

Тема № 1 «Теоретические основы безопасности жизнедеятельности человека»

Автор:

Бородич С.В., доцент кафедры тактико-специальной подготовки, кандидат юридических наук, доцент

Рецензенты:

Костюкович Э.П., доцент кафедры тактико-специальной подготовки, кандидат юридических наук, доцент

Введение

В современном мире потенциально опасными являются все процессы создания и преобразования материальных ресурсов, использования энергии, переработки информации. Характерной чертой сегодняшнего дня является увеличение числа несчастных случаев и катастроф.

Интенсивное развитие в XIX в. химии, рост химического производства, использование искусственных веществ в промышленности, военном деле, а затем в сельском хозяйстве и быту создали предпосылки для возникновения аварий на химических предприятиях, загрязнения химикатами окружающей среды, их отрицательного воздействия на здоровье человека. При химических авариях люди получали тяжелые острые отравления подчас со смертельным исходом. В начале XX в. создается химическое оружие. Это варварское средство массового уничтожения людей применялось в первой мировой войне, в результате чего почти 1,5 млн. человек получили поражения, значительное количество пострадавших погибло. Несмотря на запрещение использования химического оружия (1925г.), его тайно продолжали совершенствовать, увеличивать запасы, готовить к применению. И только в последнее время начала осуществляться конверсия военно-химического производства и уничтожение химического оружия.

Взорванные армией США в августе 1945г. ядерные боеприпасы над японскими городами Хиросима и Нагасаки привели к многочисленным человеческим жертвам и возвестили мир о начале века использования энергии

атома. Затем последовали испытания ядерного оружия в атмосфере, в космосе, под землей и под водой. Начиная с 50-60-х годов текущего столетия, вследствие испытаний ядерного оружия на планете наблюдается значительное повышение радиационного фона. Использование энергии атома в мирных целях (АЭС и др.) еще более усугубляет ситуацию. В настоящее время в развитых странах мира действует более 200 АЭС. Несмотря на огромные средства, вкладываемые в обеспечение безопасной работы АЭС, полностью исключить аварийные ситуации невозможно. За последние десятилетия в мире произошло более 150 аварий с выходом радиоактивных веществ за пределы реактора.

С 1986г. человечество живет в условиях, возникших после чернобыльской катастрофы. Только в момент аварии на Чернобыльской АЭС погибли 31 человек. В дальнейшем у многих участников ликвидации аварии возникла острая лучевая болезнь. В настоящее время на зараженной радионуклидами территории проживают несколько миллионов человек.

Поэтому не случайно дисциплину «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность» в соответствии с Государственной программой изучают во всех без исключения вузах страны. Аналогичный курс изучают студенты и в других странах. К примеру, в Российской Федерации он называется «Безопасность жизнедеятельности».

Полученные на лекции теоретические знания вы углубите, систематизируете на семинаре, а также выработаете практические навыки защиты от поражающих сред на последующих практических занятиях.

1. Цели, задачи и структура учебной дисциплины

Учебная дисциплина «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность» - научно-практический курс, содержащий вопросы гражданской обороны, защиты населения и территорий Республики Беларусь от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. В своем

содержательном наполнении обращается к различным областям знаний, являясь по существу интегрированной и мировоззренческой.

Сотрудники органов внутренних дел, как правило, всегда находятся в центре событий при стихийных бедствиях, крупных авариях, эпидемиях и эпизоотиях, которым приходится нести службу и выполнять возложенные на ОВД задачи в условиях различных чрезвычайных ситуаций. Поэтому цель преподавания дисциплины - теоретическое и практическое обучение курсантов в области безопасности жизнедеятельности, основам организации защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций.

Задачи дисциплины:

1. Изучить:

причины возникновения чрезвычайных ситуаций и краткую их характеристику;

правила поведения в чрезвычайных ситуациях, направленные на сохранение собственной жизни;

экономические и социальные последствия чрезвычайных ситуаций, возможности их прогнозирования и предупреждения;

организационную структуру и функции Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ГСЧС) и системы гражданской обороны.

2. Приобрести умения:

эффективно применять средства индивидуальной и коллективной защиты от негативных воздействий;

планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

анализировать ситуацию и прогнозировать свои действия;

распознавать источник опасности и предпринимать меры по спасению собственной жизни;

оказывать первую помощь пострадавшим в чрезвычайной ситуации до прибытия профессиональных спасателей или скорой медицинской помощи;

оказать содействие структурным подразделениям ГСЧС в ликвидации последствий чрезвычайной ситуации.

3. Получить навыки:

навыками правильного поведения в чрезвычайной ситуации, направленного на сохранение собственной жизни и уменьшение ущерба здоровью;

навыками оказания первой помощи пострадавшим при наличии угрозы для их жизни;

навыками психологической помощи и самопомощи в условиях стресса;

навыками использования средств индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера.

2. Краткая характеристика и классификация чрезвычайных ситуаций

Рассмотрим ряд основополагающих понятий, которые постоянно используются при изучении дисциплины и составляют ее содержательную часть.

Чрезвычайная ситуация – обстановка, сложившаяся в результате аварии, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые повлекли или могут повлечь за собой человеческие жертвы, вред здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Авария – это опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде.

Катастрофа – это крупная авария, как правило, с человеческими жертвами.

Стихийное бедствие – разрушительное природное и (или) природно-антропогенное явление или процесс значительного масштаба, в результате которого может возникнуть или возникла угроза жизни и здоровью людей, произойти разрушение или уничтожение материальных ценностей и компонентов окружающей природной среды.

Подсчитано, что 9/10 стихийных бедствий в мире относится к четырем типам: наводнения (40%), тропические циклоны (20%), землетрясения (15%), засухи (15%). По числу жертв тропические циклоны занимают первое место, наводнения же более часты и причиняют больший материальный ущерб.

Ущерб, наносимый мировой экономике стихийными бедствиями, составляет около 30 млрд. долларов США ежегодно. 20 млрд. из них - чистый ущерб, а остальные 10 млрд. – расходы на превентивные действия и мероприятия по смягчению последствий разгула стихии.

Общими признаками чрезвычайных ситуаций являются:

наличие или угроза гибели людей или значительное нарушение условий их жизнедеятельности;

причинение экономического ущерба;

значительное ухудшение состояния окружающей среды.

Чрезвычайные ситуации, которые произошли или могут произойти на территории Республики Беларусь (за исключением специально оговоренных случаев) классифицируются согласно требованиям основных руководящих документов:

1. «Инструкции о классификации ЧС природного и техногенного характера», утвержденной Постановлением Министерства по ЧС РБ 19 февраля 2002 г № 17.

2. Закона РБ от 5 мая 1998 г. № 141–З «О защите населения и территории от ЧС природного и техногенного характера» (изм. и доп. от 10 июля 2012 г. № 401-З).

Все ЧС классифицируются по трем признакам:

1. По сфере возникновения, которая определяет характер происхождения ЧС.

2. По масштабам последствий; здесь за основу берется значимость (величина) события, нанесенный ущерб, количество сил и средств, привлекаемых для ликвидации последствий.

3. По ведомственной принадлежности, то есть где, в какой отрасли народного хозяйства случилась данная ЧС.

По сфере возникновения ЧС подразделяются на: 1.) Техногенные (производственные). 2.) Природные. 3.) Экологические (загрязнения окружающей среды).

