Удмуртское региональное отделение
Общероссийской общественной организации
“Российское научное общество анализа риска”

МЭОО "Зеленый Крест"

ФГБОУ ВПО “Удмуртский государственный университет”

БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНОСФЕРЕ

Выпуск 8

Ижевск
2012

УДК 351.86 (063)
ББК 68.9 я 431
Б 40

Научный редактор:
доктор технических наук, профессор, директор Института гражданской защиты УдГУ В. М. Колодкин

Б 40 **Безопасность в техносфере:** сб.ст. / науч.ред. В. М. Колодкин. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. —196 с.

В статьях раскрывается содержание проблем безопасности в техносфере, рассмотрены вопросы прогнозирования последствий аварий и риск-анализа, математического моделирования аварий и эффективности защиты в условиях ЧС, экологической безопасности.

Содержание статей дает системное представление о современных проблемах безопасности в техносфере и способах их решения.

ISBN 978-5-4312-0137-0

УДК 351.86 (063)
ББК 68.9 я 431

Редакция издательского отдела
© Российское научное общество анализа риска, 2012
© МЭОО «Зеленый Крест», 2012
© ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», 2012

Содержание

Часть I.
Образование и чрезвычайные ситуации

Фалеев М.И.
Анализ возможных направлений развития защиты населения и территорий России от бедствий и катастроф в 2012-2020гг 10

Колодкин В.М.
Роль образования и просвещения в контексте устойчивого развития 15

Сахаров В.Б.
Чрезвычайные ситуации и экологическое образование 21

Лесных В.В.
Оценка экологического ущерба на объектах газовой отрасли 31

Кузнецов А.П.
Повышение культуры безопасности в обществе на основе современных информационных технологий, в контексте устойчивого развития 48

Часть II.
Информационная инфраструктура для защиты населения и территорий

Колодкин В.М. Морозов О.А., Яценко А.А., Галиуллин М.Э., Крылов Н.П., Варламов Д.В., Мельников В.Н.,Сивков А.М., Чирков Б.В.
Создание информационной инфраструктуры для работы с населением на территориях с радиационно-опасными объектами 54

Кузнецов А.П., Крылов Н.П.
Методика оперативного прогнозирования последствий аварий с выбросом радиоактивных веществ..... 60

Морозов О.А.
Неподвижные комплексы диалогов в социальных сетях 70

Фролов Ю.Д.
Оценка релевантности сообщений в социальных сетях 73

Галиуллин М.Э.
Интеграция информационной инфраструктуры защиты населения и территорий с социальными сетями. 76

Чирков Б.В.
Технические особенности интеграции информационных инфраструктур с социальными сетями. 80

Яценко А.А.
Мобильное приложение для оповещения населения о ЧС 83

Варламов Д.В.
Сервис уведомлений 88

Крылов Н.П.
Архитектура мобильного приложения для оповещения при ЧС 91

Сивков А.М.
Служба сообщений о чрезвычайных ситуациях через интернет 98

Мельников В.Н.
Проблемно-ориентированный ресурс "Радиационная безопасность" 100

Ситдиков Т.М.
Анализ текста в crowd системах ядерной безопасности..... 105

Часть III.
Современные механизмы обеспечения безопасности жизнедеятельности

Колодкин В.М., Яценко А.А.
Геолокационная краудсорсинговая платформа для подготовки населения к реагированию на ЧС..... 108

Варламова Д.М.
Управление пожарным риском в общеобразовательном учреждении 116

Галиуллин М.Э.
Использование ПО FDS, Blender и модуля BlenderFDS для моделирования пожара в зданиях 129

Серебренникова Д.В.
3D-моделирование в сфере безопасности 131

Перминов Н.А., Левченко В.Ю.
Надувной спасательный рукав для эвакуации людей с высоких уровней зданий при пожаре 136

Худенко Г.В., Широбоков С. В.,Русских Е.В.
Подходы к повышению оперативности принятия управленческих решений по предупреждению чрезвычайных ситуаций на объектах ЖКХ Удмуртской Республики 139

Филиппов А.Б., Поздеев А.В.
Система безопасного регулирования движения поездов 144

Тихомиров А.В., Ганиев Л.Н., Юминов О.Б.
Система электронного мониторинга подконтрольных лиц... 149

Попов Н.С., Лузгачев В.А., Гусар Ш.
Оптимизация уровня пожаро- и взрывоопасности промышленного объекта с учетом экономических возможностей 154

Пахомова Ю.В., Пахомов А.Н.
О возможности предотвращения аварийных ситуаций на предприятих, перерабатывающих жидкую бурду 157

ЧАСТЬ IV.

Экологическая безопасность

Туганаев В.В., Бухарина И.Л.
Общее и экологическое образование и воспитание в условиях современного села..... 162

Бухарина И.Л., Кузьмин П.А., Шарифуллина А.М., Хидиятова Л.Д., Гайнутдинова Г.Н.
Программа по разработке научных рекомендаций для оптимизации зеленых насаждений в городе Набережные Челны..... 166

Романова Е.Р., Журавлева А.Н.
Использование семян растений при реконструкции городских насаждений 171

Наумова М.Э.
Анализ эффективности работы системы хозяйственно-питьевого водоснабжения в условиях чрезвычайных ситуаций в городе Ижевске..... 176

Карманчиков А.И.
Формирование прогностической компетенции как фактор безопасности 186

Волжанова О.А.
Гендерный аспект в чрезвычайных ситуациях..... 190

Волжанова О.А.
Некоторые вопросы гендерного неравенства в чрезвычайных ситуациях 192

Часть I
Образование и чрезвычайные ситуации

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ ОТ БЕДСТВИЙ И КАТАСТРОФ В 2012-2020 ГГ.

Фалеев М.И.
г. Москва

Угрозы, риски, тенденции, прогнозы	Варианты адекватной реакции, задачи	Некоторые мероприятия по реализации задач
Военная угроза в связи с пограничными и приграничными вооруженными конфликтами	Уточнение возможных сценариев возникновения и развития конфликтов и прогноз обстановки. Оценка, наращивание и подготовка сил и средств для ликвидации последствий вооруженных конфликтов и первичного жизнеобеспечения населения в соответствующих регионах.	Планирование гражданской обороны в субъектах Российской Федерации, муниципальных образованиях, на критически важных объектах с учетом прогнозируемой обстановки. Усиление мониторинговых структур на Северном Кавказе и Дальнем Востоке.
Террористическая угроза	Оценка последствий возможных терактов в административных центрах, на критически важных объектах и коммуникациях, в местах международных значимых мероприятий. Подготовка сил и средств.	Планирование антитеррористической деятельности. Обучение подразделений действиям при возможных террористических актах.
Создание новых видов оружия	Исследование новых видов оружия, средств и методов противодействия. Информирование подразделений о последствиях применения и возможном противодействии.	Изучение поражающих факторов новых видов оружия, методов и технологий противодействия в системе подготовки кадров.
Целесообразность перехода к объединенной (РСЧС + ГО) системе гражданской защиты	Организационные, финансовые, кадровые мероприятия по реальной интеграции органов управления, сил и средств в целях создания системы гражданской защиты с учетом модернизации гражданской обороны.	Создание нормативно-правовой базы. Разработка кодекса гражданской защиты. Планирование и реализация мероприятий по переходу к системе гражданской защиты. Планирование ОКР по созданию универсальной техники. Планирование подготовки специалистов в области гражданской защиты. Создание единой диспетчерской системы «112». Развитие автоматизированных систем управления в рамках НЦУКС и систем оповещения населения.

Изменение природно-климатических условий, увеличение частоты и масштабов последствий стихийных бедствий, активизация сейсмических процессов. Уменьшение запасов природной питьевой воды в ряде регионов Опасность трансграничного переноса в различных средах загрязняющих и опасных веществ	Развитие сети мониторинга и прогнозирования, прежде всего, в субъектах Федерации. Подготовка кадров специалистов. Реализация превентивных мер, адекватных прогнозам. Резервирование водоисточников, накопителей, водоводов. Усиление темпов микросейсморайонирования и сейсмостойкого строительства. Создание резервов быстровозводимых домов и трубопроводов. Создание межведомственной системы по борьбе с трансграничным переносом загрязняющих и опасных веществ	Создание нормативно-правовой базы по повышению устойчивости функционирования регионов, критически важных объектов. Разработка уточненных прогнозов для субъектов Федерации на местах. Разработка администрациями субъектов планов мероприятий по предотвращению сезонных ЧС. Планирование в рамках местных бюджетов резервирования запасов питьевой воды. Создание методик выявления в информационных сетях информации о возможных ЧС. Проведение микросейсморайонирования. Совместное (Федерация и субъект) планирование сейсмостойкого строительства с учетом реальных рисков. Включение в номенклатуру Росрезерва быстровозводимых домов и другого оборудования для первичного жизнеобеспечения населения. Обучение подразделений МЧС России возведению лагерей для пострадавшего населения и их эксплуатации. Формирование межведомственной системы мониторинга, предупреждения, ликвидации последствий трансграничного переноса загрязняющих и опасных веществ (соглашение, проект, внедрение).

Освоение в интересах экономики природных ресурсов в труднодоступных зонах (Арктическая зона).	Создание системы защиты населения и территорий от бедствий и катастроф в Арктической зоне. Организация межведомственного взаимодействия.	Формирование в Арктической зоне комплексных аварийно-спасательных центров, обеспечивающих проведение мониторинга и организацию борьбы с бедствиями и катастрофами. Создание нормативно-правовой базы, информационной инфраструктуры.
«Человеческий фактор» как основная причина крупных аварий и пожаров	Модернизация системы подготовки кадров с учетом возрастающих требований безопасности, технологической дисциплины.	Развитие нормативно-правовой и методической базы. Межведомственный комплекс аттестационных мероприятий и стандартов в области обучения.
Высокий уровень техногенной опасности в ряде отраслей экономики и на некоторых критически важных объектах	Концентрация ресурсов государства, субъектов Федерации, предприятий в целях модернизации потенциально опасных отраслей и объектов. Усиление контроля и надзора за состоянием безопасности критически важных объектов	Интеграция информационных систем Ростехнадзора и МЧС России в целях своевременного предупреждения катастроф. Создание фондов модернизации, использование государственно-частного партнерства.

Повышение уровня культуры безопасности жизнедеятельности населения как элемента национальной культуры	Все более полноценное задействование морально-психологического ресурса общества (наряду с организационным, техническим, финансовым) для повышения эффективности гражданской защиты. Использование СМИ в вопросах пропаганды безопасного образа жизни. Стимулирование создания литературных, кинематографических, художественных произведений, раскрывающих тематику безопасности жизнедеятельности	Создание нормативно-правовой базы Методическое совершенствование соответствующих учебных курсов в школах, ВУЗах, техникумах. Привлечение общественности для подготовки публикаций в ведомственных СМИ, проведения пропагандистских мероприятий. Привлечение внебюджетного финансирования на создание кино-, видео- и литературных произведений по соответствующей тематике.
Целесообразность продвижения в повседневную жизнь спасательных услуг	Расширение спектра спасательных услуг на основе передовых технологий, в т.ч. – по предотвращению экологических бедствий . Обязательность такого рода услуг при особо рисковой деятельности.	Разработка нормативно-правовой базы. Проведение ОКР для создания соответствующих приборов и оборудования. Заключение соглашений между спасательными подразделениями МЧС России, туристическими агентствами , администрациями субъектов Федерации на оказание отдельных видов услуг. Организация маркетинга и рекламы спасательных услуг

РОЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОСВЕЩЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Колодкин В. М.
г.Ижевск

Обеспечение условий для безопасной жизнедеятельности населения, предотвращение экологических бедствий и техногенных катастроф, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций является одним из условий развития общества. Вместе с тем можно констатировать, что общество в целом несет все возрастающие потери от аварий и катастроф. Причем возрастание ущерба характерно, в той или иной степени, для всех стран и народов. В чем причина возрастания ущерба?

Одна из возможных причин возрастания ущерба от аварий и катастроф - изменение общих условий существования жизни на планете Земля (изменение климата, изменение вулканической активности и т.д.). Существует ряд факторов, которые позволяют утверждать, что условия на Земле изменяются (например, возрастание количества углекислого газа в атмосфере Земли). Вопрос об устойчивости тенденции изменения условий жизни на современном уровне развития науки пока не получил своего решения. Но данная причина, если она будет достоверно установлена, может стать определяющей не только с точки зрения возрастания ущерба, но и с точки зрения выживания нашей цивилизации.

К объективным причинам возрастания ущерба от аварий и катастроф относится рост численности населения и, связанная с ним, концентрация энергии, массы, импульса. С концентрацией энергии, массы, импульса не только возрастает ущерб, порождаемый авариями и катастрофами, но и усиливается роль каждого члена общества в поддержании безопасности жизнедеятельности. Тенденция возрастания ущерба от аварий и катастроф обусловлена, с одной стороны, объективными причинами, ибо рост численности населения ведет к концентрации энергии, массы, импульса;

с другой стороны, субъективными причинами - недостаточным владением культурой безопасности, непониманием того, что эта культура должна совершенствоваться вместе с развитием человеческого общества. В настоящее время культура безопасности человека, сформированная за тысячелетия его развития, не успевает за ростом угроз, порождаемых внешним, по отношению к человеку, миром (менталитет человека не успевает приспосабливаться к объективно существующим изменениям условий жизнедеятельности).

Термин “культура безопасности” был введен в обиход в процессе анализа причин возникновения чернобыльской аварии[1], для обозначения приоритета безопасности в деятельности человека. В частности [2], «Культура безопасности-квалификационная и психологическая подготовленность всех лиц, при которой обеспечение безопасности является приоритетной целью и внутренней потребностью, приводящей к самосознанию ответственности и к самоконтролю при выполнении всех работ, влияющих на безопасность».

Культура безопасности предполагает, что вся деятельность человека должна строиться с учетом прогнозирования последствий, которые могут возникнуть в результате деятельности (или отсутствия деятельности) человека. Факт существования человека, его деятельность, в равной степени, как и отсутствие деятельности, порождает определенную величину риска. С ростом численности людей, точнее, с концентрацией энергии, массы, импульса, величина риска увеличивается. Поэтому культура безопасности должна формироваться с учетом роста величины риска, с учетом значительного роста угроз в отношении жизнедеятельности человека.

Один из возможных путей формирования новой культуры безопасности предполагает широкое использование новых информационных технологий, например, путем создания виртуального Института культуры безопасности в рамках Международного Зеленого Креста. Деятельность Института культуры безопасности МЗК направлена, в том числе, на разработку и поддержку

функционирования системы проблемно-ориентированных ресурсов.

Создание условий для устойчивого и безопасного будущего планеты, воспитание культуры самобезопасности являются основными направлениями работы Международного Зеленого Креста. В рамках его филиалов (в Австралии (http://hardenup.org/), США(http://www.globalgreen.org/)) созданы ресурсы, демонстрирующие эффективность внедрения информационных технологий в процесс формирования у людей способности объективной оценки уровня и характера угроз и опасностей, которые характерны для их территориального расположения, а также повышения готовности противостояния им.

Информационное наполнение ресурсов включает два аспекта направлений: разработка программного обеспечения для представления результатов исследований по глобальным проблемам безопасности, таких как изменение климата, и разработка программного обеспечения для представления результатов исследований по региональным (локальным) проблемам обеспечения безопасности от угроз, свойственных определенным территориальным образованиям в рамках конкретной страны.

Ресурс Института культуры безопасности, представляется нам в виде сети сайтов, которые интегрируют электронные сайты безопасности отдельных стран. Институт культуры безопасности МЗК является связующим координационным органом, определяющая роль которого заключается в распределении информационных ресурсов между сайтами на территориях - его компонентами. Концепция, заложенная в основу функционирования Института, должна быть единой и выполнимой для всей сети сайтов. Так, к виртуальному Институту культуры безопасности МЗК могут быть подключены другие информационные ресурсы по безопасности населения и территорий, базирующиеся на принципах Института.

Организация виртуального Института безопасности РЗК позволит обеспечить взаимное сотрудничество для решения проблем, угрожающих всему человечеству, с целью

поиска более эффективных подходов, а также перераспределить функции решения локальных задач безопас-ности, которые являются актуальными сразу для нескольких стран и разрешаются отдельно на уровне своей страны. Такой подход распределения позволит более детально рассмотреть все возможные пути предупреждения той чрезвычайной ситуации, которая является определяющей для страны. То есть, если возникает проблема, имеющая недостаточный уровень изученности в рамках одного ресурса (в силу отсутствия специалистов в данной области, углубленных разработок) вполне возможен переход на ресурс, на котором данная проблема является приоритетной, и, соответственно, наиболее освещенной.

Взаимосвязанная система электронных сайтов позволит создать такую информационную структуру, которая сможет перенаправить заинтересованного пользователя именно на тот портал, в локальной программе которого более подробно освещена интересующая его проблема.

Освещение проблем в рамках локальной программы исходит в зависимости от специфики условий географического расположения той или иной страны и чрезвычайных ситуаций, наиболее для нее вероятных. Например, проблема противодействия такому виду чрезвычайной ситуации, как торнадо, получение информации об истории его возникновения доступны на американском сайте безопасности Международного Зеленого Креста, и переход на данный сайт возможен из сети.

Создание проблемно-ориентированного Ресурса в России, как одного из элементов виртуального Института, предлагается осуществить на базе Проблемно-ориентированного Ресурса “Безопасность в техносфере” (http://rintd.ru/). При этом учитывается опыт соответствующих работ по оценке риска химической опасности для населения и окружающей природной среды на объектах по уничтожению химического оружия.

Предварительно можно предложить следующее наполнение Ресурса в России:

1.1. Климатические архивы и история изменения климата;

1.2. Причины изменения климата (описание процессов, способствующих процессам изменения климата, а также их взаимосвязь: естественные факторы изменения климата-смещение орбиты и угла наклона Земли (относительно положения ее оси), изменение солнечной активности, вулканические извержения, изменение количества атмосферных аэрозолей (твердых взвешенных частиц естественного происхождения);

1.3.Научно-обоснованные факты изменений климата (главные наблюдаемые изменения, основанные на статистических данных роста концентрации CO_2, изменений минимальных температур, радиационного эффекта от вулканической деятельности);

1.4. Последствия изменения климата (объяснение причин сокращения площади арктических льдов, таяния вечной мерзлоты, повышения уровня моря, изменения морских течений, наличия большого количества экстремальных погодных явлений);

1.5. Ожидаемые сценарии будущих изменений климата (модели будущего в зависимости от выбросов парниковых газов, роста населения, применения более эффективных технологий);

1.6. Изменение климата как предмет общественной дискуссии.

