



СОЮЗ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ЭКСПЕРТНУЮ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И
ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ,
ПРОМЫШЛЕННОЙ, ПОЖАРНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ПО НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКЕ
РИСКОВ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ
И ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ
ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»



СБОРНИК

**МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ АНАЛИЗЕ
И ОЦЕНКЕ ТЕХНОГЕННЫХ РИСКОВ**

Москва 2011

УДК 614.8.084.504(083)
ББК 68.9
С23

Сборник методических документов, применяемых при анализе и оценке техногенных рисков. Союз организаций, осуществляющих экспертную деятельность в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, промышленной, пожарной и экологической безопасности. Москва, 2011 г. – 416 стр.

Настоящий Сборник включает в себя методики, методические рекомендации и пособия, которые разработаны организациями – членами Экспертного союза и которые успешно используются в практической деятельности для анализа и оценки техногенных рисков, проведения экспертизы промышленной безопасности и оценки возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций.

Собранные в настоящем Сборнике материалы являются продолжением той важной и ответственной работы, которую проводит Союз экспертных организаций по систематизации разрозненной методической базы по определению рисков и созданию надежного нормативно-методического инструментария для проведения аудита комплексной безопасности.

Издание будет интересно как для экспертного сообщества, предприятий и организаций, осуществляющих свою деятельность на опасных производствах, так и для широкой общественности.

Под общей редакцией члена-корреспондента РАН Махутова Н.А.

ISBN 978-5-9901459-6-2



Ответственный за выпуск – Мамаев В.И.

©Союз организаций, осуществляющих экспертную деятельность в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, промышленной, пожарной и экологической безопасности, 2011.

Заказ № 235

Отпечатано в ООО «Типография Полимаг»
127242, Москва, Дмитровское шоссе, 107

СНИЖЕНИЕ УЩЕРБОВ ОТ АВАРИЙ И КАТАСТРОФ ПОСРЕДСТВОМ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ АВАРИЙНОГО РИСКА (ИННОВАЦИОННАЯ ПРОГРАММА)

(Колодкин В.М., г. Ижевск)

Предпосылки

Необходимое условие решения задачи уменьшения ущербов от аварий и катастроф в Российской Федерации – оценка уровня опасности. То есть необходимо сделать срез уровня опасности по России на сегодняшний день, ранжировать территорию России по уровню опасности, выделить области с высокими рисками. Тем самым дать возможность работы экономическим, юридическим, организационным рычагам управления риска. Срез уровня опасности, сделанный через определенное время, позволит проверить эффективность мер и при необходимости откорректировать меры, направленные на снижение ущербов от аварий и катастроф. То есть непосредственно повлиять на процедуру управления риском в условиях ограниченных финансовых возможностей.

На оценку уровня опасности направлены меры по внедрению в повседневную практику технологии оценки рисков посредством подготовки нормативных документов: Паспорт безопасности, План ликвидации аварийных ситуаций, План ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов и т.д. В принципе, указанные документы позволяют ставить вопрос о ранжировании территории России по уровню потенциальной техногенной опасности. Однако для ранжирования территории России должен использоваться один доступный и понятный всем инструментарий. В этом случае удастся избежать ошибок, связанных с некорректным применением тех или иных методик. В настоящее время характеристики риска для идентичных объектов, полученные в разных регионах, зачастую различаются, что затрудняет сопоставление территорий по уровню опасности, препятствует обоснованному распределению ограниченных финансовых ресурсов. Возникают затруднения в использовании механизмов управления рисками. В будущем затруднения будут препятствовать широкому использованию технологии независимой оценки рисков. Здесь учитываются предполагаемые изменения в организационном обеспечении безопасности жизнедеятельности, которые связаны с созданием сети независимой экспертизы и страхованием ответственности предприятий и организаций за причиненный ущерб. К главным причинам препятствующим внедрению методов риск-анализа относятся:

- недостаток кадров, владеющих методами риск-анализа;
- недостаток общепринятых и доступных для широкого применения методов прогнозирования последствий аварий и оценки рисков.