По характеру происхождения ситуации, которые могут обусловить возникновение чрезвычайных ситуаций (ЧС) на территории Республики Беларусь, различают:

ЧС техногенного характера – транспортные аварии (катастрофы), пожары, неспровоцированные взрывы или их угроза, аварии с выбросом (угрозой выброса) опасных химических, радиоактивных, биологических веществ, внезапное разрушение сооружений и зданий, аварии на инженерных сетях и сооружениях жизнеобеспечения, гидродинамические аварии на плотинах, дамбах и других инженерных сооружениях;

ЧС природного характера – опасные геологические, метеорологические, гидрологические явления, деградация грунтов или недр, природные пожары;

ЧС биологического характера – инфекционная заболеваемость людей, сельскохозяйственных животных, массовое поражение сельскохозяйственных растений и лесных массивов болезнями или вредителями;

ЧС экологического характера – изменение состояния воздушного бассейна, изменение состояния водных ресурсов и биосферы.

ЧС социального характера – опасности, получившие широкое распространение в обществе и угрожающие жизни и здоровью людей. (ТСП)

Носителями социальных опасностей являются люди, образующие определенные социальные группы. Особенность социальных опасностей состоит в том, что они угрожают большому числу людей. Распространение социальных опасностей обусловлено поведенческими особенностями людей, отдельных социальных групп. Социальные опасности порождаются социально-экономическими процессами, протекающими в обществе.

Республика Беларусь имеет сходные со многими европейскими странами условия для развития своего производственного комплекса. С одной стороны, она занимает выгодное экономико-географическое положение, обладает разветвленной транспортной сетью, квалифицированными кадрами, благоприятными для сельского хозяйства почвенно-климатическими условиями. С другой стороны, страна не располагает достаточным количеством топливно-энергетических ресурсов, и вынуждена импортировать их главным образом из Российской Федерации.

Основу промышленного потенциала Беларуси составляет работающий на привозных и частично собственных ресурсах топливно-энергетический комплекс, а также ориентированные на экспорт отрасли – машиностроение, химическая и нефтехимическая, деревообрабатывающая, легкая, пищевая. Сельское хозяйство страны специализируется на мясомолочном животноводстве, картофелеводстве и льноводстве. Сфера услуг имеет преимущественно внутреннее значение.

Одной из основных проблем производственного комплекса Беларуси является отсталость его материально-технической базы. Инвестиционная деятельность государства не обеспечивает необходимого уровня обновления основных производственных фондов. В отдельных отраслях износ оборудования приближается к 80 %, что повышает риск возникновения техногенных аварий. Поэтому увеличение инвестиций в производство имеет решающее значение не только для повышения конкурентоспособности белорусской продукции на внешнем рынке, но и увеличения его экологической безопасности.

Стратегическими целями экономической политики государства на ближайшее десятилетие выступают, во-первых, технологическая модернизация народнохозяйственного комплекса страны, обеспечивающая снижение его энерго- и ресурсоемкости, во-вторых, завершение реформирования структуры экономики в сторону ее более полного соответствия потребностям внутреннего и внешнего рынков. Особый акцент будет сделан на экспорто-ориентированные и импортозамещающие производства.

Рассмотрим более подробно источники опасности, характерные для Республики Беларусь.

Во-первых, это Чернобыль. Если после катастрофы на ЧАЭС за 100% взять количество цезия, выпавшего на Европу, то на страны Запада выпало 20%, на территорию Украины – 22%, на территорию России – 24%, то на территорию Республики Беларусь – 34%.

В настоящее время на территории Республики Беларусь – 96 постчернобыльских могильников.

Усугубляют ситуацию опасности, которые исходят от наших соседей: Смоленская, Ровенская АЭС.

Радиационную опасность для населения представляют радиоактивные вещества, которые используются более чем на 1000 предприятиях и в учреждениях Республики Беларусь.

Во-вторых, это наличие в республике большого количества химически-опасных объектов - их более 500 с запасами СДЯВ свыше 40 тысяч тонн.

На территории республики расположено большое число взрыво- и пожароопасных объектов.

Из года в год продолжается рост техногенных аварий на промышленных предприятиях. Потенциальная опасность серьезных аварий сохраняется из-за высокой степени износа технологического оборудования, длительных сроков эксплуатации. В тоже время планы замены такого оборудования практически не выполняются.

Соответственно территориальному распространению, объемам причиненного или ожидаемого экономического ущерба, количеству пострадавших людей, с учетом классификационных признаков в статье 5 «Классификация чрезвычайных ситуаций» Закона Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» чрезвычайные ситуации подразделяются на локальные, местные, региональные, республиканские (государственные) и трансграничные.

К локальной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало не более 10 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 человек, либо материальный ущерб составляет не более одной тысячи базовых величин на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона которой не выходит за пределы территории объекта производственного или социального назначения.

К местной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 10 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 100 человек, либо материальный ущерб составляет свыше одной тысячи, но не более пяти тысяч базовых величин на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона которой не выходит за пределы населенного пункта, города, района.

К региональной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 300, но не более 500 человек, либо материальный ущерб составляет свыше пяти тысяч, но не более 0,5 миллиона базовых

величин на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона которой не выходит за пределы области.

К республиканской (государственной) относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 500 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 0,5 миллиона базовых величин на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона которой выходит за пределы более чем двух областей.

К трансграничной относится чрезвычайная ситуация, поражающие факторы которой выходят за пределы Республики Беларусь, либо чрезвычайная ситуация, которая произошла за рубежом и затрагивает территорию Республики Беларусь.

Особенностью нашей республики является то, что она является транзитной республикой. Проходящие по ее территории магистральные газо-, нефте- и продуктопроводы в большинстве своем введены в строй в 1967-1971 годах. Истечение гарантийных сроков и нарушение правил их эксплуатации могут привести к экологическим авариям и значительному загрязнению прилегающей территории и водоемов.

Не в полной мере обеспечена безопасность перевозок опасных грузов железнодорожным транспортом. Из более 4,7 тыс. цистерн парка дороги у 1,5 тыс. истекли нормативные сроки эксплуатации. Не решен вопрос пропуска поездов, в составе которых находятся вагоны с опасными грузами отдельных категорий, вокруг крупных городов: Минска, Гомеля, Витебска, Гродно и др.

В тоже время железнодорожным транспортом через территорию республики ежемесячно перевозится от 400 до 1500 вагонов и цистерн с химически опасными веществами, что создает химическую опасность практически на всей территории республики. Кроме того, железнодорожный транспорт ежемесячно перевозит до 1000 вагонов и цистерн с горючей жидкостью

В-третьих – это постоянная угроза возникновения биологических ЧС. Сохраняется опасность заболевания людей, животных и растений инфекционными и другими болезнями.

В республике накопилось более 750 млн. тонн отходов. В год накапливается около 26 млн. тонн отходов, в том числе:

отходы калийного производства составляют примерно 86%;

коммунальные отходы – 2,6 млн. тонн;

токсичные отходы – 1,5 млн. тонн.

На территории РБ находится до 500 природных очагов сибирской язвы, а также 35 скотомогильников сибирской язвы.

Всего же в зонах возможного радиоактивного и химического заражения проживает около 4,5 млн. человек или 45% населения страны, а 8% от всей территории республики особо охраняется.

Кроме того, нельзя не остановиться и на ряде других негативных факторах.

Выбросы в атмосферу. Воздушный бассейн Республики Беларусь испытывает антропогенную нагрузку как от региональных источников, так и вследствие трансграничного переноса. На территории Беларуси основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются автотранспорт, объекты энергетики и промышленные предприятия. Ими в 2000 г. выброшено в атмосферу более 1,3 млн. т. загрязняющих веществ. Большая часть из них произведена передвижными источниками (прежде всего автотранспортом) – 952,8 тыс. т. или 72,7%. На долю стационарных источников пришлось около 27,3% суммарных выбросов – 358,5 тыс. т.