Программы решения локальных проблем безопасности в рамках Российского Ресурса ориентированы на следующие направления:

2.1. Человек и глобальная безопасность (как последствия изменения климата отражаются в процессах определенной страны и региона страны);

2.2. Персональная безопасность:

- выбор оптимального места жительства с учетом фактора безопасности;
- применение энергоэффективных технологий;
- химическая безопасность в доме;
- рекомендации для профилактики бытовых чрезвычайных ситуаций (например, установление датчиков для

для предупреждения взрывов бытового газа);
- рекомендации первоочередных действий, обеспечивающих минимальные затраты времени при наступлении неблагоприятных ситуаций (например, правильность размещения предметов первой необходимости, наличие заранее подготовленного минимального набора данных предметов – «пакета безопасности»);

2.3. Справочник – гид по безопасности:

- рейтинги по безопасности (информация по рейтингам безопасности регионов, экологическим рейтингам предприятий);
- статистика безопасности и отчеты (информация об опасных ситуациях, наиболее вероятных для выбранной территории);
- карта безопасности (информация о районах, неблагоприятных с точки зрения безопасности).

Представление и анализ общих и эффективных методов разрешения локальных проблем безопасности обозначается на портале с позиции персональной оценки, ориентацией на конкретного человека тех неблагоприятных последствий, которые они могут спровоцировать.

Кроме того, формирование культуры безопасности значимо при подготовке и переподготовке инженерно-технических работников. Ресурс под эгидой Международного Зеленого Креста в России будет служить также элементом взаимосвязи с обучающим ресурсом «Безопасность в техносфере», предоставляющим образовательные услуги в режиме удаленного доступа, а также с ресурсом прогнозирования последствий техногенных аварий «Безопасность в техносфере».

Список литературы

1. Международная консультативная группа по ядерной безопасности, Культура безопасности, Серия Безопасность № 75-INSAG-4, МАГАТЭ, Вена, 1991.

2. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97)

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Сахаров В. Б.
г. Женева

Стихийные Бедствия

- **Наводнения**
- **Землетрясения**
- **Цунами**
- **Ураганы**
- **Оползни**
- **Экстремальные погодные условия**

/2

Чрезвычайные Экологические Ситуации

Широкий спектр:

- **Промышленные и Техногенные Катастрофы**
- **Разливы Нефти и Химикатов, Утечки, Пожары**
- **Лесные Пожары**
- **Добыча Нефти и Газа**
- **Строительные Объекты**
- **Промышленные/Химические Заводы**
- **Склады**
- **Железнодорожные и Автомобильные Перевозки**
- **Горная Промышленность**
- **Плотины, ГЭС**

/4

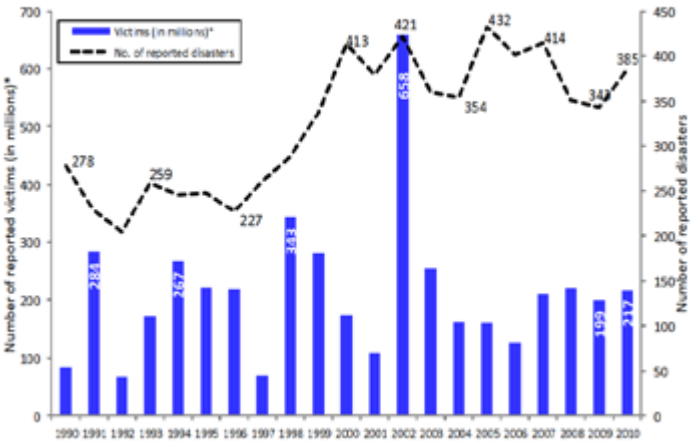
Малые Катастрофы: Невидимая Реальность?

- **2/3 всех потерь от маломасштабных бедствий**
- **5 небольших бедствия в день (1-10 смертей)**
- **1 катастрофа среднего размера каждые 14 дней (11-100 смертей)**
- **1 крупная катастрофа каждые 233 дня (101 и более смертей)**

/7

КОЛИЧЕСТВО ПОСТРАДАВШИХ ОТНОСИТЕЛЬНО СТАБИЛЬНО

Figure 1 – Trends in occurrence and victims



* Victims: sum of killed and total affected

/9

10 НАИБОЛЕЕ ПОСТРАДАВШИХ СТРАН В 2010 Г.

	Климатологический	Геофизический	Гидрологический	Метеорологический	всего
Китай	1	5	13	6	25
Индия	2	0	10	5	17
Филиппины	0	1	10	3	14
США	0	1	3	9	13
Индонезия	0	4	8	0	12
Мехико	0	1	4	4	9
Австралия	0	0	5	3	8
Россия	6	0	2	0	8
Пакистан	0	0	6	1	7
Вьетнам	0	0	4	3	7
всего	9	12	65	34	120

10 СТРАН С НАИБОЛЬШИМ КОЛИЧЕСТВОМ ПОГИБШИХ

Страна	Убытки(в млрд US $)	Страна	% от ВВП
Чили	30,0	Гаити	
Китай	19,9	Чили	
Пакистан	9,5	Пакистан	
США	9,2	Новая Зеландия	
Гаити	8,0		
Австралия	8,0	Таджикистан	
Новая Зеландия	6,5		
Мехико	5,9		
Франция	5,7		
Россия	5,7		

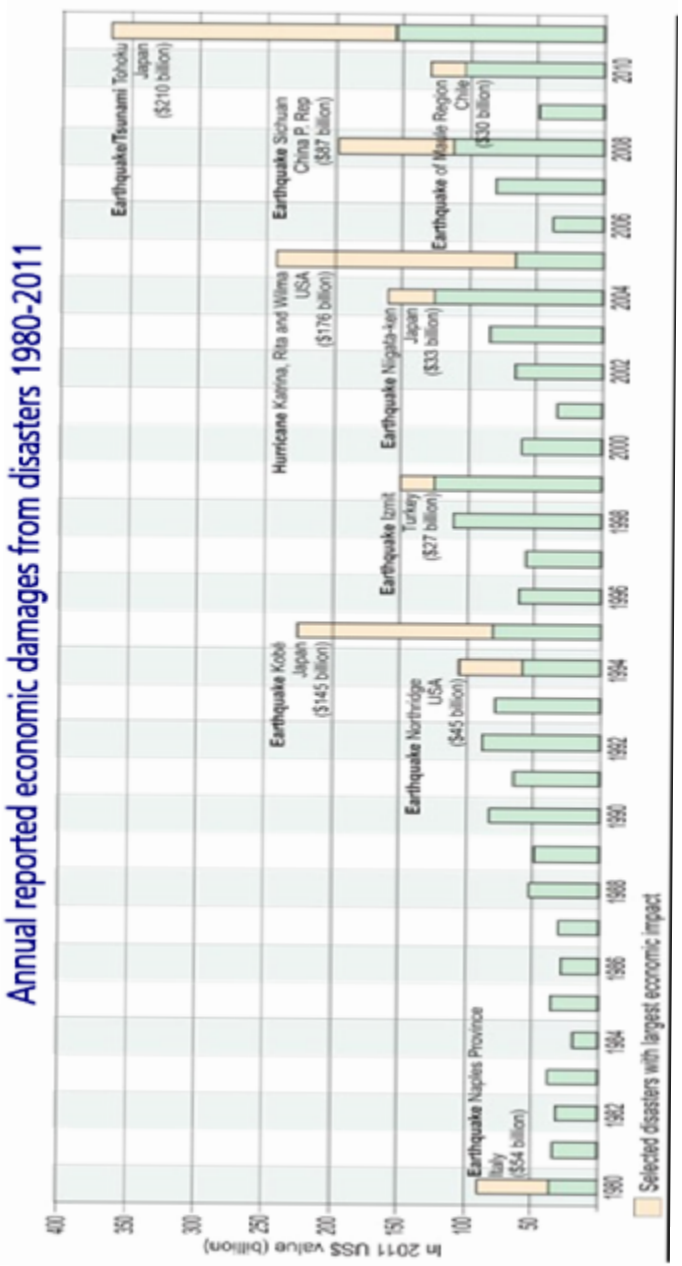
10 БЕДСТВИЙ С НАИБОЛЬШИМ ЭКОНОМИЧЕСКИМ УЩЕРБОМ

Table 4 – Top 10 most important disasters by economic damages

Events	Country	Damages (in 2010 US$ bn)
Earthquake, February	Chile	30.0
Flood, May-August	China P Rep	18.0
Flash Flood, July-August	Pakistan	9.5
Earthquake, January	Haiti	8.0
Earthquake, September	New Zealand	6.5
Winter storm 'Xynthia', February-March	France, Germany, Spain, Portugal, Belgium, Luxembourg, Netherlands, Switzerland, United Kingdom*	6.1
Flood, December	Australia	5.1
Hurricane 'Karl', September	Mexico	3.9
Flood, May	Poland, Hungary, Czech Rep, Croatia, Serbia, Slovakia**	3.6
Storm, May	United States	2.7
	Total	93.4

*France (4.23), Germany (1.00), Spain (0.34), Portugal (0.27), Belgium (0.16), Luxembourg (0.03), Netherlands (0.03), Switzerland (0.01), United Kingdom (0.001)

**Poland (3.20), Hungary (0.36), Czech Rep (0.06), Croatia (0), Serbia (0), Slovakia (0)



РОСТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА В ПЕРИОД 1980-2011 ГГ.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ: ПОВЫШЕНИЕ ВНИМАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ

Подготовка

- *Цель:* позволить обществу стать устойчивым по отношению к стихийным бедствиям, техногенным и экологическим катастрофам, чтобы уменьшить человеческие, социальные, экономические и экологические потери

/35

НЕВЫПОЛНЕННЫЕ ОБЕЩАНИЯ

•75 миллионов детей по всему миру не посещают школу, более половины этих детей проживают в пострадавших от конфликта государствах

➢20 миллионов девочек, проживающих в зонах конфликта, не учатся в школе

➢Миру не хватает 18 миллионов учителей начальной школы. Наиболее нуждаются в учебном персонале страны, пострадавшие от чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий

/29

Что такое Подготовка?

Это знания и средства, разработанные правительствами, профессиональными организациями, местными властями и отдельными лицами, позволяющие эффективно предвидеть и реагировать на чрезвычайные ситуации.

/36

Почему Подготовка требует Обучения

- Подготовка является необходимым условием для улучшения системы реагирования на стихийные бедствия и может сделать его более предсказуемым и эффективным.
- Подготовка может способствовать спасению жизни и средств к существованию.

/38

Экологический Центр Чрезвычайных Ситуаций

- Это новый инструмент для развития и поддержки национального потенциала в ответ на промышленные и технологические аварии и экологические последствия стихийных бедствий
- Это виртуальное сообщество, состоящее из различных заинтересованных сторон и организованное на базе совместной группы ЮНЕП / УКГВ по окружающей среде

40

Виртуальная Платформа

Развитие Потенциала

- Интерактивное обучение (самообучение и консультирование), а также информация о тренингах, предлагаемых в различных странах и организациях
- Интернет сообщество по обмену передовым опытом и извлеченными уроками

Информация и Просвещение

- Последние новости

Библиотека и Инструменты

- Руководящие принципы и инструменты подготовки
- Отчеты
- Научные исследования
- Международные документы

Демо-версия доступна:
www.eecenter.info

42

Образование по ЧС не Может Ждать

•Неспособность принять меры по введению и развитию образования в связи с чрезвычайными ситуациями сделает целые поколения людей необразованными, обездоленными и неготовыми к будущим вызовам

44

Список литературы

1. The Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED)

2. Inter-Agency Network for Education in Emergencies (INEE)

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА НА ОБЪЕКТАХ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Лесных В.В.
г. Москва

Введение

Газовая и нефтяная отрасли относятся к разряду высокорисковых производств. Предприятия нефтегазового комплекса используют различные механизмы снижения рисков по каждому виду деятельности, включая возмещение ущербов в результате аварийного воздействия на окружающую среду с применением экологического страхования.

Аварии на нефтегазовых объектах могут наносить существенный ущерб компонентам окружающей среды, а именно: атмосферному воздуху, лесному хозяйству, почвам, водным экосистемам и биологическим ресурсам. Операционная деятельность нефтегазового предприятия представлена такими видами деятельности, как геологоразведочные работы (далее – ГРР), добыча, транспорт, переработка и хранение. Поскольку каждый вид деятельности осуществляется в особых условиях, при помощи специфического оборудования и различных схем расположения объектов, структура экологического ущерба будет различной. Для определения структуры и значений экологического ущерба в работе применяются действующие методики по расчету экологических последствий от аварий с учетом допущений в части расположения объекта ОПО и его технических особенностей.

Выполненная в работе оценка максимального значения экологического ущерба является базисом для обоснования параметров и условий договоров добровольного экологического страхования.

1.Обзор аварий на объектах нефтегазовой отрасли

В практике существует большое количество примеров, иллюстрирующих последствия экологических катастроф. Некоторые из них приведены в настоящей работе.

23 июня 1985 г. на скважине Тенгизской № 37 на нефтегазовом месторождении в Атырауской области Казахстана произошла авария с выбросом нефти и газа в атмосферу. В результате аварии столб пламени достигал 300 м высотой и 50 м шириной. Температура вокруг скважины доходила до 1,5 тыс.^{o}С, близлежащая почва от перегревания превратилась в стекловидную массу. Авария продолжалась 398 суток: с 23 июня 1985 по 27 июля 1986 год. Скважина фонтанировала с ежесуточным дебитом нефти более 10 тыс. т и газа – 2 млн м^3, в которых объемная доля сероводорода составляла 25%. В результате аварии в атмосферу было выброшено 3,4 млн т нефти, 1,7 млрд м^3 газа (в том числе 516 тыс. м^3 сероводорода), 900 тыс. т сажи. Радиус негативного воздействия аварии достигал 400 км. В результате аварии экологический ущерб для Казахстана составил 10 млрд руб.[1]

В ночь с 3 на 4 июня 1989 г. под г. Уфа на перегоне между станциями Казаяк и Улу–Теляк, на 1710–м км Куйбышевской железной дороги произошла авария в результате выброса широких фракций легких углеводородов (далее – ШФЛУ) из продуктопровода «Западная Сибирь – Урал – Поволжье». Выброс ШФЛУ произошел вследствие разрушения верхней части трубы продуктопровода. Пары углеводородов, испарившиеся с растекшейся поверхности пролива, заполнили ложбину у железной дороги. Облако топливно-воздушной смеси (далее – ТВС) распространилось над поверхностью земли на расстояние более 900 м, и достигло железной дороги. Идущие навстречу другу поезда № 211 «Новосибирск–Адлер» и № 212 «Адлер–Новосибирск» вызвали воспламенение смеси, спровоцировав взрыв. В результате аварии ударной волной с путей было сброшено 11 вагонов. По официальным данным 575 человек погибло[2]. Экологический ущерб был

[1] Дияров М. Экология и нефтегазовый комплекс, том 1, – 2003 год

[2] Гоник А.А. Уроки экологической катастрофы // Энергия: экономика, техника, экология

связан с уничтожением леса, лесной почвы и загрязнением атмосферы продуктами сгорания.

В июне 1997 г. в Жигаловском районе Иркутской области произошла наиболее экологически значимая авария на геологоразведочной скважине № 54–к, связанная с фонтанированием газа с суточным дебитом 300 тыс. м^3 через устье скважины. Скважина была ликвидирована 26 октября 1998 г. Площадь земель, выжженных огнем и захламленных буровым оборудованием, трубами и затвердевшими буровыми реагентами, оценивается в 0,5 га. Минимальный период восстановления этих земель составляет 8–10 лет [1].

20 декабря 2010 г. произошло нарушение герметичности нефтесборного коллектора диаметром 325 мм от ДНС–В1 до УПН «Уса–Тяжелая нефть» КЦНГ–1 Усинского месторождения ООО «ЛУКОЙЛ–Коми» на левом берегу руч. Безымянный 1 в 130 м от уреза водной поверхности. Площадь загрязнения (площадь ручья) составила 240 м^2. По фактам загрязнения водных объектов нефтепродуктами ООО «ЛУКОЙЛ–Коми» рассчитан и предъявлен ущерб на общую сумму более 8 млн руб.[2]

В марте 2011 г. на территории Харасавэйского газоконденсатного месторождения в Ямало–Ненецком автономном округе на бурящейся скважине в результате разгерметизации устья скважины произошла авария, перешедшая в открытое фонтанирование с возгоранием. Открытое фонтанирование скважины продолжалось в течение трех недель. Экологический ущерб в результате аварии составил около 12 млн руб [3].

1 Электронный ресурс: Библиотечный комплекс, международный университет природы, общества и человека «Дубна» – www.lib.uni-dubna.ru

2 Электронный ресурс: Федеральный портал Protown, Доклад об экологической ситуации в Республике Коми – www.protown.ru

3 Электронный ресурс: Net-Skop, Интернет обзор – www.netskop.ru

2. Методологическая база по расчету ущерба по компонентам окружающей среды

Экологический ущерб определяется как величина вреда, который может быть причинен окружающей природной среде в результате систематических или аварийных выбросов предприятий. В работе рассматривается величина экологического ущерба наносимого в результате аварийных ситуаций. В основу расчета положена плата за загрязнение окружающей среды и нерациональное природопользование как форма компенсации наносимого экологического ущерба.

При оценке экологического ущерба, причиненного аварией, следует руководствоваться требованиями действующего в Российской Федерации законодательства и нормативных документов, в том числе отраслевых, в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

Суммарный экологический ущерб определяется как сумма ущербов от различных видов вредного воздействия на объекты окружающей среды:

- ущерб от загрязнения атмосферы;
- ущерб от загрязнения и деградации почв;
- ущерб от загрязнения водных объектов;
- ущерб, связанный с уничтожением биологических ресурсов (в том числе лесных массивов, рыбных ресурсов).

В таблице 1. приведены нормативные документы, используемые при расчете экологического ущерба по компонентам окружающей среды, в том числе отраслевые руководящие документы газовой отрасли.

Таблица 1. Нормативные документы, используемые при расчете экологического ущерба

Компоненты окружающей среды	Нормативные документы
Атмосферный воздух	«Инструктивно–методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды» (утверждены Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации 26.01.1993 г., согласованы с Министерством финансов Российской Федерации 25.01.1993 г., Министерством экономики Российской Федерации 20.01.1993 г., Министерство юстиции Российской Федерации № 190 от 24.03.1993 г.) (с изменениями от 12 июля 2011 г.).
Лесное хозяйство	Постановление Правительства РФ от 08.05.2007 № 273 «Об исчислении размера вреда, причиненного лесам вследствие нарушения лесного законодательства»; Постановлением Правительства РФ от 22 мая 2007 г. № 310 «Ставки платы за единицу объема древесины лесных насаждений»; Методика оценки последствий лесных пожаров (введена в действие указанием МЧС России от 14.04.1995 г. №194). – М.:ВНИИ ГОЧС – 1995 г.
Рыбные запасы	Методика подсчета убытков, причиненных государству нарушениями водного законодательства. Утверждена Минводхозом СССР 12.07.1983 г., РД 33-5.3.01-83; Методика подсчета ущерба, нанесенного рыбному хозяйству в результате сброса в рыбохозяйственные водоемы сточных вод и других отходов. Утверждена Минрыбхозом СССР 16.08.67, № 30-1-11; Временная методика определения экономической эффективности природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиненного водным биоресурсам загрязнением водохозяйственных водоемов. Утверждена Минрыбхозом СССР, 1989 год.
Атмосферный воздух Лесное хозяйство Почва Водные ресурсы	СТО Газпром 2-2.3-351-2009 «Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «Газпром» – 2009» СТО ГАЗПРОМ 2-2.3-400-2009 Методика анализа риска для опасных производственных объектов газодобывающих предприятий ОАО «Газпром» – 2009.
Атмосферный воздух Водные ресурсы	Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. N 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» (с изменениями от 1 июля 2005 г.).