Одно из возможных решений преодоления указанного противоречия лежит в области привлечения к решению задач риск-анализа членов Российского научного общества анализа риска и широкого использования в риск-анализе современных информационных технологий.

Цель

Целью реализации инновационной программы является снижение риска и уменьшения последствий природных и техногенных катастроф в Российской Федерации.

Метод достижения цели

- Создание экспертной сети России на основе Российского научного общества анализа риска;
- Создания электронного ресурса "Безопасность в техносфере", доступ к которому осуществляется через сеть Интернет, то есть создание условий для широкого использования в повседневной практической работе по обеспечению безопасности в техносфере возможностей современных информационных технологий. Ресурс поддерживает открытый банк моделей для прогнозирования и управления рисками природных и техногенных аварий и катастроф.

Способ достижения цели

1. Довести до практического использования проблемно-ориентированный электронный ресурс "Безопасность в техносфере" (<http://rintd.ru/>), который поддерживает:

- ❖ Систему прогнозирования последствий аварий и оценки рисков (разработка нормативных документов: декларация безопасности; паспорт безопасности; ПЛАС; ПЛАРН и т.д.);

- ❖ Программные комплексы прогнозирования последствий аварий на химически-опасных объектах;

- ❖ Программные комплексы поддержки принятия решений в условиях ЧС;

- ❖ Проблемно-ориентированный учебно-образовательный портал;

Пройти процедуру лицензирования математических моделей, алгоритмов и программ, составляющих вычислительное ядро Системы прогнозирования последствий аварий и оценки рисков.

Проблемно-ориентированный электронный ресурс "Безопасность в техносфере" после опытной эксплуатации составит основу распределенной информационно-вычислительной Сети, поддерживающей процедуры прогнозирования последствий аварий и управлению техногенными рисками, по подготовке и переподготовке специалистов по риск-анализу. В узлах распределенной информационно-вычислительной Сети размещается серверная часть, обеспечивающая расчетную логику. Презентационная логика размещается на "тонких" клиентах пользователей Сети.

2. Организовать работу по проекту "Паспорт безопасности России". В рамках работы по проекту, обеспечить территориальное размещение узлов распределенной информационно-вычислительной Сети (расчетных серверов) по территории России (например, в региональных представительствах Российского научного общества анализа риска). В рамках работы по проекту с широким использованием возможностей проблемно-ориентированного учебно-образовательного портала и журнала "Проблемы анализа риска" обеспечить подготовку и переподготовку специалистов по риск-анализу. Посредством ра-

боты над проектом "Паспорт безопасности России", с помощью журнала "Проблемы анализа риска" обеспечить единое методическое обеспечение работ по риск-анализу.

3. Работа над общим проектом "Паспорт безопасности России" позволит, на базе Общества, в кратчайшие сроки создать сеть экспертных организаций.

Задачи проекта

❖ Разработка проблемно-ориентированной Системы прогнозирования последствий аварий и оценки рисков.

Система предназначена:

- для решения практических задач, возникающих при оценке уровня опасности, порождаемой опасными объектами техносферы. Необходимость в решении таких задач возникает, в частности, при разработке нормативных документов: Декларация безопасности; Паспорт безопасности; ПЛАС; ПЛАРН и т.д.

- для решения практических задач, возникающих при оценке уровня опасности территориальных образований.

Функциональное наполнение Системы:

Раздел I. Частотный анализ

- Построение деревьев событий аварийных сценариев
- Прогнозирование частот аварийных сценариев

Раздел II. Прогнозирование последствий аварий

II.1. Химические аварии

- Прогнозирование последствий распространения токсичной примеси в открытой атмосфере при аварийном выбросе (источник мгновенного действия)

- точечный источник
- площадной источник

- Прогнозирование последствий распространения токсичной примеси в открытой атмосфере при продолжительном выбросе

- точечный источник
- площадной источник

II.2. Аварии взрыва, пожара

- Прогнозирование последствий взрыва конденсированного ВВ в открытом пространстве