Трансграничный перенос и атмосферные выпадения загрязняющих веществ. Ежегодно на территории Беларуси осаждаются 180-190 тыс. т серы, 60–70 тыс.т. окисленного азота, 150-170 тыс. т восстановленного азота, а также другие загрязняющие вещества, как от местных источников выбросов, так и от трансграничных.

Особенности географического положения Беларуси обусловили резкое преобладание в составе атмосферных выпадений трансграничной составляющей. По расчетам, доля трансграничной серы в выпадениях составляет 84-86%, окисленного азота – 89-94%, восстановленного азота – 38-65%.

В поступлении на территорию Беларуси окисленных серы и азота основной вклад принадлежит странам-соседям: Польше (24 и 23 %), Германии (8 и 10 %), Украине (7 и 6 %), России (6 и 11 %). Восстановленный азот имеет в основном местное происхождение; существенный вклад вносят также Украина (13 %) и Польша (8%).

Загрязнение атмосферного воздуха в городах. Особенности географического положения республики обусловили преобладание западных потоков (повторяемость ветров западной четверти составляет почти 50%). Беларусь является одной из наиболее загрязняемых стран Европы за счет трансграничного переноса.

Изменение климата и парниковые газы. Анализ среднемесячных и среднегодовых изменений температуры и осадков на территории Беларуси за последнее столетие показал рост среднегодовой температуры во всех районах республики на величину около 0,5-1,0⁰С. Особенно сильное потепление отмечалось в зимний период в последние 3 десятилетия. Рост температуры зимой в указанный период особенно в январе-феврале и начале весны (марте) составил 2-3⁰С. Стали часто отмечаться «двуядерные» зимы, когда температура в январе была выше, чем в соседние месяцы. В последние десятилетия в летние месяцы года наблюдается рост температуры до аномальных значений.

В последние годы на территории Беларуси имели место целый ряд опасных явлений природного характера, повлекших за собой серьезные экологические и экономические последствия. Это в первую очередь чрезвычайные метеорологические явления – сильные морозы и заморозки, интенсивные засухи или наводнения, ураганные ветры, шквалы и смерчи, обильные осадки, вызывающие паводки, сильные снегопады, град и др.

Чрезвычайные ситуации могут влиять на экономику, как в масштабе страны, так и на уровне регионов, а также отдельных субъектов хозяйствования. Воздействие ЧС на экономику проявляется в изменениях основных показателей экономических категорий. На макроуровне на экономику влияют ЧС природного, биолого-социального, социального и экологического характера, если их масштабы региональные или глобальные.

Они влияют на величину валового национального продукта, равновесие совокупного спроса и предложения на рынке, доходы населения, величину экспорта и импорта, финансовую систему страны, совокупное потребление, активность предпринимательской деятельности, фискальную политику государства, сбережения и инвестиции, рынок труда, на цикличность экономического роста и др. На микроуровне проявляется влияние всех ЧС, в том числе местного, объектового, частного, регионального и глобального масштабов. При этом ЧС сильно влияют на работу производственных объектов и на такие экономические категории, как количество и качество выпускаемой продукции, спрос и предложение на рынке, рентабельность работы предприятия, товарооборот, замещение потребностей, издержки производства, прибыль от выпускаемой продукции, заработная плата, конкурентоспособность выпускаемой продукции и др.

3. Основные понятия теории безопасности. Основные положения теории риска и методы определения риска

Основные понятия теории безопасности

Интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды, широкое внедрение технического прогресса во все виды общественно-производственной деятельности сопровождается появлением и широким распространением различных природных, биологических, технических и других опасностей.

Опасностью называют различные явления, процессы, объекты, способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека или иным его ценностям, а также представляющие угрозу для жизни человека. Есть и другие определения опасностей. **Опасность** – негативное свойство живой и неживой материи, способное причинить ущерб самой материи: людям, природной среде, материальным ценностям. Т.е. под опасностью понимается

вероятность возникновения тех или иных событий и явлений, которые могут привести к чрезвычайному событию.

Источниками (носителями) опасностей являются естественные процессы и явления, техногенная среда и действия людей. Различают опасности естественного и антропогенного происхождения.

Естественные опасности обуславливают стихийные явления, климатические условия, рельеф местности. Ежегодно стихийные явления подвергают опасности жизнь около 25 млн. человек. В 1990г. от землетрясений погибло 52 тыс. человек, в 2004г. от цунами – около 300 тыс. человек. По подсчетам специалистов за последние 10 лет землетрясения забрали жизни 780 000 человек во всем мире.

Антропогенные опасности – возникают в результате воздействия человека на среду обитания своей деятельностью и продуктами деятельности (техническими средствами, выбросами различных продуктов и т.д.).

Чем выше преобразующая деятельность человека, тем выше уровень и число антропогенных опасностей – вредных и травмирующих факторов, отрицательных воздействий на человека и окружающую среду. Под **вредным фактором** понимают негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию. Под **травмирующим фактором** понимают негативное воздействие на человека, которое приводит к травме или летальному исходу.

Все опасности тогда реальны, когда они воздействуют на конкретные объекты (объекты защиты). К последним относятся: человек, общество, государство, природная среда (биосфера), техносфера и т.д. Основное желаемое состояние объектов защиты – безопасное. Оно реализуется при полном отсутствии воздействия опасностей. Состояние безопасности достигается также при условии, когда действующие на объект защиты опасности снижены до предельно допустимых условий воздействия.

Безопасность – состояние объекта защиты, при котором воздействие на него потоков вещества, энергии и информации не превышает максимально допустимых значений.

Важным разделом безопасности является система личной и коллективной безопасности человека в процессе его жизнедеятельности (и особенно в техносфере). **Жизнедеятельность** – это повседневная деятельность и отдых, способ существования человека. Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению здоровья и жизни людей, снижению травматизма и заболеваемости.

Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в техносфере – путь к решению многих проблем защиты природной среды от негативного влияния техносферы. Т.е. основная цель безопасности жизнедеятельности как науки – защита человека в техносфере от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения и достижения комфортных условий жизнедеятельности. Безопасность жизнедеятельности – наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека с техносферой.

Безопасность жизнедеятельности представляет собой область знаний, охватывающих теорию и практику безопасного поведения человека в повседневной жизни, в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера. Основными факторами, создающими угрозу безопасности населения и эффективному функционированию экономики являются:

стихийные бедствия (наводнения, ураганы и др.);

аварии, катастрофы, взрывы и иные ЧС на объектах экономики, транспортных коммуникаций и других объектах;

функционирование потенциально опасных факторов (предприятия химической промышленности, нефтепроводы, газопроводы, захоронения радиоактивных и высокотоксичных отходов и др.);

низкая технологическая надежность систем управления и обеспечения безопасности в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве и на транспорте;

выбросы, сбросы и отходы промышленного производства, приводящие к химическому, радиоактивному, механическому, тепловому загрязнению компонентов природной среды;

радиоактивное загрязнение территории республики вследствие аварии на ЧАЭС;

наличие АЭС, захоронений радиоактивных и высокотоксичных отходов на сопредельных с Республикой Беларусь территориях;

активизация международного терроризма;

расширение военных союзов и нарушение международных договоров в сфере обеспечения международной безопасности.

Целью безопасности жизнедеятельности как науки является формирование сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности окружающих; приобретение знаний в прогнозировании опасных ситуаций в различных видах деятельности человека и определение способов защиты от них; приобретение привычек здорового образа жизни.

Безопасность человека и среды его обитания является важнейшей характеристикой качества жизни и состояния экономики.

