

6. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

6.1 Обеспечение промышленной и экологической безопасности

Цель данной главы – рассмотрение аспектов управления качеством окружающей среды, промышленной и экологической безопасностью химических предприятий. Оптимально организованная структура управления позволяет рационально определить политику своевременного принятия мер и не допустить возникновения возможных аварийных ситуаций. Важнейшим аспектом обеспечения промышленной и экологической безопасности производства является совершенствование системы и методов управления технологическими процессами и предприятием в целом. В начале 60-х годов в процессах управления предприятиями существовало функциональное и техническое разграничение между *автоматической системой управления производством (АСУП)* и *автоматической системой управления технологическими процессами (АСУТП)*. В конце 80-х и начале 90-х годов с новой волной информационной революции широкое распространение получили персональные ЭВМ и сети передачи данных. Это позволило объединить АСУП и АСУТП в *единую интегрированную информационно-управляющую систему (ИИУС)*. Такая система позволяет в программах моделирования и оптимизации конкретных производственных установок использовать целевые функции с учетом экономических показателей и экологической ситуации всего предприятия [1].

Правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов определены федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 г. № 116 ФЗ (в дальнейшем *Федеральный закон*). Закон направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций.

Необходимость формирования современных, эффективно действующих систем управления промышленной безопасностью диктуется закономерностями рыночной экономики. В этом аспекте экономическая целесообразность Федерального закона гарантируется тем, что за аварию платит само предприятие, и ему выгодно

вкладывать средства в обеспечение безопасности, а не расплачиваться за аварийные ситуации. Главная причина высокой аварийности опасных производственных объектов состоит в недостаточной эффективности существующих систем управления промышленной безопасностью.

Европейское Экономическое Сообщество приняло Директиву 82 /501 /ЕЭС "О предотвращении крупных промышленных аварий", в которой впервые определялись критерии отнесения объектов к категориям опасных, а ответственность за аварии возлагалась на предприятия. Директива обязала предприятия принимать меры по обеспечению готовности к возможным авариям, а государственные органы – осуществлять надзор за соблюдением ее требований.

Организация Объединенных Наций (1992 г.) приняла Конвенцию о трансграничном воздействии промышленных аварий, которую подписали 72 страны, в т. ч. и Россия. Цель этой Конвенции – предотвращение промышленных аварий, обеспечение готовности к ним и к ликвидации последствий аварий, которые могут привести к трансграничному воздействию". Она устанавливает перечень опасных веществ, наличие которых на производственном объекте служит основанием для отнесения его к категории опасных. Федеральный закон Российской Федерации "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" учитывает все основные положения Конвенции ООН.

Федеральный закон устанавливает категории опасных объектов (Приложение 1 к закону), к которым относятся те, на которых присутствуют (хранятся, используются, перерабатываются, производятся и т. п.) опасные вещества [2]. Требования промышленной безопасности, содержащиеся в Федеральном законе, других федеральных законах и иных нормативных правовых актах, а также в нормативных технических документах, должны обеспечивать:

- защиту населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- санитарно-эпидемиологическое благополучие населения;
- охрану окружающей природной среды;
- экологическую безопасность;
- пожарную безопасность;

В целях осуществления государственной политики в области промышленной безопасности. Президент РФ определил федеральный орган исполнительной власти – Государственный комитет по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору

(Госгортехнадзор РФ). Эта организация осуществляет контроль в области промышленной безопасности и осуществляет соответствующее нормативное регулирование.

Примером систематизации общих вопросов безопасности служат результаты разработок, проводимых в рамках Государственной научно-технической программы "Безопасность населения и народнохозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф" (ГНТП "Безопасность"). Направления этой программы фактически определяют составляющие компоненты промышленной безопасности: технический, нормативно-правовой, организационный, социально-политический, экономический, информационный и образовательный. Схема составных элементов этой системы подробно рассмотрена в учебнике А.А. Абросимова [3]. Мы предлагаем Вам обратить внимание на основные элементы этой системы.

Лицензирование видов деятельности в области безопасности (ст. 6 Федерального закона) [4].

Основной задачей лицензирования является создание эффективного гибкого механизма государственного регулирования в области обеспечения промышленной безопасности на основе внедрения процедуры выдачи на определенных условиях (требованиях специальных разрешений (лицензий) и контроля за их выполнением. Цели лицензирования связаны с защитой производственного персонала, населения и окружающей среды от воздействия опасных факторов производственной деятельности. Лицензирование распространяется на все стадии "жизненного цикла" предприятий от проектирования до эксплуатации, что позволяет последовательно и целенаправленно проводить государственную политику по обеспечению приемлемого для общества уровня противоаварийной устойчивости и безопасности промышленных производств, объектов и работ. Структурную и организационную основу лицензионной деятельности составляет система органов Госгортехнадзора.

Сертификация оборудования. Технические устройства, в том числе иностранного производства, применяемые на опасном производственном объекте, подлежат сертификации на соответствие требованиям промышленной безопасности в установленном законодательством Российской Федерации порядке. Перечень технических устройств, применяемых на опасных производственных

объектах и подлежащих сертификации, разрабатывается и утверждается в порядке, определяемом Правительством РФ (ст. 7 Федерального закона).

Сертификация технических устройств для опасных производственных объектов служит снижению риска аварийных ситуаций в связи с возможностью использования некачественного оборудования.

Система экспертизы промышленной безопасности. Одним из ведущих направлений управления промышленной безопасностью является экспертиза промышленной безопасности опасных производственных объектов, требования к которой установлены федеральным законом "О промышленной безопасности опасных промышленных объектов", "Правилами проведения экспертизы промышленной безопасности". Экспертиза промышленной безопасности проводится для проверки выполнения требований промышленной безопасности в проектно-конструкторской документации, декларациях промышленной безопасности, иных документах, связанных с эксплуатацией опасного производственного объекта, оборудования, здания и сооружения опасного производственного объекта [5].

Экспертизе промышленной безопасности подлежат:

— проектная документация на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта;

— технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте;

— здания и сооружения на опасном производственном объекте; декларация промышленной безопасности и иные документы опасного производственного объекта.

Декларирование промышленной безопасности. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных промышленных объектов" ввел на законодательном уровне процедуру декларирования промышленной безопасности опасных производственных объектов. Основные элементы правового регулирования по декларированию промышленной безопасности отражены в следующих международных документах: Кодекс МОТ по предотвращению промышленных аварий; Конвенция МОТ № 174 "О предотвращении крупных промышленных аварий"; Конвенция ООН "О трансграничном воздействии промышленных аварий"; Директивы № 82/501 /ЕЭС и

96/82 /ЕЭС (директивы "Севезо") и др. Разработка декларации промышленной безопасности включает [6]:

- всестороннюю оценку риска аварий;
- анализ достаточности принятых мер по предупреждению аварий;
- обеспечение готовности организации к эксплуатации опасного производственного объекта в соответствии с требованиями промышленной безопасности;
- локализацию и ликвидацию последствий аварии на опасном производственном объекте;
- разработку мероприятий, направленных на снижение масштаба последствий аварии и размера ущерба, нанесенного в случае аварии на опасном производственном объекте.

