

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И СНИЖЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

АНАЛИЗ ОБЩЕГО СОСТОЯНИЯ ЗАЩИЩЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ОБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ПРИРОДНО- ТЕХНОГЕННЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Актуальность проблем предупреждения и снижения последствий природно-техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС) была подтверждена Поручением Президента Российской Федерации от 21 марта 2003 года №Пр-482 о подготовке к проведенному 13 ноября 2003 года совместному заседанию Совета Безопасности Российской Федерации и президиума Государственного совета Российской Федерации по вопросу повышения защищенности критически важных для национальной безопасности объектов инфраструктуры и населения страны в условиях обострения угроз техногенного и природного характера и усиления террористических проявлений, заседанием Коллегии Минпромнауки России 14 мая 2003 года.

Начиная с 1991 года – года распада СССР и трансформации социально-экономического строя в Российской Федерации – вплоть до 1997 года наблюдалось резкое нарастание числа ЧС: техногенного характера – примерно в 6,5 раза, природно-техногенного характера – в 4 раза, природного – в 1,7 раза. При этом стало очевидным, что сохранение этой крайне неблагоприятной ситуации приводит к тому, что экономика страны будет не в состоянии возмещать прямые ущербы от ЧС, достигавших 6–8% от ВВП. Падение отечественного производства на 40–50% привело к тому, что в России ущербы на единицу выпускаемой продукции у стали в 3,5 раза больше, чем в США. Меры, предпринятые в те годы по решению государственных органов (Федеральное Собрание и Совет Безопасности Российской Федерации, МЧС России, Минпромнауки России, Минэкономики России, органы государственного надзора), позволили к 2001 году снизить число чрезвычайных ситуаций техногенного и природно-техногенного характера примерно в 2 раза при сохранении на том же уровне числа ЧС природного характера. Однако в 2002 году общее

число ЧС природно-техногенного характера вновь увеличилось на 26,4%, техногенного – на 31,9%, природного – на 19,7%. В 1139 чрезвычайных ситуациях погибло более двух тысяч и пострадало почти 350 тысяч человек. Общий прямой материальный ущерб превысил 110 млрд. руб., что в 1,5 раза больше, чем в 2001 году (рис. 1).

Эти данные указывают на то, что чрезвычайные ситуации являются сложным диагностическим – волновым процессом, затрагивающим практически все сферы жизнедеятельности страны и требующим постоянного внимания для его научного анализа и государственного регулирования.

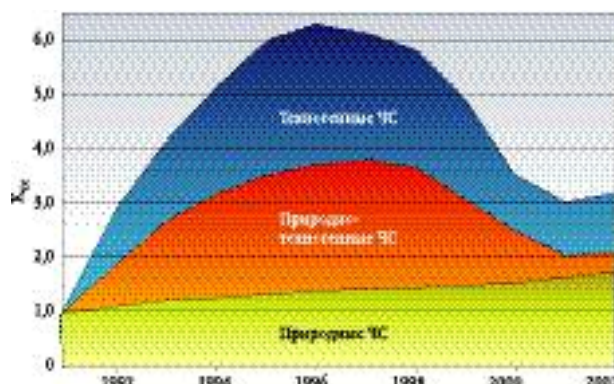
ФОРМИРОВАНИЕ И УТОЧНЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ РАБОТ ПО ПРОБЛЕМАМ БЕЗОПАСНОСТИ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Основанием для разработки общегосударственной программы и определения ее в статусе государственной научно-технической программы «Безопасность населения и народно-хозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф» явилось постановление Совета Министров СССР №1111р от 12 июля 1990 года, которым запланировано осуществить работы в три этапа: первый этап – 1991–1995 годы, второй этап – 1996–2000 годы, третий этап – 2001–2010 годы.

Цель программы – создание научных основ государственной политики в области предотвращения аварий и катастроф, защиты населения от чрезвычайных ситуаций и обеспечения эффективных действий в зонах ЧС – природно-техногенных аварий и катастроф и ликвидации их последствий.

Существенное повышение риска природно-техногенных чрезвычайных ситуаций в России и за ее рубежами связано с тем, что наиболее опасные технические системы оказались размещенными, как правило, в местах значительной концентрации населения и повышенных природных опасностей.

