки многие специалисты предполагают ввести стоимостный эквивалент человеческой жизни, так как только в этом случае создается экономическая предпосылка капитальных вложений в безопасность – как отрасль практической деятельности человека.

Страхование осуществляется в соответствии с сертификацией источника риска по условиям безопасности. В этом случае риск напрямую связан с источником опасности по соответствующим критериям опасности. Страхование работающих людей осуществляет собственник (владелец) источника риска, являющееся юридическим или физическим лицом.

Источник опасности с минимальным риском имеет инвестиционную привлекательность. Инвесторы готовы вкладывать инвестиции в предприятия, обладающие меньшим риском.

Система страхования риска и перестрахования гарантирует предприятиям и обществу возмещение убытков, объективность статистики, снижение и упреждение риска за счет превентивных мероприятий.

Мотивационные начала страхования риска наиболее очевидны и целесообразны для высоко рискованных производств, особенно при страховании ответственности предприятий за ущерб от аварий и катастроф, причиненный ОПС и третьим лицам.

Для оценки экономического риска многие специалисты предлагают ввести стоимостной коэффициент человеческой жизни, так как только в этом случае создается экономическая предпосылка капитальных вложений и инвестиций в безопасность – как отрасль практической деятельности человека.

По исследованиям, проведенным в США, человеческая жизнь оценивается стоимостью от 650 тыс. до 7 млн. долларов.

Часто мерой риска является вероятность индивидуального риска.

Современная концепция приемлемого риска сочетает в себе технические, экономические социальные и политические аспекты и представляет собой некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностью его достижения. Эта концепция учитывает то обстоятельство, что экономические возможности повышения безопасности технических систем не безграничны.

При увеличении затрат технический риск снижается, но растет социальный. Суммарный риск имеет минимум при определенном соотношении между инвестициями в техническую и социальную сферу (рисунок 5.2).

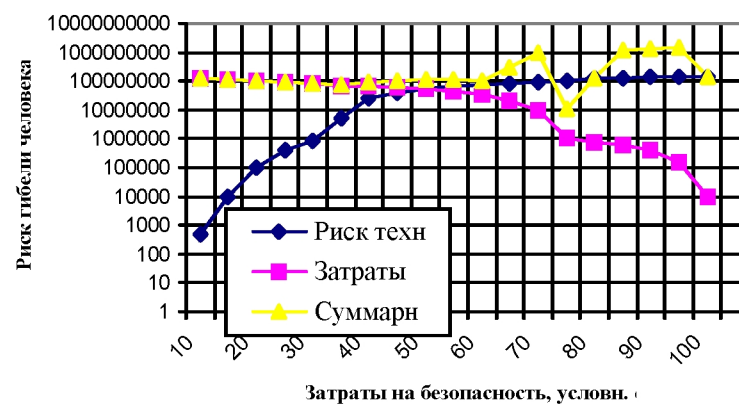


Рисунок 5.2 – Диаграмма величин риска

Из рисунка следует, что управлять риском можно только на основании правильно оцененного риска. Поэтому при определении риска должны рассматриваться

не только события, приводящие к мгновенной смерти, например, в результате аварий, но и факторы, дающие отдалённые последствия.

Риск в общем случае можно представить в виде шкалы, с помощью которой можно количественно измерить различные виды опасности: от опасностей, обусловленных возможными авариями на промышленных предприятиях или связанных с нормальными условиями их эксплуатации, до опасности от природных воздействий или повседневной деятельности людей.

Под термином «*риск*» в самом общем случае понимают два таких количественных показателя, величину ущерба от тех или иных событий, явлений или действий и вероятности возникновения этих событий, явлений или действий.

В терминах риска принято описывать и опасности от достоверных событий (происходящих с вероятностью равной 1), таких, как, например, загрязнение ОС отходами нормально функционирующего предприятия.

Главной задачей управления риском кроме определения риска является построение *карты распределения риска* РМ, производственного участка, цеха, предприятия в целом.

Как оценивается уровень риска?

Существует уровень риска, который можно считать пренебрежимо малым. Если риск от какого-то объекта не превышает этого уровня, нет смысла принимать дальнейшие меры по повышению безопасности, поскольку это потребует значительных затрат, а люди и ОПС из-за действия иных факторов всё равно будут подвергаться почти прежнему риску.

С другой стороны, есть уровень максимально приемлемого риска, который нельзя превышать, каковы бы не были расходы.

Между двумя этими уровнями лежит область, в которой и нужно уменьшать риск, отыскивая компромисс

между социальной выгодой и финансовыми убытками, связанными с повышением уровня безопасности.

Решение о том, какой уровень риска считать приемлемым, носит не технический, а политический характер и во многом определяется экономическими возможностями страны и должен стать минимальным с переходом на «чистые» конструкции, безотходные технологии.

Для количественной оценки индивидуального риска чаще всего бывает необходимо после выявления номенклатуры опасностей провести их системный анализ.

Так, в основе количественной оценки риска НС лежит математический аппарат теории вероятности.

Для относительно простых примеров, когда отсутствуют условные вероятности, обычно достаточно определить вероятность выходного события P_B по следующим уравнениям для соответствующих логических знаков:

$$\text{"И"}: P_d = \sum_{i=1}^n P(A_i);$$

$$\text{"ИЛИ"}: P_B = \sum_{i=1}^n [1 - P(A_i)],$$

здесь $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$, ..., $P(A_n)$ – вероятность входных событий.

С точки зрения правильной и достаточной оценки риска необходимо четко представлять характер составляющих риска.

5.3 Составляющие риска

Составляющие риска позволяют более полно выявить слагающие риска при рассмотрении той или иной ситуации, которая может привести к аварии,

предшествующей чрезвычайной экологической катастрофе или чрезвычайному событию.

Обычно рассматривают такие составляющие риска как:

- Технико-экономические.
- Технологические.
- Экологические.
- Социальные.

5.3.1 Технико-экономическая и технологическая составляющие риска

Технико-экономическая и технологическая составляющие формируют технико-экономический и технологический риск.

Технико-экономический риск представляет собой вероятность смены тенденций развития или революционных изменений технологий.

При необходимости по результатам системного анализа разрабатываются рекомендации по введению изменений в системах контроля, управления и обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования и ведения ТП. Так, появление нового высокоэффективного альтернативного энергоисточника (например, термоядерная реакция при комнатной температуре или водородная энергетика) или ещё одна авария на АЭС типа Чернобыльской могут круто повернуть развитие энергетики и цена энергии, получаемая старым традиционным способом, станет выше общественно приемлемой.

Технико-экономический риск, как и остальные составляющие риска, имеет как техническую, экономическую, так и внеэкономическую, главным образом, социальную составляющую.

Технологический риск определяется степенью надёжности технологий, их безаварийностью.

Усталость материалов, неожиданные отклонения метеорологических факторов от расчётных – всё должно быть подвергнуто тщательному анализу экспертов. Даже расчёт «дважды на дурака» не снимает человеческого фактора технологического риска. Поскольку увеличение степени технологической надёжности всегда или, как правило, чаще всего ведёт к удорожанию проекта, а следовательно, тесно связан с экономическими параметрами.

При осуществлении народно хозяйственных проектов анализ технологической надёжности включает не только сам объект (например, плотину ГЭС), но и его инфраструктуру, а также окружение. В экстремальных обстоятельствах не должно возникать препятствий для ликвидации последствий аварий. Естественно, что технологический риск связан с аварийной ценой или ценой риска.

Аварийная цена (цена риска) выражается наценкой, возникшей в результате учёта степени вероятности возникновения аварии, потенциально возможной в ходе функционирования объекта без вмешательства катастрофических природных факторов (землетрясений, цунами и т. п.). Таким образом цена риска характеризует вероятность саморазрушения объекта или его аварии и затраты на ликвидацию от их ущерба.