Декларирование безопасности осуществляется с целью регулирования безопасности промышленных производств (объектов), а также повышения безопасности населения, персонала, народнохозяйственных объектов и окружающей среды путем снижения риска промышленных аварий, сопровождаемых взрывами, пожарами и выбросами опасных веществ. Декларация является документом, содержащим техническую и организационную информацию, анализ опасностей объекта, обоснование мер обеспечения его безопасности и предупреждения негативного воздействия аварий на людей, объекты и окружающую среду.

Обобщенная оценка уровня безопасности с указанием опасных составляющих декларируемого объекта и наиболее значимых факторов, влияющих на показатели риска, должна быть четко представлена в декларации.

Так, при анализе опасностей и рисков необходимо указать: сведения об известных авариях, определение источников опасностей, анализ условий возникновения и развития аварийных ситуаций, оценку возможных последствий аварии. При анализе опасностей следует учитывать риск (вероятность и тяжесть последствий) рассматриваемых аварий с точки зрения воздействия на людей, объекты и окружающую среду.

Сведения об известных авариях включают:

- данные об авариях и неполадках, имевших место на декларируемом объекте;

— данные об авариях, имевших место на других аналогичных объектах или авариях, связанных с имеющимся на декларируемом объекте опасным веществом.

При определении источников опасностей необходимо:

— выяснить соответствие условий эксплуатации объекта действующим нормам безопасности;

— выделить опасные подсистемы (блоки) технологической системы объекта;

— определить количество обращающихся в блоках и объекте опасных веществ.

При анализе условий возникновения и развития аварийных ситуаций необходимо:

— выявить возможные причины возникновения и развития аварийных ситуаций с учетом неполадок оборудования, человеческих ошибок и внешних воздействий природного и техногенного характера;

— определить сценарии возможных крупных аварий на объекте;

— оценить количество опасных веществ;

— обосновать применяемые методы расчета и физико-математические модели истечения, распространения и аварийного воздействия опасных веществ.

При оценке возможных последствий аварии необходимо:

— определить вероятные зоны поражения (разрушения) с учетом основных поражающих факторов при различных сценариях аварии;

— оценить возможное число пострадавших среди персонала предприятия и населения при аварии;

— привести вероятностные оценки последствий аварии при различных сценариях аварии (качественные или количественные).

Разработка и экспертиза декларации безопасности являются специфической деятельностью, для выполнения которой необходимы как научные знания в области физико-химических процессов возникновения и развития аварийных ситуаций, умение анализировать опасности и выполнять соответствующие расчеты, так и знание технологических процессов, особенностей опасных производственных объектов.

Страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта. Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана страховать ответственность за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей природной среде в случае аварии на опасном производственном объекте (ст. 15 Федерального закона).

Для реализации Федерального закона Минфином России утверждены по согласованию с Госгортехнадзором и МЧС России "Методические рекомендации по внедрению обязательного страхования ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасных производственных объектов". Кроме того, установлены "Правила страхования (стандартные) гражданской ответственности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей природной среде", утвержденные Всероссийским союзом страховщиков [7].

Установленные Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" правовые нормы промышленной безопасности требуют для их реализации в современных условиях новых экономических методов с использованием страховых механизмов. Практикой доказано, что риск аварий невозможно сделать нулевым и количественная оценка риска является той основной характеристикой, по которой оценивается деятельность опасных производств. С экономической точки зрения риском является ожидаемый уровень потерь вследствие возможных промышленных аварийных ситуаций. Эти потери являются внеплановыми и не учитываются в бюджете, так как невозможно определить время и последствия аварий. Потери, которые несет предприятие при авариях, – это стоимость вышедших из строя основных производственных фондов и потеря оборотных средств (компенсации пострадавшему населению, экологические штрафы за аварийные выбросы), а также потери от приостановки производства. Таким образом, внеплановые потери прямо отражают все аспекты промышленных рисков, и защиту прибыльности и финансового состояния производства от взрывов, пожаров и загрязнения окружающей среды нельзя осуществить полностью традиционными инженерными методами, так как технический риск полностью исключить невозможно. Однако финансовые инструменты, одним из которых является страхование, позволяет снизить финансовый риск, приводя неплановые расходы на покрытие убытков от аварий в разряд

плановых страховых платежей. Но в данном случае необходима интеграция технических и финансовых инструментов в единую систему страховой защиты. Эффективность системы страхования определяется качеством подготовки исходных данных на источники опасностей, совершенством оценки и анализа риска, управлением промышленным риском предприятия.

Комплексный подход к решению проблем снижения внеплановых потерь (инженерный и экономический) составляет систему менеджмента, обеспечивающего управление рисками производственных процессов посредством финансовых рычагов. Инженерно-технический и экономический подходы к снижению внеплановых потерь от аварийных ситуаций составляют систему менеджмента (всесторонний контроль рисков), обеспечивающего управление рисками посредством финансово-экономических механизмов на основе страховой защиты [3].

В качестве примера на рис. 6.1.1. приведена структурная схема менеджмента риска (разработка нефтяной компании ОАО "ЛУКОЙЛ") с учетом страховой защиты.

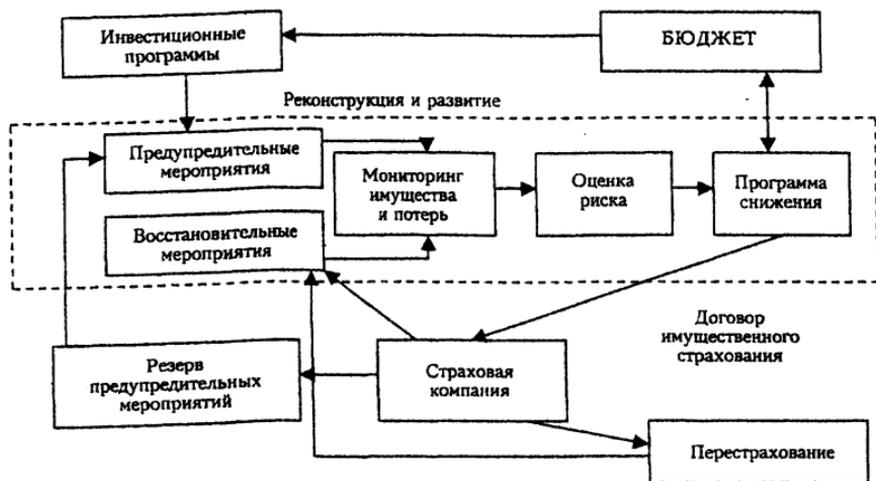


Рис. 6.1.1. Менеджмент риска

Система подготовки и аттестации по промышленной безопасности работников опасных производственных объектов. Вероятность возникновения аварийных ситуаций на опасных предприятиях в значительной степени определяется ошибками обслуживающего персонала. Как отмечалось ранее, особую опасность представляют ошибки персонала при следующих работах:

- пуске и останове оборудования;
- ведении профилактических и ремонтных работ;
- освобождении и заполнении оборудования опасными веществами, когда неправильные и несвоевременные действия персонала могут привести к разгерметизации системы и выбросу большого объема взрывопожароопасных веществ.