1



ИЗМЕНЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ЧИСЛА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Проблема обеспечения безопасности в России в ближайшем десятилетии XXI века приобретет особую актуальность в связи с массовым выходом в запредельный проектный ресурс большого парка энергетических (в том числе атомных), химических, транспортных установок и сооружений, полная замена или модернизация которых требует значительных материальных и интеллектуальных затрат.

В работах 1991–2003 годов по проблемам безопасности природно-техногенной сферы в рамках государственной (федеральной) целевой научно-технической программы Министерства промышленности, науки и технологий РФ основными исполнителями были Российская академия наук, МЧС, Минобрнауки, Минобороны, Минатом, МПС, Госгортехнадзор, Госатомнадзор, Госстрой России.

Фундаментальные и прикладные научные исследования и практические разработки по комплексной научной проблеме проектов «Риски и безопасность в природно-техногенной сфере» приоритетного направления «Экология и рациональное природопользование» ФЦНТП Минпромнауки России осуществляются по следующим направлениям:

- теория техногенных катастроф (физика, химия, механика катастроф, предельные состояния, методы расчета и анализа рисков);
- научные основы анализа опасных природных процессов (природные опасности в трех сферах, мониторинг и предупреждение природных катастроф, интегральные риски и карты рисков);
- исследование и развитие механизмов правового и экономического регулирования безопасности с учетом возникновения и развития чрезвычайных ситуаций;
- разработка и развитие методов, систем, сил и средств по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- разработка научных основ нормативно-правовой базы по обеспечению безопасности в ведущих отраслях экономики;
- формирование научных основ подготовки и переподготовки специалистов по проблемам безопасности при чрезвычайных ситуациях природно-техногенного характера;

2



УЩЕРБЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ

– организация и осуществление международного сотрудничества по предупреждению и снижению последствий природно-техногенных чрезвычайных ситуаций.

По всем основным направлениям научных исследований и прикладных разработок получены соответствующие результаты.

ОСНОВЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Обобщение данных о техносфере России показало (табл. 1), что в ней сосредоточены десятки блоков атомных электростанций, около 800 гражданских и 1500 военных объектов ядерного оборонного комплекса, около 3500 химически опасных объектов, около 70 уникальных инженерных сооружений (плотины, дамбы), около 160 объектов металлургического комплекса, около 240 тыс. км магистральных трубопроводов, около 30 тыс. объектов транспортного комплекса для перевозки больших масс людей и опасных грузов.

Исключительной особенностью России на современном этапе ее развития оказалось сосредоточение и взаимовлияние основных причин и источников угроз в области техногенной и технологической безопасности. Технологическая безопасность становится доминантой обеспечения техногенной безопасности в ближайшей перспективе. Только развитие высоких производственных и интеллектуальных технологий на наступающем третьем и четвертом этапах научно-технического прогресса способно изменить резко негативные тенденции в повышении техногенных рисков, в потере и размывании основ национальной безопасности – в политической, социально-экономической, демографической, оборонной, научно-технической, информационной сферах.

На базе разработок второго этапа (1996–2000 годы) работ по программе «Безопасность» была обоснована и принята необходимость перехода от фундаментального принципа исключения аварий и катастроф (теория абсолютной безопасности или нулевого риска) к обеспечению и регулированию безопасности на

Таблица 1 3

ДАННЫЕ О ТЕХНОСФЕРЕ РОССИИ

Объекты	Количество
1. Ядерный гражданский комплекс	800
2. Ядерный военный комплекс	1500
3. Химический комплекс	3500
4. Уникальные инженерные комплексы (плотины, дамбы)	70
5. Металлургический комплекс	160
6. Магистральные трубопроводы (тыс. км)	240
7. Транспортный комплекс	30000

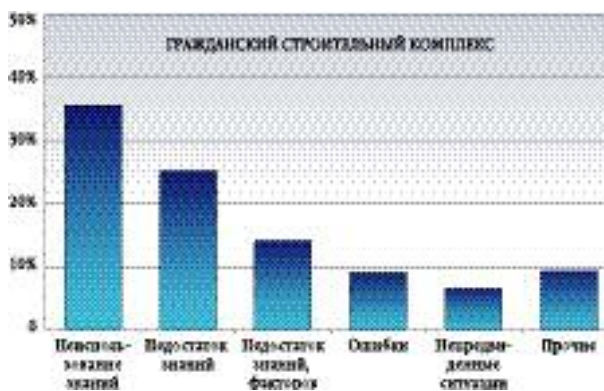
принципе возможности возникновения аварий и катастроф с различными уровнями ущербов (теория допустимых, приемлемых и неприемлемых рисков).