- Прогнозирование последствий нарушения герметичности газового оборудования (газопровод, газовый котел)

- в помещении

- при работающей вентиляции
- при отсутствии вентиляции

- вне помещения

- Прогнозирование последствий пожара пролива

- Прогнозирование последствий горения "огненного шара"

II.3. Аварии на гидротехнических сооружениях

- Прогнозирование последствий разрушения гидротехнического сооружения

II.4. Аварии с нефтепродуктами

- Прогнозирование площади разлива нефтепродуктов
 - источник ЧС (Н) – стационарные объекты хранения нефти и нефтепродуктов

- источник ЧС (Н) – автоцистерна

Раздел III. Анализ результатов прогнозирования

- Построение F/N и F/Q диаграмм
- Районирование территории по уровню риска
- Разработка ситуационных планов
- ❖ Проблемно-ориентированный учебно-образовательный портал

Проблемно-ориентированный образовательный портал предназначен для подготовки и переподготовки специалистов в области риск-анализа с использованием дистанционных образовательных технологий.

Задачи

- Адаптировать программный комплекс прогнозирования и управления рисками для целей учебного процесса. Отработать методику подготовки специалистов по прогнозированию и управлению рисками (в техносфере, в природной среде). Сопровождение программного обеспечения

- Разработка и адаптация существующих программ переподготовки специалистов и управленческого звена в области прогнозирования и управления рисками. Адаптация программных продуктов.

- ❖ Программные комплексы прогнозирования последствий аварий на химически-опасных объектах

Система прогнозирования последствий аварий на объектах уничтожения химического оружия: г. Камбарка, пос. Марадыково, пос. Леонидовка, г. Щучье.

- ❖ Программные комплексы поддержки принятия решений в условиях ЧС.

- Система анализа защищенности населения и территорий при ЧС природного и техногенного характера

- Система информирования и оповещения посредством мобильной связи
- Система управления ресурсами для ликвидации последствий ЧС

Ожидаемый результат

- Создание сети малых организаций (например, Региональных отделений общественной организации Российское научное общество анализа риска), которые обеспечат независимую оценку рисков по России на единой методологической основе, используя общий для всех инструментарий, предоставляемый проблемно-ориентированным электронным ресурсом "Безопасность в техносфере". Созданная сеть организаций, владеющих методами риск-анализа, Сети организаций создадут условия к переходу страхования ответственности предприятий в области составят основу

- Документ "Паспорт безопасности России", который в единой шкале фиксирует уровень безопасности по территории России, достигнутый к 2010

году. Обновление паспорта безопасности через определенное время позволит выявить комплекс мероприятий, направленных на снижение уровня аварийной опасности в России.

Имеющийся задел

Подходы к проблеме снижения рисков при авариях и катастрофах посредством широкого использования в повседневной практике предметно ориентированного сервиса прогнозирования и управления рисками были предметом исследований в рамках десятков работ по государственным контрактам и хозяйственным договорам. Теоретические аспекты изучались в рамках грантов и международных проектов. Основные работы:

- Проект Международной организации “Зеленый Крест” “Прогноз последствий аварий на объекте хранения химического оружия в г. Камбарка” (1995-1996)

- Проект Международной организации “Зеленый Крест” “Оценки риска, связанного с объектами хранения химического оружия в Удмуртской Республике” (1996-1997)

- Проект Международной организации “Зеленый Крест” “Предварительный анализ риска для населения от объекта хранения химического оружия в Курганской области” (1998)

- “Проект Международной организации “Зеленый Крест” Независимая экспертиза декларации безопасности для объекта утилизации химического оружия в Курганской области” (2000-2001)

- Проект Международной организации “Зеленый Крест” “Предварительная оценка безопасности для населения от объекта по утилизации твердотопливных ракетных двигателей” (2000-2001)

- Грант РФФИ 01-01-96444 “Теория аварийного риска и проблема обеспечения безопасности на объектах по уничтожению химического оружия и утилизации твердотопливных ракетных двигателей” (2001-2003)