К основным мероприятиям по обеспечению безопасности населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС) относятся следующие:

прогнозирование и оценка возможных последствий ЧС;

разработка мероприятий, направленных на предотвращение или снижение вероятности возникновения таких ситуаций, а также на уменьшение их последствий.

обучение населения действиям в ЧС и разработка эффективных способов его защиты.

Принципы, методы и средства повышения безопасности. В структуре общей теории безопасности принципы и методы играют методологическую роль и дают целостное представление о связях в рассматриваемой области знания.

Принципы обеспечения безопасности классифицируются по нескольким признакам. По признаку реализации их делят на 4 класса (таблица 1.1).

Таблица 1.1– Принципы обеспечения безопасности

Ориентирующие	Технические
---------------	-------------

Активность оператора Замены оператора <u>Классификации</u> <u>Системности</u> <u>Снижения опасности</u> Ликвидации опасности	Блокировки Герметизации <u>Защиты расстоянием</u> Компрессии <u>Прочности</u> <u>Слабого звена</u> <u>Экранирования</u>
Организационные	Управленческие
<u>Защиты временем</u> <u>Информации</u> <u>Несовместимости</u> <u>Нормирования</u> Подбора кадров Резервирования Эргономичности Последовательности	Адекватности <u>Компенсации</u> <u>Контроля</u> Обратной связи Ответственности <u>Плановости</u> Стимулирования <u>Эффективности</u>

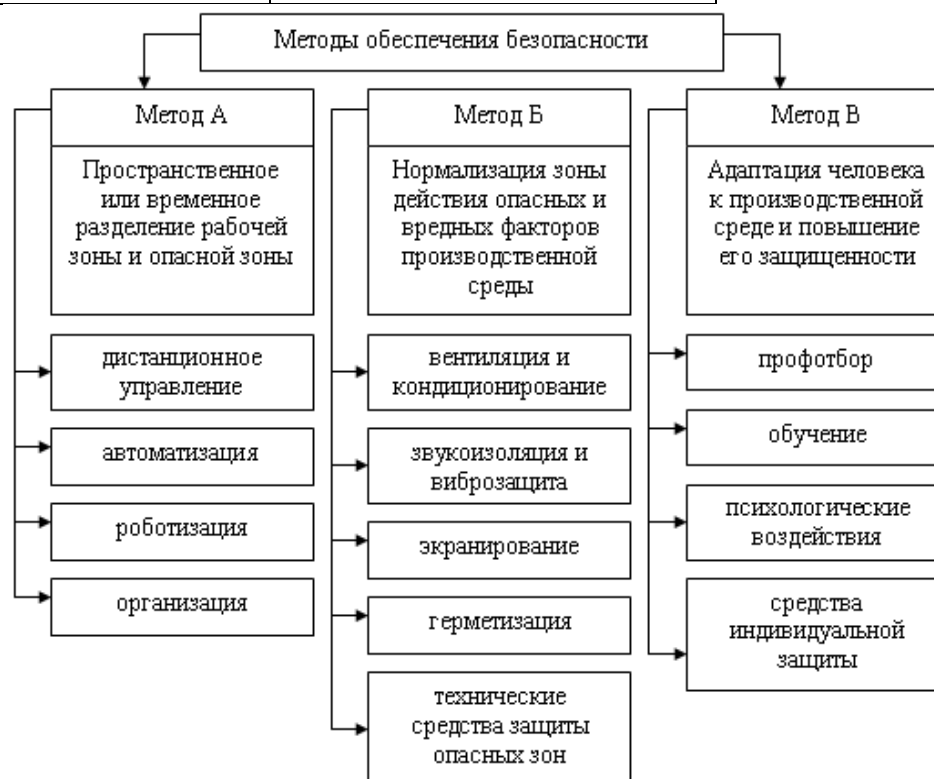


Рис.1.1. Методы обеспечения безопасности

Метод обеспечения безопасности – это путь, способ достижения цели. Существует три основных метода обеспечения безопасности (рис.1.1).

Средства обеспечения безопасности делятся на средства коллективной защиты (СКЗ) и средства индивидуальной защиты (СИЗ).

СКЗ и СИЗ классифицируются на группы в зависимости от характера опасности, конструктивного исполнения, назначения, применения и т.д.

Основными причинами воздействия на работающих опасных и вредных факторов в процессе работы являются:

- нарушение условий эксплуатации оборудования;
- нарушение требований безопасности труда при планировке;
- отказ или поломка оборудования;
- ошибочные действия при наладке, регулировке, ремонте оборудования;
- появление человека в опасной зоне;
- отказ в работе сигнализации и др.

Наиболее важную роль в повышении безопасности играют автоматические средства, например, системы контроля состояния среды. Средства безопасности и всё оборудование должны обладать надёжностью. Средства безопасности обычно находятся в двух состояниях – в режиме «ожидания» и в режиме «исполнения».

Для характеристики надёжности используются:

- показатели отказности для невосстанавливаемых систем;
- показатели ремонтпригодности для восстанавливаемых систем.

Показатели безотказности представлены на рис.1.2, ремонтпригодности – на рис.1.3.

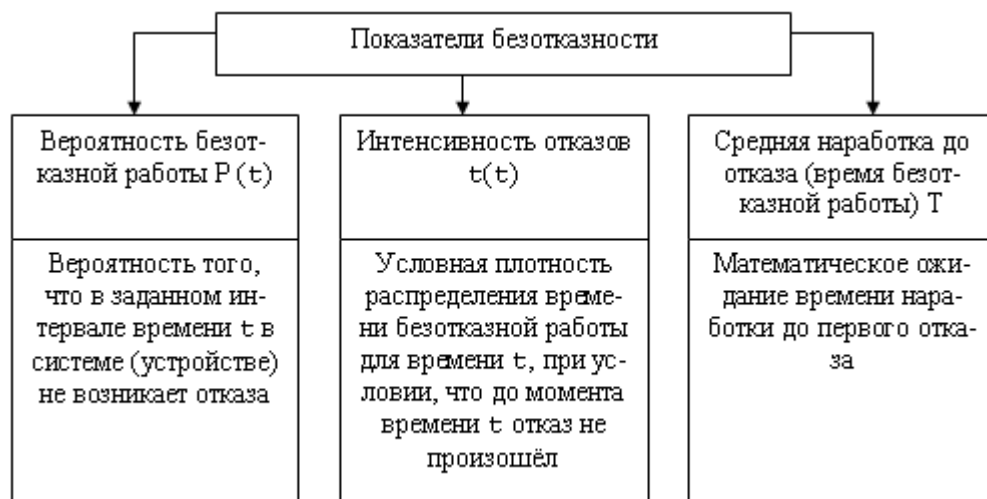


Рис.1.2. Показатели безотказности

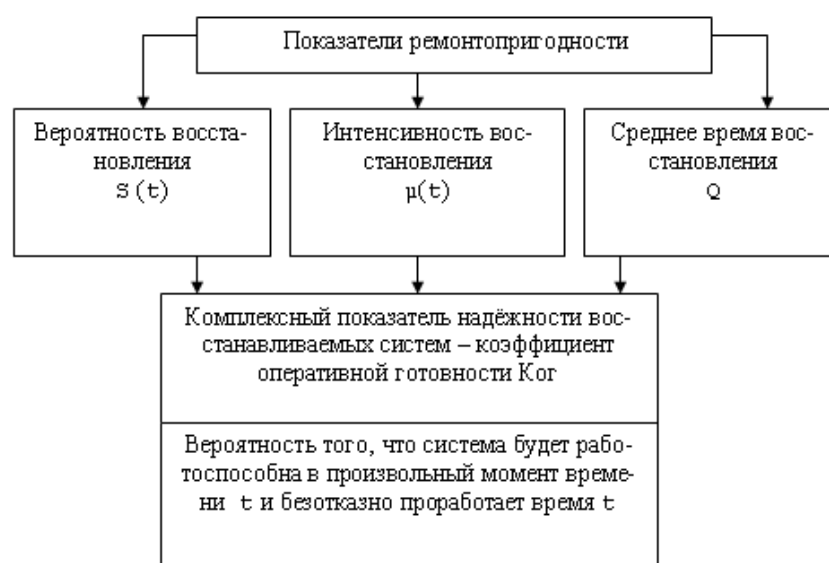


Рис.1.3. Показатели ремонтпригодности

Показатели ремонтпригодности характеризуют способность системы к устранению отказов путём проведения ремонтов и технического обслуживания. В общей массе отказов, кроме внезапных, имеются и постепенные. Они проявляются в результате усталости, изнашивания, старения, коррозии деталей и др. необратимых процессов. Время распределения безотказности устройств при постепенных отказах, чаще всего, подчиняется нормальному закону.