Суммы, необходимые на ликвидацию аварий, должны учитываться при экономической оценке проекта. Например, ущерб от аварии и разрушений на Чернобыльской АЭС, алгебраически суммируемый с экономической эффективностью станции, не даёт положительного сальдо (оно не возникает даже в сравнении с общей эффективностью всех АЭС страны).

Аварийная цена представляет собой расчётную величину, производную от математической вероятности аварии и ожидаемого от неё ущерба. Для АЭС эта величина поднялась за последнее время на шесть

порядков, так как первичные расчёты не соответствуют практике эксплуатации атомных станций.

При определении аварийной цены следует учитывать технологическую культуру страны и её региона. В местах с низкой технологической культурой аварийная цена резко возрастает.

Цена стрессов и недоверия к техническим объектам (например, радио фобия и химиофобия) непрерывно растёт. Прирост стрессогенной заболеваемости от близости атомной станции в среднем оценивается значением 0,7%, снижение производительности труда от техногенных стрессов, по оценкам, достигает в некоторых случаях 50%.

5.3.2 Риск заболеваний человека

Риск заболеваний человека является одним из сложнейших блоков экспертизы. Он состоит из двух основных подблоков:

- а) профессиональных рисков,
- б) рисков, связанных с повседневной жизнью в рассматриваемом населённом месте и его окрестностях.

При этом каждый из подблоков должен быть соотнесён с другим подблоком, так как относительно безопасное новое производство может интегрироваться в здоровье человека с опасным фоном. Этот фон может создавать территориально смежные предприятия, прежние события (например, в районе Чернобыля, либо Челябинска), или коммунальное хозяйство (среда в жилом доме, транспорт и т. п.). К тому же возможно и значительное воздействие питания. Не следует исключать климатических воздействий и аллергенов ОПС (пыльца растений, тополиный пух и др.), а также психогенных стрессов. Сложение всех факторов, даже как будто внешне незначительных (типа слабых перемен во влажности воздуха), может заметно изменить риск заболеваний человека.

Поскольку нижние пороги воздействия многих факторов не известны, а другие равны практически недостижимому нулю, расчёт должен быть вероятностным и много вариантным (от – до). При этом его следует относить и к географическому месту проведения хозяйственного мероприятия, осуществления проекта или внедрения новой технологии. Особенно актуально это в условиях маргинальных зон: Крайнего Севера, пустыни и т.п.

Так как риск техногенных заболеваний всегда присутствует, а снять его нацело практически невозможно, то следует указать его размерность и сравнить с альтернативными проектными решениями. Как правило, это не делается либо выполняется на крайне низком уровне.

Допустимым риском заболеваемости, видимо, следует считать такой, который не приводит к снижению длительности вероятной средней продолжительности жизни человека, т. е. компенсируется экономически приемлемыми усилиями здравоохранения и характеристиками рекреацией.

Если речь идёт об экспертизе продукции, то необходимо оценить вероятное воздействие ее на здоровье людей по следующим показателям:

1. По воздействию продукта во время его производства: профессиональный риск и риск для окружающего производство населения. Этот риск может увеличиться даже от пыли на одежде, в которой приносимой работник возвращается домой с производства.

2. По воздействию продукта при его промежуточном использовании как полуфабриката или в цепи производств.

3. По воздействию окончательного продукта.

4. По воздействию продукции, отслуживший свой срок.

Наиболее яркий пример риска заболеваемости человека даёт производство белково-витаминных концентратов (БВК), основанное на выращивании условно непатогенных микроорганизмов (кроме того белок сильный аллерген).

Производство опасно профессиональной вредностью, а при недостаточной очистке выбросов (и тем более при неорганизованных выбросах) – риском для окружающего населения, особенно ослабленного, в том числе воздействием сопутствующих производств, прежде всего нефтехимии (один из основных процессов БВК основан на парафинах нефти).

При неумелом применении БВК представляет опасность для работников животноводства, а при пере дозировке – и для самих животных.

Проникая по пищевой цепи в продукты питания, комплекс веществ становится опасным для потребителей мяса животных, выращиваемых с применением БВК.

Социальный риск представляет собой возможность или невозможность социальной адаптации: например, нет желания жить вблизи АЭС (радио фобия) или вблизи опасного химического производства (химиофобия).

Социальный риск тесно связан с чисто технологическим риском. Ненадёжные технологии обычно отвергаются населением – такова судьба АЭС в Австрии, Швеции и других странах.

Если теоретические расчёты дают очень низкие значения социального риска, а фактически он оказывается значительным, то социально-психологический риск возрастает многократно – несопоставимо выше его реального значения. Это значение необходимо определить и скомпенсировать.

Компенсация обычно выполняется с помощью целесообразного развития инфраструктуры, особенно рекреационной, и денежно-материальных вознаграждений населению – своеобразной «платы за страх».

Социальный риск формируется определенной совместимостью населения к принятию или неприятию того или иного уровня риска.

Совместимость может быть социальной и экологической.

5.4 Основы оценки риска технологий

В настоящее время известно достаточно много различных вариантов (подходов, методов, способов) количественного определения риска (квантификации).

Степень риска обычно рассчитывается как произведение ожидаемого ущерба на вероятность того, что этот ущерб произойдет. За наилучшее решение принимается решение, выражающее минимальный риск (т. е. человек, подвергаясь минимальному риску, поступает оптимально).

Общий риск определяется как сумма ущерба, понесенного вследствие неверного решения и расходов, связанных с реализацией рассматриваемого варианта решения.

Степень экономического риска (как вероятности технического (σR_T) и коммерческого (σR_K) успехов) оценивается с точки зрения эффективности реализации нововведения (Т) по уравнению:

$$R_{\text{э}} = \frac{П * С * Т * R_T * R_K}{З},$$

где П – ежегодный объем продажи нового изделия, руб.,

С – торговая цена изделия, руб.,

З – сумма затрат на реализацию, включающая затраты на разработку, освоение производства и текущие производственные затраты, руб.

Различные методы и подходы оценки риска требуют создания базы данных по классификации реальных условий риска, обусловленных различными источниками опасности, как для человека, так и для общества в целом, включая естественную и искусственную среду обитания, профессиональную и непрофессиональную деятельность, социальное и политическое окружение.

Первым элементом оценки риска является *выявление опасности*, которая включает в себя установление источников и факторов риска, объектов (зон) и их потенциального воздействия, известные основные или предполагаемые формы воздействия (например, токсиканты, канцерогены, радионуклиды и т. п.) по пороговому значению (уровню, дозе, предельно-допустимой концентрации).

Второй элемент включает в себя *процесс выявления опасности воздействия на население и ОПС*. Как правило, представляется в виде ориентированных графиков, составленных на основе сетевых методов. Используется и модельный подход.

Третьим элементом оценки риска *рассматривается оценка подверженности*, т. е. реального воздействия факторов риска на человека и окружающую среду или наиболее уязвимую экологическую систему. Она охватывает определение масштаба (уровня) воздействия, его частоты и продолжительности на основе мониторинга или моделирования.

Заключительным, четвертым элементом *является полная характеристика риска* с использованием качественных и количественных параметров, установленных предшествующими операциями, применительно к каждому источнику и фактору риска.

6 МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

6.1 Роль метрологического обеспечения и стандартов в области безопасности жизнедеятельности

Совершенствование метрологического обеспечения (МО) в области безопасности жизнедеятельности в настоящий период лежит в основе решения одной из главных задач – обеспечение БЖД. Безусловно, это касается таких направлений БЖД как ОПС и производственной безопасности, основанной на охране труда рабочих и служащих, ГО ЧС и ликвидации последствий.