Оценка максимального возможного ущерба от негативного (аварийного) воздействия на окружающую среду опасных производственных объектов газовой отрасли

Максимально возможный ущерб (МВУ) используется в страховании для определения ущерба, который может возникнуть у страхователя в отношении застрахованного объекта при реализации наихудшего сценария развития аварийного процесса. На основании расчетных значений МВУ страховая компания определяет лимиты ответственности, представляющие собой максимальную сумму выплат на один страховой случай в зависимости от типа застрахованного объекта.

МВУ и его структура разнятся в зависимости от вида опасного производственного объекта (далее – ОПО), в связи с чем необходимо рассмотреть наихудшие сценарии аварий при геологоразведочных работах и добыче, транспортировке, переработке и хранении углеводородов.

Для расчета максимального экологического ущерба использовалась статистика по авариям, технические особенности объектов, природно-климатические условия расположения объектов, экспертные оценки.

Геологоразведочные работы и добыча. К наиболее опасным, аварийным ситуациям при геологоразведочных работах (далее ГРР) и добыче относятся аварии на скважинах. Отличительной особенностью аварийных ситуаций при бурении разведочных скважин является длительное время фонтанирования скважин с максимальным дебитом из–за сложности ликвидации аварий и проведения работ в труднодоступных районах.

К наиболее опасным аварийным ситуациям при ГРР и добыче можно отнести аварии на скважинах с режимом открытого фонтанирования с возгоранием. Аварийное фонтанирование скважины сопровождается неуправляемым процессом выброса газа в атмосферу. Продолжительность фонтанирования зависит от геолого–технологических условий и эффективности мер по ликвидации аварии.

Выделяют следующие группы наихудших сценариев

развития аварии:

• «Пожар колонного типа»;

•«Горение вертикальной струи газа – вертикальный факел»;

• «Горение настильной струи газа – горизонтальный факел».

Последствия выбросов из скважин определяются характером, интенсивностью и продолжительностью истечения из аварийной скважины, что, в свою очередь, определяется интенсивностью притока пластового флюида из залежи и путем его потока к поверхности (через затрубное или заколонное пространство, обсадные или буровые трубы, устьевую или верхнюю запорную арматуру и т.п.).

Основные причины аварийных ситуаций на скважинах являются нарушения условий и режимов эксплуатации (30%), внутренняя коррозия и эрозия, внешняя коррозия (19%), строительные дефекты (17%), дефекты оборудования заводской поставки (13%), дефекты труб (12%), повреждение при эксплуатации (5%), стихийные бедствия (4%).

Расчет величины ущерба окружающей природной среде выполнен для аварийных ситуаций, сопровождающихся открытым фонтанированием скважины в течение 90 суток с воспламенением газа. При этом суммарный экологический ущерб рассчитан по двум комбинациям, составляющим ущерб:

• загрязнение атмосферного воздуха при горении газа и деградация почв в результате пожара;

• загрязнение атмосферного воздуха при горении газа и ущерб лесному хозяйству (складывающийся из ущерба лесной подстилки, деградации лесных почв и потери древесины).

МВУ рассчитан исходя из зонирования расположения объектов ОПО:

• месторождения с повышенным содержанием сероводорода в пластовом газе;

• месторождения, расположенные в районах особо

охраняемых природных территорий (далее – ООПТ);

• месторождения, расположенные в районах Крайнего севера и территориях приравненных к ним;

• прочие.

Анализ показал, что выбросы в атмосферу не оказывают существенного влияния на общий ущерб при наличии ущерба лесному массиву и лесной подстилке. Также следует отметить зависимость экологического ущерба от показателя диаметра эксплуатационной колонны. Значительный экологический ущерб будет наблюдаться при фонтанировании с возгоранием скважин в Астрахани и Оренбурге из–за содержания сероводорода, по которому вклад в величину ущерба атмосферному воздуху максимален в сравнении с другими элементами. Максимальный экологический ущерб достижим в ООПТ, где преобладает лесной массив Группы I – леса государственных природных заповедников и заповедных лесных участков. [1]

Экологический ущерб будет формироваться загрязнением атмосферного воздуха продуктами сгорания природного газа, уничтожением почвенно–травяного покрова местности и выгоранием древесно–кустарниковой растительности. Основную долю (более 76%) в структуре ущерба составляет ущерб от уничтожения лесной почвы (рисунок 1).

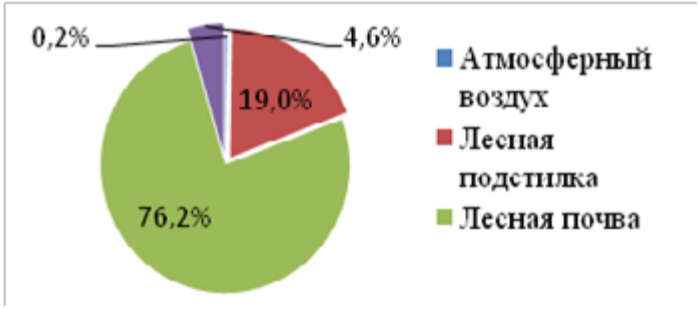


Рис. 1 Структура ущерба при наихудшем сценарии развитии аварии на скважине

1 Постановление Правительства РФ от 08.05.2007 № 273 «Об исчислении размера вреда, причиненного лесам вследствие нарушения лесного законодательства»

Транспортировка. В составе газотранспортных предприятий системы линейной части (далее – ЛЧ) МГ и МКП являются наиболее опасными производственными объектами. Наиболее разрушительными и максимальными по наносимому ущербу на МГ являются аварии с возгоранием газа. Выделяют два характерных сценария нанесения ущерба компонентам окружающей среды при авариях на ЛЧ МГ:

• «Пожар колонного типа в котловане» («Горение шлейфа газа»);

• «Две горящие струи газа, истекающего из концов разрушенного МГ».

Горение шлейфа газа при разрушении магистральных газопроводов является наиболее опасным сценарием аварии на линейной части магистральных газопроводов: аварии сопряжены с максимальными зонами действия поражающих факторов и значительным ущербом окружающей природной среды.

Отдельно рассматриваются аварии на МКП из–за специфики транспортируемого вещества. Наиболее опасными являются аварии на МКП, транспортирующие термодинамически нестабильные жидкости, такие как нестабильный газовый конденсат, сжиженный углеводородный газ (далее – СУГ), ШФЛУ. Интенсивное кипение и поступление углеводородных паров в атмосферу образуют взрывоопасное облако паровоздушной смеси, способное при определенных условиях распространяться на значительные расстояние, воспламеняться от источника зажигания и сгорать, образуя воздушную волну сжатия.

Наиболее опасные сценарии аварии на ЛЧ МПК:

• «Пожар разлития» («Пожар колонного типа»);

• «Сгорание парового облака в дефлаграционном режиме».

Наиболее опасным с точки зрения размеров зон воздействия и масштабов ущерба является дефлаграционное горение облака топливовоздушной смеси в лесном массиве и аварии в местах подводных переходов.

Выделяют следующие причины аварий при транспортировке углеводородов: коррозия (50%), дефекты оборудования (30%), внешнее воздействие (17%), ошибочные действия персонала (3%).

Суммарный экологический ущерб рассчитан по двум комбинациям составляющих ущерба:

• загрязнение атмосферного воздуха при горении газа и деградация почв в результате пожара;

• загрязнение атмосферного воздуха при горении газа и ущерб лесному хозяйству (складывающийся из ущерба лесной подстилки, деградации лесных почв и потери древесины).

При расчете экологического ущерба от аварий на МКП особое внимание уделяется:

• загрязнению водных объектов при разливе жидких углеводородов;

• ущерб рыбным запасам при разливе жидких углеводородов.

Аварии на ЛЧ МКП, проходящие через водные переходы, опасны для наиболее уязвимых природных ландшафтов северных регионов и северных рек с очень длительным периодом самовосстановления и богатыми запасами особо ценных пород рыб.

МВУ рассчитан исходя из коридоров прохождения трасс трубопроводов:

1. Северный коридор, в том числе конденсатопроводы и трубопроводы, проходящие через лесной массив.

2. Центральный коридор.

3. Южный коридор.

Результаты показали, что выбросы в атмосферу не оказывают существенного влияния на общий ущерб при наличии ущерба лесному массиву и лесной подстилке. Значительный ущерб достигается при авариях на трубопроводах через водные переходы. В этом случае показатели ущерба по прочим компонентам природной среды, в частности по атмосферному воздуху, нивелируются за счет максимальных показателей

от загрязнения жидкими углеводородами водных ресурсов и нанесения вреда рыбным запасам.

Показатели диаметра и рабочего давления трубы оказывают влияние на размеры зон поражения тепловым излучением, однако не имеют существенного значения, поскольку на величину ущерба оказывает влияние, прежде всего, площадь уничтожения лесного массива и лесной подстилки с учетом качества и стоимости деревьев, произрастающих в том или ином регионе, и наличия водных переходов.

Максимальный экологический ущерб на ЛЧ МГ наблюдается в Северном коридоре прохождения трасс по лесным угодьям в районах лесозаготовок, где произрастают наиболее ценные породы деревьев: сосна, ель и лиственница.

Структура ущерба от аварии на ЛЧ на лесном массиве представлена на рисунке 2.

Рис. 2 Структура ущерба при наихудшем сценарии развитии аварии на трубопроводном транспорте в лесном массиве

Максимальный экологический ущерб на ЛЧ МКП наблюдается в Северном коридоре прохождения трасс по северным рекам, в которых обитают ценные породы рыб. Структура ущерба от аварии на нефтепродуктопроводе, проходящем через реку, представлена на рисунке 3.

Рис. 3 Структура ущерба при наихудшем сценарии развития аварии на трубопроводном транспорте, проходящем через реку

Газоперерабатывающий завод (далее – ГПЗ) представляет собой единый производственно-технический комплекс, в котором сооружения и коммуникации условно разделяют на:

• основные: пункт приема и подготовки газа и конденсата, компрессорные станции, технологические установки (очистки газов от кислых компонентов, отбензинивания и осушки газа, выделения этана, пропана, бутана и пентана, производства серы, стабилизации и переработки газового конденсата)

• вспомогательные объекты: товарные парки и службы водо-, паро- и электроснабжения.

Характерные аварии в газоперерабатывающей промышленности бывают следующих видов [1]:

• взрывы на открытых установках и в производственных помещениях, вызванные выбросами по каким–либо причинам горючих и взрывоопасных веществ в атмосферу;

• взрывы внутри технологического оборудования, сопровождаемые его разрушением и выбросом горючих продуктов, что влечет за собой вторичные взрывы или пожары в атмосфере.

1 Козлитин А.М., Яковлев Б.Н. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Прогнозирование и оценка. Детерминированные методы количественной оценки опасностей техносферы: Учеб. Пособие. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т – 2000 – 124с.

Основная опасность открытых технологических установок химической и нефтеперерабатывающей промышленности – это высокая вероятность возникновения крупномасштабных пожаров, к которым относятся пожары разлития и огневые шары.

Сценарии аварий на объектах переработки:

• «Пожар разлития» («Пожар колонного типа»);

• «Сгорание парового облака в дефлаграционном режиме».

Пожар разлития возникает при нарушении целостности и истечении жидкости низкой вязкости из технологических установок, что наиболее характерно для товарно–сырьевых парков объектов нефтепереработки и нефтехимии. Образование огневых шаров возможно при авариях со сжиженными воспламеняющимися газами (пропан, пропилен, мономерный винилхлорид, сжиженный нефтяной газ) в результате разрушения резервуаров высокого давления и выбросе содержимого в окружающее пространство.

Суммарный экологический ущерб от аварий на ОПО переработки рассчитан по двум комбинациям, составляющим ущерб:

• загрязнение атмосферного воздуха при горении газа при аварии на обособленных объектах (промышленная площадка и т.д.);

• загрязнение атмосферного воздуха при горении газа и ущерб лесному хозяйству (складывающийся из ущерба лесной подстилки, деградации лесных почв и потери древесины) при аварии на открытых объектах.

Практически 100% структуры экологического ущерба от аварий на объектах переработки занимает ущерб атмосферному воздуху, поскольку в основном установки на ГПЗ располагаются внутри ограниченного пространства.

Хранение. Подземные хранилища газа (далее – ПХГ)

могут находиться в истощенных месторождениях нефти и газа, в водоносных пластах и соляных кавернах.

Основными неблагоприятными событиями на ПХГ являются утечка газа, рассолов (для ПХГ в соляных кавернах), воспламенение и взрыв газовоздушной смеси, пожары. Причинами аварий на ПХГ являются: разрыв трубопроводов вследствие коррозии, механические повреждения, дефекты емкостного оборудования, ошибки при монтаже, нарушение норм технологического режима.

На основе анализа причин возникновения и факторов, определяющих исходы аварий, учитывая особенности технологических процессов хранения природного газа, свойства вещества на газопроводах–шлейфах можно выделить следующие типовые сценарии аварии, сопряженные с тяжелыми последствиями:

• «Пожар разлития» («Пожар колонного типа»);

• «Сгорание парового облака в дефлаграционном режиме».

Экологический ущерб выражается в загрязнении атмосферного воздуха продуктами сгорания природного газа, нанесении ущерба от пожара почвенно–травяному покрову местности и выгорании древесно–кустарниковой растительности как в пределах прямого огневого воздействия факела, так и в случае распространения пожара при непринятии своевременных мер по его тушению.

Основными поражающими факторами указанных аварий являются:

• избыточное давление во фронте воздушной ударной волны, образующейся при расширении газа при разгерметизации трубопроводов и при сгорании ГВС;

• прямое огневое воздействие и тепловой поток с поверхности пламени при пожарах струи истекающего газа.

Горение настильных струй газа при разрушении газопроводов–шлейфов является наиболее опасным сценарием аварии на составляющих ПХГ: аварии сопряжены с максимальными зонами действия поражающих факторов и значи-

тельным ущербом из–за нанесения вреда окружающей природной среде.

Структура экологического ущерба при авариях на ПХГ схожа со структурой при авариях на объектах добычи.

Из проведенного анализа можно сделать вывод, что аварии на нефтегазовых объектах могут наносить существенный и порой непоправимый ущерб компонентам окружающей среды: атмосферному воздуху, водным объектам, лесному массиву, почвам, морской экосистеме и биологическим ресурсам.

Каждому из видов деятельности присуща соответствующая инфраструктура, перечень основных эксплуатируемых производственных объектов, на которых обращаются опасные вещества, и вспомогательных объектов, потенциально опасных для экологии. Не менее серьезный экологический ущерб может возникнуть при строительно–монтажных работах, в частности при разведочном и эксплуатационном бурении. Таким образом, для обоснования основных параметров и условий договоров добровольного экологического страхования необходима группировка объектов по степени их негативного влияния на окружающую среду:

I.Группа опасных производственных объектов (ОПО), наносящих максимальный вред окружающей среде;

II.Группа потенциально опасных объектов (ПОО), которые могут нанести существенный вред окружающей среде;

III.Группа объектов, воздействие на окружающую среду которых связано с проведением строительно–монтажных работах.

Анализ показал, что МВУ достижим при авариях на объектах Группы I и может достигать миллиардов рублей. Для защиты имущественных интересов предприятию необходимо прибегнуть к стратегии финансирования рисков за счет экологического страхования.

3. Экологическое страхование опасных производственных объектов

Вопросы экологического страхования как инструмента

возмещения ущерба, наносимого компонентам окружающей природной среды, в настоящее время чрезвычайно актуальны. Повышенное внимание к этому вопросу вызвано изменениям в законодательстве, регламентирующем вопросы обязательной ответственности эксплуатантов ОПО.

Объектом обязательного страхования являются имущественные интересы владельца опасного объекта, связанные с его обязанностью возместить вред, причиненный потерпевшим[1]. Страховым риском является возможность наступления гражданской ответственности владельца опасного объекта по обязательствам, возникающим вследствие причинения вреда потерпевшим в период действия договора обязательного страхования, которое влечет за собой обязанность страховщика произвести страховую выплату потерпевшим.

До конца 2011 года обязательное страхование ответственности владельцев ОПО осуществлялось в рамках Федерального закона РФ от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», предусматривающем обязанность организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, страховать ответственность по причине вреда, в том числе окружающей среде в случае аварии на ОПО.

С 1 января 2012 года вступил в силу Федеральный закон РФ от 27.07.2010 № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда на опасном объекте». В отличие от Закона № 116-ФЗ Закон № 225-ФЗ устанавливает, что его действие не распространяется на отношения, возникающие вследствие причинения вреда природной среде (таблица 2).

1 Федеральный закон №225-ФЗ от 27 июля 2010 г. «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте»

Таблица 2.Сравнение законов № 225-ФЗ и № 116-ФЗ

Параметр	До 1 января 2012 г.	После января 2012 г.
Наличие полиса	Обязательно при получении лицензии (вводе в эксплуатацию объекта). В дальнейшем – слабый контроль и минимальный штраф за отсутствие полиса.	обязательно при получении лицензии (вводе в эксплуатацию объекта). В дальнейшем – жесткий контроль и штраф за отсутствие полиса от 300 000 до 500 000 руб.
Страховая сумма	100 000 – 7 000 000 руб.	10 000 000 – 6 500 000 000 руб.
Средняя стоимость полиса	6 000 руб.	60 000 руб.
Емкость рынка по данным ФССН	2,2 млрд руб.	30 млрд руб.
Налогообложение расходов на страхование	Облагаются налогом на прибыль	Относятся на себестоимость
Причинение вреда окружающей среде	Распространяется	Не распространяется

Ввиду того, что данный закон не регламентирует деятельность по страхованию гражданской ответственности за причинение вреда окружающей среде, возникает необходимость использования добровольного экологического страхования для предотвращения данного риска в отношении ОПО добычи, транспортировки, переработки и хранения углеводородов.

ПОВЫШЕНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБЩЕСТВЕ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Кузнецов А.П.
г. Ижевск

«Стоит заметить, что «разрушение био-сферы» – не результат работы безразличных людей. Скорее, это продукт деятельности людей со степенями бакалавров, магистров бизнес-администрирования и докторов наук».
Дэвид Орр, Профессор факультета экологии Колледжа Оберлин, Огайо

Интенсификация развития современного общества требует концентрации материальных, энергетических и людских ресурсов. В свою очередь концентрация ресурсов повышает риск аварий и увеличивает нагрузку на окружающую среду.

Для снижения возможных рисков недостаточно только повышения экологической культуры. Если народ – экологически культурный, там и мусора на улицах меньше, и ручьи чище, и бизнес ответственнее. Но удивительно другое: именно на эти страны с высокой экологической культурой населения приходится львиная доля выбросов парниковых газов, именно туда экспортируется большая часть вырубаемых в мире лесов! Экологически культурный человек может оказывать на биосферу не меньшую нагрузку, чем любой другой человек. Также, к примеру, как хорошо образованный человек не обязательно оказывается порядочным.

Экологическое образование должно базироваться на идеях устойчивого развития, главная из которых – соответствие нагрузки, оказываемой человечеством на биосферу, способности биосферы эту нагрузку выдерживать. Существует много терминологических споров относительно правомочности термина «устойчивое развитие», однако на сегодняшний день едва ли существует более проработанное видение будущего, в котором общество и экономика не превышают заданные природой лимиты.

Приведём лишь несколько примеров нового содержания,

которое может быть включено в образование для устойчивого развития:

• Человечество переходит от нефтяной/ядерной экономики к солнечной/водородной экономике чистой энергии;

• Промышленность: лучший способ борьбы с мусором – это предусматривать его отсутствие при разработке продукта, вместо путей его утилизации. Мусор = сырье. Производство – это цикл;

• Переход от экономики товаров к экономике услуг: нам нужны не столько товары, сколько услуги, которые они обеспечивают.

Для реализации идей устойчивого развитие необходимо использование современных информационных технологий. Необходимость использования современных информационных технологий очевидна и неоспорима. Человек, умело и эффективно владеющий технологиями и информацией, имеет другой, новый стиль мышления, принципиально иначе подходит к оценке возникшей проблемы и способам её преодоления, к организации своей деятельности. Возможности, предоставляемые компьютерными технологиями, могут быть следующие:

1. *Поиск информации.* Можно использовать с этой целью Интернет-ресурсы, информацию на дисках, видео- и аудионосителях.

2. Хранение информации. Позволяет накапливать фотоальбомы в электронном виде, творческие работы обучающихся и учителей в электронном виде (портфолио), видеоархив, сайт и т.д.

Обработка информации: создание базы данных, обработка анкет, построение диаграмм, графиков при отслеживании динамики тех или иных процессов в образовательной эколого-ориентированной деятельности.

3. *Представление информации:* презентации и другие демонстрационные формы, создание видеофильмов, издательская деятельность и т.д.

4. *Средство коммуникации:* сайт, почта, форум, проведение телеконференций и т.п.

5. *Внедрение интернет-ресурсов* в образовательный

процесс реализуется через формирование компетенций обучающихся в сфере сетевых технологий. Обучающийся должен овладеть основными понятиями, теоретическими и прикладными знаниями, необходимыми для осуществления образовательной деятельности; приемами работы с основными серверами Интернет и технологиями поиска информации в Сети, инструментами подготовки иллюстраций, создания мультимедийных презентаций и Web-страниц.

Наиболее значимые из них для видеокомпьютерного и аудиовизуального моделирования экологических ситуаций, экологических и техногенных катастроф, природных катаклизмов, их интерпретации и наиболее оптимального реагирования на них:

• моделирование экологических ситуаций без учёта реально необходимых для их создания временных и пространственных интервалов;

• моделирование недоступных непосредственному восприятию процессов и явлений;

• возможность показа последствий экологических и техногенных катастроф в динамике, ретроспективное и перспективное интерпретирование их;

• возможность интерактивного управления физическими, химическими, иными процессами, осуществляемыми Человеком, потенциально опасными для окружающей среды и для самого Человека;

• эмоциональность и выразительность транслируемой информации;

• регулирование информационной насыщенности с учётом индивидуальных особенностей восприятия.

К несомненным достоинствам информационных технологий можно отнести также: мобильность, портативность, возможность демонстрации компьютерного и видео изображений.

Для наиболее эффективного представления информации, на наш взгляд, лучше всего подходит методика web 2.0. По сути, термин «Web 2.0» обозначает проекты и сервисы, активно развиваемые и улучшаемые самими пользователями:

блоги, wiki, социальные сети и т.д. К технологиям web 2.0 относят:

• Веб-службы — это программы, доступ к которым осуществляется через Веб.

• AJAX - Asynchronous JavaScript and XML — подход к построению пользовательских интерфейсов.

• Веб-синдикация - одновременное распространение аудио- и видеоинформации на различных страницах или web-сайтах, как правило, с использованием технологий RSS или Atom. Принцип заключается в распространении заголовков материалов и ссылки на них (например, последние сообщения форумов, и т. п.).

• Веб mash-up (дословный перевод — «смешение») — сервис, который полностью или частично использует в качестве источников информации другие сервисы, предоставляя пользователю новую функциональность для работы. В результате такой сервис может становиться также новым источником информации для других веб mash-up сервисов. Таким образом образуется сеть зависимых друг от друга сервисов, интегрированных друг с другом.

• Метки (теги) - ключевые слова, описывающие рассматриваемый объект, либо относящие его к какой-либо категории. Это своего рода метки, которые присваиваются объекту, чтобы определить его место среди других объектов.

• Социализация - использование разработок, которые позволяют создавать сообщество.

• В понятие "социализация сайта" можно также включить возможность индивидуальных настроек сайта и создание личной зоны (личные файлы, изображения, видео, блоги) для пользователя, чтобы пользователь чувствовал свою уникальность.

• Поощрение, поддержка и доверие «коллективному разуму».

• При формировании сообщества большое значение имеет соревновательный элемент, Репутация или Карма, которые позволяют сообществу саморегулироваться и ставить пользователям дополнительные цели присутствия на сайте.

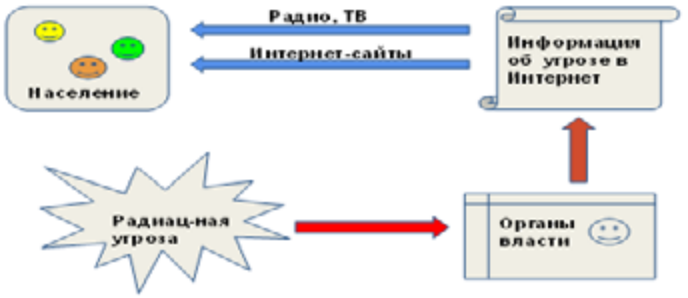
ЧАСТЬ II
Информационная инфраструктура для защиты населения и территорий *

* Статьи данного раздела отвечают проекту "Создание информационной инфраструктуры для работы с населением на территориях с радиационно-опасными объектами", который осуществляется при поддержке Госкорпорации "Росатом" и Общественного совета Госкорпорации "Росатом"

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ РАБОТЫ С НАСЕЛЕНИЕМ НА ТЕРРИТОРИЯХ С РАДИАЦИОННО-ОПАСНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

Колодкин В.М., Морозов О.А., Яценко А.А., Галиуллин М.Э., Крылов Н.П., Варламов Д.В., Мельников В.Н., Сивков А.М., Чирков Б.В.

В последние десятилетия во всех странах мира наметилась тенденция возрастания уровня риска, связанного с природными и техногенными авариями и катастрофами. При этом общество несет все возрастающие потери. Один из путей снижения ущерба, связанного с авариями и катастрофами, – вовлечение наиболее активной части населения в обеспечение безопасности жизнедеятельности своей персоны, своих родственников, соседей, друзей и т.д. Вопросы безопасности жизнедеятельности в той или иной степени интересуют все население. В данной работе мы ориентируемся на возможности той части населения, которая относится к пользователям интернета. Эта часть населения составляет интернет сообщество. Информационная инфраструктура призвана поддержать членов интернет сообщества в части обеспечения собственной безопасности. Таким образом, снижение ущерба при авариях и катастрофах предполагает создание информационной инфраструктуры, в рамках которой население могло бы обмениваться информацией по обеспечению безопасности жизнедеятельности, получать достоверную информацию по возможным последствиям аварий и катастроф, обмениваться мнениями по возможностям и способам реагирования на информацию по угрозам. Информационная инфраструктура призвана обеспечить возможность специалистам высказать свое мнение и представить свои аргументы по темам обсуждения, тем самым формируя общественное мнение в части реагирования на возможные угрозы.



С появлением новых доступных технических средств (планшетные компьютеры, смартфоны) и развитием информационных технологий возникли принципиально новые подходы к просвещению, информированию и подготовке населения. В отличие от существующих методов работы с населением, где населению отводится пассивная роль, новые методы позволяют использовать потенциал активной части населения. Это методы, основанные на так называемом подходе crowdsourcing. В данном случае подход означает, что интернет сообщество само обозначает угрозы и коллективно путем обсуждения вырабатывает методы реагирования на угрозы. Отличительной особенностью подхода crowdsourcing в отношении наукоемких тем, к которым относятся вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности, является привлечение к обсуждению специалистов или их материалов, адаптированных для восприятия населением.

В настоящее время существенную роль в информированности населения играют социальные информационные сети, построенные на принципе web-2.0, при активном создании контента самими же пользователями. В них существуют (создаются, поддерживаются и исчезают) виртуальные интернет сообщества, объединенные какой-либо темой. Так, в случае аварии на атомной станции в Японии в 2011 году значительная часть информации была объединена в рамках нескольких сообществ и сообщений в твиттере, что позволило широкой общественности оперативно и достоверно знакомится с мнимыми и действительными угрозами.

В то же время существуют и сайты, построенные по сходным принципам, например, vseneprostotak.ru, где сами пользователи формируют и обсуждают определенные темы.

Информационная инфраструктура для работы с населением включает информационно-аналитическое ядро, систему аккаунтов в социальных сетях, проблемно-ориентированный сайт, технологии формирования информации и приложения для мобильных устройств (рис.3). Ядро системы обеспечивает автоматический сбор, анализ, фильтрование и формирование информации, отвечающей проблеме радиационной безопасности населения. Сайт является точкой постоянного присутствия в Сети по проблеме радиационной безопасности. На сайте отражаются аналитические материалы, поддерживаются площадки для формирования дискуссий и мнений, и решаются другие задачи формирования постоянного информационного присутствия в Сети. Кроме того, сайт предоставляет возможность оперативного прогнозирования последствий гипотетических аварий на радиационно-опасных объектах. Специализированное программное обеспечение прогнозирует последствия радиационной аварии с учетом текущих метеоусловий (путем запроса информации от метеосервиса) и формирует зоны, отвечающие разной степени опасности (риска). Для каждой зоны формируются оперативные рекомендации населению по реагированию на угрозы, обусловленные гипотетическими авариями. Информация для

населения распространяется в социальных сетях Twitter, Вконтакте и facebook, в которых предполагается создание групп людей, объединенных темой "радиационная безопасность населения".

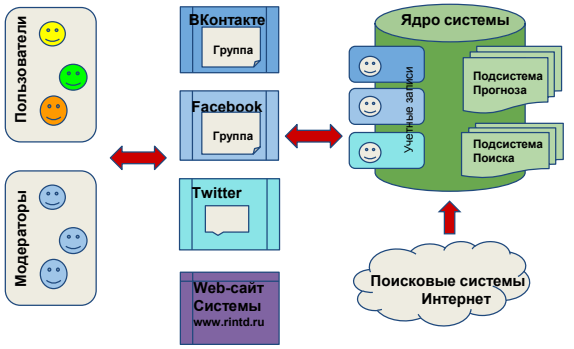


Рис.3. Взаимодействие информационных систем

Мобильные приложения позволяют заинтересованным пользователям оперативно в реальном времени отслеживать изменения информации в социальных сетях, на сайте и создавать контент пользователями (рис.4.).

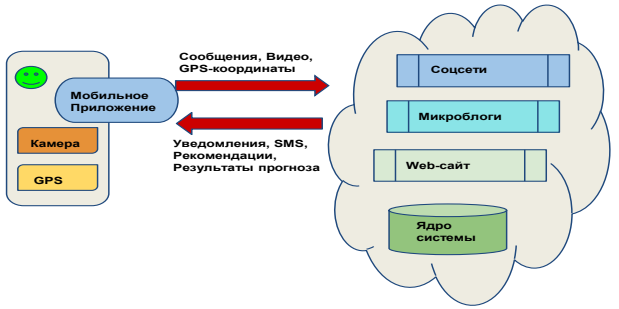


Рис.4. Основные функции мобильного приложения

Мобильные приложения поддерживают функции срочного оповещения. При этом предусмотрен режим рассылки SMS сообщений или push уведомлений зарегистрированным пользователям и режим рассылки оперативных рекомендаций. В последнем случае, если человек, находящийся в зоне, характеризуемой определенным уровнем риска, подает сигнал

(например, посредством смартфона), то он получает информацию по рекомендуемым действиям в данном месте. При этом программное обеспечение идентифицирует место нахождения человека, идентифицирует погодные условия в данном месте, подбирает из базы данных сценарии развития аварийной ситуации и подбирает предварительные рекомендации. Помимо простого обмена текстовой информации, есть возможность делиться так называемым мультимедиа контентом (фото и видео) с другими участниками групп. Мультимедиа контент идентифицируется географическими координатами для определенной местности. Также приложение получает последние новости в режиме реального времени и отображает их в ленте новостей.

Работа программного комплекса схематично может быть представлена следующим образом. В постоянном режиме происходит “сканирование” информации в интернете. В первую очередь, анализируется информация в социальных сетях, где ищется информация в отношении каких-либо нештатных ситуаций в районах размещения радиационно-опасных объектов. В постоянном режиме формируются базы данных адресов объектов, по которым представлена информация о возможных последствиях нештатных ситуаций на объектах. Одновременно со “сканированием” происходит формирование ленты новостей на сайте и поддерживается обсуждение на форумах. Модераторы сайта время от времени подключают к дискуссии специалистов по конкретным вопросам. Это подключение обычно происходит путем размещения на форуме мнения специалиста. В постоянном режиме происходит формирование базы данных возможных реакций на нештатную ситуацию.

На сайте постоянно работает система прогнозирования последствий радиационных аварий. Система прогнозирования не требует специальных знаний. Она потребует указать точку источника опасности на карте (Яндекс-карты). Выбираются метео-данные, отвечающие текущему моменту времени, и,в предположении максимальной проектной аварии, на карте

местности показываются последствия аварии.

В случае, если система идентифицирует радиационную аварию, подключается система оповещения абонентов. Оповещение происходит через все доступные каналы мобильной связи: интернет, PUSH уведомления, sms. Сообщения являются персонифицированными, и при формировании сообщения учитывается местоположение получателя.

Таким образом, информационная инфраструктура призвана обеспечить заблаговременное информирование населения о первоочередных действиях в случае возникновения непредвиденных ситуаций на территориях, подверженных опасным воздействиям. Инфраструктура ориентирована на развитие у населения навыков принятия решений, обеспечивающих безопасность.

МЕТОДИКА ОПЕРАТИВНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ С ВЫБРОСОМ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Кузнецов А.П, Крылов Н.П.

Введение

Развитие экономики сопровождается ухудшением аварийной обстановки в результате функционирования объектов техносферы. Прогнозирование распределения загрязнений в воздушной среде является одной из наиболее важных проблем, связанных с экологией. Несмотря на обширность проведенных исследований, до настоящего времени нет сколько-нибудь общепринятой модели распространения примесей в атмосфере. Самая точная модель – расчет полых трехмерных уравнений Навье-Стокса. Однако, эта модель требует больших затрат машинного времени. Эмпирические модели зачастую строятся на экспериментальных данных и хорошо работают только для конкретных объектов.

Разумными компромиссами являются полуэмпирические модели, в которых эмпирика дополнена довольно развитым математическим аппаратом, что позволяет анализировать достаточно сложные ситуации, значительно отличающиеся от исходных экспериментов, и фактически объединять результаты разнородных экспериментов, например метеорологических и диффузионных.

При истечения радиоактивных продуктов в атмосферу образуется облако, которое сносится вместе с окружающим атмосферным воздухом по направлению ветра. В процессе движения происходит турбулентное перемешивание с окружающим атмосферным воздухом, что приводит к расширению облака в пространстве и изменению концентрации в нем радиоактивных продуктов (газов).

Дополнительными факторами, влияющими на изменение пространственной конфигурации и концентрации продуктов в облаке, являются оседание на поверхности земли и

вымывание осадками. Предполагается, что основная часть активности в облаке сосредоточена на газообразных и мелкодисперсных фракциях радиоактивной примеси, поэтому гравитационное оседание частиц радиоактивной примеси из облака не учитывается. За счет турбулентного расширения при радиусе облака больше расстояния от его центра до поверхности почвы происходит оседание части радиоактивных продуктов на поверхность. В результате происходит формирование на поверхности так называемого радиоактивного следа. При попадании облака в зону осадков (дождь, снег) радиоактивные продукты захватываются атмосферными осадками непосредственно в атмосфере и выпадают на поверхность вместе с ними под действием гравитации. Этот процесс в литературе называется «вымыванием примеси» [1], и приводит к более резкому снижению концентраций радиоактивных продуктов в воздухе в отличие от процессов естественного турбулентного размывания и, одновременно, к более высоким их концентрациям на поверхности земли.

Перенос радиоактивных продуктов в атмосфере определяется, прежде всего, свойствами преобладающей воздушной фазы. Она отличается нестабильностью, пространственно-временной неустойчивостью различных её показателей. Вариации последних носят случайный характер.

Модель переноса в атмосфере

Атмосферные модели переноса обычно формулируются на основе фундаментальных законов сохранения массы и энергии с учётом закономерностей, описывающих радиоактивный распад, и эмпирических зависимостей, отражающих изменение параметров моделей с изменением характеристики среды переноса. При построении моделей переноса широко используются вероятностно-статистические представления о рассеянии вещества в пространстве.

В роли выходных переменных обычно выступают пространственно-временное распределение концентраций радиоактивного вещества (Бк/м^3) в пространстве и интенсивность

массового потока на подстилающую поверхность.

В зависимости от сложности и назначения различают следующие модели атмосферного переноса:

• по назначению модели: ретроспективный анализ, текущий анализ или прогноз;

• по уровню сложности, определяющему возможности применения модели: экспрессный или углублённый анализ.

• по теоретическому фундаменту: диффузионные, дисперсионные и аэродинамические модели.