В соответствии с ГОСТ 12.0.001-82 (Система стандартов безопасности труда) безопасность конструкций машин оценивают следующими методами: осмотром; опробованием; измерением; сравнением с требованиями ССБТ.

Параметры, определяемые осмотром и измерением, представлены на рис.1.4. и рис.1.5, соответственно.

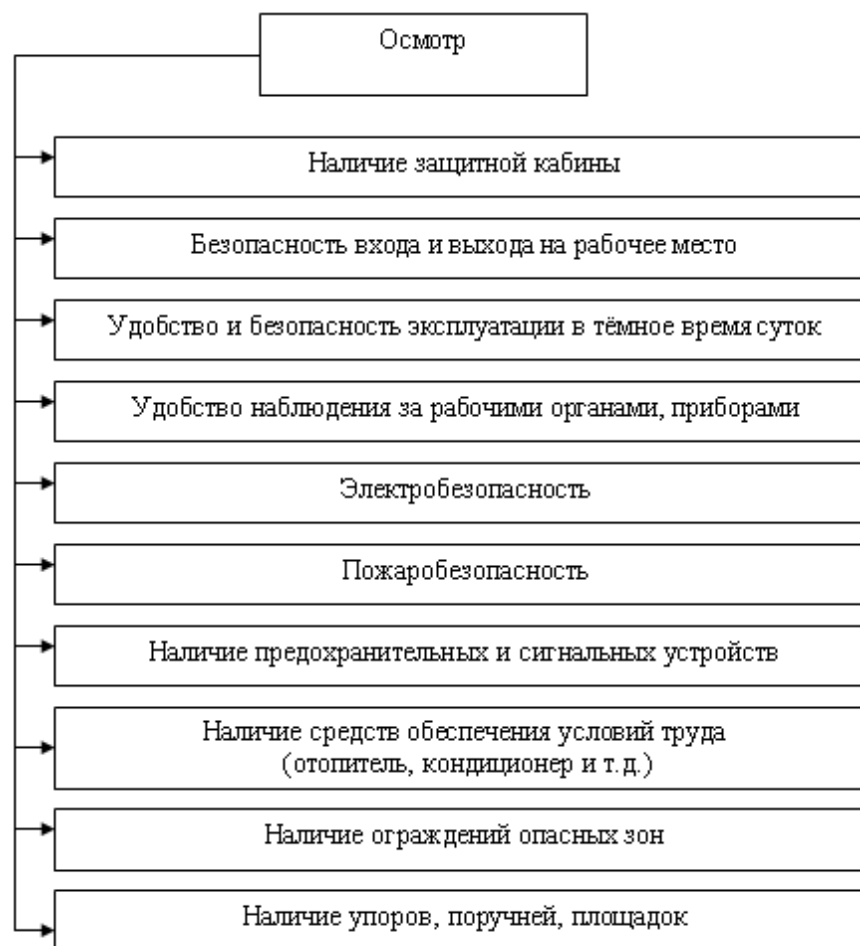


Рис.1.4. Параметры, определяемые осмотром

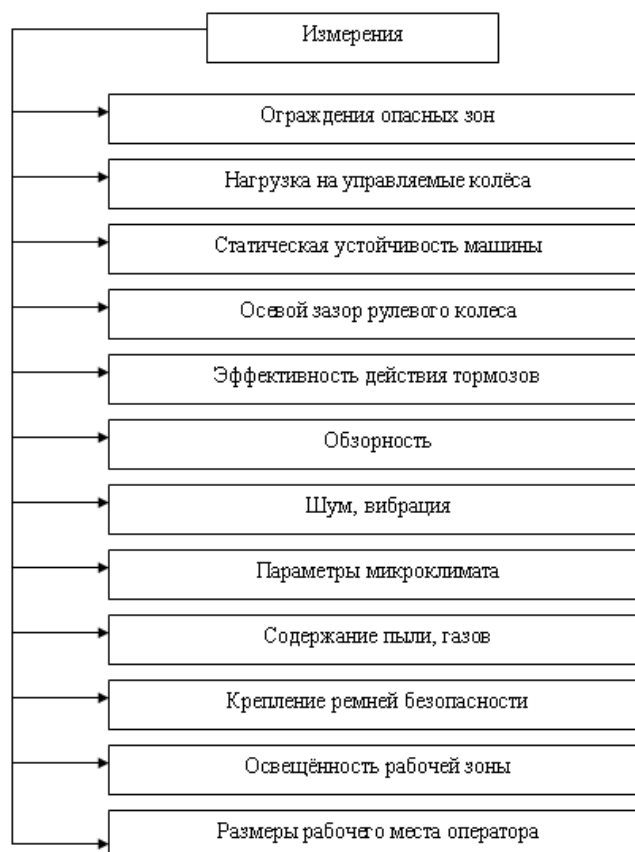


Рис.1.5. Параметры, оцениваемые измерением

Безопасность труда оценивается вероятностью безопасной работы $Pб$ по формуле:

$$Pб = 1 - mt / T \quad (1.1)$$

где: mt - математические ожидания суммарной продолжительности опасных ситуаций в течение смены;

T - длительность смены, ч.

Можно использовать для оценки безопасности труда коэффициент удельной травмоопасности $Kу$ и факторный коэффициент безопасности $Kф$:

$$Kу = N / W \quad (1.2)$$

где: N - число опасных ситуаций;

W - Единица выполненной сменной работы.

$$Kф = Tб / T \quad (1.3)$$

где: $Tб$ - безопасная продолжительность рабочей смены, ч;

T - время смены общее, ч.

В основу оценки безопасности оборудования и процессов положена регистрация факта появления, продолжительности и частоты потенциально опасных ситуаций.

Из перечисленных ранее методов обеспечения безопасности наибольшее распространение получил метод Б – нормализация зоны действия вредных и опасных факторов. Для реализации этого метода применяются различные современные средства обеспечения безопасности (рис.1.6).