Поэтому меры МО БЖД направлены на улучшение контроля состояния ОПС и качеством ее параметров, определение показателей безопасности производственного оборудования и ТП, методов измерения показателей и мониторинга ОПС, а также качества коллективных и индивидуальных средств защиты.

Правовой основой МО БЖД в области ОПС является Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» и Закон РФ «О защите прав потребителя», в области охраны труда – на «Основах законодательства о труде в РФ», Кодексе Законов о труде. Базисом также является совокупность санитарно-гигиенических норм, регламентирующих параметры природной и производственной среды.

Однако это становится возможным лишь в том случае, если эти нормы удовлетворяют требованиям метрологии. Эти требования в первую очередь продиктованы необходимой точностью измерения и контроля нормируемых величин параметров санитарно-гигиенических норм. Именно этим определяются требования к точностным характеристикам измерительных приборов и методик контроля и т. д.

В последнее время появляются и разрабатываются все новые сочетания опасных и вредных факторов среды обитания различного происхождения, что нередко качественно меняет их взаимодействие на ОПС, флору, фауну и организм человека. Вот почему МО БЖД приобретает все большее первостепенное значение в области безопасности жизнедеятельности людей.

6.2 Классификация факторов

Все факторы можно классифицировать по ряду признаков, основным из которых является **характер взаимодействия с человеком**. По этому признаку факторы делятся на три группы: активные, активно-пассивные и пассивные.

К *первой* группе относятся факторы, которые могут оказать воздействие на человека посредством заключенных в них энергетических ресурсов. По словарному определению: «энергия – способность какого-либо тела, вещества и т.п. производить какую-либо работу или быть источником той силы, которая может производить работу». В качестве такой силы в БЖД рассматривается фактор, способный воздействовать, а, значит, и передать заключенную в нем энергию. По виду энергии факторы этой группы подразделяются на следующие подгруппы /26/: механические, термические, электрические, электромагнитные, химические, биологические, психофизиологические.

Механические факторы характеризуются кинетической и потенциальной энергией и механическим влиянием на человека. Например, кинетическая энергия движущихся и вращающихся элементов; потенциальная энергия тел, в том числе людей, находящихся на высоте; а также акустическая энергия (звук, инфра- и ультразвук); вибрация (общая и локальная); ускорение,

гравитационная тяжесть, невесомость; статическая нагрузка; аномальное барометрическое давление среды обитания, примеси нетоксичной пыли в воздухе среды обитания; ударная волна и др.).

Термические факторы являются следствием воздействия тепловой энергии и аномальной температуры (отрицательной или положительной), температуры нагретых и охлажденных предметов и поверхностей, лучистой энергии открытого пламени очага горения, химических реакций и других источников; аномальных микроклиматических параметров (влажности, температуры среды обитания, скорости перемещения ветра), которые приводят к нарушению организма человека.

Электрические факторы возникают при действии электрического тока, статического электричества, инфракрасных излучений, электрического поля, аномальной ионизации воздуха.

Электромагнитные факторы инициируются световым потоком, ультрафиолетовой и инфракрасной радиацией, электромагнитными полями (ЭМП), магнитным полем.

Физические факторы характеризуются результатом воздействия едких, ядовитых, огне- и взрывоопасных веществ, нарушением естественного газового состава воздуха, наличием вредных примесей в воздухе (токсической пыли, газов) и воде (токсических веществ, тяжелых металлов).

Биологические факторы создаются опасными свойствами микро- и макро организмов, продуктами жизнедеятельности людей и других биологических объектов.

Психофизиологические факторы характеризуются утомлением, стрессом, неудобной позой, перегрузкой отдельных органов организма и др.

К *пассивно-активной* группе относятся факторы, активизирующиеся за счет энергии, носителем которой является человек и элементы природной и

производственной среды. Например, острые (колющиеся и режущие) неподвижные предметы и элементы; малый коэффициент трения между соприкасающимися поверхностями, неровности поверхности, по которой перемещается человек и машины в процессе деятельности, уклоны и подъемы.

К *пассивным* факторам относятся факторы, проявляющиеся опосредовано во времени (опасные свойства, связанные с коррозией металлов, накипью, недостаточной прочностью и устойчивостью конструкций, высокими нагрузками на механизмы и машины и т. п.) Формой проявления этих факторов являются разрушения, взрывы и другие виды аварий и катастроф.

Следует рассмотреть факторы, воздействие которых характеризуются следующими признаками: характером действия на организм человека, структурой или строением, последствиями, ущербом.

По **возможному характеру действия на человека** факторы делятся на непосредственные и косвенные.

Непосредственные характеризуются действием параметров, воздействующих на организм факторов. Например, шум, вибрация, световая среда и др.

Действие *косвенных* факторов, как правило, носит скрытый характер и их проявление возможно внезапно, как по времени, так и по направленности, и по интенсивности воздействия.

По **структуре** или **строению** различают простые и производные факторы.

Простые факторы – это факторы направленного действия различных потенциальных опасностей. Так, к ним можно отнести электрический ток, высокую загрязненность воздуха и др.

Производные – факторы, порождаемые взаимодействием простых факторов. Например, взрывы, пожары.

По **последствиям** различают факторы, вызывающие утомление человека и его заболевания, а также травматизм, аварии, пожары, катастрофы и ЧС.

К *утомлению*, как правило, приводят нервно-психические и физические перегрузки организма, нарушение ритма жизнедеятельности, несоответствующие условия труда и др.

Заболевания подразделяют на общие и профессиональные. Заболевания могут быть легкой и средней тяжести, тяжелыми и с летальным (смертельным) исходом.

По **вызываемому ущербу** различают факторы, приносящие социальный, экономический, экологический и даже политический ущербы.

Социальный ущерб проявляется в результате ухудшения здоровья человека, снижения продолжительности его жизни, снижение трудового долголетия, препятствие гармоничному развитию личности и др.

Экономический ущерб выражается снижением производительности труда, невыходами на работу, оплатой больничных листов, недовыпуском продукции и снижением ее качества и т.д.

Экологический ущерб – это ущерб, нанесенный ОПС от аварий, катастроф, ЧС.

Политический ущерб выражается в виде утраты престижа государства. Это возможно в следствие выпуска опасной продукции, аварий, приводящим к катастрофам и ЧС и уносящим человеческие жизни, и приводящим к экологическим бедствиям.

6.3 Параметры опасных и вредных факторов

Носителями (субстратами) опасных и вредных факторов являются предметы труда, продукты труда, орудия труда, энергия, природно-климатическая среда, флора, фауна, люди.

Сами факторы характеризуются параметрами, воздействующими на определенный объект исследования.

Параметры могут быть представлены измеряемыми или не измеряемыми (рассчитываемыми) величинами.

Рассматривая опасные и вредные факторы с точки зрения метрологии важно опереться на понятие измеряемого параметра, который собственно и подлежит количественной оценке.

В отличие от не измеряемых параметров, оцениваемых расчетными или органолептическими методами, измеряемые параметры контролируются прямыми измерениями, которые зависят от требований к точности приборов. Следовательно, если существует возможность прямого измерения физической величины параметра опасного и вредного фактора, то ее необходимо реализовать, так как такое измерение имеет неоспоримое преимущество перед расчетными методами.

Отсутствие данных о значении требуемой точности измерения или недостаточное обоснование ее назначения исключают возможность разработки средств МО БЖД с наивыгоднейшими параметрами и вызывают серьезные экономические последствия. Так, избыточное требование к точности измерения влекут дополнительные затраты на проектирование, изготовление, приобретение, эксплуатацию и ремонт дорогих, сложных и менее надежных приборов высокого класса точности измерения. К тому же стоимость приборов с возрастанием класса точности измерения растет почти в геометрической прогрессии. Использование высокоточных приборов определяет необходимость в квалифицированном персонале. Их ремонт и поверка также требуют дополнительных расходов времени и средств. Поэтому, учитывая адаптивные возможности биологических и природных систем, а также человеческого организма (а также значительный коэффициент запаса, принятый при установлении санитарно-гигиенических норм), следует, по

возможности, избегать избыточных требований к точности измерений.