При этом основными параметрами рисков приняты ущерб и вероятности (периоды) возникновения ЧС.

В области анализа безопасности природно-техногенной сферы предложена классификация аварий и катастроф (планетарные, глобальные, национальные, региональные, локальные и объектовые) с вариацией числа пострадавших государств, людей (на 5 порядков) и экономического ущерба (на 5 порядков). При этом периодичность возникновения аварий и катастроф от объектовых до глобальных снижается примерно на 3 порядка и более. Ущерб от единичных катастроф глобального и объектового масштаба отличаются на 8–10 порядков, риски на 4–6 порядков, а интегральные ущербы на 1–3 порядка (рис. 2).

По степени потенциальной опасности были выделены основные группы объектов: оружие массового поражения, объекты ядерной энергетики и ядерного цикла, ракетно-космические системы, химические и биотехнологические комплексы, гидро- и теплоэнергетические комплексы, металлургические комплексы, транспортные комплексы, магистральные газо-, нефте- и продуктопроводы, уникальные инженерные сооружения, горно-добывающая техника, объекты гражданского и промышленного строительства, системы связи и управления.

Была дана оценка человеческого фактора в обеспечении безопасности (пример на рис. 3), который должен рассматриваться в обязательной последовательности: человек-оператор, персонал, население. Ответственность за возникновение аварий и катастроф распространяется на широкий круг специалистов – государственного, федерального, регионального, местного и объектового уровня. Основными причинами негативного проявления роли человеческого фактора являются неиспользование знаний, недостаток знаний, недостаток знаний поражающих факторов, ошибки и промахи. Это обуславливает различную комбинацию структуры влияния человеческого фактора на трех основных стадиях создания и функционирования объектов: проектирование, изготовление, эксплуатация. На базе этих результатов по заказу МЧС России дан прогноз чрезвычайных ситуаций техногенного характера до 2010 года.



СТРУКТУРА ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В АНАЛИЗЕ РИСКОВ ОБЪЕКТОВ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

АНАЛИЗ ПРИРОДНЫХ И ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Выполненный на первых двух этапах разработок анализ развития природных катастрофических явлений на Земле показывает, что, несмотря на научно-технический прогресс, а точнее говоря, вследствие научно-технического прогресса, защищенность людей и техносферы от природных опасностей не только не повышается, но и падает.

Количество пострадавших от них людей на Земле, и в России в том числе, возрастает на 6% ежегодно. Одновременно с этим в большей степени растет экономический ущерб.

Это обусловлено четырьмя основными причинами: ростом населения в природно-опасных зонах и развитием урбанизации; возведением объектов повышенного риска (АЭС, ГЭС, химпредприятия, транспортные магистрали); быстрой деградацией окружающей среды, способствующей активизации катастрофических процессов; отсутствием надежных методов прогноза опасных процессов и способов борьбы с ними.

Исследованиями было показано, что на территории России, обладающей большим разнообразием геологических, климатических и ландшафтных условий, встречается более 30 видов опасных природных явлений, среди которых наиболее разрушительными являются наводнения, эрозия, землетрясения, оползни, сели, снежные лавины, карст, суффозия, извержения вулканов, горные удары, мерзлотные явления, ураганы, смерчи, тайфуны, цунами и др. Наибольший ущерб приносят природные катастрофы, охватывающие территории крупных городов. Указанным выше опасностям подвержено более 70% населения страны.

ПРАВОВОЕ, ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ СФЕРЫ

Существенным элементом государственного регулирования национальной политики снижения рисков и смягчения последствий чрезвычайных ситуаций является формирование адекватной правовой

4



ПРАВОВОЕ И НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

и экономической базы для всей системы принятия решений в данной сфере правоотношений.

Проведен анализ основных положений Конституции Российской Федерации и «Концепции национальной безопасности Российской Федерации», около 50 законодательных и более 200 нормативно-правовых актов, касающихся проблем обеспечения безопасности населения и территорий при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. В пяти федеральных законах это отражено в явной, а в двух законах – «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и «О техническом регулировании» – в прямой форме. Однако говорить о достаточности и системности в регулировании данной сферы правоотношений пока преждевременно.

