



**Российская академия наук
Уральское отделение
Российский фонд фундаментальных
исследований
Научно-инженерный центр
«Надежность и ресурс
больших систем и машин»**



**Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России
Правительство Свердловской области
Администрация г. Екатеринбурга
ЗАО «ВЕКТ»**

**III ВСЕРОССИЙСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
СИМПОЗИУМ
XIII ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

**БЕЗОПАСНОСТЬ
КРИТИЧНЫХ ИНФРАСТРУКТУР
И ТЕРРИТОРИЙ**

Материалы конференции и школы

**Екатеринбург
2009**

Представлены результаты научно-технических междисциплинарных исследований. Системным образом раскрывается содержание проблем безопасности критичных инфраструктур (КИ) и территорий. Приводится анализ результатов прогнозирования глобального потепления и существующих методов минимизации его последствий. Дается представление о современном мировом уровне теории и практики анализа риска и таких смежных вопросов, как производственные и финансовые риски в качестве объекта регионального управления. Рассмотрена оценка эффективности страхования гражданской ответственности потенциально опасных объектов (ПОО). Рассмотрены такие КИ, как трубопроводные и транспортные системы, химические заводы, сложные топливно-энергетические системы, морские объекты нефтегазодобычи, гидротехнические сооружения. Описаны модели загрязнения атмосферы, водных и земельных объектов. Рассмотрены риски, связанные с природными явлениями (землетрясения, наводнения, ледяные заторы на реках, лесные пожары и др.) и техногенными катастрофами (эпидемии, выбросы и утечки опасных веществ, взрывы, пожары, разлеты осколков и др.).

Рассмотрены задачи механики разрушения, описывающие инициирующую аварию событий, диагностика и мониторинг как средства снижения рисков. Предложены методы их количественной оценки для ПОО и эффективность менеджмента риска для повышения живучести КИ. Предложены новые методы управления рисками мега-систем и КИ на основе энтропийного подхода и территориального индекса качества жизни. Приведены методы анализа территориального риска, создания и обновления динамических карт индивидуального, коллективного и социального рисков. Представлены работы в области экономики и социальных аспектов рисков. Исследуются вопросы применения ГИС, ИИ и современных информационно-компьютерных технологий, а также вопросы влияния человеческого фактора на величину техногенного риска. Рассмотрены основы системы поддержки принятия решений по повышению защищенности критически важных объектов, задачи оптимального выбора средств защиты ПОО и КИ. Участникам Школы предложен курс лекций по количественному расчету техногенного риска. Участники конференции представляют Российскую академию наук, промышленность, отраслевые НИИ, университеты, государственные и частные организации, занимающиеся анализом рисков, разработкой нормативных документов в области безопасности.

В целом материалы III Конференции и XIII Школы дают системное представление о современных проблемах безопасности критичных инфраструктур и способах их решения в России и за рубежом.

Конференция проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ, грант № 09-08-06075), НИЦ «Надежность и ресурс больших систем и машин» Уральского отделения Российской академии наук, ЗАО «ВЕКТ».

Ответственный редактор доктор технических наук С.А. Тимашев

ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС «БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНОСФЕРЕ» В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОГО УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

В.М. Колодкин, П.М. Фомин, Д.В. Варламов
Ижевск

Прогнозирование последствий аварий на объектах с наличием высокотоксичных веществ – необходимый этап в обеспечении безопасности жизнедеятельности и защиты природной среды. Причем чем точнее прогноз, тем более обоснованы действия по обеспечению безопасности.

Проблемно – ориентированный ресурс – инструментарий, предназначенный для решения задач из определенной предметной области. В частности, ресурс «Безопасность в техносфере» ориентирован на задачи в области прогнозирования последствий аварий и анализа риска. Ресурс «Безопасность в техносфере» доступен в сети Интернет (<http://rintd.ru/>). Ориентация ресурса на решение задач прогнозирования последствий аварий и анализа риска на объектах утилизации боевых отравляющих веществ выражена в проблемно-ориентированном сервисе «Хим-Риск», входящем в состав ресурса.

Среди работ по созданию проблемно-ориентированного электронного ресурса можно выделить два раздела.

I. Работы в области математического моделирования последствий аварий.

Прогноз последствий аварий основан на методах математического моделирования возникновения источников опасности и развития аварийной ситуации. В этой области были сосредоточены работы последних 15 лет. Работы проходили в рамках;

- ряда проектов российских научных фондов (РФФИ, НП «Университеты России»;
- проектов МНТЦ #2065, CSP-048;
- серии проектов, выполняемых под эгидой Российского Зеленого Креста.

II. Разработка и адаптация программного обеспечения прогнозирования последствий аварий и оценки рисков для организации доступа Пользователей к математическим моделям посредством сети Интернет.

При этом пользователь со своего компьютера, имеющего доступ в сеть Интернет, инициирует решение прогнозных задач, получает его результаты и анализирует их. Основной способ доступа – доступ с помощью клиентского приложения. Система прогнозирования разделена на две части: расчетное ядро (располагается на серверах) и клиентская часть (на компьютере Пользователя). Клиентская часть содержит всю визуальную информацию об объектах. Серверная часть содержит базу данных по опасным веществам и расчетные модули. Пользователь на клиентском приложении выбирает объект и задает сценарий, после чего эти данные передаются на сервер, где происходит расчет. Результат в удобном для пользователя графическом виде передается клиентскому приложению.

Клиентское приложение (в виде дистрибутива) доступно на сайте Института исследования катастроф. Оно содержит все необходимые данные (векторные карты, спутниковые снимки). Дистрибутив приложения распространяется свободно, но для доступа к расчетным модулям и данным необходимо быть зарегистрированным пользователем.

В вычислительном ядре реализованы модели распространения примесей в атмосфере. Вычислительный процесс построен на высокопроизводительном удаленном сервере. Использован язык высокого уровня C++, что позволило достаточно эффективно реализовать вычислительные алгоритмы. Все расчетные модули базируются на едином инструментарии (SDK), в котором реализовано большое количество структур данных и функций для их обработки:

- работа с различными форматами представления географической информации (GIS);
- алгоритмы вычислительной геометрии;
- регулярные и нерегулярные сетки, на которых ведется расчет;
- функции визуализации, в том числе 3D – графики;
- различные функции для представления промежуточных результатов.

Клиентское приложение занимается сбором исходных данных и представлением результатов. Приложение написано на языке Python, что позволило сократить время разработки, так как в приложении отсутствуют «тяжелые» вычислительные части.

Расчетное ядро и клиентское приложение связаны через сеть Интернет по протоколу XML-RPC. Нужно отметить, что существует версия, где вычислительное ядро и клиентская часть объединены в одно приложение, которое удобно использовать в условиях отсутствия канала связи. Отдельное приложение обладает всем тем же функционалом что, и клиент-серверное, но при этом не нуждается в подключении к сети Интернет – все расчеты происходят локально.

Создание системы прогнозирования последствий аварий и оценки рисков на объектах с наличием высокотоксичных веществ с использованием проблемно – ориентированного электронного ресурса «Безопасность в техносфере» значительно расширит доступ специалистов и заинтересованных лиц (администрации районов, население, страховые компании) к современным средствам прогнозирования последствий аварий, будет способствовать безопасной утилизации химического оружия.