В настоящее время для экспресс-прогноза масштабов аварийных выбросов широкое распространение получили дисперсионные гауссовы модели распространения атмосферных примесей. Так, в качестве штатной методики для служб ГО и ЧС рекомендована методика [2]. Для составления деклараций безопасности опасных объектов, использующих аварийно опасные химические вещества, применяется методика [3].

Гауссова модель переноса от мгновенного точечного источника проста и понятна. Она имеет солидное теоретическое обоснование, с точностью до обозначений совпадает с аналитическим решением дифференциального уравнения в частных производных, описывающего турбулентную диффузию в атмосфере в условиях однородной и стационарной турбулентности [4]

Нами была выбрана методика прогноза масштабов и последствий загрязнения атмосферы от спонтанных выбросов токсикантов, восполняющая пробелы, имеющиеся в ранее упомянутых методиках [5]. Указанная модель работоспособна при следующих параметрах:

1. Радиоактивные вещества могут представлять собой газы или парожидкостные смеси с плотностью не превышающей плотность воздуха, или пыли с размерами частиц не более 10 мкм. При этом гравитационное оседание не учитывается

2. Предполагается, что метеоусловия не изменяются в течение периода времени пока облако радиоактивной примеси не рассеется.

3. Гауссова модель плохо описывает радиационное загрязнение вблизи источника на расстояниях менее 100 м. Прогноз является удовлетворительным, если расстояние не превышает 10 км.

4. Эмпирические зависимости для дисперсий ограниченно применимы для сильно пересечённой местности.

5. Источник выброса представляется мгновенным и точечным.

К основным недостаткам Гауссовых моделей можно отнести слабую обоснованность использования закона Гаусса для описания распределения примеси по вертикали, а также условность типизации (условное разделение состояния устойчивости атмосферы на шесть классов) метеорологических условий [6], хотя нельзя отрицать и определенные удобства при таком подходе. Разнообразие Гауссовых моделей в значительной степени связано с различными методами оценок этих величин. Наиболее широко используемыми методами являются: метод Паскуилла-Гиффорда, основанный на номограммах для шести классов устойчивости атмосферы; метод, основанный на учете вертикального градиента температуры; метод, основанный на учете флуктуации ветра; метод «разделенной сигмы» и т.д. Модель отличается значительной простотой в использовании, её рекомендуют применять для расстояний (в направлении ветра) не более 10 км при высоте источников не выше 100 м.

Выражение для приземной концентрации от кратковременно действующего источника (от 20 мин до нескольких часов, когда метеоусловия остаются практически неизменными), приподнятого над уровнем земли на высоту x_{30} , имеет вид

$$c(\underline{x},t)=\frac{M}{(2\pi)^{3/2}\sigma_{(1)}(u_1t)\sigma_{(2)}(u_1t)\sigma_{(3)}(u_1t)}\exp\left[-\frac{(x_1-u_1t)^2}{2\sigma^2_{(1)}(u_1t)}-\frac{x_2^2}{2\sigma^2_{(2)}(u_1t)}\right]\times$$
$$\times\left\{\exp\left[-\frac{(x_3-x_{30})^2}{2\sigma^2_{(3)}(u_1t)}\right]+\exp\left[-\frac{(x_3+x_{30})^2}{2\sigma^2_{(3)}(u_1t)}\right]\right\}f_p(t)\cdot f_{oc}(t) \qquad (1.1)$$

Эта зависимость отражает распределение активности в пространстве и изменение во времени при следующих условиях:
- Мощность источника (скорость выброса) Бк/с, находящегося в точке (0,0, x_{30}), мгновенно в момент времени $t=t_0=0$;
- ветер со скоростью u_1 направлен вдоль оси x_1;
- дисперсии являются функциями аргумента u1t;
- $f_p(t), f_o(t)$ - функции истощения облака, обусловленные соответственно радиоактивным распадом, «мокрым» и сухим оседанием, выражаются формулами

$$\begin{cases} f_p(t) = e^{-kt}, \\ f_{oc}(t) = \exp\left\{ -\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{\nu_d}{u_1} \int_0^{u_1 t} \frac{d\beta}{\sigma_3(\beta) * \exp\left[x_{30}^2 / 2\sigma_3^2(\beta) \right]} \right\} \end{cases} \quad (1.2)$$

где k - константа скорости деградации поллютанта;

ν_d - скорость оседания.

Фактор обеднения за счёт вымывания осадками [7]:

$$f_\omega = \exp\left[-\Lambda(x/U) \right] \quad (1.3)$$

где Λ – постоянная вымывания осадками

$$\Lambda = C^r \Theta \quad (1.4)$$

где C^r – параметр выведения, ч/(мм·с);
Θ – интенсивность осадков, мм/ч.

Дисперсии $\sigma_{(i)}^2$ в формуле (1.2), исходя из того, что объем облака поллютанта в начальный момент времени t=0 не равен нулю, можно записать в виде следующих выражений

$$\begin{cases} \sigma_{(1)}^2(u_1 t) = \sigma_1^2(u_1 t) + \sigma_0^2, \\ \sigma_{(2)}^2(u_1 t) = \sigma_2^2(u_1 t) + \sigma_0^2, \\ \sigma_{(3)}^2(u_1 t) = \sigma_3^2(u_1 t) + \sigma_0^2, \end{cases} \quad (1.5)$$

где поправка выражается формулой

$$\sigma_0 = \left[M / \left(2^{1/2} \cdot \pi^{3/2} \rho \right) \right]^{1/3} \quad (1.6)$$

где ρ - плотность паров поллютанта.
Важно отметить, что данная поправка введена как в дисперсии,

входящие в сомножитель $\frac{M}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{(1)}(u_1 t) \sigma_{(2)}(u_1 t) \sigma_{(3)}(u_1 t)}$ так и в дисперсиях, содержащихся в показателях экспонент. В силу этого не нарушается условие материального баланса

$$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{0}^{\infty} c(\underline{x}, t)\, dx_1 dx_2 dx_3 = 1. \quad (1.7)$$

В качестве дисперсионных зависимостей $\sigma_i^2(u_1 t)$ используем формулы Смита-Хоскера [7, 8], которые отражают влияние на дисперсию расстояния центра клуба от источника, класса устойчивости атмосферы и параметра шероховатости подстилающей поверхности.

$$\sigma_1 = \sigma_2 = \frac{c_3 \cdot u_1 t}{\sqrt{1 + 0{,}0001(u_1 t)}} \quad (1.8)$$

где коэффициент c_3 зависит от категорий (классов) устойчивости атмосферы, определяемых по методике Паскуилла
Выражение для вычисления величины σ_3:

$$\sigma_3 = \begin{cases} F(u_1 t, Z_0)\cdot g(u_1 t) & F(u_1 t, Z_0)\cdot g(u_1 t) \le \sigma_3^{\max} \\ \sigma_3^{\max} & \text{при } F(u_1 t, Z_0)\cdot g(u_1 t) \ge \sigma_3^{\max} \end{cases} \quad (1.9)$$

где $\sigma_3^{\max}$ есть максимально возможное значение среднеквадратического отклонения σ_3 , которое зависит от класса устойчивости атмосферы.

$F(Z_0, u_1 t_0)$-корректирующий фактор, учитывающий влияние шероховатости подстилающей поверхности; $g(u_1 t)$ - функция, отражающая влияние аргумента $u_1 t$ при разных категориях устойчивости атмосферы.

Функция $F(u_1 t, Z_0)$ представляется в виде

$$F(u_1 t, Z_0) = \begin{cases} \ln\left\{ c_1 (u_1 t)^{d_1} \left[1 + \left[c_2^* (u_1 t)^{d_2^*} \right]^{-1} \right]^{1} \right\} & \text{при } Z_0 > 0{,}1. \\ \ln\left\{ c_1 (u_1 t)^{d_1} \left[1 + c_2^* (u_1 t)^{d_2^*} \right]^{-1} \right\} & Z_0 < 0{,}1. \end{cases} \quad (1.10)$$

Численные значения коэффициентов c_1, d_1, c_2^* и d_2^* выбираются исходя из особенностей рельефа местности, которые количественно характеризуются среднеквадратичной шероховатостью подстилающей поверхности Z_0

Функция $g(u_1 t)$, фигурирующая в формуле (1.9) для вычисления σ_3 , имеет вид:

$$g(u_1 t) = \frac{a_1 (u_1 t)^{b_1}}{1 + a_2 (u_1 t)^{b_2}} \quad (1.11)$$

Коэффициенты a_1, a_2, b_1 b_2 зависят от категорий (классов) устойчивости атмосферы.

На основе данных о концентрации строятся экспертные оценки получаемых радиационных доз и мощностей доз в различные моменты времени и на разных удалениях от источника, а по ним принимаются решения о защитных мерах противорадиационного реагирования.

По своим условиям задача – не однородная: на разных удалениях разный тип подстилающей поверхности, погодные условия могут меняться с течением времени. Для учета этих вариантов придется усложнять модель, а для быстрого прогнозирования и реагирования важно то, что расчеты по данной модели производятся быстро. Поэтому в случае, когда не достает каких-либо сведений, или в случае, когда условия не однородны, рекомендуется выбирать те условия, при которых концентрация в данной точке наибольшая. Результаты расчетов получаются заведомо завышенные. Зато расчеты производятся быстро, а методика применима к любому объекту, что позволяет делать прогнозы практически сразу после начала выброса.

Реализация предложенной модели

В современном мире развитие общества все больше сопровождается вовлечением компьютеров в повседневную жизнь. Простота и понятность интерфейсов современных программ позволяет пользователям, не имеющим специальных знаний, эффективно их использовать. Подавляющее большинство современных предприятий компьтеризированно. В связи с этим, одним из главных показателей полезности программы для пользователей является ее простота и понятность.

Еще недавно мобильные телефоны были предназначены в основном, только для совершения звонков, однако с изобретением мобильных операционных систем их функциональность повысилась . Современные мобильные устройства, или иначе говоря смартфоны, выполняют множество различных функций и их производительность и вычислительная мощ-

ность существенно возросли.

Одной из основных задач при реализации предложенной модели для экспресс-прогноза последствий радиоактивных выбросов была задача обеспечить ввод как можно меньшего числа параметров, необходимых для расчета. Тем более, что конечный пользователь может их не знать (например, мощность источника выброса). Кроме того ввод большого массива исходных данных затрудняет достижение цели проекта – максимально быстрый прогноз ситуации и получение соответствующих рекомендаций. Поэтому все исходные данные берутся из открытых источников без участия пользователя: мощность источника выброса соответсвует максимальной проектной или запроектной аварии объекта, возле которого находится пользователь, данные о погоде (скорость и направление ветра, облачность, наличие осадков) из данных соответствуюших интернет-служб.

Предложенная модель реализуется на базе платформы Android, с использованием языка Java [8].

Весь расчетный модуль будет отображаться с помощью Activity, максимально просто и понятно для пользователя.

Интерфейс расчета

Логика работы приложения:

1. При нажатии на Button(кнопка) пользователем приложение связывается со спутником системы GPS для определения координат пользователя. Получение координат местоположения пользователя осуществляется при помощи стандартных средств Android API.

2. Эти координаты отправляются на сервер, предоставляющий информацию о погодных условиях, для получения метеоданных, необходимых для расчета.

3. Производится расчет.

4. Формируется отображение зоны радиационного поражения на карте

5. Отображается результат.

Список литературы

1. Методические указания по расчету радиационной обстановки в окружающей среде и ожидаемого облучения населения при кратковременных выбросах радиоактивных веществ в атмосферу (МПА-98) / Минатом России — М., 1998.

2. Руководство по организации контроля состояния природной среды в районе расположения АЭС/ Под ред. К.П. Махонько. Л.: Гидрометеоиз-дат. 1990. 264 с.

3. Методика оценки последствий химических аварий (Методика “ТОКСИ”. Вторая редакция). М.: НТЦ ”Промышленная безопасность”, 1999, 83с

4. Горский В.Г., Моткин Г.А., Петрунин В.А.,Терещенко Г.Ф., Шаталов А.А., Швецова-Шиловская Т.Н. Научно-методические аспекты анализа аварийного риска. М. Экономика и информатика. 2002. 260 с.

5. Количественная оценка риска химических аварий./ Под. ред. В.М. Колодкина., Ижевск, 2001, 228 с.

6. Глущенко А.И., Лайхтман Д.Л., Натанзон Г.А., Петров О.Г., Хамьянов Л.П. О выборе метода расчета рассеяния радиоактивных примесей, выбрасываемых АЭС в атмосферу. Атомные электрические станции, вып.4, 1981, с.154-158, М.: Энергоиздат, Сб. статей под общ. ред. Л.П.Воронина, 239с.

7. Методы расчета распространения радиоактивных веществ в окружающей среде и доз облучения населения / МХО «Интератомэнерго» — М., 1992.

8. Крылов Н. Архитектура мобильного приложения для оповещения при ЧС (в печати)

НЕПОДВИЖНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДИАЛОГОВ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Морозов О.А.

В работе рассматривается подход к применению краудсорсинга в социальных сетях для повышения информированности населения в случае чрезвычайных ситуаций. Подход основан на выделении некоторых комплексов слов, достаточно устойчиво существующих в диалогах.

Рассмотрим информационное пространство социальных сетей. Выделим подмножество диалогов. Они представляют некоторый направленный граф Г(С,М), вершинами которого являются тематические сообщения С, а дуги М показывают их взаимосвязь как комментарии. В силу особенностей формирования диалогов такой граф Г является всегда деревом, а во многих случаях просто линейным списком сообщений.

Такой граф всегда начинается с тематического стартового сообщения, задающего общий смысл дискуссии. В ходе разворачивания диалога сообщения могут как относится к стартовой теме, так и задавать новые темы. Кроме того, могут существовать другие диалоги, в которых имеются ссылки на данную тему.

Если из диалога можно выделить каким-либо способом сообщения, относящиеся к одной и той же теме, то такую тему мы назовем неподвижной точкой диалога. Очевидно, диалог может иметь и более одной неподвижной точки.

Можно ли предложить метод выявления неподвижной точки? Если бы мы имели точную структуру слов, задающих неподвижную точку, то их окружение в последовательных сообщениях формировало бы отображение предыдущего сообщения на последующее. Но ясно, что в социальной сети нет полностью тождественных комментариев и сообщений (по самому смыслу пользователь что-либо привносит в контент дискуссии). Тогда можно выдвинуть гипотезу, по аналогии с

теоремой о неподвижной точке из топологии, что такая неподвижная точка обязательно должна существовать, а по нашему предположению может быть и не одно. Более того, фактически мы получает алгоритм ее поиска - надо из всех возможных релевантных сообщений выделить общую структуру текста. Такую общую структуру мы будем называть неподвижным комплексом.

В связи с этим возникает несколько задач. Во-первых, как находить релевантные сообщения для данной неподвижной точки. Во-вторых, как именно выделять неподвижный комплекс. И конечно, интересна задача - как связаны начальный тематический текст и возникающая дискуссия, требуется ли ее корректировка (модерация) или возобновление. Частично ответы даны в статьях [1][2].

Для ответа на важность корректировки можно указать на применение теоремы Клини о неподвижной точки [3]. Предположим, что тема диалога это точка, а алгоритм построения диалога это функция. Если тема, прошедшая через диалог, приводит к результатам, отвечающим на вопросы начальной темы, то такая тема будет неподвижной точкой. Но в следствие теоремы Клини мы получаем, что не существует такой алгоритм построения диалога, который на выводе получал бы результаты по начальной теме. В данном случае с социальными сетями можно получить такой алгоритм, но лишь в том случае, если алгоритм будет перенаправлять или поддерживать правильные темы или комментарии.

Имея такой алгоритм, мы могли бы управлять существованием неподвижных комплексов, интересующих нас. Рассмотрим в качестве приложения ситуацию с чрезвычайными ситуациями (ЧС). В этом случае одной из важнейших задач является повышение информированности населения о ЧС. Но как это сделать достаточно эффективно?

Известно [4], что информация усваивается лучше, если человек принимает непосредственно участие в ее обсуждении или формировании. Но именно это и подразумевает вариант моделируемого обсуждения в социальных сетях. В

этом случае можно в качестве начальной темы задавать таким образом сформированный текст, чтобы он в процессе дискуссии приводил к возникновению неподвижных комплексов, отвечающих задаче повышения информированности. Это же условие может являться и определяющим для управляющего алгоритма. Участие в дискуссии заставит анализировать информацию неподвижной точки, что и является нашей конечной целью.

Если же в ходе дискуссии удается выделить дополнительные неподвижные комплексы, то они могут быть связаны с начальным сообщением. В таком случае, если речь идет о ЧС, то в них может находиться информация, непосредственно связанная с условиями возникновения, формирования, развития самой ЧС или ее последствий, что может быть дополнительно (например, с привлечением экспертов) определено и использовано.

Суммируя вышесказанное, решение вопросов определения неподвижных комплексов в социальных сетях в ходе развития диалога на возможно заранее заданные темы позволит решить новым, значительно более эффективным способом, задачи повышения информированности населения о действиях в условиях ЧС, что позволит, в свою очередь, существенно уменьшить риски и потери.

Список литературы

1. Фролов Ю.Д. Оценка релевантности сообщений в социальных сетях.// Безопасность в техносфере, вып.8, 2012, УдГУ

2. Ситдиков Т. Анализ текста в crowd системах ядерной безопасности. // Безопасность в техносфере, вып.8, 2012, УдГУ

3. Клини С. К. Математическая логика. — М.: изд-во Мир, [1967]1973.

4. Гиппенрейтер Ю.Б. Введение в общую психологию. Курс лекций. – М.: «ЧеРо», при участии издательства «Юрайт», 2002. – 336 с.

ОЦЕНКА РЕЛЕВАНТНОСТИ СООБЩЕНИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Фролов Ю.Д.

С постепенным ростом пользователей интернета и ростом социальных сетей, основное общение происходит в сети. Сеть уже давно стала высокоинформативным источником, на основе которого можно многое представить и изучить. Но среди всех сообщений человек обычно для себя выбирает более важное, основываясь на симпатиях, эмоциях и других побочных факторах, которые запрограммировать невозможно или просто невыгодно. Другими словами, машину сложно научить отличать важные данные от неважных, ранжировать, искать и выявлять нужные данные, и выдавать релевантные списки. В данной работе рассматривается проблема оценки релевантности сообщений в социальных сетях.

На данный момент оценка релевантности распространена неявно. К сожалению, использовать простые алгоритмы релевантности невозможно. Текущее состояние в этой теме можно лишь судить по пропритарным технологиям, которые закрыты от публикаций. Например, развитые поисковые системы, которые оперируют контентом и выстраивают релевантные списки на основе ЛСА.

Задача состоит в анализе данных, выявлении тем, связей и построение релевантного списка.

Рассмотрим нашу задачу на наиболее популярных социальных сетях: vk.com, facebook.com, twitter.com.