Так, только за последние два года, например на предприятиях нефтепереработки, зарегистрировано более 200 некатегорийных аварий и крупных производственных неполадок, многие из них могли привести к аварийным остановам установок и перерасти в крупные аварии с тяжелыми последствиями. Около 60% производственных инцидентов происходят по вине обслуживающего персонала из-за неправильных или несвоевременных действий как при ведении технологического процесса в штатном режиме, так и при возникновении аварийной ситуации [3]. Неправильные действия персонала в основном связаны с низким уровнем знаний безопасных методов работы и недостаточной подготовленностью к принятию правильных решений по предотвращению нештатной производственной ситуации или снижению ее масштабов. Вследствие этого подготовка персонала по промышленной безопасности становится одним из основных направлений деятельности предприятий и учебных заведений.

При разработке учебных и тренинговых программ необходимо использовать подход, заложенный в анализе опасностей нештатных ситуаций и риска по конкретным установкам, которые рассматриваются в декларации безопасности опасных объектов, основывающийся на применении методов анализа сценариев развития аварийных ситуаций "дерево событий" или метода барьерных диаграмм.

Важным фактором предотвращения аварийных ситуаций является *подготовка персонала на компьютерных тренажерных комплексах (КТК)*.

Правильное обучение персонала действиям при возникновении аварийных ситуаций приведет к снижению риска от эксплуатации опасных объектов и повысит экономическую эффективность предприятия.

6.2. Стратегические риски – цель новой парадигмы управления

Известно, что управление – функция организованных систем, обеспечивающая контроль, анализ и прогнозирование состояния объектов управления, целенаправленное воздействие на них и обратную связь. В сфере национальной безопасности объектом управления являются стратегические риски, которые представляют собой угрозы личности, обществу и государству, а также устойчивому развитию страны, обусловленные уязвимостью населения, хозяйственных объектов и окружающей их природной среды к разрушительному воздействию различных источников и факторов опасности.

Принципиальными особенностями категории стратегического риска, отличающими ее от привычно используемых понятий в рассматриваемой сфере управления, являются, во-первых, вероятностный (стохастический) характер угроз, комбинация которых всякий раз представляет собой случайную величину [8]. При этом сами угрозы причинно обусловлены не только существующими и потенциальными источниками и факторами опасности, но и недостаточно эффективной защитой (уязвимостью) общества и окружающей его природной среды к их воздействию. Во-вторых, измеримостью и, соответственно, количественной интерпретацией угроз, которые оцениваются и сравниваются между собой на основе использования квалиметрических и экспертно-аналитических методов. В-третьих, выделением из всего многообразия тех рисков, которые представляют угрозу национальной безопасности и устойчивому развитию на средне- и долгосрочную

6.2.1. КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РИСКОВ

В ряду стратегических рисков России особое место занимают угрозы крупных техногенных катастроф трансграничного, федерального и регионального масштабов. Подходы к оценке сложившейся ситуации разработаны в институте машиноведения РАН [9] и предлагаются в авторской редакции Н.А. Махутова.

Источниками рисков в техногенной сфере остаются и будут оставаться произошедшие смещения на государственном, региональном, отраслевом и индивидуальном уровнях приоритетов из сферы безопасности в экономическую сферу, высокая изношенность и деградация основных фондов, недооценка важности предотвращения,

прогнозирования и снижения потенциальных рисков техногенных катастроф и переоценка в ряде случаев реализовавшихся рисков, недостаточная правовая, научно-техническая и экономическая поддержка систем мониторинга и защиты от техногенных катастроф.

В теории безопасности техногенной сферы насчитываются десятки потенциальных опасностей, переходящих в угрозы и создающих стратегические риски. Безопасность техногенной сферы в целом имеет два взаимодополняющих и взаимовлияющих аспекта:

- техногенная безопасность определяет степень защищенности человека, объектов и окружающей среды от угроз, исходящих от созданных и функционирующих сложных технических систем при возникновении и развитии аварийных и катастрофических ситуаций;
- технологическая безопасность определяет степень защищенности человека, общества, объектов и окружающей среды от угроз, связанных с необоснованным созданием или несозданием технических систем, технологических процессов и материалов, обеспечивающих достижение основных национальных интересов страны.

Нарастание отдельных видов комплексов потенциальных и реальных угроз в техногенной сфере требует резкого усиления роли государства в решении проблем техногенной и технологической безопасности.

При анализе безопасности сложных технических систем сформулированы три основных сценария и вида аварийных ситуаций: проектные, запроектные и гипотетические (табл. 6.2.1). В его основе лежат такие параметры, как локальные напряжения σ и деформации ϵ , числа циклов N , температура t и время τ эксплуатации. В зависимости от типа потенциально опасных объектов имеет место чрезвычайно широкая вариация этих параметров ($10^0 \leq N \leq 10^{12}$, $270^\circ\text{C} \leq t \leq 10000^\circ\text{C}$, $100 \text{ с} \leq \tau \leq 80 \text{ лет}$), это приводит к тому, что сценарии и проектные аварийные ситуации, как правило, охватывают области исследования накопления повреждений классическими теориями сопротивления материалов, теории упругости, пластичности и ползучести. Расчетные и экспериментально определяемые напряжения и деформации при этом остаются на уровне предела упругости.

Типы аварийных ситуаций и степень защищенности

<i>№</i>	<i>Аварийные ситуации</i>	<i>Защищенность</i>
1.	Нормальные условия эксплуатации	Повышенная
2.	Отклонения от нормальных условий	Достаточная
3.	Проектные аварии	Частичная
4.	Запроектные аварии	Недостаточная
5.	Гипотетические аварии	Низкая

При переходе к запроектным авариям анализируются нелинейные закономерности деформирования и разрушения – при этом напряжения становятся менее информативными параметрами, чем деформации. Повреждения от вибраций и усталости переходят в повреждения от малоциклового усталости. Еще большее возрастание σ и ε обуславливает переход к гипотетическим авариям и катастрофам. При этом теоретической основой анализа таких ситуаций является статическая и динамическая нелинейная динамика разрушения.

По степени потенциальной опасности, приводящей к подобным катастрофам в техногенной сфере гражданского комплекса, можно выделить объекты ядерной, химической, металлургической и горнодобывающей промышленности, уникальные инженерные сооружения (плотины, эстакады, нефтегазохранилища), транспортные системы (аэрокосмические, надводные и подводные, наземные), перевозящие опасные грузы и большие массы людей, магистральные газо-, нефте-, и продуктопроводы. Сюда же относятся опасные объекты оборонного комплекса – ракетно-космические и самолетные системы с ядерными и обычными зарядами, атомные подводные лодки и надводные суда, крупные склады обычных и химических вооружений.