- Гос. контракт № 105-СВ18/02 “Оценка индивидуального риска при аварийных ситуациях на комплексе утилизации твердотопливных ракетных двигателей” (2002)

- Грант НП “Университеты России” - УР.03.01.015 “Математическое моделирование аварийных процессов и прогнозирование экологических рисков” (2002-2003)

- Грант Минпромнауки 05-706 “Экологические риски при утилизации химического оружия” в рамках программы научно-технического сотрудничества РОССИЯ-НАТО (2003)

- ФЦП «Уничтожение запасов химического оружия в РФ». “Расчет зоны защитных мероприятий (ЗЗМ) на объекте уничтожения химического оружия в г.Камбарка Удмуртской Республики (объект1281)” (2004)

- Грант НП “Университеты России” - УР.03.01.029. “Создание распределенной информационно-вычислительной системы моделирования аварийных процессов и рисков” (2004)

- Проект Международной организации “Зеленый Крест” “Прогноз опасности для населения при авариях на объекте утилизации химического оружия в Кировской области (арсенал ХО Марадыковский)” (2005)

- Грант НП “Университеты России” 03.01.423 “Создание распределенной информационно-вычислительной системы моделирования аварийных процессов и рисков” (2005)

- Хоз.дог. работы. “Паспорт безопасности территории Удмуртской Республики”, (2005). Несколько десятков работ по разработке Паспортов безопасности опасных объектов. (2006)

- Грант МНТЦ № 2065 “Анализ источников опасности и вероятностная оценка риска при хранении боевых отравляющих веществ” (2005 – 2007)

- Проект Международной организации “Зеленый Крест” “Разработка математического, информационного и программного обеспечения для прогнозирования и представления последствий аварий на объекте уничтожения химического оружия в Пензенской области “ (2005)

- Гос. контракт ЦР/06/2081/УЗО/К/ “Совершенствование системы чрезвычайного реагирования и повышения безопасности объектов по хранению и уничтожению химического оружия” (2006)

- Грант МНТЦ № CSP-048. Создание аппаратно-коммуникационного комплекса для поддержки WEB-сервиса прогнозирования последствий аварий и рисков на объектах с химическим оружием (2007-2008)

ЛИТЕРАТУРА:

1. Количественная оценка риска химических аварий. /Колодкин В.М., Мурин А.В., Петров А.К., Горский В.Г. /Под ред. В. М. Колодкина. - Ижевск: Изд-во Удм. Ун-та, 2001. - 228 с.
2. Колодкин В.М., Мурин А.В., Аксаков А.В., Сивков А.М. Прогнозирование аварийного риска. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий./Под. ред. В.А. Котляревского. М., Изд-во Ассоциация строительных вузов."АСВ". Кн.6 2003 г. С. 224 -254
3. Под ред. Колодкина В.М. Прогноз последствий аварий на объекте хранения боевых отравляющих веществ в районе г. Камбарка Удмуртской Республики. Ижевск, изд. УдГУ. 1995 г. 113 с.
4. Под ред. Колодкина В.М. Оценка риска, связанного с объектами хранения химического оружия на территории Удмуртской Республики. Ижевск, изд. УдГУ. 1996 г. 186 с
5. Под ред. Колодкина В.М. Экологический мониторинг. Ижевск, 2002 г. 140 с.
6. Series: NATO Security through Science Series C: Environmental Security, Vol. 4 Kolodkin, Vladimir M.; Ruck, Wolfgang (Eds.) 2005, Approx. 360 p., Softcover ISBN: 1-4020-3136-X
7. Под ред. Колодкина В.М. Экологическая безопасность. Ижевск, 2004 г. 236 с.
8. Колодкин В.М., Княжин В.С., Князев Г.П., и др. Прямой доступ к результатам прогнозирования последствий аварий на объектах уничтожения химического оружия. Ижевск, 2006 г. 34 с.
9. Под ред. Колодкина В.М. Безопасность в техносфере. Ижевск, 2006 г. 222 с.