



Российская академия наук, Уральское отделение
Региональный совет по проблеме безопасности критических
инфраструктур и территорий
Научно-инженерный центр «Надежность и ресурс больших
систем и машин»

Уральский федеральный университет им. первого
Президента России Б.Н. Ельцина

Уральский институт Государственной
противопожарной службы МЧС России

Администрация г. Екатеринбург

ЗАО «ВЕСТ»



**IV ВСЕРОССИЙСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
XIV ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
СЕМИНАР**

**БЕЗОПАСНОСТЬ
КРИТИЧЕСКИХ ИНФРАСТРУКТУР
И ТЕРРИТОРИЙ**

Материалы конференции и школы

Екатеринбург
2011

УДК 62-192:624.07.046.5:621.01

Безопасность критичных инфраструктур и территорий: Материалы IV Всероссийской конференции и XIV школы молодых ученых. Екатеринбург: УрО РАН, 2011.
ISBN 978-7691-2210-1.

Представлены результаты научно-технических междисциплинарных исследований. Системным образом раскрывается содержание проблем безопасности критичных инфраструктур (КИ) и территорий. Рассмотрены методические аспекты теории риска систем КИ, вопросы математического моделирования техногенных и природных катастроф, методы численного анализа взаимозависимостей КИ как оценка живучести (в том числе моральной) и стратегической готовности региональных систем КИ, методы верификации методик риск-анализа, оценки вероятности и последствий каскадно нарастающей неработоспособности КИ, причиной которой являются взаимозависимости между крупномасштабными экономическими и инфраструктурными системами, возможные способы оптимизации управления системами КИ различной природы.

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. 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 и др.).

Рассмотрены задачи механики разрушения, описывающие инициирующую аварию событий, диагностика и мониторинг как средства снижения рисков и методы их количественной оценки и эффективность менеджмента риска для повышения живучести КИ. Предложены 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. Рассмотрены основы системы поддержки принятия решений по повышению защищенности критически важных объектов, задачи оптимального выбора средств защиты потенциально-опасных объектов и КИ. Участникам школы будет прочитан курс лекций по количественному расчету техногенного риска. Участники конференции и школы имеют возможность узнать о современном состоянии теории и практики применения концепции и методологии анализа риска для решения разнообразных задач обеспечения безопасности и качества жизни.

Участники конференции представляют Российскую академию наук, промышленность, отраслевые НИИ, университеты России, Евросоюза, Англии и США, государственные и частные организации, занимающиеся анализом рисков, разработкой нормативных документов в области безопасности.

В целом материалы IV конференции и XIV школы дают системное представление о современных проблемах безопасности критичных инфраструктур и способах их решения в России и за рубежом.

Конференция проводится при финансовой поддержке Уральского отделения РАН, НИЦ «Надежность и ресурс больших систем и машин» УрО РАН, Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, ЗАО «ВЕКТ», Уральского завода гражданской авиации.

Ответственный редактор доктор технических наук С.А. Тимашев

©УрО РАН, 2011

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОЖАРНОГО РИСКА В ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В.М. Колодкин, О.А. Морозов, Д.В. Варламов
Ижевск, Россия

В данной работе ограничимся рассмотрением технических аспектов создания аппаратно-независимой открытой программной платформы ориентированной на:

- расчет, анализ и управление аварийным риском;
- создание проблемно-ориентированного информационного пространства для специалистов в области прогнозирования, анализа и управления аварийным риском (специализированные форумы, пополняемые базы знаний, типа WIKI);
- создание среды подготовки и переподготовки специалистов в области оценки, анализа и управления аварийным риском с поддержкой дистанционных технологий.

Необходимое условие уменьшения ущербов от пожаров в общественных зданиях Российской Федерации – выявление зданий с недостаточной пожарной защищенностью. В отношении зданий с недостаточной пожарной защищенностью необходимо формирование комплекса мероприятий, который, отвечая финансовым возможностям собственника здания, увеличивал бы пожарную защищенность здания до приемлемого уровня.