Действующие в настоящее время санитарно-гигиенические нормы содержат множество величин без указания точности на параметр. Таким образом, можно констатировать, что многие из принятых и утвержденных нормативов не содержат требования к точности измерений. Хотя с точки зрения требований по обеспечению БЖД чрезвычайно важно, чтобы при задании нормативной величине было указано значение параметра опасного и вредного фактора, до которого наличие этого фактора не создает какого-либо вредного действия (для среды обитания это фоновое значение параметра).

Нижняя граница измерения уровня, характеризующая порог чувствительности измеряемого прибора, имеет определяющее значение, от которого существенно зависит выбор методики измерения, а также стоимость средств контроля. В связи с этим, любые нормы должны содержать нижние границы указываемых в нормах параметров. Причем задание таких границ формирует и подходы при создании средств контроля, к тому же такого типа, которые не показывают самих контролируемых величин, а определяют предельный уровень (верхний, нижний или по кумулятивному действию) воздействия параметра на организм. Таким требованиям наиболее полно отвечает нашедший в мировой практике прогрессивный подход при создании средств контроля - *дозиметрия*. Так, в мировой практике находят все большее распространение дозиметры оценки уровня шума, источников всевозможного излучения, виброакустических параметров, параметров электромагнитных полей и др.

Развитие дозиметрии требует и нового подхода при принятии санитарно-гигиенических норм, в которых действующие факторы отражаются не величиной параметра, а допустимой **дозой** воздействия опасного и

вредного фактора на среду обитания и организм человека. К сожалению, более быстрое и широкое распространение дозиметрических методов контроля сдерживается отсутствием в уже действующих стандартах и санитарно-гигиенических нормах доз. И, кроме того, многие стандарты и санитарно-гигиенические нормы по указанным уровням воздействия содержат серьезные разногласия, а некоторые величины вообще не нормируются.

6.4 Основные требования к средствам контроля

Особенности МО БЖД формулируют основные требования, которые должны удовлетворять средства контроля параметров опасных и вредных факторов.

В основном эти требования сводятся к следующему:

- оптимальной (как правило невысокой) точности;
- минимальному весу и габаритам (условие портативности);
- повышенной надежности - возможности функционировать в широком диапазоне различных условий среды обитания (запыленности, загазованности, агрессивных средах, взрывоопасных условиях, при вибрации, высокой и низкой температуре и т. п.);
- необходимому уровню автоматизации и непрерывности в работе;
- высокой ремонтпригодности;
- простоте поверки и контроля исправности;
- высокой степени унификации;
- большой приспособленности к массовому производству;
- удобной индикацией;
- возможностью использования персоналом, не обладающим высокой квалификацией, и без требований специального обучения;
- минимальной стоимостью производства и эксплуатации;

- автономностью питания;
- не дефицитностью и доступностью элементов для автономного питания;
- стабильностью показаний измеряемых величин параметров при изменении условий среды обитания;
- возможностью измерения нескольких параметров, характеризующих воздействующий фактор;
- достоверность измерений.

6.5 Аналитический контроль

В области БЖД не все задачи МО могут быть решены использованием физических приборов, так как требует достоверных данных об источниках и степени воздействия опасных и вредных факторов. Кроме того, при создании приборов для замера параметров опасности и вредности требуется большая достоверность измеренных величин. К тому же физические приборы чаще всего не позволяют получить качественную картину опасного и вредного состояния среды обитания. Поэтому в ряде случаев применение самых новейших приборов не дает основания для излишнего оптимизма: новые методы контроля таят в себе опасность наличия весьма значительных погрешностей, особенно систематических. Эта опасность, как правило, завуалирована неправильным пробоотбором, ошибками при пробоподготовке, необоснованным выбором образцов сравнения и некорректной индикацией, неправильным учетом взаимного влияния компонентов пробы для проведения контроля /27/. В свою очередь, все перечисленные причины часто приводят к значительному искажению результатов и влекут за собой ощутимые потери.

В связи с вышеизложенным, с целью оценки точности, достоверности и сравнимости показаний измеренных величин физическими приборами в ряде случаев значительно проще выполнить аналитический контроль.

Условно аналитический контроль можно разделить на два вида: регулирующий и фиксирующий.

По результатам первого немедленно меняются какие-то технологические параметры процесса (например, при очистке сточных вод увеличивают дозу реагента).

Результаты фиксирующего аналитического контроля используют для принятия тех или иных решений. Например, о соответствии параметров очистных сооружений проектным либо нормативным показателям, о необходимости строительства очистных сооружений с наиболее эффективной технологией очистки, о наложении штрафа о превышении лимитированных (разрешенных) показателей. В масштабе области, города, района, региона на основании данных фиксирующего аналитического контроля оценивается водо-охранная деятельность в целом.

В этом случае, очевидно, что недостоверные данные приведут к необоснованным штрафам, к дорогостоящим ошибкам в проектировании и строительстве очистных сооружений, к неправильному вложению средств в водо-охранную деятельность.

Поэтому чаще всего аналитический контроль, а в ряде случаев и расчеты по соответствующим методикам дают возможность получить наиболее полную и достоверную информацию о состоянии БЖД.

Понятие достоверности не совпадает с понятием точности, а значительно шире его. Так, в работе /28/ понятие достоверности использовано для того, чтобы характеризовать правильность какого-либо утверждения, соответствия его объективной реальности. При этом все анализы должны быть достоверными, иначе они теряют свой смысл, а требуемая точность при проведении анализа (не только абсолютная, но и относительная) может быть разной.

В настоящее время МО БЖД регламентируется двумя стандартами – ГОСТ 1.25-76 /29/ и ГОСТ 12.0.005-84 /30/.

Эти стандарты направлены на развитие средств контроля и измерения и создание методик измерения.

6.6 Надзор и контроль состояния безопасности жизнедеятельности

Управление, надзор и контроль в области БЖД – два основных принципа государственной политики, которая реализуется на двух уровнях – определенными структурами федеральных и региональных органов.

6.6.1 Виды и методы надзора и контроля

Поскольку надзор и контроль являются процессом, то их проведение определяется организационной деятельностью.

Осуществление этой деятельности хорошо иллюстрирует схема организации надзора и контроля (рисунок 6.1).

Надзор осуществляется уполномоченными на то органами на основании Законов и законодательных актов в области безопасности жизнедеятельности. К органам надзора относятся:

- Главный прокурор России с его службами.
- Главный врач России и органы санитарно-эпидемиологических служб.
- Пожарный надзор при Министерстве внутренних дел РФ.
- Атом Энергонадзор.
- Государственный горный и технический надзор и др.

Объектами контроля *природной среды* могут быть состояние атмосферы, водных объектов, почв, состояние озонового слоя Земли, качества динамические природных систем и др.

Контроль может выполняться как система мер, контролирующая соответствие значений параметров установленным нормативным или расчетным значениям



Рисунок 6.1 – Функциональная схема контроля безопасности жизнедеятельности

либо в виде наблюдение за соответствием физико-химических параметров среды с регистрацией отклонений этих характеристик от принятых нормативов.

Объектами контроля *производственной среды* могут являться акустическая среда, световой климат, электромагнитные поля и излучения, качественные параметры воздушной среды и др.

Объектами контроля регламента технологических процессов являются оборудование, оснастка, рабочий и мерительный инструмент, средства коллективной (СКЗ) и индивидуальной защиты (СИЗ) и т.д.