Рассмотрим типичное обсуждение любой темы в Вконтакте. Мы видим последовательные диалоги, представленные линейно, другими словами, мы не можем представить данные сложным графом со множеством вершин. А также мы не можем получить данные через средства разработчика (API) или сторонние сервисы.

С Facebook’ом схожая проблема, принцип идентичен.

В Twitter’е задача немного упрощается, опять же из-за

особенностей сервиса. В twitter'е мы можем группировать сообщения по хэштегу, по обращению к автору и по ретвитам, поэтому релевантные списки сделать легче. Например, каждый ретвит или каждая ссылка на автора (плюс схожая тема обращения) дает сообщению больший вес.

Но несмотря на то, что взаимосвязь между сообщениями найти нельзя, но vkontakte и facebook имеют внутренний поиск, который может помочь искать более популярные сообщества, а, следовательно, и сообщения, и мы сможем добиться более точных результатов, корректируя наши данные.

Так как стандартными средствами социальных сетей построить граф мы не можем, то воспользуемся латентно-семантическим анализом текста - тем самым отберем лишь нужный текст, подходящий под наши запросы, при этом избавим текст от лишней информации – стоп слов и слов, не несущих смысловой нагрузки.

Следующим шагом будет поиск всевозможного вхождения текста в последующих сообщениях, то есть мы ищем сколько раз процитировали последующее сообщение: полностью или частично, добавляя вес сообщению в зависимости от количества цитат. Далее мы делаем поиск аналогичных/идентичных тем в других социальных сетях, которые могут быть распространены посредством репоста, ретвита или автопостинга, а так же простым копированием.

Определив релевантность сообщений внутри тем (узел графа) построим уже общий граф, в котором и будет упорядочена наиболее важная для нас информация.

Данный алгоритм мы будем использовать для оценки истинности информации, которую поставляют пользователи социальных сетей, и будем корректировать её при отклонении от истины посредством прямого вмешательства.

Ретвит (retweet) – действие, которым копируется оригинальное сообщение на страницу пользователя со специальным форматом, где будет указано оригинальное имя автора.

Репост – (repose) аналогичен ретвиту, только в vkontakte

и facebook'е.

Автопостинг – есть автоматическое транслирование сообщений в другие социальные сети из исходной.

Граф – множество вершин, соединенных между собой дугами (ребрами)

API – (Application programming interface) – готовый набор классов и библиотек для работы с сервисом.

ЛСА – Латентно Семантический Анализ – обработка информации, основанная на анализе содержимого текста.

ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ С СОЦИАЛЬНЫМИ СЕТЯМИ

Галиуллин М.Э.

Социальными сетями сегодня пользуется все большее количество человек, и новости в них появляются раньше, чем на телевидении, радио и в газетах. Здесь же формируется общественное мнение по тому или иному вопросу, что немаловажно, особенно если этот вопрос связан с безопасностью.

По некоторым данным социологических исследований к реальным пользователям социальных сетей в крупных городах России можно отнести более 30% взрослого населения или более половины всех пользователей Интернет[1]. Медиана возраста людей, пользующихся сегодня социальными сетями, проходит примерно на отметке 35-40 лет[1]. Но эта граница постоянно растет, и в число пользователей уже входит значительная часть наиболее активного населения страны.

Практически все новости, появляющиеся в других средствах массовой информации, можно узнать также и в новостных лентах социальных сетей. Но механизм распространения информации здесь больше похож на «сарафанное радио», когда источниками информации являются ваши друзья, коллеги, соседи, группы по интересам. Это позволяет людям быть в курсе событий, происходящих не только в стране и в мире, но и в непосредственной близости от них: в городе, в жилом районе. Это также дает возможность самостоятельно оповестить других людей о каком-либо важном происходящем событии и даже скоординировать общие действия.

Социальные сети, в силу своих универсальных свойств, порой становятся единственным источником информации для их пользователей, но и источником, в который они «заглядывают» постоянно в течение дня, то есть в режиме online. Находиться в режиме online людям сегодня помогают современные смартфоны, постепенно вытесняющие все остальные

средства мобильной связи.

Таким образом, узнать о событии, связанном с безопасностью людей на территории их проживания, а также оповестить их о возможной опасности легче всего через современные социальные сети и, к тому же, быстрее.

Именно поэтому в рамках развития информационной инфраструктуры защиты населения и территорий разрабатывается сервис, позволяющий анализировать новости, появляющиеся в социальных сетях, и своевременно оповещать население о возможных угрозах также через социальные сети.

На текущем этапе работ поисковая система сервиса направлена на поиск информации по радиационно-опасным объектам. Система ищет сообщения, опубликованные пользователями социальных сетей, связанные содержанием с тем или иным опасным объектом, и затем отправляет их в интеллектуальное ядро-обработчик для составления наиболее полной картины происходящего. Если анализ собранных данных укажет на реально происходящие события, несущие угрозу безопасности населения данной территории, тогда информация об этом незамедлительно появится во всех социальных сетях вместе с прогнозом возможного развития событий и рекомендациями по действиями в условиях случившейся ЧС.

Все социальные сети организованы и технически устроены по-разному, поэтому к каждой нужен свой подход. На данном этапе работ сервис интегрирован с самой популярной в России сетью Вконтакте[1], а в дальнейшем планируется подключить также сети Facebook и Twitter.

Интеграция социальных сетей с инфраструктурой защиты населения и территорий включает в себя два этапа:

1. Автоматизация. Создание программных модулей — поиска информации, публикации новостей и модуля оповещения населения о важном событии;

2. Организация тематических площадок. Создание в сетях групп, связанных с мониторингом опасных объектов, проведение мероприятий по росту популярности этих групп и привлечения в них заинтересованных пользователей, чьи

роли можно определить как следующие: «публикатор», «модератор», «скептик».

Задача публикатора состоит в создании группы в соцсети, размещения в ней начальной информации с описанием целей и задач данной площадки, а также правил общения ее участников. В дальнейшем, от имени публикатора в созданной группе будут автоматически появляться интересные новости, результаты различного рода прогнозов, сгенерированные аналитическим ядром системы и касающиеся непосредственно обсуждаемого объекта опасности.

Важная роль в работе группы отводится ее модератору. Крайне желательно, чтобы им был пользователь, действительно проживающий на территории данного объекта, находящийся «в курсе» местных событий и искренне заинтересованный в поддержании площадки в активном состоянии. В задачи этой роли входят стандартные задачи типичного модератора форума, а также привлечение новых участников группы.

«Скептик» - особая роль, призванная поддерживать отдельные «линии» обсуждений в группе. Учетная запись скептика связана с ядром системы, которое способно анализировать предмет обсуждения и «высказывать» (опубликовывать) альтернативное мнение.

Очень важно при создании группы грамотно подготовить все начальные материалы, доступно для ее будущих участников описать цели и задачи. Эта работа не может быть сделана автоматически роботом и поэтому требует приложения определенных человеческих усилий и знаний, связанных с данным объектом.

Следующим этапом после создания группы является привлечение в нее будущих участников. Автоматизированная система может помочь с их поиском, но рассылка приглашений должна проводиться крайне осторожно, чтобы пользователи не отнесли эти сообщения к категории «спама». Данную работу может провести также модератор при наличии у него достаточных временных ресурсов.

Интеллектуальное ядро системы способно в режиме реального времени мониторить все сообщения участников группы и анализировать их на предмет событий, представляющих реальную угрозу. В особо крайних случаях система может сделать рассылку персональных сообщений всем участникам группы.

Таким образом, взаимодействие с социальными сетями информационных систем, направленных на обеспечение безопасности населения и их своевременное информирование, является одним из наиболее важных элементов, позволяющим достичь поставленных целей.

Список литературы

1. В. Москвина / Компания "МИК-ГОРТИС", «Пользователи социальных сетей», журнал социологических и маркетинговых исследований «Телескоп», №2, 2010г.

2. Морозова Е.В., Мирошниченко И.В., «Сетевые сообщества в условиях чрезвычайных ситуаций: новые возможности для граждан и для власти», журнал политических исследований «Полис», №1, 2011г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИНФРАСТРУКТУР С СОЦИАЛЬНЫМИ СЕТЯМИ

Чирков Б.В.

Социальные сети сегодня рассматриваются как один из самых быстро реагирующих на происходящие события источников информации, а также как средство быстрого информирования населения о возможных и случившихся чрезвычайных ситуациях и действиях в сложившихся условиях.

Именно поэтому взаимодействие с соцсетями должно, по-нашему мнению, составлять обязательную часть любой информационной структуры, предназначенной для обеспечения безопасности населения.

Существуют технические отличия в методах доступа у разных социальных сетей, поэтому к каждой нужен свой подход. На данном этапе работ мы осуществляем интеграцию с самой популярной в России сетью Вконтакте, а в дальнейшем планируем подключить также сети Facebook и Twitter.

Интеграция с социальными сетями включает в себя два этапа: 1) создание поисковой службы пользовательских сообщений, связанных с тем или иным объектом опасности;

2) создание службы публикатора информации, оповещающей население о важных событиях и результатах смоделированных системой прогнозов.

Существующие сегодня площадки социальных сетей являются открытыми для разработчиков разного рода приложений и программ. Практически все функции, доступные обычному пользователю через браузер, доступны также и программистам-разработчикам через открытые и хорошо документированные удаленные вызовы соответствующих методов (так называемые API - интерфейс разработчика приложений).

Разработанное соответствующим образом приложение может автономно работать на сервере и от имени уполномоченного пользователя социальной сети (публикатора) оповещать других пользователей путем вызова методов посылки сообщения в группу или персонально, а также отслеживать важные события посредством вызова методов поиска и получения сообщений.

Основными категориями при работе с любыми социальными сетями являются следующие: пользователи и пользовательские личные стены (персональные микроблоги), группы пользователей, объединенных общей тематикой, с соответствующими стенами (групповые микроблоги), обсуждения по тематикам внутри группы, комментарии пользователей на сообщения, а также личные приватные сообщения. Как отдельную категорию необходимо отметить новостную ленту пользователей, в которой появляются новые сообщения от друзей и групп подписки.

Из всех вышеуказанных социальных сетей Twitter выделяется своей организационной структурой. Основной и единственной категорией в нем является микроблог пользователя с минисообщениями (твиты, не более 140 символов), на который могут подписаться другие члены twitter-сообщества.

Открытость социальных сетей для разработчиков не означает возможность анонимной публикации и рассылки провокационных сообщений. Как правило, большинство членов сообщества социальных сетей являются реальными людьми и предоставляют о себе достаточно открытую информацию. Это касается и пользователя, от имени которого выступает разработчик северного приложения. Для возможности своей работы приложение должно быть зарегистрировано в сети и должно получить соответствующий ключ доступа, посредством которого оно получает доступ к функциям взаимодействия с пользователями социальной сети.

Несмотря на значительные различия в API разных социальных сетей, все они требуют для своей авторизации протокол OAuth 2.0 [1], который становится стандартом де-факто в современных публичных интернет-сервисах, обеспечивающий более безопасный доступ к ним. Использование протокола

OAuth2 позволяет также пользователям социальных сетей заходить на различные сайты в качестве персонифицированного участника, не проходя при этом утомительной процедуры регистрации отдельно на каждом сайте.

Также необходимо отметить, что большинство современных соцсетей обмениваются информацией с браузером или приложением, используя протоколы сериализации структур данных JSON или XML. Это также становится стандартом в современных информационных структурах и в значительной степени облегчает разработку приложений для разных интернет-систем и обработку данных, поступающих с них.

Для каждого крупного опасного объекта или целой неблагоприятной территории предполагается создание отдельной группы, призванной обсуждать и оповещать о новостях и событиях, произошедших на данном объекте, пользователей, проживающих в непосредственной близости от него.

Список литературы

1. The OAuth 2.0 Authorization Framework draft-ietf-oauth-v2-31, OAuth Working Group Internet-Draft, D. Hardt, Ed. Microsoft.

2. Формат обмена данными, http://json.org.

3. Язык разметки, http://www.w3.org/standards/xml/.

МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОПОВЕЩЕНИЯ ПРИ ЧС

Яценко А.А.

Большая часть населения планеты пользуется «умной потребительской» электроникой, так называемыми смартфонами. По сути это телефоны с возможностями персонального компьютера: с дополнительными расширяющими его функционал устройствами, такими как: спутниковая навигация, электронный компас, камера и постоянное соединение с интернетом. Тем самым, человек, использующий смартфон, всегда находится на связи и в любой момент времени может поделиться мнением, личными ощущениями с другими участниками социальных сетей для конкретно взятой местности.

С установленным специализированным программным обеспечением на смартфоне мы имеем:

- Местоположение с географической привязкой.
- Фото или видео с места происшествия.

Чтобы стало более понятно, приведем пример. Предположим, на химически опасном предприятии произошла разгерметизация сосудов с химически опасным веществом. Люди, находящиеся поблизости, сразу же ощутили признаки присутствия вещества и сообщили о происшествии в специализированную социальную сеть, где сразу же зарождается обсуждение (рекомендации к действиям, прогноз развития ситуации). Тем самым, население само себя информирует в режиме реального времени о случившемся ЧС, не дожидаясь официальных заявлений от руководства.

Учитывая, что мы имеем возможность определить местоположение каждого участника, мы можем увидеть детальную карту безопасности. А именно: где и когда, что произошло и как часто случаются внештатные ситуации на опасных объектах.

Таким образом, подводя итог ко всему выше сказанному, целью работы является оповещение населения о чрезвы-

чайных ситуациях посредством смартфонов.

Google Android – открытая операционная система на базе Linux. Выбор данной системы как основной обусловлен самым большим количеством устройств и её открытостью. Кроме того, разработка станет доступной на Microsoft Windows Phone и Apple iPhone.

Помимо смартфонов очень большое количество людей используют так называемые планшетные компьютеры (например, Apple iPad, Google Nexus 7, Microsoft Surface). В отличие от смартфонов они обладают большим размером экрана и производительностью. По причине этого в реализации графического интерфейса есть небольшая тонкость: он должен быть раздельным для обеих платформ.

Перейдем к рассмотрению приложения для планшетных компьютеров. На рисунках 1 -2 представлены снимки экранов запущенной программы на двух абсолютно разных планшетных компьютерах (Google Nexus 7 и Sony Tablet S), работающих на разных версия операционной системы Google Android.

С главного окна сразу же доступно:

• Новостная лента.

• Загрузка своей новости с привязкой географических координат.

• Загрузка новости с содержанием фото или видео материала.

• В разделе «Прогнозирование» станут доступны результаты моделирования ЧС.

• Настройки учетной записи

Новостная лента – поток новостей, генерируемый пользователями. Для добавления новости о случившемся ЧС или о подозрении достаточно нажать одну из кнопок «Статус», «Фото/Видео», «Чекин» ввести текст и отправить. После чего данная новость автоматически отобразиться в ленте и на сервере агрегации новостей www.rasaf.ru.

Рисунок 1. Главный экран

Каждая новость имеет обычную структуру: заголовок и аннотацию. Для прочтения полной версии достаточно ее выбрать прикосновением.

Обозначения основных элементов управления:

• «Статус» - простая тестовая новость

• «Камера» - позволяет сделать фото\видео + текст

• «Обновить» - обновить новостную ленту

В случаи ЧС пользователю на его устройство придет уведомление о случившемся.

В заключении необходимо отметить, что подобный сервис уже тестируется в Израиле. 12 августа 2012 года началось

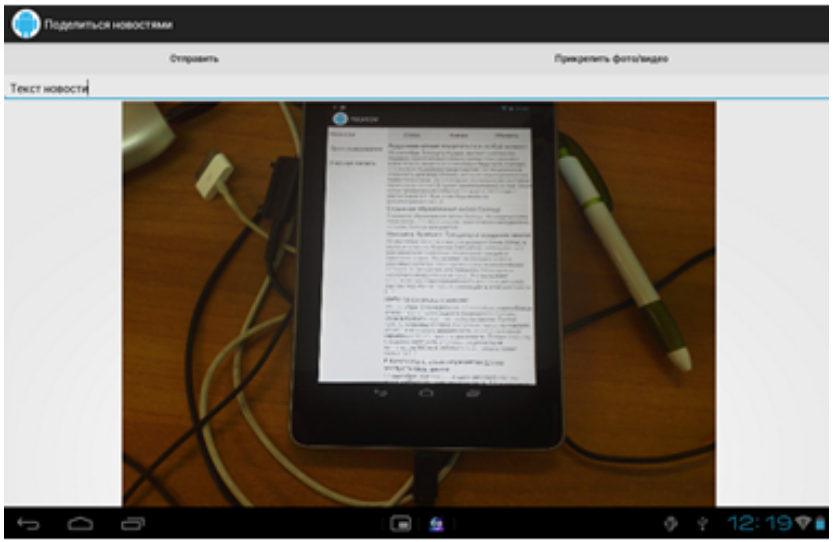


Рисунок 2. Отправка новости с прикрепленной фотографией

испытание системы оповещения о ракетных ударах посредством СМС-сообщений. Эта система предназначена для предупреждения жителей страны об угрозе ракетных ударов. [1]

Так же в США активно используются мобильное оповещение по СМС и по интернет каналам. Например, один из таких работающих сервисов по предупреждению о надвигающимся торнадо. [2] Большая часть университетов находится под системой оповещения от компании Siemens, которая сигнализирует о случившемся не только по СМС, но и через интернет каналы с использованием смартфонов. [3] В России в городе Камбарка была установлена система оповещения по СМС, разработанная в «Институте Исследования Катастроф». [4]

Таким образом, мобильные приложения призваны дополнить существующие системы оповещения. Они предоставляют дополнительный канал информирования и оповещения населения, что безусловно повышает эффективность системы.

Список литературы

1. [электронный ресурс] http://lenta.ru/news/2012/08/12/smsalert/ (дата обращения 10.10.2012)

2. [электронный ресурс] http://www.noaa.gov/features/03_protecting/wireless_emergency_alerts.html (дата обращения 10.10.2012)

3. [электронный ресурс] https://w3.usa.siemens.com/buildingtechnologies/us/en/mass-notification/Pages/mass-notification.aspx (дата обращения 10.10.2012)

4. А.Н. Александрович, Системы оповещения населения с использованием web-сервисов и SMS сообщений // «Безопасность в техносфере 4», 2008 г., -217с., С.С. 104 – 120.

СЕРВИС УВЕДОМЛЕНИЙ

Варламов Д.В.

В рамках работы по созданию информационной инфраструктуры для работы с населением на территориях с радиационно-опасными объектами стоит задача информирования населения, а именно: своевременного оповещения о случившихся или потенциально возможных ЧС, а так же уведомление о различного рода новостях и событиях с учетом индивидуальных параметров каждого конкретного получателя.