Требуемая точность расчета пожарного риска, разнообразие зданий и условий пожара предопределяют использование сложных физико-математических моделей и развитого программного обеспечения. В силу имманентных свойств оценок риска наибольшее значение имеет их сопоставительный анализ. Поэтому прогнозирование уровня опасности должно быть выполнено с согласованной точностью для всех значимых общественных зданий территориального образования, т.е. программное обеспечение должно быть доступно огромному количеству экспертов, представителям собственников зданий и т.д. Отмеченное противоречие между сложностью математических моделей, алгоритмов, программ прогнозирования последствий пожаров и требованием их доступности для широкого круга пользователей может быть преодолено на базе интеграции математической теории безопасности с современными информационными технологиями. Можно полагать, что решение проблемы снижения ущербов при авариях и катастрофах проходит через разработку и применение в повседневной практике проблемно-ориентированного электронного Ресурса, доступного посредством сети Интернет.

По функциональному назначению Ресурс подразделяется на отдельные Сервисы. Логическая структура Ресурса включает три взаимосвязанные составляющие: проектирующую, информационную и обучающую. Команда прогнозирует, что платформа будет развиваться в направлении федеральной сети развертываемых унифицированных платформ. Один из возможных путей построения федеральной сети проблемно-ориентированных Ресурсов лежит через развертывание платформ на серверах региональных представительств Российского научного общества анализа риска. Каждая платформа представляет собой независимый сервер, организованный в виде портала, построенный по технологии JEE со стандартными приложениями, библиотеками и проблемно-ориентированным информационным наполнением. Открытость платформы означает, что другие команды имеют возможность внести в платформу свои знания и умения, т.е. создать свои Сервисы при сохранении авторских прав и без ущемления финансовых интересов.

Прототип платформы в настоящее время представлен в виде проблемно-ориентированного Ресурса "Безопасность в техносфере". Ресурс доступен в сети Интернет

по адресу <http://rintd.ru/>. Сервисы Ресурса развиваются в следующих направлениях:

- прогнозирование последствий химических аварий;
- прогнозирование последствий взрыва конденсированного взрывчатого вещества;
- прогнозирование последствий взрыва топливно-воздушных смесей;
- оценка пожарного риска для общественных зданий и сооружений.

Разработка инфраструктуры прогнозирования и управления пожарными рисками в общественных зданиях предполагает:

- создание Сервисов расчета и управления пожарными рисками для общественных зданий;
- создание Сервисов для генерации планов эвакуации людей из общественных зданий при пожарах, обеспечивающих минимальный ущерб;
- Формирование проблемно-ориентированного информационного пространства "Пожарные риски общественных зданий и сооружений":
 - раздел форума;
 - раздел пополняемой базы знаний типа Wiki;
 - личный кабинет эксперта для формирования "Декларации пожарной безопасности";
- создание среды подготовки и переподготовки специалистов в области анализа пожарных рисков для общественных зданий с поддержкой дистанционных технологий.

Проблемно-ориентированные Сервисы доступны посредством сети Интернет и предъявляют к Пользователю приемлемые требования по квалификации в предметной области и в области информационных технологий.

Математическое обеспечение поддерживает следующие процессы:

1. Прогнозирования частоты возникновения пожара в общественном здании;
2. Создания пространственно-информационной модели здания;
3. Моделирования распространения пожара в здании (интегральная, зонная-CFAST и полевая - FDS модели);
4. Моделирования эвакуации людей из здания в условиях пожара (модель индивидуально-поточного движения, модели, основанные на агентном подходе);
5. Расчета оценок уровня пожарной опасности;
6. Поиска минимума функционала времени эвакуации на пространстве доступных путей эвакуации;
7. Функционирования системы для генерации планов эвакуации людей из общественных зданий при пожарах, обеспечивающих минимальный ущерб;

Процессы прогнозирования поддерживаются базой данных по свойствам строительных материалов здания, определяющих величину пожарной нагрузки. В результате обработки введенной Пользователем информации Интернет Ресурс формирует набор количественных характеристик уровня пожарной опасности.

В настоящее время продолжается разработка открытой платформы интеграции сервисов в рамках проблемно-ориентированного Ресурса. Основу платформы составляет стандарт документов XML и web-OS JEE. В качестве стандарта удаленных вызовов выступает SOAP (WSDL, JAX-RPC). Для шаблонов генерации документов используется XSL-FO. Мобильные вычисления поддерживаются языком Java. В качестве среды интеграции используется - web-OS JEE (JBoss). Исходя из интересов коммерческого использования Ресурса среди математических моделей пожара и эвакуации людей из здания при пожаре предусмотрена возможность использования моделей, определенных нормативными документами Российской Федерации.