Объектами контроля УТ на РМ могут быть параметры производственной среды, опасные и вредные факторы технологического оборудования, факторы трудового процесса и пр.

Контроль уровней опасных и вредных факторов среды обитания проводится метрологическими средствами, прошедшими государственную поверку.

Контроль проводится по методикам измерений параметров объектов, указанных в соответствующих ГОСТах.

Мониторинг – это слежение за какими-то объектами или явлениями в приложении к среде жизни.

Мониторинг проводится по методикам, направленным на контроль параметров среды обитания автоматическими средствами измерений.

6.6.2 Организация надзора и контроля

Надзор и контроль организуются с целью изучения опасной обстановки на контролируемых объектах.

Назначение контроля состоит в оценке эффективности организационных, технических, санитарно-гигиенических мероприятий по созданию безопасности жизнедеятельности в среде обитания.

Основными задачами контроля являются:

- Обнаружение неисправностей в действующих технических системах.
- Установление фактов нарушения требований, регламентирующих правильность выполнения технологического регламента.
- Ограничение распространения действия опасных и вредных факторов.
- Оценка эффективности применяемых мероприятий для снижения воздействия факторов риска.
- Получение достоверной информации:
 - для планирования мероприятий по охране ОПС;
 - с целью проведения аттестации РМ по условиям безопасности;
 - для планирования мероприятий по коллективной и индивидуальной защите работающего персонала и населения.

В зависимости от поставленных задач службы контроля организуют проведение периодического или непрерывного контроля номенклатуры параметров контролируемых объектов.

К *контролируемым* величинам можно отнести все параметрические значения опасных и вредных производственных факторов, устанавливаемых параметров техники, правильные и безопасные приемы работы и т.д.

Если в правилах не определены какие-либо элементы контроля или указаны в общем виде, то они должны быть уточнены и конкретизированы.

В зависимости от того, какой элемент управляемого процесса контролируется, различают контроль предупредительный и контроль по результатам.

Предупредительный контроль является основным видом контроля в области БЖД, так как он предусматривает принятие мер до возникновения неблагоприятных последствий. Это можно выразить и иначе: гораздо выгоднее контролировать факторы,

которые потенциально могут вызвать травмы, аварии, пожары, ЧС, чем организовывать контроль, ориентированный на обнаружение уже совершенных ошибок.

Одним из методов предупредительного контроля является контроль входных параметров системы. Например, медосмотр перед поступлением на работу, проверка спецодежды перед ее использованием, проверка состояния оборудования перед работой и т.п.

Эффективность контроля в значительной степени зависит от методов, которыми контроль осуществляется. Если контролю подвергается работоспособность объекта контроля, основным в этом случае является организация наблюдения, изучения документации и опрос.

Под *наблюдением* понимается непосредственное, конкретное, целеустремленное восприятие объекта. Никакие другие методы не позволяют так быстро объективно и экономично получить информацию, как это можно сделать с помощью наблюдения.

Рациональность этого метода определяется получением информации из первых рук и возможностью оперативно вмешаться в события.

Его недостатками является некоторая поверхностность, не универсальность и субъективность.

Субъективность зависит от определенной точки зрения на ситуацию, компетентности, которая зависит, в свою очередь, от квалификации контролирующего, и других личностных факторов. Субъективность накладывает определенный отпечаток на оценку событий рассматриваемой ситуации, особенно при делении этих событий на существенные и несущественные.

Наблюдения могут быть непрерывными и выборочными.

Непрерывные наблюдения чаще всего переадресуют автоматическим средствам контроля, так как человеку такой контроль не под силу, да и в этом порой нет никакой необходимости. К тому же непрерывное

наблюдение за деятельностью контролируемого вызывает у него отрицательную психологическую реакцию, чувство недоверия и приводит к снижению самостоятельности и инициативы.

В особых случаях, когда для предотвращения неблагоприятных последствий при проведении особо опасных работ, непрерывное наблюдение со стороны инженерно технических работников (ИТР) необходимо. Эти характерные случаи указываются в соответствующих правилах. Например, в «Правилах устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и др.

Суть *выборочных* наблюдений заключается не в том, чтобы получить представление по каждому объекту контроля, а в том, чтобы получить достоверные данные об однократных объектах на основании поведения, состояния функционирования только некоторых объектов из всей совокупности. Так, метод выборочных наблюдений нашел практическое применение при определении степени безопасности РМ, участка, цеха через коэффициент безопасности K_6 :

$$K_6 = \frac{\text{Число рабочих, соблюдающих требования БЖД}}{\text{Общее число рабочих на участке}}.$$

Анализ организации контроля дает возможность выделить некоторые принципы контроля:

- Профилактичность.
- Непрерывность, систематичность и достаточность для анализа видов и методов контроля.
- Комплексность операций контроля.
- Объективность.
- Информативность и гласность результатов.
- Ответственность контролирующих органов и субъектов.

- Взаимодействие руководителей с функциональными подразделениями и контролирующими органами.

Список употребляемых сокращений

БВК – белково-витаминные концентраты
БЖД – безопасность жизнедеятельности
БЭ – безопасность экологическая
ВНП – валовой национальный продукт
ИР – источник риска
ИТР – инженерно технических работников
МО – метрологическое обеспечение
МОТ – Международная организации труда
НС – несчастный случай
НТП – научно-технический прогресс
ОВПФ – опасные и вредные производственные факторов
ПДЗ – предельно допустимые значения
ПДК – предельно допустимая концентрация
ПР – природный ресурс
ПР(Э)П – природно-ресурсный (экологический) потенциал
РМ – рабочее место
РСЧС – Российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
СКЗ – средства коллективной защиты
СИЗ – средства индивидуальной защиты
ССБТ – Система стандартов безопасности труда
СУОТ – Система управления охраной труда
ТБ – техника безопасности
ТСБ – технические системы безопасности
УТ – условия труда
ЦНС – центральная нервная система
ЧС – чрезвычайные ситуации

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Декларацией прав и свобод человека и гражданина РСФСР.
2. А. Кузьмич. Россия и «Золотой миллиард». (Заговор мирового правительства)/ОТЕЧЕСТВО – газета добровольного патриотического общества «Отечество», Новосибирск, 1991.
3. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков и др.; Под общ. Ред. С. В. Белова. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 1999. – 448 с.
4. Ширшков А. И. Методологические (теоретические) основы безопасности жизнедеятельности: Тезисы лекций. Иркутск, Иркутский институт народного хозяйства, 1990. - 7 с.
5. Л. Рон Хаббард. Проблемы работы. - М.: Нью Эра, 1999. – 166 с.
6. Вуль А. С. Почему бывает то, чего не может быть (Основы экологии. Кн. 2). – М.: Росткнига, 1998. – 192 с.
7. Вуль А. С. Энергетическое целительство. 2-е издание СПб.: ИПМЦ, 1994.
8. В. Ф. Протасов, А. В. Молчанов. Словарь экологических терминов и понятий. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 160 с.
9. Б. Небел. Наука об окружающей среде: Как устроен мир: В 2-х т. Т. 2. Пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – 336 с.
10. Рон Хаббард. Саснтология: Основы мысли. – М.: Нью Эра, 1998. – 206 с.
11. Закон РФ «О занятости населения и социальной защиты граждан РФ от безработицы».
12. А. В. Сыч. Социалистической безработицы нет, ... капиталистической, кстати, тоже. «Самарские известия», 26.12.90., № 61.
13. Конституция РФ.
14. Основы законодательства РФ об охране труда.
15. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды»// «Российская газета», 1992, 3 марта.
16. Закон РФ «Об экологической экспертизе».
17. Закон РФ «О защите прав потребителей»..//«Российская газета», 1992, 4 апреля .
18. Кодекс Законов о труде (изменения).
19. ИСО 14000.
20. ИСО 9000.
21. А. М. Никаноров, Т. А. Хоружая. Экология. – М.: Издательство ПРИОР, 1999. – 304 с.
22. Экология. Учебное пособие под ред. Руководителя авторского коллектива д.ю.н., проф. Боголюбова С. А. – М.: Знание, 1999. – 208 с.