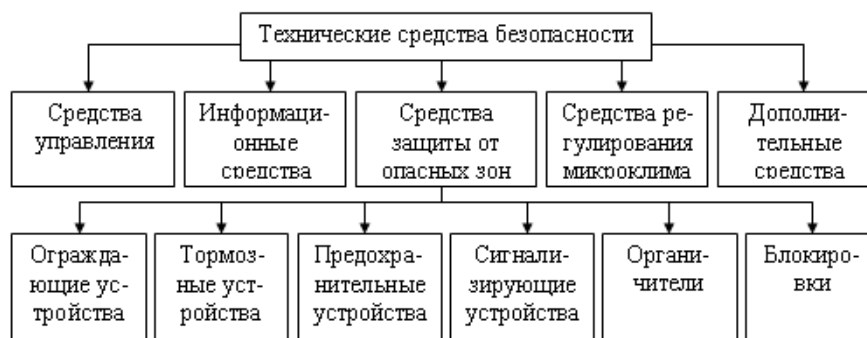


Рис. 1.6. Технические средства безопасности

Средства регулирования микроклимата: кондиционеры, вентиляторы, отопители, пылеотделители, аспираторы и др. поддерживают требуемые параметры воздушной среды и относятся к средствам коллективной защиты.

Ограждения защищают оператора от механических воздействий движущихся и вращающихся частей, высоких или низких температур, повышенных уровней излучения, агрессивных химических веществ,

биологических вредностей. К ним относятся: кожух; крышка; решётка; сетка; капот; перила; барьеры; экраны; жалюзи; козырьки и др. Они могут быть сплошные, несплошные, прозрачные, непрозрачные, стационарные, съёмные, открываемые, раздвижные.

Тормозные устройства предназначены для снижения ограничения скорости и остановки машин. Они могут быть механические, пневматические, гидравлические, дисковые, колодочные и др.

Сигнализирующие устройства предназначены для информирования операторов в процессе работы. Классификация сигнализаций представлена на рис. 1.7.

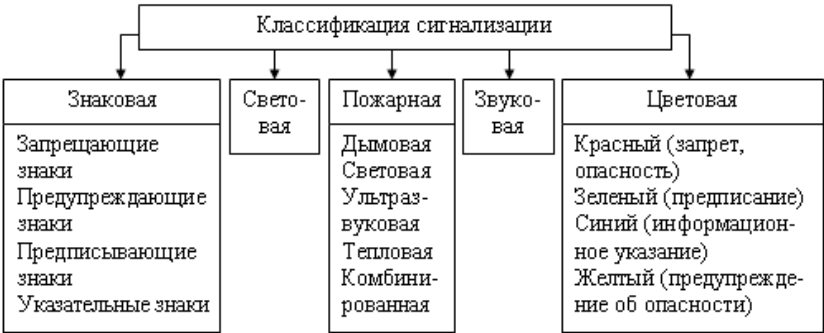


Рис. 1.7. Виды сигнализации

Знаковая сигнализация или знаки безопасности приведены на рис.1.8 (А, Б, С).

А

ЗАПРЕЩАЮЩИЕ ЗНАКИ



запрещается курить



запрещается
пользоваться открытым
огнем и курить



вход (проход) запрещен



запрещается тушить
водой



запрещается
использовать в качестве
питьевой воды



доступ запрещен (не
входить!)



запрещается движение
средств напольного
транспорта



запрещается
прикасаться, опасно



запрещается
прикасаться, корпус под
напряжением



не включать!



запрещается работа
(присутствие) людей со
стимулятором сердечной
деятельности



запрещается
загромождать проходы и
(или) складировать



запрещается подъем
(спуск) людей по
шланговому стволу



запрещается вход
(проход) с животными



запрещается работа
людей, имеющих
металлические
импланты



запрещается
разбрызгивать воду



запрещается
пользоваться мобильным
(сотовым) телефоном или
рацией



запрещение, (прочие
опасности или опасные
действия)



запрещается иметь при
(на) себе металлические
предметы (часы т.п.)



запрещается принимать
пищу на рабочем месте



запрещается подходить к
элементам оборудования с
маховыми движениями большой
амплитуды



запрещается брать руками,
сыпучая масса (непрочная
упаковка)



запрещается пользоваться для
подъема (спуска) людей

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ



пожароопасно,
легко-
воспламеняющиеся
вещества



взрывоопасно



опасно, ядовитые
вещества



опасно, едкие и
коррозийные
вещества



опасно,
радиоактивные
вещества или
ионизирующее
излучение



опасно, возможно
падение груза



внимание,
автопогрузчик



опасность
поражения
электрическим
током



внимание,
опасность, (прочие
опасности)



опасно, лазерное
излучение



пожароопасно,
окислитель



внимание,
электромагнитное
поле



внимание,
опасность, (прочие
опасности)



опасно, лазерное
излучение



пожароопасно,
окислитель



внимание,
электромагнитное
поле



осторожно,
малозаметное
препятствие



осторожно,
возможность
падения с высоты



осторожно,
биологическая
опасность



осторожно, холод



осторожно,
вредные для
здоровья или
аллергические
вещества



газовый баллон



осторожно,
аккумуляторные
батареи



осторожно,
режущие валы



внимание,
опасность зажима



осторожно,
возможно
опрокидывание



внимание,
автоматическое
выключение
оборудования



осторожно, горячая
поверхность

ПРЕПИСЫВАЮЩИЕ ЗНАКИ



работай в защитных
очках



работай в защитной
каске (шлеме)



работай в защитных
наушниках



работай в средствах
индивидуальной защиты
органов дыхания



работай в защитной
обуви



работай в защитных
перчатках



работай в защитной
одежде



работай в защитном
щитке



работай в
предохранительном
(страховочном) поясе



ходить (переходить)
здесь



общий предписывающий
знак (прочие
предписания)