Аварии и катастрофы на указанных объектах могут инициироваться опасными природными явлениями – землетрясениями, ураганами, штормами. Сами техногенные аварии и катастрофы при этом могут сопровождаться радиационными и химическими повреждениями и заражениями, взрывами, пожарами, обрушениями. Типы и параметры поражающих факторов при этом могут изменяться в весьма широких пределах.

Степень защищенности человека, государства, человечества, а также среды обитания и жизнедеятельности от все нарастающих опасностей техногенных катастроф, несмотря на предпринимаемые усилия во всем мире, пока не повышается. В силу целого ряда важнейших политических, социальных, экономических, демографических факторов последнего десятилетия угрозы национальной безопасности России в техногенной сфере в ближайшей перспективе могут стать одними из доминирующих. Техногенные катастрофы в свою очередь способны создавать и усиливать угрозы в указанных выше социально-политической, экономической, демографической и военно-стратегической сферах.

Техногенные катастрофы характеризуются исключительно высокими градиентами усиления факторов, поражающих население и окружающую среду в моменты их возникновения и развития. Времена прямого воздействия поражающих факторов могут измеряться долями секунд и часами, а их негативные последствия могут проявляться сотни и тысячи лет.

На основе анализа последствий и периодичности техногенных аварий и катастроф можно выделить их следующие классы (см. рис. 6.2.1): планетарные, глобальные, национальные, региональные, местные, объектовые. По мере развития человечества и его возможностей в промышленной и военной сферах все больше возрастают стратегические риски техногенных аварий и катастроф первых четырех типов.



Рис.6.2.1 Типы аварий и катастроф [9]

Планетарные катастрофы с возможностью гибели жизни на Земле связываются с такими катастрофическими природными явлениями, как столкновение Земли с крупными астероидами, имеющими скорости движения до 80 км/сек, а также с полномасштабными военными действиями с применением современного ядерного и химического оружия массового поражения.

Глобальные катастрофы могут затрагивать территории ряда сопредельных стран; периодичность таких катастроф оценивается в 30-40 лет и более, число пострадавших в них более 100 тыс., а экономический ущерб может превышать 100 млрд. долл. Такие последствия связываются с крупномасштабными техногенными катастрофами на ядерных реакторах гражданского и военного назначения с расплавлением активной зоны, на предприятиях ядерного цикла, на ядерных боеголовках, на мощных ракетносителях, на атомных подводных лодках и надводных судах, на складах с химическим оружием и на крупных химических предприятиях с большими запасами сильно действующих ядовитых отравляющих веществ.

Национальные катастрофы затрагивают территории отдельных стран; их периодичность может характеризоваться временем 15-20 лет; при этом число жертв и пострадавших более 10 тыс. человек, а экономические ущербы достигают 10 млрд. долл. и более. Такие катастрофы могут возникать на указанных выше объектах, а также при транспортировках больших масс людей и опасных грузов, на пересечениях магистральных трубопроводных систем с транспортными линиями и линиями электропередач, при пожарах на крупнейших промышленных и гражданских комплексах, при падениях самолетов на опасные объекты, при разрушениях крупных плотин и дамб.

Техногенные катастрофы регионального масштаба захватывают территории целых республик, краев и областей; их периодичность оценивается в 10-15 лет. Число жертв и пострадавших в них может превышать тысячу человек, а экономический ущерб 1,0 млрд. долл. Такого рода катастрофы вызываются теми же причинами и имеют те же последствия, что и национальные катастрофы. Дополнительно к ним можно отнести взрывы и пожары на объектах с опасными веществами, при крушениях поездов, судов и самолетов, при взрывах на металлургических комплексах, элеваторах, шахтах.

Локальные (местные) аварии и катастрофы создают ущербы для городов и районов. Частота их возникновения существенно выше – менее одного года; пострадавшими в них оказываются сотни людей,

а экономический ущерб достигает 100 млн. долл. Спектр основных причин и источников локальных аварий и катастроф дополняется обрушениями и пожарами на промышленных и гражданских сооружениях, при локальных выбросах радиоактивных и отравляющих веществ.

Объектовые аварии и катастрофы ограничиваются территориями санитарно-защитных зон объекта; частота таких аварий и катастроф характеризуется временем до одного месяца; число жертв и пострадавших находится на уровне десятков, а экономический ущерб – на уровне миллиона долл. Наиболее частыми здесь являются пожары, взрывы, столкновения и крушения транспортных средств, обрушения, провалы.

Такая классификация аварий и катастроф позволяет более ориентированно вести разработки методов и систем их анализа, прогнозирования и предотвращения.

6.2.2. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РИСКОВ

Стратегические риски (R_s) могут быть рассчитаны как произведение, сумма или интеграл соответствующих величин, подходы для расчета предложены Н.А. Махутовым [9]:

$$R_s = P_s U_s = \sum P_i U_i = \int C(P)U(P)dP = \int C(U)P(U)dU$$

где P_i , U_i – вероятности и ущербы от основных (дифференцированных) неблагоприятных событий; C – весовые функции.

Отрезок времени $\Delta\tau$, для которого можно определять риски R_s , обычно принимается равным одному году ($\Delta\tau = 1$ год), и тогда при использовании логарифмических шкал вероятность P_s наступления неблагоприятного события измеряется в величинах 10^m 1/год (где m – показатель степени). В простейшем случае величины P_s оцениваются как частоты F наступления неблагоприятных событий в год.

Величины ущербов U_s связываются с типом неблагоприятного события и могут измеряться большим числом параметров. При оценках стратегических рисков ущербы U_s могут оцениваться числами пострадавших людей N или экономическими потерями E (в рублях). По аналогии с рисками природно-техногенных катастроф для стратегических рисков можно в двойных логарифмических координатах построить обобщенные кривые " P_s - U_s " типа " F - N " кривых (рис. 6.2.2).

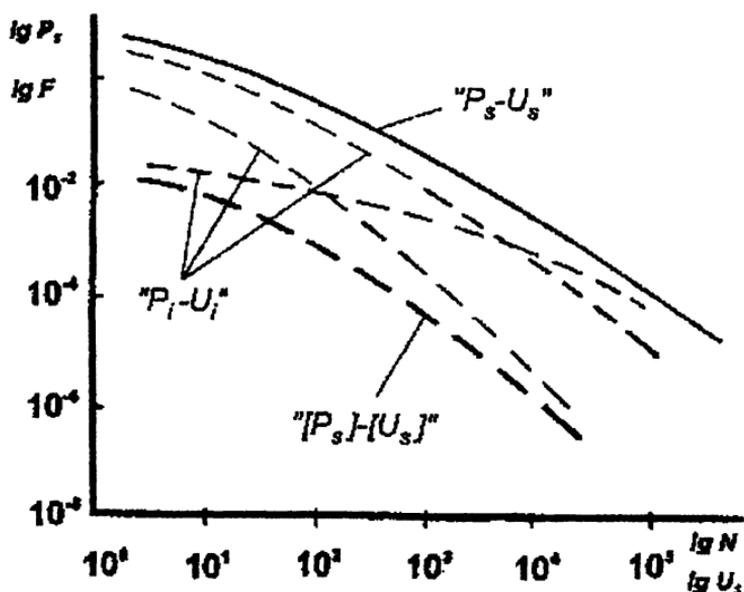


Рис. 6.2.2. Обобщенные кривые для оценки интегральных и дифференциальных рисков

Фундаментальным свойством интегральных и дифференциальных рисков является то, что росту ущербов U соответствует снижение вероятности P (частоты) их возникновения, и диапазон изменения у величины P больше (на 1–2 порядка), чем у величины U .