На данный момент существует достаточно большое количество сервисов, предоставляющих функции информирования пользователей. Все они построены по принципу подписки, когда пользователь выбирает из некоторого набора доступных в рамках сервиса групп новостей, рассылок или уведомлений. Отдельно выделять сервисы не имеет смысла, важнее выделить технологии, которые можно разделить на две группы. В первой группе пользователи (приложения на стороне пользователя) являются инициаторами проверки новых уведомлений. Примерами могут быть rss[1], pop3[2], imap[3]. Во второй группе сервис в любой момент может отправить сообщение пользователю. Примерами могут быть sms, push[4] уведомления. Все эти технологии не позволяют решить поставленную задачу, так как не предусматривают сбор информации о пользователе при запросе или получении информации от сервиса.

Для решения задачи информирования был создан специальный сервис. Основная задача сервиса — уведомление пользователей о некотором наборе событий при наступлении определенных условий, а также их комбинаций. Предполагается, что у пользователя имеется мобильное устройство с каналом передачи данных (GPRS, EDGE, 3G и выше) с установленным мобильным приложением сервиса.

Сервис позволяет настроить список групп получаемых уведомлений и условия их получения. Условия могут быть:

нахождение пользователя в определенной географической зоне, срабатывание таймера, достижение определенного значения времени, событие на стороне сервера.

Уведомления могут быть персонифицированными, групповыми или массовыми. Персонифицированные уведомления адресованы конкретному пользователю и формируются с учетом его индивидуальных настроек, состояния и условий. Групповые уведомления адресованы группе пользователей; объединение пользователей в группу происходит по одному признаку или комбинации нескольких. Массовые уведомления — это уведомления всем пользователям сервиса.

Важным параметром уведомления является срочность доставки. В зависимости от срочности возможны различные способы доставки уведомлений: путем периодического опроса сервиса пользователями, путем уведомления пользователя по инициативе сервера.

Первый способ подходит для уведомлений с низкой срочностью и большим числом получателей. Период опроса сервиса может достигать нескольких минут. В данной схеме пользователь (мобильное приложение) выступает инициатором проверки новых уведомлений. Среди плюсов данного способа стоит отметить очень большое число возможных получателей. Одновременно к сервису обращается небольшое число пользователей, но так как интервал опроса достаточно большой, то обработать можно огромное число запросов, порядка нескольких сотен тысяч. Существенным недостатком такого способа является низкая оперативность.

Если сообщение нужно доставить срочно (предел по времени порядка нескольких секунд), то необходимо использовать второй способ, в котором инициатором является сервер. Для реализации этой схемы используется постоянное сетевое подключение к сервису. В этом случае сервер в любой момент может отправлять сообщения пользователям. Обеспечивая высокую оперативность, данный подход накладывает ограничение на число одновременно подключенных пользователей — до нескольких десятков тысяч.

В результате был создан сервис, решающий задачу оперативного оповещения населения с учетом индивидуальных параметров каждого конкретного получателя. Сервис должен выступать наряду с другими возможными каналами оповещения: радиоканал, звуковой, световой и т.д.. Данный сервис может использоваться независимо от остальных сервисов вне рамок системы.

Список литературы

1. [электронный ресурс]: http://ru.wikipedia.org/wiki/RSS (дата обращения 10.10.2012)
2. [электронный ресурс]: http://ru.wikipedia.org/wiki/POP3 (дата обращения 10.10.2012)
3. [электронный ресурс]: http://ru.wikipedia.org/wiki/IMAP (дата обращения 10.10.2012)
4. [электронный ресурс]: http://ru.wikipedia.org/wiki/Технология_Push (дата обращения 10.10.2012)

АРХИТЕКТУРА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОПОВЕЩЕНИЯ ПРИ ЧС

Крылов Н.П.

В современном мире происходит постепенный переход от настольных компьютеров к мобильным устройствам и планшетам. При наличии у пользователя возможности выхода в Интернет, у него появляется возможность получения информации в любое время, в любой местности. Поэтому все больший интерес начинает представлять разработка приложений для этих устройств.

Приложение написано для системы Android [1]. Android-портативная (сетевая) операционная система для смартфонов и планшетных компьютеров основанная на ядре Linux. Android лидирует на рынке смартфонов [3], занимая на нём 64,1 % на второй квартал 2012 года. Отмечается дальнейший рост популярности — доля Android в поставках коммуникаторов приближается к 70 %. По итогам второго квартала по всему миру было реализовано около 104,8 млн штук таких смартфонов или 68,1 % от всего объёма. За время работы онлайн магазина Google Play [2] (бывший Android Market) пользователями было скачано более 25 млрд. различных приложений. В настоящее время пользователи ежемесячно скачивают около 1,5 млрд. мобильных программ: как платных, так и бесплатных.

Мобильное приложение выполняет следующие функции:

1. Доступ к последним новостям. Агрегирует всю информацию, полученную с сервера, в новостной ленте.
2. Добавление новых новостей. Загрузка на сервер мультимедиа или текстового контента.
3. Прогнозирование ЧС. Моделирование ЧС.
4. Оповещение о случившейся ЧС. Получение уведомления о слоившейся ЧС.

На рисунке 1 схематически представлена работа приложения.

Рисунок 1, схема работы приложения.

Взаимодействие с сервером погоды

Для моделирования ЧС приложение делает запрос на сервер, предоставляющего информацию о погодных метеоусловиях, и производит расчет с поправками на погоду.

Взаимодействие с сервером rintd

На сервер производится загрузка мультимедиа данных и любой другой информации. От сервера получает новостную ленту и уведомления о случившемся ЧС.

Из-за большого количества устройств, работающих на Google Android, необходимо разделить приложение на два типа: для смартфонов и планшетных ПК. На рисунке 2 представлены прототипы графических интерфейсов. Основным их отличием является различные размеры экранов. На планшетах они значительно больше.

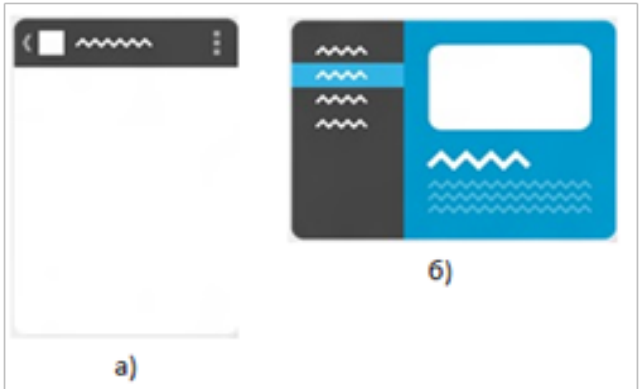


Рисунок 2, а – смартфон, б – планшетный ПК

Клиент-серверное взаимодействие осуществляется посредством инструментария thrift [4], разработанной корпорацией Facebook.

Получение координат местоположения пользователя осуществляется при помощи стандартных средств Android API.

Таким образом, подводя итог всему вышесказанному, разработка системы система делится на следующие части:

1. Работа с сервером rintd
   a. Регистрация и авторизация пользователей
   b. Получение ленты новостей
   c. Загрузка мультимедиа и текстового контента
   d. Уведомление о ЧС (PUSH уведомление)
2. Работа с сервером погоды
   a. Отправка координат положения
   b. Получения данных о погоде
3. Моделирование
   a. При необходимости используются метео данные
4. Получение мультимедиа контента
   a. Фото
   b. Видео
   c. Текст
5. Проектирование интерфейсов
   a. Смартфоны
   b. Паншетные ПК

Проектирование интерфейса для смартфона

Основным элементом приложения является Activity [5]. На рисунке 3 отображена схема работы Activity. Activity представляет собой визуальный интерфейс для одного действия, которое пользователь может совершить. Например, приложение для обмена текстовыми сообщениями может иметь одно Activity для отображения списка контактов, другое — для написания сообщения выбранному контакту, третье — для просмотра сообщений и ещё одно —для изменения настроек. Все эти Activity формируют единый пользовательский интерфейс, но не зависят друг от друга. Каждое из них реализовано в виде

подкласса базового класса Activity. Деятельность Activity осуществляется с помощью стека. Когда инициализируется новое Activity, оно находится на вершине стека и становится работающим Activity; предыдущее Activity всегда остается ниже в стеке и не выходит на первый план, пока работает новое Activity.

Activity по существу имеет четыре состояния:

1. Если Activity на переднем плане экрана (на вершине стека), оно активно или работает;

2. Если Activity не в фокусе, но все еще видно, значит, оно приостановлено. Приостановление Activity не уничтожает его, но Activity может быть уничтожено системой в экстремальных условиях при недостатке памяти.

3. Если Activity полностью закрыто другим Activity, оно остановилось. Оно по-прежнему сохраняет за собой свою позицию и информацию, однако, это уже не видно пользователю, окно Activity скрыто и часто уничтожается системой при нехватке памяти.

4. Если Activity приостановлено или остановлено, система может вытащить Activity из памяти или просто уничтожить. Когда оно снова появится для пользователя, оно должна быть полностью перезагружено и восстановлено в своем прежнем состоянии.

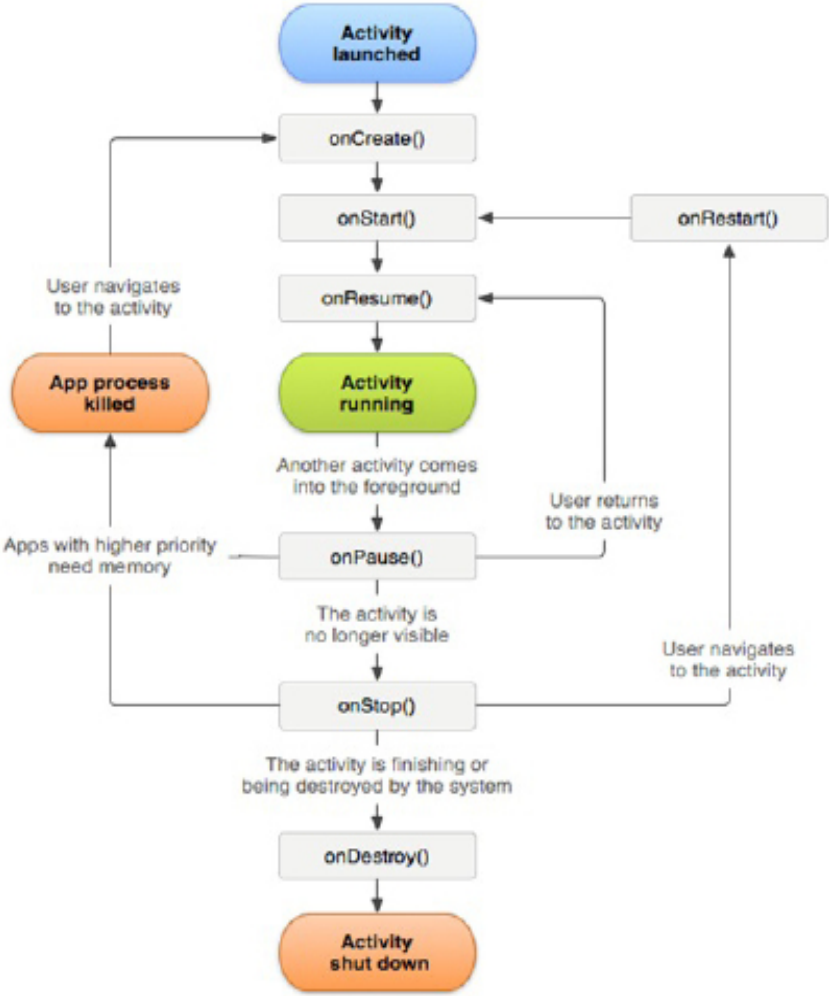


Рис. 3 Схема переключения состояний Activity

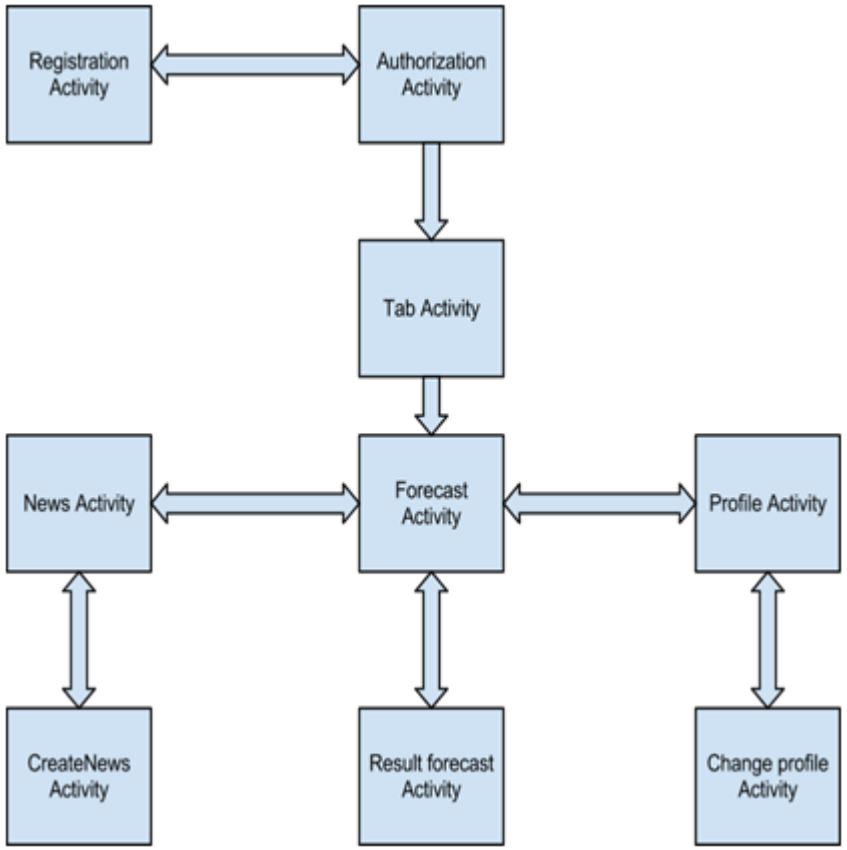


Рис. 4 Взаимодействие между Activity в приложении

На рисунке 4 представлена схема работы Activity в программе. Рассмотрим более подробно данную систему:

1. Authorization activity. Производит авторизацию пользователя в системе.

2. Registration activity. В случае, если пользователь еще не зарегистрирован в системе, позволяет ему сделать это.

3. Tab activity. Позволяет пользователю переключаться между новостями, прогнозом и профилем.

4. News activity. Позволяет пользователю просматривать новости.

5. Create news activity. Позволяет пользователю создавать новости, делать фотоснимки.

6. Forecast activity. Позволяет пользователю получить свои координаты и сформировать тем самым прогноз развития радиационной аварии.

7. Result forecast activity. Позволяет пользователю получить результаты прогноза и рекомендации.

8. Profile activity. Позволят пользователю просматривать свой профиль.

9. Change profile. Позволяет пользователю изменять свой профиль.

Список литературы

1. Android, http://www.android.com;

2. Google Play, https://play.google.com/store;

3.http://www.macdigger.ru/iphone-ipod/android-i-ios-zaxvatili-85-rynka-smartfonov.html ;

4. Apache Thrift, http://thrift.apache.org/;

5.Android developer, http://developer.android.com/reference/ ;

6. Уроки программирования на Android, http://startandroid.ru/uroki/vse-uroki-spiskom.html ;

Дата обращения к ссылкам 10.10.2012.

СЛУЖБА СООБЩЕНИЙ О ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ

Сивков А.М.

Введение

Как известно, для населения основным каналом связи для сообщений о чрезвычайных ситуациях (ЧС) являются телефонные номера соответствующих служб и, в частности, единый номер 112. Однако теоретически возможен случай, когда при возникновении ЧС телефонная связь недоступна (завал квартиры, разрядка батареи телефона, авария на станции сотовой связи и т.п.), а выход в интернет с домашнего компьютера все же имеется. При таком необычном стечении обстоятельств пострадавшему или очевидцу происшествия должна быть предоставлена возможность «достучаться» до спасателей, хотя бы используя интернет.

Возможна и другая ситуация: телефонная связь есть, но гражданин не хочет ею воспользоваться, желая остаться анонимным (телефонный номер легко выявляется). Не исключено, однако, что он хотел бы сообщить о ЧС другим способом, не раскрывающим его личность. При всем недоверии к анонимным сообщениям, невозможно не признать, что иногда они могут оказаться самыми ранними, и даже решающими для спасения жизни.

Решаемые службой задачи

Сообщения граждан через интернет могут использоваться как дополнительный к основным каналам связи источник информации о ЧС, то есть сведений о времени и месте возникновения ЧС, ее характере, масштабах, количестве пострадавших. Если в сообщении указан адрес электронной почты отправителя или номер ICQ, или другой службы мгновенных сообщений, то может быть налажена и двусторонняя связь получателя с отправителем.

Характер сообщений

В минимальном варианте сообщения могут быть текстовыми. Для повышения оперативности на первоначальном этапе анализа текстовые сообщения можно обрабатывать автоматически на предмет обнаружения в сообщении типичных для ЧС слов и фраз, сортировки и распределения сообщений по получателям.

В максимальном варианте к текстовому сообщению могут быть приложены цифровые фотографии или видеоролики, снятые на месте происшествия, которые могут использоваться экспертами для уточнения характера ЧС.

Прием и документирование сообщений

При конструировании технической части службы сообщений, не следует предполагать, что у отправителя сообщения есть какое-либо специальное программное обеспечение кроме обычного браузера. В таких условиях для связи должен использоваться вход на специализированный сайт, позволяющий отправлять текстовые сообщения с вложениями аналогично электронной почте, но без предварительной регистрации пользователя. Документирование сообщений следует производить путем записи их в базу данных (БД) с автоматической регистрацией времени поступления. Дальнейшая обработка сообщений может производиться путем формирования соответствующих запросов к БД.

Прототип некоторых функций службы сообщений доступен по адресу http://rintd.ru/pdb/

В заключение

Описанная выше служба передачи сообщений может быть полезной и эффективной только в том случае, если она так же широко известна, как и телефонные номера противопожарной службы, полиции, скорой помощи и т.д. Из этого следует, что наряду с вложением средств в техническую и организационную проработку службы необходимо и вложение средств в информирование населения о наличии такой службы, а также в формирование культуры ответственного использования этого инструмента.

ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ РЕСУРС «РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Мельников В.Н.

Вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и защиты природной среды находятся в центре внимания при решении всех проблем атомной энергетики. Особое значение имеют вопросы информирования, предупреждения и подготовки населения к действиям в условиях радиационной опасности.

В России насчитывается 10 атомных электростанций, а это 30 энергоблоков, 8 научно-исследовательских организаций, работающих с ядерными материалами, 113 исследовательских ядерных установок, 9 атомных судов с объектами их обеспечения, 12 промышленных предприятий топливного цикла, а так же около 13 тыс. других организаций и предприятий, работающих с использованием радиоактивными веществами и изделиями на их основе. Практически все действующие АЭС расположены в густонаселенной европейской части страны. В их 30-километровых зонах проживает более 4 млн. человек.