пользуйся надземным
переходом



отключи сетевой штекер



перед работой отключи

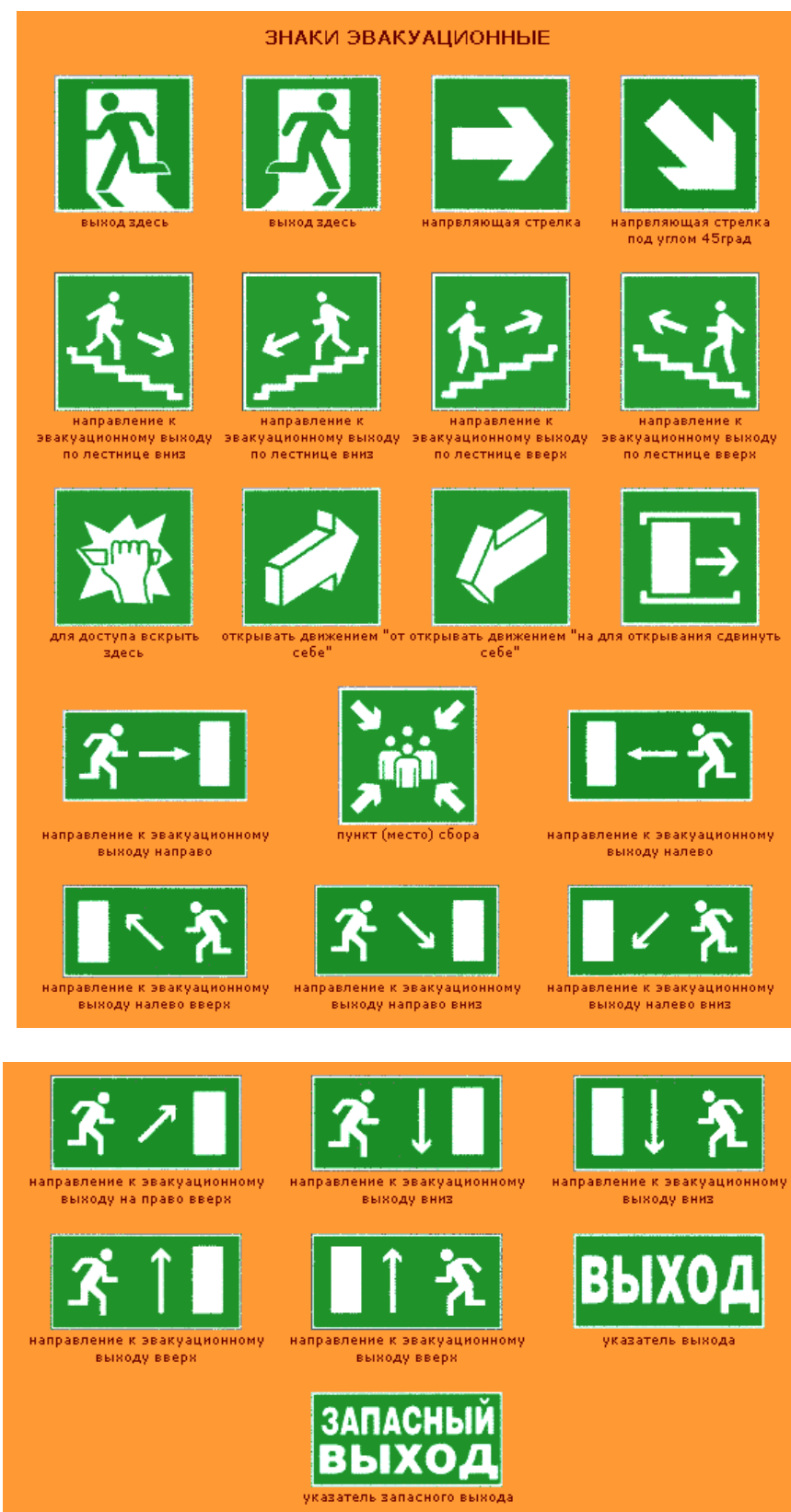


Рис 1.8. Знаки безопасности

Мировая экономика активно трансформируется и характеризуется повышением неустойчивости, переходом к новому технологическому укладу,

становление и рост которого будут определять экономическую динамику в ближайшие десятилетия. В глобальном масштабе происходит передел рынков, перераспределение финансовых потоков и производительных сил, обострение конкуренции. Обозначаются контуры новых центров экономического лидерства. Развиваются региональные интеграционные образования. Технологическая эволюция становится источником принципиально новых угроз, предоставляя недоступные ранее возможности негативного влияния на личность, общество и государство.

В Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, утвержденной указом Президента Республики Беларусь от 9 ноября 2010 г. №575 определены следующие основные понятия и задачи:

экономическая безопасность – состояние экономики, при котором гарантированно обеспечивается защищенность национальных интересов Республики Беларусь от внутренних и внешних угроз;

научно-технологическая безопасность – состояние отечественного научно-технологического и образовательного потенциала, обеспечивающее возможность реализации национальных интересов Республики Беларусь в научно-технологической сфере;

социальная безопасность – состояние защищенности жизни, здоровья и благосостояния граждан, духовно-нравственных ценностей общества от внутренних и внешних угроз;

демографическая безопасность – состояние защищенности общества и государства от демографических явлений и тенденций, социально-экономические последствия которых оказывают негативное воздействие на устойчивое развитие Республики Беларусь.

Основные положения теории риска и методы определения риска

Риск – вероятность реализации негативного воздействия на жизнь и здоровье человека, на работу хозяйственного объекта и экологической системы.

Для оценки риска используют различные математические соотношения, выбор которых зависит от имеющейся информации. Когда последствия неизвестны, то под риском обычно понимают просто вероятность наступления определенного сочетания нежелательных событий. Классификация и характеристики видов риска приведены в таблице 1.2

Риск на одного человека или **индивидуальный риск** определяется зависимостью:

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

Таблица 1.2 Классификация и характеристика видов риска

Вид риска	Объект риска	Источник риска	Нежелательное событие
Индивидуальный	Человек	Условия жизнедеятельности человека	Заболевание, травма, инвалидность, смерть
Технический	Технические системы и объекты	Техническое несовершенство, нарушение правил эксплуатации технических систем и объектов	Авария, взрыв, катастрофа, пожар, разрушение
Экологический	Экологические системы	Антропогенное вмешательство в природную среду, техногенные чрезвычайные ситуации	Антропогенные экологические катастрофы, стихийные бедствия
Социальный	Социальные группы	Чрезвычайная ситуация, снижение качества жизни	Групповые травмы, заболевания, гибель людей, рост смертности
Экономический	Материальные ресурсы	Повышенная опасность производства или природной среды	Увеличение затрат на безопасность, ущерб от недостаточной защищенности

Различают также **общий** риск без деления на социальные группы и **социальный** или групповой риск. Общий риск рассматривают также по различным сферам деятельности. Определяя риск, указывают класс последствий: получения травмы, заболевания, летального исхода.

Примеры расчета риска

Пример 1. Найти годовой общий риск гибели человека в ДТП по отношению ко всему населению страны, если $n=4,35 \cdot 10^4$ чел., а население страны составляет $N=1,45 \cdot 10^8$ человек.

$$R = \frac{n}{N} = \frac{4,35 \cdot 10^4}{1,45 \cdot 10^8} = 3 \cdot 10^{-4}$$

Пример 2. Найти годовой риск гибели в производственной сфере, если $n=8 \cdot 10^3$ чел., а число занятых на производстве составляет $8 \cdot 10^7$ человек.

$$R = \frac{n}{N} = \frac{8 \cdot 10^3}{8 \cdot 10^7} = 10^{-4}$$

Категории безопасности для профессиональной деятельности

Для профессиональной деятельности выделяют четыре категории безопасности в зависимости от риска гибели человека:

1. Условно безопасная ($R < 10^{-4}$).
2. Относительно безопасная ($R = 10^{-4} - 10^{-3}$).
3. Опасная ($R = 10^{-3} - 10^{-2}$).
4. Особо опасная ($R > 10^{-2}$).

Концепция абсолютной безопасности (нулевого риска) неосуществима, поэтому общество на данном этапе развития принимает концепцию «приемлемого риска».

Приемлемый риск – это такая частота реализации опасностей, которая сочетает в себе технические, экономические, экологические и социальные аспекты и представляет собой компромисс между уровнем безопасности и возможностями общества по её достижению на данный период времени.

При увеличении затрат на техническую, природную и экологическую безопасности риск снижается, но может возрасти риск в социальной сфере (рис. 1.9), так как будет ощущаться нехватка средств на медицинскую помощь, на охрану и на оздоровление населения.

Суммарный риск $R_{\text{сум}}$ имеет минимум при определенном соотношении между инвестициями в техническую и социальную сферы. Эта величина принимается за «приемлемый риск» (рис.1.9).

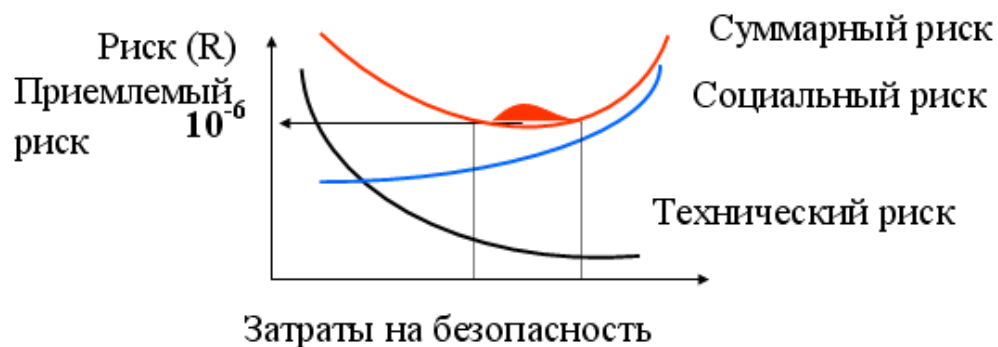
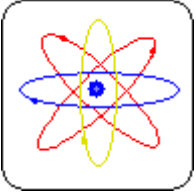


Рис. 1.9 Соотношение компонентов суммарного риска

Во многих странах общим «приемлемым» риском гибели человека считается величина 10^{-6} в год, а пренебрежимо малым риском, к которому должно стремиться человечество, является величина 10^{-8} за год. В таблице 1.3. представлены данные по риску гибели человека в США за 1 год. Общий риск гибели человека за год — $6 \cdot 10^{-4}$. Потери США в год составляют 150 000 человек.