23. Реймерс Н. Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы) - М.: Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с.
24. Л. Мельников. «Экономические науки», № 2, 1983. – С. 58..63.
25. Л. Кречетов. Голландия: Управление риском в масштабах страны. «Наука и жизнь», № 3, 1991. – С. 62..65.
26. ГОСТ 12.0.003 – 74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы.
27. Технические системы экологической безопасности. Техника, технология, контроль, каталоги (рекламно-информационный сборник). Выпуск 2. – С.-Петербург: МЦЭНТ, 1993. – 152 с.
28. Шаевич А. Б. Аналитическая служба как система. – М.: Химия, 1981.
29. ГОСТ 1.25 – 76 ГСС. Метрологическое обеспечение. Основные положения.
30. ГОСТ 12.0.005 – 84 ССБТ. Метрологическое обеспечение в области охраны труда. Основные положения.
31. В. С. Новиков, Н. Р. Деряпа. Биоритмы, космос, труд. – СПб.: Наука, 1992. – 256 с. – (От молекулы до организма).
32. Б. Ф. Ломов, Е. Н. Сурков. Антиципация в структуре деятельности. – М.: Наука, 1980. – 275 с.
33. Ширшков А. И. Охрана труда в геологии: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1990. – 235 с.
34. Советский энциклопедический словарь/Гл. ред. А. М. Прохоров. - 4-е издание – М.: Сов. энциклопедия, 1986. - 1600 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Основные определения

АВАРИЙНАЯ ЦЕНА (цена риска) – это наценка, возникшая в результате учёта степени вероятности возникновения аварии, потенциально возможной в ходе функционирования объекта без вмешательства катастрофических природных факторов.

АДАПТАЦИЯ – общие закономерности изменений физиологических функций организма, формирующихся в экстремальных природных и антропогенных условиях с учетом циклического течения процессов жизнедеятельности /31/.

АНТИЦИПАЦИЯ – способность действовать и принимать те или иные решения с определенным временно-пространственным упреждением в отношении ожидаемых, будущих событий /32/.

БЕДСТВИЕ СТИХИЙНОЕ - любое, как правило, грозное разрушительное непредотвратимое природное явление, причиняющее экономический ущерб и несущее угрозу здоровью и жизни людей.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (как наука) – это система знаний, обеспечивающих безопасность обитания человека в производственной и непроизводственной среде и развитие деятельности по обеспечению безопасности в перспективе с учетом антропогенного влияния на среду обитания /33/.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ – область научных знаний, изучающих природные и антропогенные опасности и разрабатывающая защиту от них.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ:

- Совокупность действий, состояний и процессов, прямо или косвенно не приводящих к жизненно важным ущербам (или угрозам таких ущербов), наносимым природной среде, отдельным людям и человечеству.

- Комплекс состояний, явлений и действий, обеспечивающих экологический баланс на Земле и в любых её регионах на уровне, к которому физически, социально - экономически, технически и политически готово человечество.

БИОАККУМУЛЯЦИЯ – накопление в организмах все возрастающих концентраций потенциально токсичных веществ.

ЗАМЕШАТЕЛЬСТВО – любой набор факторов или обстоятельств (условий), которые, по мнению человека не имеют немедленного решения.

ЗДОРОВЬЕ – это состояние полного физического, духовного социального благополучия.

ЗОНА НАПРЯЖЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ – Экологически проблемная зона и другие синонимы означают ареал, в пределах которого скорость антропогенных нарушений превышает темпы самовосстановления природы и существует угроза коренного, но еще обратимого изменения природных систем.

ЗОНА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЕДСТВИЯ – ареал, в пределах которого происходит все более трудно обратимая замена продуктивных экосистем менее продуктивными.

ЗОНА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КАТАСТРОФЫ – ареал, в пределах которого:

- происходит необратимый или весьма трудно обратимый переход к полной потере биологической продуктивности;

- возникла физико-химическая и (или) биологическая аномалия, представляющая опасность для жизни, здоровья, репродуктивной способности человека, способствующая возникновению тератогенных и (или) мутагенных эффектов в течение индивидуальной жизни человека или в ряду поколений людей.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ – процесс обнаружения и установления количественных, качественных, временных, пространственных и других критериев, характеризующих опасные и вредные факторы, необходимых и достаточных для разработки профилактических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение безопасной жизнедеятельности людей.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ РИСК (вероятность поражения одного человека) – риск события, происшедшего в определенной точке пространства в определенное время для индивидуума.

КВАНТИФИКАЦИЯ – количественный критерий оценки опасности (риска).

КОМПЕНСАЦИЯ – кратковременная приспособительная реакция биологического организма к воздействиям факторов внешней среды, параметры которой выходят за пределы нормального функционирования органов.

КОНТРОЛЬ:

- Система мер, контролирующая соответствие значений параметров установленным нормативным или расчетным значениям.

- Наблюдение за соответствием физико-химических параметров среды с регистрацией отклонений этих характеристик от принятых нормативов.

МОНИТОРИНГ – слежение за какими-то объектами или явлениями в приложении к среде жизни.

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ безопасности жизнедеятельности – система мер по разработке и использованию научных и организационных основ проведения измерений, научно-технической документации, методов и средств измерений, обработки данных в целях достижения единства и требуемой точности измерений и контроля параметров воздействующих факторов.

НАДЗОР – контроль соблюдения и выполнения установленных Государственными органами норм и правил.

НОМЕНКЛАТУРА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ОПАСНОСТЕЙ – система или совокупность названий терминов, употребляемых в той или иной отрасли знаний в целях единообразия и сопоставления.

ОПАСНОСТЬ – следствие действия различных факторов на человека, проявляющиеся во взаимодействии с объектом или работающим.

ПРАВО – совокупность общеобязательных правил поведения (норм), установленных или санкционированных государством /33/.

ПРАВОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ – социально значимое поведение граждан и должностных лиц, предусмотренное нормами права и влекущее определенные юридические последствия.

РИСК - частота реализации опасностей или вероятность возникновения людских, материальных потерь или повреждений из числа рассматриваемых объектов или событий.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ – деятельность, заключающаяся в нахождении решений для повторяющихся задач в сфере науки, техники и экономики, и которая направлена на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

ТРУД (как термин) – целесообразность потребностей, в результате которых человек воздействует на природу и использует ее в целях создания предметов, необходимых для своих потребностей.

ФАКТОР – движущая сила процессов или условие, влияющее на них, существенное обстоятельство в каком-либо процессе, явлении.

Приложение 2. Вопросы для самопроверки

К разделу 1:

Дайте, пожалуйста, определение БЖД (как науки).

Что такое опасность?

Что такое безопасность?

Охарактеризуйте некоторые противоречия между развитием техники и условиями ее безопасности (на любых примерах).

В чем состоит задача БЖД (как науки)?

В чем заключается цель БЖД?

Какие объекты изучает наука БЖД?

Какие задачи обеспечивают решения по достижению некоторых целей БЖД?

Назовите основные признаки потенциальной опасности.

Что относится к группе научных задач, решаемых наукой БЖД?

Что относится к группе практических задач, решаемых наукой БЖД?

Что такое безопасность жизнедеятельности?

Понятие «здоровье» человека?

Дайте определение термина «труд»?

Покажите связь безопасности жизнедеятельности и здоровья населения?