Дифференцированные риски при их анализе и классификации связываются с источниками рисков и сферами жизнедеятельности.

Первые стратегические риски измеряются в относительном числе летальных исходов на тысячу человек в год, вторые – в относительной доле ВВП, характеризующей экономические потери в год.

Анализ усложнения и насыщения потенциально опасными объектами техногенной сферы всех промышленно развитых стран в ушедшем столетии показал, что рост числа и тяжести последствий техногенных катастроф подчиняется экспоненциальному закону. Возможности парирования угроз в техногенной сфере оказались ограниченными, несмотря на выдающиеся достижения научно-технического прогресса практически во всех областях гражданской и оборонной промышленности.

Такие объекты техногенной сферы, как атомные и термоядерные энергоустановки, ракетно-космические системы,

ядерное и химическое оружие массового поражения, транспортные воздушные, морские и наземные системы, гиганты энергетического и химического комплексов, магистральные нефте-, газо-, продуктопроводы позволили, с одной стороны, преобразить возможности во всех областях деятельности мирового сообщества и, с другой, создали неприемлемо высокие риски дальнейшему существованию человечества.

Величины P для глобальных катастроф составляют $0,02 \div 0,03$ 1/год, для национальных – $0,05 \div 0,1$ 1/год, для региональных $0,5 \div 1$ 1/год, для местных – $1 \div 20$ 1/год, для объектовых – $10 \div 500$ 1/год. Величины U , включающие материальный, нематериальный, прямой, косвенный, экономический элементы ущербов, для указанных классов катастроф снижаются от $10^{10} \div 10^9$ до $10^5 \div 10^3$ долл. на одну катастрофу (рис. 6.2.3). Таким образом, вариация P достигает четырех порядков, а единичных ущербов U – семи порядков. Риски погибнуть или получить увечья в каждой из указанных катастроф измеряются общим числом пострадавших от 10^6 до 10^0 , т.е. изменяются на шесть порядков. В соответствии с этими данными совокупные риски от единичных техногенных катастроф могут изменяться в пределах от $2 \cdot 10^8$ долл./год до $5 \cdot 10^5$ долл./год.

По мере снижения тяжести единичной катастрофы число объектов техносферы увеличивается от единичных и мелкосерийных до крупносерийных и массовых. В среднем для России в последние годы на одну национальную катастрофу приходится около 5 региональных, около 100 местных и около 500 объектовых.

В целом интегральные риски для техногенных катастроф с учетом их числа и ущербов могут достигать $8 \div 12$ млрд.дол. в год, что составляет значительную долю ВВП (до $0,05 \div 0,07$).

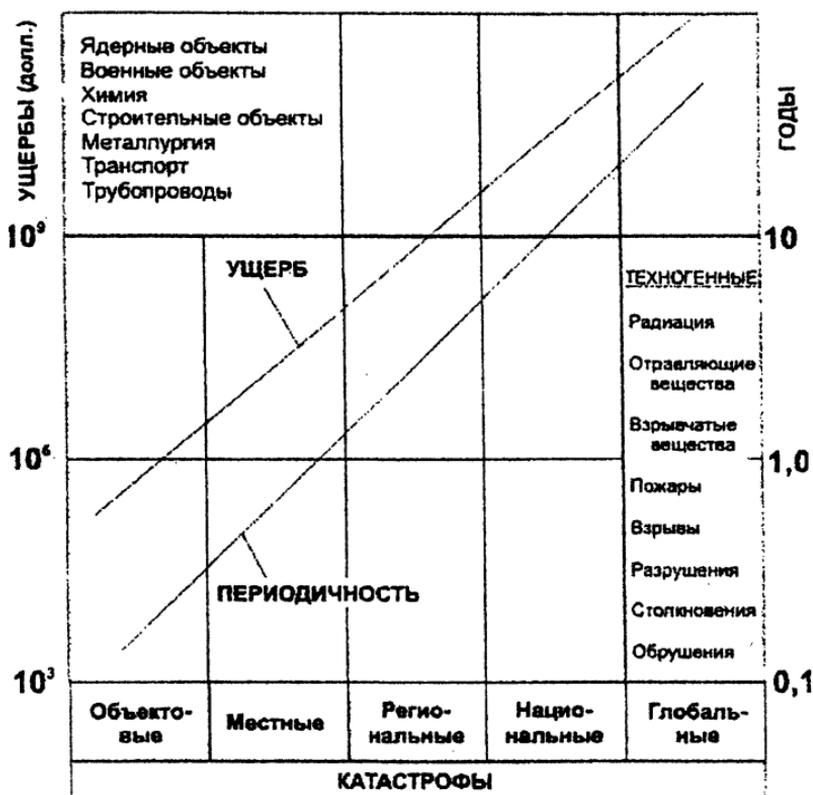


Рис.6.2.3. Ущерб и периодичность техногенных катастроф (по [9]).

6.2.3. ПРОГНОЗ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РИСКОВ

Прогноз стратегических рисков представляет довольно сложную задачу. Для ее решения требуется выполнение научного анализа экономических, технологических, экологических, социальных и других факторов, определяющих развитие общества, с учетом множества взаимосвязей и взаимозависимостей. Для обоснования прогноза стратегических рисков полезным являются подходы, предложенные участниками конференции по стратегическим рискам в 2003 году и материалы статей этих участников в журнале «Управление риском» [10]. Мы предлагаем этот прогноз с некоторыми сокращениями и изменениями в авторском варианте.

По данным Государственных докладов о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера/динамика относительного изменения общего числа ЧС и числа техногенных ЧС за последние 10 лет представлена на рис. 6.2.4 Наметившаяся после

1997-1998 гг. тенденция к снижению относительного числа (коэффициента изменения $K_{чс}$) техногенных катастроф явилась результатом, с одной стороны, значительных усилий государственной системы РСЧС, а с другой – общего падения до 50-55% ВВП и остановки большинства производств на потенциально опасных объектах. Это привело к тому, что в России за последнее десятилетие техногенный риск, отнесенный к единице ВВП, увеличился в три раза. Указанное выше снижение $K_{чс}$ в последние годы может вновь возрасти после 2003-2005 гг., когда резко снизятся инвестиции в промышленность, возрастут износ основных фондов и ущербы от техногенных катастроф.