Назрела необходимость принятия базового, межотраслевого, комплексного законодательного акта, формирующего основы национальной политики в области природно-техногенной безопасности, адекватно регулирующего не только полномочия органов государственной власти, но и стимулирующего участие населения на всех стадиях обеспечения безопасности. Это отражено в решении совместного заседания Совета Безопасности и президиума Госсовета Российской Федерации от 13 ноября 2003 года.

Одним из наиболее перспективных направлений экономической поддержки мероприятий по повышению безопасности и снижению рисков на всех уровнях государственного управления должно стать введение в структуры бюджетов специальной строки на поэтапное снижение рисков. При этом объем аккумулированных средств должен быть не менее 0,05–0,08% от балансовой стоимости потенциально опасных объектов.

Теоретические и практические разработки будут использованы на этапе работ 2004–2010 годов при формировании стратегии и концепции отрасли экономического законодательства в области снижения рисков и смягчения последствий чрезвычайных ситуаций, при подготовке отдельных статей соответствующих федеральных законов, при развитии фундаментальной экономической науки в данной сфере, для разработки комплексной системы мер правового и экономического характера по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций. Это должно стать частью государственной политики, которая формулирует принципиальные задачи, четко определяет стратегические, а также ближайшие экономические цели в заданном промежутке времени.

НОРМАТИВНАЯ БАЗА В ВЫСОКОРИСКОВЫХ ОТРАСЛЯХ И ОБЪЕКТАХ ГРАЖДАНСКОГО КОМПЛЕКСА

Государственный надзор за безопасным ведением работ в промышленности распространяется на промышленные предприятия и организации России независимо от их ведомственной подчиненности и форм собственности. Общее количество поднадзорных Госгортехнадзору России предприятий (юридических лиц) превышает 154 тысячи, а количество поднадзорных объектов (как в составе предприятий, так и самостоятельных) приближается к 2,5 миллиона технических единиц.

На территории Российской Федерации действует 46 территориальных органов (управления, управления округов и инспекции). В составе управлений непосредственный надзор на предприятиях, производствах и объектах осуществляют более 400 отделов, специализирующихся по одному или нескольким направлениям надзора или осуществляющих надзор комплексно.

Созданию правовой и нормативной базы и разработке новых подходов к управлению промышленной безопасностью были посвящены практически все разработки до 2004 года.

Совершенно новым шагом для российского законодательства стало законодательное установление критериев отнесения производственных объектов к категории опасных и требования декларирования.

Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» установлен правовой статус декларирования промышленной безопасности опасных производственных объектов, которое ранее регулировалось на подзаконном уровне (рис. 4).

Дальнейшее формирование государственной системы управления промышленной безопасностью должно развиваться в рамках государственной политики по повышению защищенности критически важных для национальной безопасности объектов инфраструктуры в соответствии с решением упомянутого выше совместного заседания Совета Безопасности и президиума Госсовета РФ.

5



МЕТОДИЧЕСКИЙ АППАРАТ ПРОГНОЗА РИСКА ЧС

ОСНОВЫ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ И СОЗДАНИЯ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Итоговыми результатами работ явилось создание основ целостной государственной системы предупреждения, прогнозирования и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (РС ЧС).

В рамках работ 2003 года была разработана методология анализа и прогноза рисков катастроф и стихийных бедствий с учетом социальных и экономических факторов с оптимизацией затрат на меры защиты населения и территорий при осуществлении этой деятельности в РС ЧС с оперативным и долгосрочным прогнозом вероятностей ЧС, а также их последствий (рис. 5);

Реализация этих разработок осуществлялась Федеральным центром науки и высоких технологий ВНИИ ГО ЧС МЧС России и Минпромнауки России.

ОЦЕНКА УГРОЗ И РИСКОВ НА ОБЪЕКТАХ ОБОРОННОГО И ЯДЕРНОГО КОМПЛЕКСОВ

На территории Российской Федерации размещено и эксплуатируется большое количество объектов спецтехники оборонного комплекса. Развита соответствующая инфраструктура (базы, хранилища, транспортная сеть). Ряд таких объектов отнесен к разряду потенциально особо опасных по возможным последствиям в случае аварий, диверсий, природных и техногенных катастроф с заданным набором поражающих факторов.