Охарактеризуйте целевую направленность БЖД?

Основные аспекты БЖД?

Обрисуйте БЖД как систему, имеющую единую цель?

Что определяет условия жизни?

Что характеризует стоимость рабочей силы?

Что собой представляет структура БЖД?

К разделу 2:

Дайте определение фактора.

Что такое опасность?

Что называется антиципацией?

Охарактеризуйте модель процесса деятельности человека?

За счет чего в моделях деятельности человек воспринимает процесс деятельности?

Опишите, как организм человека реагирует на параметры опасности?

Чем можно описать машину в модели деятельности человека?

Что можно назвать центральным понятием безопасности жизнедеятельности?

Какими критериями можно охарактеризовать опасность?

Чем можно выразить качественную сторону опасности?

Зоны действия опасных и вредных факторов?

Что собой представляет идентификация опасности?

Назовите некоторые виды факторов?

Что собой представляет а биотический фактор?

Дайте описание антропогенного фактора?

Назовите основные признаки фактора беспокоящего?

Основные признаки информативности фактора?

Назовите определяющие признаки опасности?

Чем можно охарактеризовать производственную среду?

Охарактеризуйте процесс деятельности?

Когда может быть достигнута поставленная цель?

В чем заключается тактика достижения цели?

В чем заключается стратегия достижения цели?

В чем заключается тактика выбора цели?

Охарактеризуйте потенциальность опасность?

Что является носителями факторов?

Виды воздействия факторов на объекты среды обитания и человека?

Что такое аддитивное воздействие?

Дайте определение коммунального воздействия?

Охарактеризуйте, что такое синергическое воздействие?

Что такое замешательство? Его роль в состоянии безопасности?

Как устранить замешательство?

По какому признаку классифицируются факторы?

- Охарактеризуйте активную группу факторов?
- Назовите признаки активно-пассивной группы факторов?
- Что такое пассивная группа факторов?
- Основные признаки классификации факторов?
- Виды ущерба от воздействия фактора?

К разделу 3:

- Дайте определение, что такое право?
- Что такое правовое поведение?
- Что называется стандартизацией?
- Назовите некоторые Законы РФ, защищающие права гражданина в сфере безопасности жизнедеятельности?
- Назовите некоторые основные принципы права в Российской Федерации?
- Что гарантирует Российское государство в нормах права гражданину России?
- Некоторые права, гарантируемые Конституцией каждому гражданину России?
- Какие права работника закрепляют Основы законодательства РФ об охране труда?
- На кого распространяются Основы законодательства РФ об охране труда?
- Какие обязанности работодателя определены Основами законодательства РФ об охране труда?
- Основные принципы охраны окружающей природной среды в соответствии с действующим Законом «Об охране окружающей природной среды»?
- Какие объекты природной среды подлежат охране в соответствии с Законом «Об охране окружающей природной среды»?
- Какие обязанности принимает на себя Правительство РФ по Закону «Об охране окружающей природной среды»?
- Какое право гражданина закрепляет Закон «О защите прав потребителя»?

Что обязательно должно быть включено в необходимую и достоверную информацию для потребителя производителем в соответствии с Законом «О защите прав потребителя»?

Какие виды ответственности производителя товара (работ, услуг) предусмотрены Законом «О защите прав потребителя» за причиненный потребителю ущерб?

Назовите некоторые Законы РФ, защищающие права гражданина в сфере безопасности жизнедеятельности?

Назовите некоторые основные принципы права в Российской Федерации?

Что гарантирует Российское государство в нормах права гражданину России?

Некоторые права, гарантируемые Конституцией каждому гражданину России?

Какие права работника закрепляют «Основы законодательства РФ об охране труда»?

На кого распространяются «Основы законодательства РФ об охране труда»?

Какие обязанности работодателя определены Основами законодательства РФ об охране труда?

Основные принципы охраны окружающей природной среды в соответствии с действующим Законом «Об охране окружающей природной среды»?

Какие объекты природной среды подлежат охране в соответствии с Законом «Об охране окружающей природной среды»?

Какие обязанности принимает на себя Правительство РФ по Закону «Об охране окружающей природной среды»?

Какое право гражданина закрепляет Закон «О защите прав потребителя»?

Что обязательно должно быть включено в необходимую и достоверную информацию для потребителя производителем в соответствии с Законом «О защите прав потребителя»?

Какие виды ответственности производителя товара (работ, услуг) предусмотрены Законом «О защите прав потребителя» за причиненный потребителю ущерб?

Назовите определяющие признаки, характеризующие систему?

Что собой представляет система управлением безопасностью жизнедеятельности?

Назовите основополагающие методы управления безопасностью жизнедеятельности?

Что можно отнести к функциям, решаемым управленческими структурами системы управления безопасностью жизнедеятельности?

Расскажите об управлении охраной окружающей природной средой?

На чем базируется управление охраной окружающей природной средой?

Какие три уровня различают в системе мониторинга окружающей природной среды?

Какие объекты среды подлежат наблюдению при проведении санитарно-токсического мониторинга?

Что собой представляет экологический мониторинг?

Что контролируется при проведении санитарно-токсического мониторинга?

Охарактеризуйте, что такое биосферный мониторинг?

Что собой представляет система управления охраной труда?

Что объединяет государственная (Российская) система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций?

Какие уровни имеет государственная (Российская) система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций?

Что называется стандартизацией?

Чему способствует стандартизация продукции, товаров или услуг?

Охарактеризуйте два направления стандартизации, способствующие защищенности работников предприятий?

Какие стандарты входят в группу стандартов-лидеров?

Охарактеризуйте, что собой представляет опережающий стандарт?

Чем характеризуется комплексная стандартизация?

Дайте описание Системы стандартов «Охрана природы», как составной части государственной системы стандартов.

Что собой представляет система стандартов безопасности труда, как составная часть государственной системы стандартов.

Из каких составляющих подсистем состоит Комплекс стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»?

Перечислите некоторые основные цели комплекса стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»?

Охарактеризуйте некоторые задачи комплекса стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»?

Классификация стандартов, входящих в комплекс стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»?

К разделу 4:

Что называется зоной напряженной экологической ситуации?

Дайте определение зоны экологического бедствия?

Что называется зоной экологической катастрофы?

Дайте определение стихийного бедствия?

Что называется безопасностью в природопользовании?

Что такое экологическая безопасность?

Чем ограничена экологическая безопасность?

Какую роль играет время воздействия на экологические системы?

На чем основывается экологическая безопасность?

Назовите некоторые основные положения, характеризующие стабильность ОПС?

Какие формы позволяют рассматривать безопасность в природопользовании?

Социальная составляющая природопользования и ее значимость в обеспечении экологической безопасности?

В чем настала необходимость рассматривать ценность промышленных товаров?

Какие заповеди вырабатывает общество с целью сохранения среды своего обитания?

Какие два условия должно обязательно гарантировать государство в отношении экологической безопасности общества?

Составляющие критерия вредного воздействия на экологические системы с точки зрения экологической безопасности?

Что собой характеризует критерий вредного воздействия на экологические системы?

К разделу 5:

Дайте определение риска?

Что собой представляет аварийная цена?

Что значит квантификация?

Отличительная особенность теории риска от теории надежности?

Назовите виды риска?

Чем характеризуется индивидуальный риск?

Как оценить коллективный риск?

Составляющие общего риска?

Как вычислить социальный риск?

Что позволяет оценить показатель риска?

Назовите некоторые подходы в процедуре определения риска?

На чем базируется интегральный подход в процедуре определения риска?

На чем основан модельный метод определения риска?
Что позволяет исследовать социологический метод определения риска?

Что дает возможность выполнить экспертный подход в процедуре определения риска?

Расскажите о методе деревьев событий и отказов?