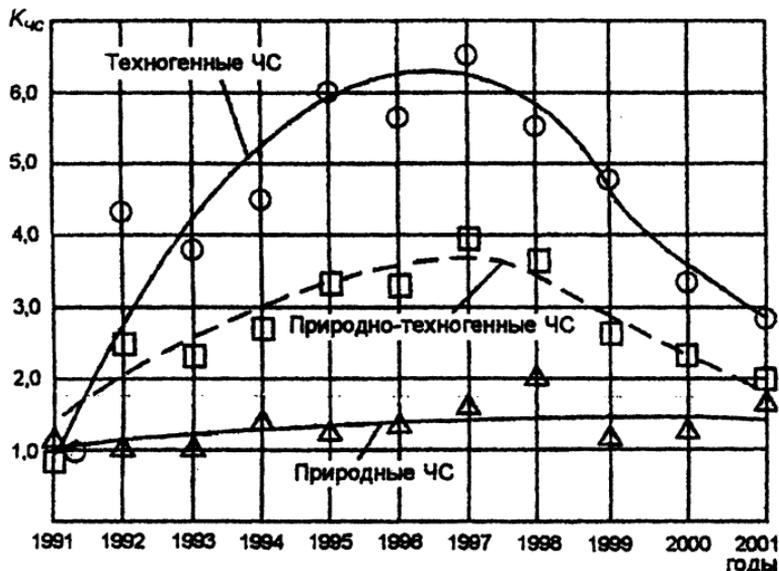


Рис. 6.2.4. Изменение коэффициента относительного роста числа чрезвычайных ситуаций (по [9]).

Исходя из общей стратегии экономического развития России, особенностей современных технологических процессов, состояния основных производственных фондов, общего уровня безопасности в техногенной сфере и ряда других факторов, может быть сделан вывод о том, что динамика техногенной опасности по годам нового десятилетия будет неравномерной.

В целом можно прогнозировать некоторый общий рост техногенных опасностей и угроз в переходный период развития экономики в 2003-2005 годах. При этом доля ЧС по причине сверхнормативной изношенности основных фондов будет преобладать в суммарной составляющей всех чрезвычайных ситуаций. В то же время доля ЧС, связанных с человеческим

фактором, будет уменьшаться по мере усиления государственного регулирования, повышения ответственности за безопасность производства и жизнедеятельности населения.

В долгосрочной перспективе стратегические риски в техногенной сфере могут коренным образом измениться: на смену техногенным рискам придут технологические риски, и основные ущербы могут возникать в связи с разрушением национальной технологической базы.

Для оценки потенциала того или иного государства ныне недостаточно знать количественные показатели (сколько выплавляли стали, произвели цемента, добыли нефти и газа и пр.). Существеннейшей характеристикой положения дел в народном хозяйстве той или иной страны теперь является уровень технологий: как, какими способами, при каких затратах материалов, энергии, человеческого труда достигнуты те или иные количественные показатели, как плавят сталь, производили цемент, добывали газ и т.д.

Сегодня мы вкладываем в слово «технология» смысл, несколько отличающийся от принятого в справочной литературе. Технология – это прежде всего качественная характеристика современного производства, включающая, помимо описания совокупности производственных процессов (начиная от добычи или получения исходных материалов и кончая готовым продуктом), также описание степени использования новейших достижений науки, степени оптимизации производственных процессов, степени урона, наносимого природе, обществу и человеку, и пр.

Технологический уровень производства сегодня следует оценивать с учетом степени использования более гибких технологий, которые могут самостоятельно справляться с техническими отказами и с большим диапазоном человеческих ошибок и/или обеспечивают достаточное время для того, чтобы предпринять контрмеры. Необходима интеграция оценки риска в комплексную всестороннюю оценку технологии или в решение конкретной задачи таким образом, чтобы полученные результаты могли быть использованы в процессе принятия решения.

Работа по снижению риска может быть очень плодотворной и полезной так как побуждает к созданию принципиально новых технологий, материалов, конструкций, вынуждает людей критически относиться к своим потребностям и возможностям, к своему месту и роли в природе. Современные технологии выставили человеку до сегодняшнего дня непривычные требования ответственности за свои действия.

Литература к разделу 6

1. Абросимов А.А. Управление промышленной безопасностью. – М.: КМК Лтд., 2000. – 320 с.
2. Бебих Г.Ф. и др. Основная документация при разработке и внедрении новых химико-технологических процессов. Метод. разработ. Вып.1 М.: Изд-во Хим. фак. моск. ун-та, 1988. – 35 с.
3. Абросимов А.А. Экология переработки углеводородных систем. Учебник / под. Ред. М.Ю. Доломатова, Э.Г. Теляшева. – М.: Химия, 2002. – 608 с.
4. Лицензирование видов деятельности, связанных с повышенной опасностью промышленных производств (объектов) и работ: Сб. нормативно-правовых актов (часть I).- М.: Госгортехнадзор России. НПО. ОБТ, 1993.- 96 с.
5. Лозовой В. Д. Система экспертизы промышленной безопасности // Безопасность труда в промышленности. - 2000.- № 2.- с. 2.
6. Положение о порядке оформления декларации промышленной безопасности и перечне сведений, содержащихся в ней (утверждено постановлением Госгортехнадзора России от 07.09.99 № 66 и зарегистрировано Минюстом России от 07.10.99 № 1926)
7. Правила страхования (стандартные) гражданской ответственности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей природной среде, утвержденные Всероссийским союзом страховщиков 23.02 1998 г. на 32 стр. в 1 экз.
8. Воробьев Ю.Л. Национальная безопасность и управление стратегическими рисками в России. – Управление риском. – 2002. – спец. выпуск, с.с. 4-9
9. Махутов Н.А. Оценки и прогнозы стратегических рисков в техногенной сфере. // Управление риском. – 2002. – спец. выпуск, с.с. 59-65

10. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Стратегические риски чрезвычайных ситуаций: оценка и прогноз», 15-16 апреля 2003г. Москва // Управление риском, спец. выпуск, 2002. – 88с.
11. Меньшиков В.В. и др. Safety management at the Industrial Enterprises. Training course ITL. 02. Project COWI LTD (Denmark). CD – электронное издание на русском языке. М.: TESIS, 2002.

Вопросы и задачи к разделу 6

1. Какие принципы государственного управления системой промышленной безопасности вам известны?
2. Назовите содержание декларации промышленной безопасности.
3. Назовите составляющие компоненты промышленной безопасности.
4. Каковы основные причины ошибок технического персонала предприятий?
5. Какие особенности и структуру имеют тренинговые системы промышленной безопасности?
6. Перечислите основные задачи в системе подготовки специалистов по промышленной безопасности.
7. Перечислите основные требования федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 г. № 116 ФЗ, которые направлены на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций.
8. Какие объекты принадлежат обязательной экспертизе промышленной безопасности?
9. Какие цели и требования предъявляются к организации промышленной экспертизы?
10. Какие обязательные аспекты промышленной безопасности содержит декларация промышленной безопасности?
11. Стратегический риск – особенности категории.
12. Алгоритм создания стратегических рисков в техногенной сфере.
13. Количественная характеристика стратегических рисков.
14. Прогноз динамики техногенной опасности нового десятилетия.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ, БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Термины, использованные в предлагаемом ниже кратком понятийно-терминологическом словаре, приведены в строгое соответствие с основополагающими и общетехническими государственными стандартами, используемыми в законодательстве РФ (по Кузьмину И.И., 1997).