Таблица 1.3 Данные по риску гибели человека в США за год

	Автомобильный транспорт	$3 \cdot 10^{-4}$		Водный транспорт	$9 \cdot 10^{-6}$
	Пожар	$4 \cdot 10^{-5}$		Воздушный транспорт	$9 \cdot 10^{-6}$
	Утопление	$3 \cdot 10^{-5}$		Железнодорожный транспорт	$4 \cdot 10^{-7}$
	Отравление	$2 \cdot 10^{-5}$		Радиационно опасные объекты	$2 \cdot 10^{-10}$

Используя понятие «приемлемого» риска, можно установить финансовую меру обеспечения безопасности человеческой жизни, необходимость проведения мероприятий по безопасности, реализуя схему:

Затраты на безопасность



Уменьшение риска

Для уменьшения риска материальные средства можно расходовать по пяти направлениям:

1. Совершенствование систем.
2. Подготовка и обучение персонала.
3. Применение организационных мероприятий.
4. Применение технических средств защиты и СИЗ.
5. Экономические методы (страхование, компенсации и др.).

Рассматривая социально приемлемый риск, обычно используют данные о естественной смертности людей, которая в индустриально развитых странах практически одинакова и изменяется с течением времени, отражая научно-технический прогресс. Однако риск естественной смерти зависит от возрастной группы людей: в возрасте 5-15 лет, он имеет минимум и равен $2 \cdot 10^4$ случаев/(чел. год).

Для мужчин в возрасте 45–50 лет риск смерти от болезней примерно в 10 раз выше, чем в возрасте 25–30 лет, причем он во всех возрастных группах на 3 порядка превышает риск смерти от воздействия факторов естественной среды обитания. В то же время в возрастной группе 20–25 лет значение риска смерти от несчастных случаев для мужчин в 2,7 раза больше риска смерти от болезней. Объясняется это тем, что молодым людям свойственно попадать в ситуации с неоправданно высоким уровнем риска неблагоприятных последствий. С возрастом, с накоплением жизненного опыта действие этих причин ослабевает.

Оценка риска, обусловленного наличием источника вредного действия, состоит из этапа оценки риска, сопровождаемого исследованиями и этапа управления риском. На этапе оценки устанавливают, какие последствия вызывают разные дозы и в разных условиях в данной группе людей. На этапе управления риском анализируют разные альтернативы и выбирают наиболее подходящие управляющие воздействия. С целью принятия окончательного решения результаты оценки риска рассматривают с учетом инженерных,

экономических, социальных и политических аспектов. Например, если вероятность взрыва на предприятии емкости с газовоздушной смесью очень велика, то ее можно уменьшить за счет уменьшения количества хранящегося взрывоопасного вещества, установить приборы, которые автоматически будут стравливать накопившийся газ и др.

Расчет уровней профессионального риска производится в упрощенном виде на основе анализа частоты событий (смерть, травма, заболевание) в выделенной группе людей, занимающихся определенной деятельностью. Частота событий определяется по статистическим данным за год или больший промежуток времени.

В нашей республике по состоянию на 01.01.2012г. численность занятых в экономике составляет 4649,6 тыс. человек. Тяжелые травмы в 2011 г. получили 736 человек, тогда профессиональный риск травматизма будет:

$$R = n / N = 736 / 4\,649\,600 = 1,58 \times 10^{-4}.$$

Это область неприемлемого (недопустимого) риска травматизма (10^{-6} в год), но меньше уровня социально-приемлемого риска (6×10^{-4} на человека в год). В целях снижения производственного травматизма в соответствии со статьей 13 Закона Республики Беларусь «Об охране труда» (2009г.) работодатель обязан обеспечить идентификацию опасностей, оценить профессиональные риски, подготовить и реализовать мероприятия по снижению рисков с проведением анализа их эффективности.

Заключение

Рассмотрев цели, задачи и структуру учебной дисциплины «защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность», мы познакомились с местом данной учебной дисциплины в системе высшего образования и основными задачами ее изучения. В ходе лекции были определены основные направления, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности человека в чрезвычайных ситуациях, дана краткая характеристика и классификация чрезвычайных ситуаций, характерных для Республики Беларусь. Мы познакомились с основными понятиями теории

безопасности и определили основные положения теории риска и методы определения риска. Важным моментом, определяющим безопасность человека, является философия и психология выживания в чрезвычайных ситуациях. По данной теме мы рассмотрели основные факторы воздействия чрезвычайных ситуаций на экономику, основные направления стратегии устойчивого социально-экономического развития, устойчивость работы объектов в чрезвычайных ситуациях и функции Министерства внутренних дел по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Приобретенные знания, умения и навыки будут востребованы при изучении ряда учебных дисциплин в Академии МВД, а также в процессе выполнения оперативно-служебных задач.

Учебная литература

Основная

1. Сантарович, В.М. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность // В.М. Сантарович, А.В.Долидович, В.В. Захарченко – / ред. А. А. Капуцкий, В. Г. Бриш, В. Н. Чапайло. – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 400 с.

2. Дорожко, С. В. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность: уч. пособие. В 3-х ч. Ч.1. Чрезвычайные ситуации и их предупреждение 4-е изд., перераб. и доп./ / С.В. Дорожко, В.Т. Пустовит, Г.И. Морзак.– Мн.: Дикта, 2010. – 291 с.

4. Дорожко, С. В. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность: уч. пособие. В 3-х ч. Ч. 2. Система выживания населения и защита территории в чрезвычайных ситуациях 4-е изд., перераб. и доп./ С. В. Дорожко [и др.]. – Мн.: Дикта, 2010. – 387 с.

5. Дорожко, С. В. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность: уч. пособие. В 3-х ч. Ч. 3. Радиационная безопасность. 5-е изд., перераб. и доп./ С.В., Дорожко, В.П. Бубнов, В.Т. Пустовит – Мн.: Дикта, 2010. – 311 с.

Дополнительная

6. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.В. Ильницкая, и др.; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное – М.: Высшая школа, 2009. — 616 с.

7. Васильев, П.П. Безопасность жизнедеятельности: Экология и охрана труда. Количественная оценка и примеры: Учеб.пособ.для вузов / П.П.Васильев – М.:ЮНИТИ, 2003. – 188 с.

8. Конституция Республики Беларусь (с изменениями и дополнениями): Закон Республики Беларусь // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. –1999. –№ 1. – 1/0.

9. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Закон Республики Беларусь, 5 мая 1998 г. № 141-З (с изм. и доп.) // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь – 2005. – № 103. – 2/1120.

10. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Закон Республики Беларусь от 10 января 2000 г. №363-З (с изм. и доп.) // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2006. – № 122. – 2/1259.

11. Об охране окружающей среды: Закон Республики Беларусь, 26 ноября 1992 г., № 1982-XII (с изм. и доп.) // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2010. – №15. – 2/1666.

12. О мерах по укреплению общественной безопасности и дисциплины: Директива Президента Республики Беларусь от 11 марта 2004 г. № 1. // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. 2004. № 41. 1/5393.