Какие символы событий дают возможность описать содержания события?

Какие логические символы причинной взаимосвязи вы знаете?

Как рассчитывается вероятность события в зависимости от логического знака «И» и «ИЛИ»?

Что является целью системного анализа?

Что собой представляет системный анализ?

Расскажите о восприятии риска?

Назовите некоторые основные факторы, влияющие на субъективное восприятие риска?

Роль значимости последствий в субъективном восприятии риска?

Как влияет на субъективное восприятие риска распределение угрозы во времени?

Как оценивается фактор контролируемости на субъективное восприятие риска?

Значение фактора добровольности на субъективное восприятие риска?

Роль фактора новизны в субъективном восприятии риска?

На что направлено управление риском?

Назовите методы управления риском?

Что собой представляет экономический метод управления риском?

Когда выплачивается денежная компенсация?

Расскажите о страховании риска?

Назовите составляющие риска?

Что собой представляет технико-экономический риск?

Расскажите о технологическом риске?

Характеризуйте риск заболевания человека?

Как оценить риск продукции на здоровье человека?

Социальный риск?

Чем характеризуется степень риска?

Как определить общий риск?

Расскажите об элементах оценки риска?

К разделу 6:

Дайте определение, что такое метрологическое обеспечение?

Чем характеризуется номенклатура потенциальных опасностей?

На что направлены методы метрологического обеспечения в области безопасности жизнедеятельности?

Какие законы обеспечивают требования к метрологическому обеспечению безопасности жизнедеятельности?

Назовите признаки классификации опасных и вредных факторов?

Охарактеризуйте факторы по воздействию на человека?

Какими факторами характеризуется активно-пассивная группа?

Охарактеризуйте пассивную группу факторов?

Дайте понятие об активной группе факторов?

Характеристика физических факторов?

Характеристика химических факторов?

Характеристика термических факторов?

Характеристика биологических факторов?

Характеристика психофизиологических факторов?

Класс факторов по возможному характеру действия на человека?

Чем характеризуется класс факторов по структуре или строению?

Классификация факторов по последствиям?

Перечислите, что является субстратами опасных и вредных факторов?

Какова роль параметра в метрологическом обеспечении безопасности жизнедеятельности?

Какие основные требования предъявляются к средствам контроля?

Цель аналитического контроля?

Виды аналитического контроля?

Что собой представляет регулирующий аналитический контроль?

Зачем применяется фиксирующий аналитический контроль?

Какие стандарты регламентируют метрологическое обеспечение безопасности жизнедеятельности?

Что такое мониторинг?

Расскажите о схеме организации надзора и контроля?

Органы, которые осуществляют надзор за состоянием безопасности жизнедеятельности?

Цель проведения контроля?

Задачи контроля?

Что является объектами контроля?

Назначение надзора и контроля?

Перечислите основные задачи контроля?

Что можно отнести к контролируемым величинам?

Что собой представляет предупредительный контроль?

Что понимается под наблюдением?

Расскажите о непрерывном наблюдении?

Чем характеризуется выборочное наблюдение?

Методы контроля?

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ | 6 |
| 1.1 Цель и задачи курса безопасность жизнедеятельности | 9 |
| 1.2 Обеспечение безопасности человека в современных экономических условиях | 12 |
| 1.3 Метод определения носителей опасности в различных сферах деятельности | 17 |
| 1.4 Задачи, решаемые БЖД, по защищенности человека и технических систем | 19 |
| 2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ | 21 |
| 2.1 Модель процесса деятельности человека | 22 |
| 2.2 Опасность и факторы опасности | 26 |
| 2.3 Основные признаки опасных и вредных факторов | 33 |
| 2.4 Параметры опасных и вредных факторов | 35 |
| 2.5 Опасные и вредные факторы и их воздействие на человека | 39 |
| 2.6 Основные аспекты, определяющие значимость безопасности жизнедеятельности | 44 |
| 2.6.1 Социальная значимость | 44 |
| 2.6.2 Экономическая значимость | 46 |
| 2.6.3 Политические аспекты | 48 |
| 3 ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ | 49 |
| 3.1 Правовое обеспечение безопасности жизнедеятельности | 49 |

| | |
|---|-----------|
| 140 | |
| 3.1.1 Правовое обеспечение безопасности жизнедеятельности | 51 |
| 3.2 Безопасность жизнедеятельности и правовая защита населения | 53 |
| 3.2.1 Основы законодательства РФ об охране труда | 53 |
| 3.2.2 Закон РФ об охране окружающей природной среды | 54 |
| 3.2.3 Закон о защите прав потребителей | 55 |
| 3.2.4 Кодекс законов о труде (изменения) | 57 |
| 3.3 Управления безопасностью жизнедеятельности | 59 |
| 3.3.1 Система управления безопасности жизнедеятельности | 59 |
| 3.4 Стандартизация – основа повышения безопасности жизнедеятельности | 63 |
| 3.4.1 Стандартизация, как основа обеспечения безопасности жизнедеятельности | 63 |
| 3.4.2 Система стандартов «Охрана природы» | 66 |
| 3.4.3 Система стандартов безопасности труда | 67 |
| 3.4.4 Комплекс стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» | 69 |
| 4 ЭКОЛОГИЯ В КУРСЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» | 73 |
| 4.1 Экологическая безопасность | 73 |
| 4.2 Критерий, характеризующий вредное воздействие на природные системы | 77 |
| 5 ОЦЕНКА РИСКА В КУРСЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» | 81 |
| 5.1 Основы теории риска | 81 |
| 5.1.1 Анализ методом деревьев событий и отказов | 86 |
| 5.2 Восприятие риска и управление риском | 91 |
| 5.2.1 Экономический метод оценки источника риска | 93 |
| 5.3 Составляющие риска | 97 |
| 5.3.1 Технико-экономическая и технологическая составляющие риска | 98 |
| 5.3.2 Риск заболеваний человека | 100 |

| | |
|--|------------|
| | 141 |
| 5.4 Основы оценки риска технологий | 103 |
| 6 МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ | 105 |
| 6.1 Роль метрологического обеспечения и стандартов в области безопасности жизнедеятельности | 105 |
| 6.2 Классификация факторов | 106 |
| 6.3 Параметры опасных и вредных факторов | 109 |
| 6.4 Основные требования к средствам контроля | 112 |
| 6.5 Аналитический контроль | 113 |
| 6.6 Надзор и контроль состояния безопасности жизнедеятельности | 115 |
| 6.6.1 Виды и методы надзора и контроля | 115 |
| 6.6.2 Организация надзора и контроля | 117 |
| СПИСОК УПОТРЕБЛЯЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ | 122 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК | 123 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 125 |
| Приложение 1. Основные определения | 125 |
| Приложение 2. Вопросы для самопроверки | 129 |
| К разделу 1: | 129 |
| К разделу 2: | 129 |
| К разделу 3: | 131 |
| К разделу 4: | 134 |
| К разделу 5: | 135 |
| К разделу 6: | 137 |
| СОДЕРЖАНИЕ | 139 |

**Морозов Владимир Васильевич.
Несоленов Геннадий Федорович**

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебное пособие издано в авторской редакции

Лицензия

Подписано в печать
Печать оперативная. Формат 60x80/16.
Объем 7,1 усл.-печ. л. Тираж

Отпечатано с готовых оригиналов-пакетов в

Ответственный редактор В. В. Морозов

Рекомендовано к изданию (Протокол каф. Экология и БЖД № от

Самарский государственный аэрокосмический
Университет имени академика С. П. Корролева
Кафедра Экология и безопасность жизнедеятельности
443086 Самара, Московское шоссе, 34
443086 Самара, ул. Лукачева, корп. 14, 403, тел. 35-70-22