1. БЕЗОПАСНОСТЬ

Состояние защищенности каждого отдельного лица и **ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ** от чрезмерной **ОПАСНОСТИ**.

В мировой научной литературе такая формулировка является практически канонизированной. Она представляет собой аналогию определения этого термина, используемого в Законе Российской Федерации "О безопасности". Закон РФ "О безопасности" декларирует:

"Безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз".

2. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ (техногенная, социально-экономическая, военная) БЕЗОПАСНОСТЬ.

Состояние защищенности каждого отдельного лица общества и окружающей его среды от чрезмерной экологической (техногенной, социально-экономической или военной) опасности.

3. ОКРУЖАЮЩАЯ (человека) СРЕДА

Совокупность на данный момент абиотической, биотической и социальной сред, способных совместно и непосредственно оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на людей и их хозяйство, на животные, растительные и другие организмы.

Следует отметить, что согласно определению Международной комиссии по окружающей среде и развитию, созданной под эгидой ООН, "... **ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА** не существует отдельно от человеческих амбиций, действий и потребностей, но "**ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА**" – это то, где все мы живем, а развитие – это то, что мы делаем, пытаясь улучшить свою судьбу. Они неразрывны".

4. ПРИРОДНАЯ СРЕДА

Окружение, совокупность природных условий существования человеческого общества, животных, растительных и других организмов, незначительно измененная деятельностью людей, на которую прямо или косвенно воздействует человечество, с которой оно связано хозяйственной деятельностью.

Из принятого определения термина "окружающая среда" однозначно следует, что состояние защищенности окружающей среды определяется состоянием защищенности общества и природной Среды.

5. ОЖИДАЕМАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДСТОЯЩЕЙ ЖИЗНИ

Число лет, которые в среднем предстоит прожить представителю данного поколения при предположении, что смертность представителей данного поколения при переходе его из одной возрастной группы в другую будет равна современному уровню смертности в этих возрастных группах.

Величина средней ожидаемой продолжительности предстоящей жизни (СОПДЖ) в современных научных исследованиях по безопасности находит все более широкое использование как показатель состояния безопасности населения.

6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ НОРМАТИВ

Степень максимально допустимого вмешательства человека в экосистемы, обеспечивающая сохранение экосистем желательной структуры и динамических качеств (т. е. воздействия, не ведущего к опустыниванию).

Указанные рамки определяются как желательными для человека состояниями экосистем (фазами их сукцессии или дигрессии, преобразования), его социально-биологической выносливостью, так и хозяйственными соображениями.

Так как целью безопасности является не только защита здоровья населения, но и защита окружающей его природной среды, то в единицы для измерения безопасности помимо величины средней ожидаемой продолжительности предстоящей жизни (СОПДЖ), необходимо включить и показатели, которые бы количественно определяли состояние природной среды.

7. ОПАСНОСТЬ

Ситуация в ОКРУЖАЮЩЕЙ ЧЕЛОВЕКА СРЕДЕ, в которой при определенных условиях (случайного или детерминированного характера) возможно возникновение факторов ОПАСНОСТИ,

способных привести к одному или совокупности из следующих нежелательных последствий для человека и ОКРУЖАЮЩЕЙ его СРЕДЫ:

– отклонению здоровья человека от среднестатистического значения, т. е. к заболеванию или даже смерти человека;

– ухудшению КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ ЧЕЛОВЕКА СРЕДЫ, обусловленное нанесением материального или социального УЩЕРБА (нарушением процесса нормальной хозяйственной деятельности, потерей того или иного вида собственности и т.д.) и/или ухудшением качества ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.

8. ИСТОЧНИК ОПАСНОСТИ

Любая деятельность или состояние окружающей среды, способные привести к реализации опасности и возникновению в окружающей среде факторов опасности.

9. ФАКТОР

Причина, движущая сила какого-либо процесса, явления, определяющая его характер или отдельные его черты. Существенное обстоятельство в каком-нибудь процессе, явлении.

10. ФАКТОР ОПАСНОСТИ

Составляющая какого-либо опасного процесса или явления, вызванная источником опасности (т.е. опасной ситуацией) и характеризующаяся физическими, химическим и, биологическими действиями, которые определяются соответственными параметрами.

Ввиду многочисленности и многообразия факторов опасности, которые могут возникнуть в окружающей среде, очень важно выработать и принять их рациональную классификацию. Она может быть построена либо по источникам, обуславливающим существование или появление в окружающей среде того или иного опасного фактора, либо по особенностям реакции живых организмов (включая человека) или других составляющих окружающей среды, подвергающихся воздействию этих факторов, либо на какой, либо другой основе.

11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ОПАСНОСТИ (ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ)

Факторы, обусловленные причинами природного характера (неблагоприятными для жизни человека, животных, растений климатическими условиями, физико-химическими

характеристиками почв, воды, атмосферы и функциональными характеристиками экосистем; природными бедствиями и катастрофами и т. д.).

12. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ОПАСНОСТИ

Факторы, обусловленные причинами социального, экономического, психологического характера (недостаточным уровнем питания, здравоохранения, образования, обеспечения материальными благами; нарушенными общественными отношениями; недостаточно развитыми социальными структурами и т. д.).

13. ТЕХНОГЕННЫЕ (ИЛИ АНТРОПОГЕННЫЕ) ФАКТОРЫ ОПАСНОСТИ

Факторы, обусловленные хозяйственной деятельностью людей (чрезвычайными выбросами и сбросами в окружающую среду отходов хозяйственной деятельности в условиях ее нормального функционирования и в аварийных ситуациях; необоснованными отчуждениями территорий под хозяйственную деятельность; чрезмерным вовлечением в хозяйственный оборот природных ресурсов; иными связанными с хозяйственной деятельностью подобными негативными процессами, актами или решениями).

14. ВОЕННЫЕ ФАКТОРЫ

Факторы, обусловленные работой военной промышленности (транспортировкой военных материалов и оборудования, испытанием образцов оружия и его уничтожением) функционированием военных объектов и всего комплекса военных средств в случае военных действий.

15. ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ

Состояние, при котором в результате возникновения источника чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде.

Примечание: различаются чрезвычайные ситуации по характеру источника (природные, техногенные, биологические, социальные и военные) и по масштабам (глобальные, местные и локальные или частные).

16. ИСТОЧНИК ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Опасное природное явление, авария или катастрофа, широко распространенное заболевание людей, сельскохозяйственных животных или растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация.

17. ОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Состояние, при котором создалась или вероятно угроза возникновения поражающих факторов и воздействий источника чрезвычайной ситуации на население, объекты народного хозяйства и окружающую среду.