Снижение бюджетного финансирования на эксплуатацию существующих объектов спецтехники, трудности в обеспечении запасными частями, правовой беспредел, политическая нестабильность, межнациональные конфликты, бандитизм, увеличение количества и масштабов

аварий в народно-хозяйственном секторе, возможность диверсий и захвата, различных несанкционированных воздействий резко увеличили число случаев возникновения нерегламентированных условий эксплуатации спецтехники и, следовательно, риск возникновения на объектах спецтехники аварий и катастроф с региональными, национальными и глобальными последствиями (рис. 6).

По поручению Правительственной комиссии по ЧС для высокорисковых объектов были разработаны структура и виды террористических воздействий и поражающих факторов.

МЕТОДОЛОГИЯ И НОРМАТИВЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ И РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ РИСКАМИ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ СФЕРЕ

Государственная научно-техническая программа «Безопасность» стала приоритетной в области проведения фундаментальных и прикладных исследований по безопасности и рискам, по созданию и организации работ национальной сертификационной системы подготовки и переподготовки кадров руководителей и специалистов по управлению рисками и безопасностью социальных, экономических и технических систем.

В результате научных исследований разработаны:

- концепция подготовки и переподготовки специалистов по проблемам безопасности;
- требования по сертификации в РФ профессиональной подготовки и переподготовки определенных категорий специалистов и руководителей в области природно-техногенной безопасности для замещения ими определенных рабочих мест;
- требования по стандартизации в РФ подготовки специалистов по менеджменту природно-техногенной безопасности с учетом стандартов в этой области в Европе и США.

6



ВИДЫ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И ИХ ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Для реализации такого подхода совместными усилиями Минпромнауки России, Минобразования России, МЧС России, Госгортехнадзора России подготовлено 12 распоряжений Правительства Российской Федерации, положений ведомств и стандартов.

ОСНОВЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ОБЛАСТИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧС

Целью международного сотрудничества являлось создание научно-технических, организационных и других условий для обеспечения активного участия России в работах различных международных организаций, а также иностранных научно-исследовательских центров, лабораторий, университетов и институтов для использования в интересах России и мирового сообщества накопленного опыта и результатов проведенных исследований в научных учреждениях стран мира.

Продолжалось взаимодействие руководителей и исполнителей комплекса проектов ФЦНТП «Безопасность» на государственном, научно-общественном и производственном уровне с США, Японией, Германией, Францией, Англией, Норвегией, Южной Кореей, Словакией, Болгарией и др. странами по проблемам безопасности сложных технических систем и окружающей среды.

В соответствии с решениями Межгосударственного Совета СНГ по проблемам ЧС Научным советом при МЧС в 2003 году завершилась разработка «Межгосударственная программа совместных научных исследований государств-участников Содружества в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера до 2003 года».

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

На начальных этапах аналитическая и информационная деятельность была направлена на создание и функционирование информационных каналов, выпуск журналов, монографий, отчетов, основных положений федеральных руководящих документов, каталогов и документов сопровождения, а также разработку методических подходов к информатизации в сфере управления безопасностью.

Для всех групп потребителей информации на базе ВИНТИ при соучредительстве Российской академии наук и МЧС России создан журнал «Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях».

Создан также объединенный реферативный журнал «Риск и безопасность». По всем реферативным журналам организованы электронные базы данных, на которые можно подписаться или получить информацию по сетям Internet или CD-Rom.

На базе ИМАШ РАН образован Информационный центр «Безопасность», комплектуемый и выпускающий широкий спектр изданий по проблемам безопасности в природно-техногенной сфере.

Одной из важных задач информационного обеспечения является выпуск многотомного издания «Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты». Обобщение результатов разработок в рамках многотомной серии «Безопасность России» было начато в 1998 году, и к началу 2004 года было выпущено 23 тома – в 2003 году вышли 3 тома.

РАН и МЧС России приступили к выпуску 6-томной серии «Природные опасности России» (в 2003 году выпущен 5-й том).

ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН, ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛОМ
ИНСТИТУТА МАШИНОВЕДЕНИЯ ИМ. А.А. БЛАГОНРАВОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
Н.А. Махутов