18. РИСК

Мера для количественного измерения ОПАСНОСТИ, представляющая собой векторную (т. е. многокомпонентную) величину, измеренную, например, с помощью статистических данных или рассчитанную с помощью имитационных моделей, включающую следующие количественные показатели:

- величину УЩЕРБА от воздействия того или иного опасного фактора;
- вероятность возникновения (частоту возникновения) рассматриваемого опасного фактора;
- неопределенность в величинах, как УЩЕРБА, так и вероятности.

19. УЩЕРБ

Фактические или возможные экономические и социальные потери (отклонение ЗДОРОВЬЯ человека от среднестатистического значения, т. е. его болезнь или даже смерть; нарушение процесса нормальной хозяйственной деятельности; утрата того или иного вида собственности и т. д. и/или ухудшения ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ вследствие изменения в ОКРУЖАЮЩЕЙ человека СРЕДЕ), возникающие в результате каких-то событий, явлений, действий.

20. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ РИСК

Вероятность поражающих воздействий определенного вида (смертельный исход, нетрудоспособность, серьезные травмы без потери трудоспособности, травмы средней тяжести и незначительные повреждения), возникающих при реализации определенных ОПАСНОСТЕЙ в определенной точке пространства (где может, находится индивидуум).

21. СОЦИАЛЬНЫЙ РИСК

Зависимость вероятности нежелательных событий (или частоты их возникновения), состоящих в поражении определенного числа людей, подвергающихся поражающим воздействиям определенного вида при реализации определенных ОПАСНОСТЕЙ, от этого числа людей.

22. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Предотвращение, ограничение и уменьшение негативного воздействия последствий Стихийных бедствий, аварий или катастроф либо хозяйственной и производственной ДЕЯТЕЛЬНОСТИ людей на здоровье и благосостояние человека, и ОКРУЖАЮЩУЮ его ПРИРОДНУЮ СРЕДУ.

23. КОНТРОЛЬ ЗА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

Наблюдение за состоянием ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ и ее изменениями под влиянием хозяйственной и иной деятельности, проверка выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, соблюдению требований природоохранного законодательства и нормативов КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, осуществляемая специально уполномоченными государственными органами.

24. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Любой технический, промышленный или хозяйственный проект, законодательное положение, политический акт, программа или разработка, касающаяся человека и ОКРУЖАЮЩЕЙ его СРЕДЫ.

25. КАЧЕСТВО

Философская категория, выражающая существенную определенность объекта, благодаря которой он является именно этим, а не иным.

КАЧЕСТВО – объективная и всеобщая характеристика объектов, обнаруживающаяся в совокупности их свойств, т. е. КАЧЕСТВА – совокупность существенных признаков, свойств, особенностей, отличающих предмет или явление от других и придающих ему определенность. 2. То или иное свойство, признак, определяющий достоинство чего-нибудь.

26. КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ (человека) СРЕДЫ

Степень соответствия состояния ОКРУЖАЮЩЕЙ (человека) СРЕДЫ потребностям человека и других живых организмов.

27. КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

Совокупность условий, обеспечивающих (или не обеспечивающих) соответствие среды жизни человека его потребностям.

Понятие "качество жизни" в общем случае, до тех пор, пока оно не будет квантифицировано, представляет собой весьма условный, субъективный показатель. Его необходимо уточнить и квантифицировать с помощью системы критериев или одного комплексного критерия, в который могут войти, например средняя ожидаемая продолжительность предстоящей жизни, общая заболеваемость, жилищные условия, занятость, уровень доходов, образовательный уровень, возможность удовлетворения познавательных, эстетических и других культурных потребностей. Проблема состоит в выборе критериев и придании каждому из них относительного веса, что можно сделать экспертно, но лишь в свете той или иной философии, исходя из сложившихся в обществе стереотипов.

В связи с этим представляется важным указать на введенные ООН два новых понятия, получивших в последнее время в ее официальных документах широкое использование: "Индекс общественного развития" и "Индекс прав человека". ООН рассматривает эти два понятия в качестве важнейших интегральных показателей ("индикаторов"), характеризующих качество жизни в процессе развития общества.

Индекс общественного развития представляет собой комбинацию трех показателей:

— здоровья (долгожительства), в качестве критерия которого используется средняя ожидаемая продолжительность предстоящей жизни. Долгая жизнь увеличивает вероятность для человека максимально развить свои способности и реализовать поставленные цели;

— знания (осведомленности), в качестве критерия которого используется продолжительность периода времени, отводимого в обществе на образование среднестатистического человека. Знание предоставляет человеку необходимые условия получения информации, позволяющей ему реализовать свой потенциал оптимальным образом, осуществить успешные экономические преобразования;

— уровня потребления, в качестве критерия которого используется валовой национальный продукт на душу населения, выраженный в паритетной покупательной способности национальной валюты.

Индекс прав человека рассчитывается по специальной методике и выражается в относительных единицах в диапазоне 0 — 1:0 — полное отсутствие гражданских прав у членов общества, 1 — их полное удовлетворение.

28. ТЕХНОЛОГИЯ

Совокупность методов обработки, изготовления, переработки сырья, материалов или полуфабрикатов в совокупности с приборно-аппаратным оформлением, применяется в процессе производства для получения готовой продукции.

29. ТЕХНОЛОГИЯ С “ВНУТРЕННЕЙ ПРИСУЩЕЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ”

Технология, предусматривающая подавление опасностей (и/или существенное уменьшение последствий недопустимых отклонений от технологического регламента) с использованием специальных механизмов, а не путем включения специальных систем обеспечения безопасности.

30. ПОСЛЕДСТВИЯ

Мера ожидаемых воздействий в результате реализации какого-либо варианта исхода аварий.

31. АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЙ

Анализ ожидаемых воздействий в результате реализации того или иного варианта исхода аварии, проводимый без учета частоты или вероятности.

32. УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ

Разработка и обоснование оптимальных программ **ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**, призванных эффективно реализовать решения в области обеспечения **БЕЗОПАСНОСТИ**. Главный элемент такой **ДЕЯТЕЛЬНОСТИ** — процесс оптимального распределения ограниченных ресурсов на снижение различных видов **РИСКА** с целью достижения такого уровня **БЕЗОПАСНОСТИ** населения и **ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**, какой только возможен с точки зрения экономических и социальных факторов. Этот процесс основан на **МОНИТОРИНГЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**.

В самом общем случае в определение термина "**УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ**" следует включить еще один, помимо указанного, аспект управления: **КОНТРОЛЬ ЗА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ**.

Учебное издание.

Опасные химические объекты и техногенный риск.

Валерий Викторович Меньшиков

Александр Анатольевич Швыряев

Учебное пособие.

Под общей научной редакцией В.В. Меньшикова

Техническая редакция и компьютерная верстка Т.В. Захаровой

Издание осуществлено в авторской редакции.

Подписано в печать *16.09.* 2003 года. Заказ № *65*.
Формат 60x90/16. Усл. печ. л. *16,0*. Тираж *500* экз.
печатано на ризографе в отделе оперативной печати и информац
Химического факультета МГУ.