Для решения этой проблемы создаётся информационная инфраструктура для работы с населением на территории с радиационно-опасными объектами. Важной частью этой структуры является сайт, являющийся одним из элементов, позволяющих подготовить население для совершения оперативных действий в случае радиационной опасности. Сайт является точкой быстрого сбора и фильтрации содержимого из социальных сетей, твиттера и сообщений пользователей с мобильных и компьютерных приложений. Когда где-нибудь появится информация об опасности, она тут же будет отображена на сайте, и будет отправлено оповещение через мобильные приложения и SMS населению, находящемуся в предполагаемой зоне поражения.

Структура сайта разделена на разделы:

• Лента последних новостей, событий и сообщений в области радиационной безопасности.

Благодаря информационно-аналитическому ядру системы проводится поиск по социальным сетям (в группах, объединённых тематикой радиационной безопасности, на стенах и в комментариях пользователей), сообщениям в твиттере, с мобильных приложений и просто оставленных на сайте. Вся эта информация обрабатывается, анализируется в автоматическом режиме, фильтруется и публикуется в ленте новостей. Всё это в комплексе позволяет очень быстро собрать в одном месте необходимую информацию об опасности.

• Аналитические материалы на тематику радиационной безопасности, адаптированные для восприятия населением (с возможностью скачать файлы, например, для распространения).

На сайте размещены аналитические материалы, включающие научные статьи, информацию о новинках в области защиты от радиации, приборах и методах радиационной безопасности, а также статьи, позволяющие подготовиться к действиям в условиях радиационной опасности.

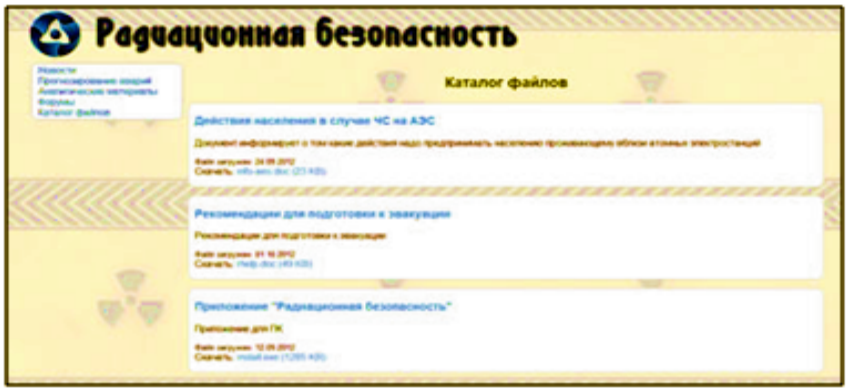
• Площадки для формирования дискуссий и мнений (форумы) с периодическим участием специалистов и экспертов в области радиационной безопасности.

На сайте присутствуют форумы, позволяющие пользователям создавать обсуждения на различную тематику, кроме

того, в отдельных темах принимают участие специалисты и эксперты в области радиационной безопасности, благодаря чему пользователи сайта смогут получить ответы интересующие их вопросы.

• Каталог файлов, включающий набор программ, документов, статей, рекомендаций и др. документов для обеспечения подготовки населения к ЧС.

Раздел "Каталог файлов" поможет пользователю скачать статьи и материалы для печати и распространения населению,



не имеющему доступа к Интернету или не умеющих обращаться с ним. Также есть возможность “скачать” необходимое программное обеспечения для мобильных устройств, планшетов, компьютеров, которое позволит быть в курсе всех изменений, позволит отправлять сообщения на сайт, загружать файлы, а также получать инструкции в случае возникновения ЧС вблизи человека (местоположение определяется по GPS или жёсткой привязке координат к приложению).

• Облако тегов, позволяющее отфильтровать нужную информацию.

Облако тегов, Облако меток, или Облако ключевых слов – визуальное представление списка ярлыков (или категорий). Частота упоминаний, поисков, ссылок в интернете с определённого сайта неких слов, терминов, имён отображается в специальной области в виде изображения этих слов в формате гиперссылок. Размер изображения тем больше, чем чаще

использовался данный тег (слово, термин или имя). На сайте облако тегов реализовано в виде перекрывающих друг друга гиперссылок. Это облако выглядит как объёмный шар, на котором закреплены ссылки. Наиболее часто встречающиеся названия в статьях, материалах, новостях имеют больший размер шрифта. Если вы нажмёте на тег (ключевое слово), то перейдёте на страницу, где будут отображены статьи, материалы, новости, файлы, которые имеют какое-то отношение к тегу.

Прогнозирование последствий гипотетических аварий на объектах с радиоактивными веществами.

В этом разделе каждый пользователь может получить результаты прогнозирования гипотетической аварии на опасном радиационном объекте по предоставленным им данным (координатам, измерениям данных радиации). От пользователя не требуется специальных знаний, зайдя в приложение на планшете, телефоне или зайдя на сайт и введя необходимые данные, запрос идёт на сервер, и, после недолгих вычислений, можно получить на карте местности предполагаемые последствия аварии и рекомендации к действию, в случае идентификации аварии подключается система автоматического оповещения: отправляются PUSH уведомления и SMS всем людям, находящимся в зоне предполагаемой опасности.

Сайт доступен по адресу: http://www.rasaf.ru/

Подводя итог, можно сказать, что данный подход является инновационным в данной области и не имеет аналогов. Выделим ряд преимуществ:

1. Быстрое информирование населения в автоматическом режиме.

2. Автоматический сбор и публикация последней инфор-

мации, появившейся в сети.

3. Концентрация данных по радиационной безопасности и советы экспертов позволяют подготовить население к возможным последствиям.

4. Участие самих пользователей в обеспечении безопасности ускоряет процесс информирования об опасности населения.

5. Гипотетическое прогнозирование последствия аварии позволит вовремя проинформировать население и дать рекомендации для эвакуации из зоны поражения для каждого человека индивидуально.

6. Для определения возможного ЧС достаточно пары измерений дозиметром и наличие интернета на телефоне с обозревателем или мобильным приложением.

Таким образом, один из возможных подходов к решению проблемы подготовки и оповещения населения в случае радиационной опасности в России проходит через развитие и применение в повседневной практике сайта информационной инфраструктуры для работы с населением на территории с радиационно-опасными объектами.

Инфраструктура позволит решить проблему автоматической подготовки и информирования населения в области радиационной безопасности. А также позволит спрогнозировать последствия аварии на радиационно-опасном объекте и проинформировать население в автоматическом режиме в результате аварии.

АНАЛИЗ ТЕКСТА В CROWD СИСТЕМАХ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ситдиков Т.М.

Одной из важнейших частей crowd системы является система автоматизированного анализа поступающей текстовой информации. В основе такого анализа лежит поиск ключевых слов и устойчивых выражений, анализ их контекста и частоты употребления.

Машинный анализ текста по ключевым словам максимально приближен к привычному для человека анализу текста, так как выделяет главный смысл текста, определяет характер и важность информации, определяя высококачественную информацию, которая в свою очередь становится основой работы всей системы.

Особенность данной задачи в контексте crowd систем в переработке большого количества сообщений, а не целостных текстов. Так как сообщения в большинстве случаев содержат в себе высококачественную информацию в определённом контексте, либо информацию, модифицирующею высококачественную информацию, то анализ сообщений будет проводиться в определённых условиях, при которых машине будет позволено убрать все не нужные для системы слова, предлоги, ненужный контекст и анализировать уже полученную структуру. Данный подход является самым быстрым и объективным, может задействовать как минимум машинных мощностей, так и практически все данные нам вычислительные мощности, в зависимости от используемых алгоритмов. Такая лояльность становится огромным плюсом, так как наша crowd система будет иметь кроме серверного ядра мобильное ядро, которое самостоятельно сможет выполнять большинство функций самостоятельно и, находясь в «оффлайне», не будет терять своей функциональности.

Использование уже готовых библиотек и алгоритмов в контексте нашей задачи позволит создать нам абсолютно но-

вый способ выделения ключевой, высококачественной информации, которая будет способна эволюционировать и развиваться без вмешательства человека, представляя собой автономный механизм системы помощи принятия решений в сложных, а порой и в крайне сложных ситуациях, связанных с ядерной безопасностью.

Часть III
Современные механизмы обеспечения безопасности жизнедеятельности

ГЕОЛОКАЦИОННАЯ КРАУДСОРСИНГОВАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ НАСЕЛЕНИЯ К РЕАГИРОВАНИЮ НА ЧС

Колодкин В.М., Яценко А.А.

Новые угрозы безопасности жизнедеятельности, безопасности природной среды требуют новых подходов в обеспечении безопасности. В рамках данной работы ограничимся рассмотрением нового подхода к подготовке населения к реагированию на ЧС. Подход базируется на научно-обоснованных результатах прогнозирования последствий аварий, адаптированных для восприятия населением, современных информационных технологиях и достижениях в средствах коммуникации.

Проект, разрабатываемый в рамках данного подхода, получил название Реальный мир. Цель проекта – сделать мир более безопасным путем привлечения к обеспечению безопасности не только специалистов, хотя проект предполагает их активное участие, но и широкого круга населения. Для подготовки населения создается информационная инфраструктура, которая, в том числе обеспечивает функционирование сервиса - карты безопасности.

Под картой безопасности понимается представление на цифровой карте территориального образования характеристик уровня опасности. Уровень опасности соотносится с точкой пространства. При этом вся территория в окрестности источника опасности разделяется на зоны, отвечающие различным уровням опасности. Если уровень опасности характеризуется количественной оценкой риска, то карта безопасности - отображением зон риска. Зоны риска представляются на карте по результатам прогнозирования последствий аварий.

На какие вопросы можно найти ответ, используя карту безопасности? Например (с точки зрения безопасности).

●Какой из нескольких районов предпочтительней для жизнедеятельности?

●Какой путь предпочтительней при переходе из одной точки местности в другую?

●На каком расстоянии от конкретного объекта ваша безопасность гарантирована?

●Как будет развиваться аварийная ситуация в данном месте, если авария все-таки произойдет?

●Где находятся ближайшие центры помощи и пути их достижения?

●Что должны иметь жители на случай аварии (состав “тревожного чемоданчика”)?

●Советы специалистов и местных жителей, если Вы, находясь в конкретной местности, попали в беду?

и т.д.

Под сервисом “карта безопасности” понимается компьютерная система, обеспечивающая возможность построения, расширения и анализа карты безопасности. Сервис “карта безопасности” функционирует на геолокационной краудсорсинговой платформе.

Краудсорсинговые системы и мобильные платформы

Развитие интернет технологий, персональных компьютеров и мобильной связи предопределили новые возможности в обеспечении безопасности жизнедеятельности и защиты природной среды. Действительно, в настоящее время постоянно возрастает количество людей, которые пользуются так называемыми «умными» портативными устройствами – смартфонами и планшетными компьютерами. Современная портативная электроника – это многофункциональные устройства, обладающие широким диапазоном применения. Спутниковая навигация, акселерометр и гироскоп, электронный компас, камеры высокой четкости, мощный вычислительный процессор и постоянное соединение с интернетом. Они обеспечивают возможность передачи речи, изображения, местоположения, скорости перемещения и т.д.

Возможности смартфонов, планшетных компьютеров в

части управления огромными вычислительными ресурсами, возможности современных информационных технологий в части поддержки общения, обсуждения привели к возникновению принципиально новых подходов к построению систем просвещения, информирования и подготовки населения. Интернет предоставляет среду, посредством которой происходит объединение усилий, направленных на решение общественно значимых задач. В частности возникли методы подготовки населения к реагированию на угрозы, основанные на так называемом подходе краудсорсинг (crowdsourcing). Краудсорсинг - передача определенных задач распределённому кругу лиц по средствам интернета. Решение общественно значимых задач силами множества добровольцев [1]. Яркими примерами систем данного типа служат: ядро открытой операционной системы Linux, картографический сервис Open Street Map (OSM), пример карты которого, представлен на рис.1, онлайн площадка для сбора денежных средств для развития различных проектов Kickstarter. Современные социальные сети, которые имеют наибольшую популярность в интернете, для России vkontakte и мировая сеть facebook, и сервис обмена мгновенными сообщениями twitter так же являются примером систем данного типа. Краудсорсинг имеет свои преимущества и недостатки, которые условно можно разделить на части.

Преимущества	Недостатки
Доступ к талантливым кадрам по всему миру Высокая скорость выполнения работ Большой объем выполняемой работ	Низкая квалификация участников Низкая точность входных данных Незавершенность работы Сложность контролирования хода работы

Необходимо отметить, что использование данного подхода в области гражданской безопасности в настоящее время не является общепринятым.

Рис. 1 Пример карты OpenStreetMap

Дело в том, что в классическом виде краудсорсинг успешно применяется в тех областях, где требуется выполнить большой объем относительно однообразной деятельности. Особенности подхода краудсорсинг в проблеме обеспечения безопасности жизнедеятельности заключаются в интеграции усилий специалистов и населения для достижения общей цели.

Геолокационная краудсорсинговая платформа предполагает использование картографического сервиса OSM и возможностей мобильных устройств для формирования карты безопасности территории. Причем на начальном этапе предполагается, что карта будет пополняться силами специалистов, а не простыми пользователями.

Выбор OSM обусловлен открытостью и бесплатностью системы. Помимо этого, данный картографический сервис активно развивается и пополняется. На данный момент карты имеют самую большую площадь покрытия территории. Например, Российская Федерация имеет одно из самых лучших покрытий, в некоторых случаях лучше чем у закрытых

карт от Google или Microsoft.

Особенно активный интерес к крауд системам в области обеспечения гражданской защиты в случаях ЧС возник после землетрясения на Гаите в 2010 года. Добровольцы активно начали отмечать на картах OSM разрушенные здания [1]. Активно развивается сервис Ushandi, данный проект использовался при пожарах 2010 года в России. Краудсорсинговая английская система Facewatch помогает находить преступников по фотографии. Достаточно сфотографировать подозреваемого и отправить фото через специальную программу на смартфоне. [2].

За общим наполнением информации следят модераторы. В их обязанности входит редактирование содержимого сайта. Слежение за тем, чтобы в системе была актуальная и не сфабрикованная информация. Также они выступают в роли посредников между экспертами и Пользователями. Результаты расчетов и результаты прогнозирования могут оказаться непонятными для неподготовленного Пользователя. Поэтому модераторы редактируют результаты и предоставляют их в виде доступном для восприятия населением.

Сервис "карта безопасности"

Функционирование сервиса "карта безопасности" включает два непрерывных и взаимозависимых процесса: формирование карты безопасности; анализ информации, представленной в рамках карты безопасности. Функционирование сервиса схематично может быть представлено следующим образом. Первоначально силами специалистов создается карта безопасности территориального образования. На карте представлена информация по существующим в регионе основным источникам опасности. На карте отмечается размещение источника, а в базе данных информация по источникам. Рассчитываются зоны поражения, которые также представляются на карте. Результаты прогнозирования представляются в сети Интернет. Дальнейшее наполнение карты проводится, в основном, силами населения.

При этом обычно используются мобильные приложения, с помощью которых формируется образ источника опасности на карте. По характеристикам источника опасности, по параметрам природной среды в районе размещения источника, прогнозируются зоны поражения. Обсуждение результатов прогнозирования происходит в рамках различных форумов, социальных сетей и т.д.

В случаи формирования карты безопасности территориального образования, крауд подход означает, что интернет сообщество самым непосредственным образом участвует в формировании карты, отмечая возникновение новых источников опасности, корректируя существующие источники опасности, участвует в обозначении угроз и коллективно, путем обсуждения, вырабатывает методы реагирования на угрозы. Первой отличительной особенностью подхода краудсорсинг в отношении создания и поддержания карты безопасности территориального образования, является одновременная работа специализированных служб, которые используют ту же карту безопасности с отмеченными источниками опасности и прогнозируемыми зонами поражений. Причем начальный этап создания карты безопасности, в основном, ложится на плечи специалистов. Специалисты должны не только отметить на карте наиболее значимые источники опасности, расположенные на регионе, но и обеспечить проведение работ по прогнозированию последствий наиболее значимых аварий, представлению результатов на карте. А также должны выполнить работы по адаптации полученных результатов так, чтобы результаты были бы доступны для восприятия населением. Деятельность по представлению результатов прогнозирования последствий аварий ложится на модераторов проекта. Значимая роль модераторов проекта - вторая отличительная особенность крауд подхода к функционированию проекта Реальный мир.

Третьей особенностью подхода краудсорсинг в отношении карты безопасности является использование функциональности социальных сетей. Социальные сети предполагают

организацию тематических групп, которые объединяют людей со схожими интересами. Данные группы позволяют всем участникам делиться информацией друг с другом. Информация может быть как текстовая, так и с содержанием фото или видео материала. Каждую опубликованную новость участники группы могут обсуждать, оставляя свои комментарии. Помимо этого, комментарии могут оставлять эксперты, зарегистрированные в сети. Использование в проекте Реальный мир социальных сетей вызвано тем, что большая часть интернет сообщества зарегистрирована в них и общается в сети в повседневной жизни.

“Сканирование” информации в интернете происходит в постоянном режиме. В первую очередь, анализируется информация в социальных сетях, где ищется информация в отношении каких-либо нештатных ситуаций в районах размещения опасных объектов. В постоянном режиме формируются базы данных адресов объектов, по которым представлена информация о возможных последствиях нештатных ситуаций. Одновременно со “сканированием” происходит формирование ленты новостей на сайте и поддерживается обсуждение на форумах. Модераторы сайта время от времени подключают к дискуссии специалистов по конкретным вопросам. Это подключение обычно происходит путем размещения на форуме мнения специалиста. В постоянном режиме происходит формирование базы данных возможных реакций на нештатную ситуацию.

Рис. 2 Схема работы сервера.

Используя смартфоны и планшетные компьютеры каждый участник сообщества может в режиме реального времени оповестить о случившемся других участников, которые

находятся с ним в одном регионе. Каждый участник интернет сообщества может внести на карту местоположение нового источника опасности, в отношении которого система автоматически пытается рассчитать зоны поражения. В случае, если система идентифицирует аварию, подключается система оповещения абонентов. Оповещение происходит через все доступные каналы мобильной связи: интернет, PUSH уведомления, SMS. Сообщения являются персонифицированными и при формировании сообщения учитывается местоположение получателя. При прогнозировании последствий аварии в случае необходимости с метео-сервиса запрашивается оперативный прогноз погоды для данной местности, после чего все необходимые данные (в том числе и геолокационные данные) отправляются на сервер. Результаты расчетов с сервера поступают в сеть интернет в виде изменений в карте безопасности.

Таким образом, подготовка населения к спасению и самоспасению при возникновении чрезвычайных ситуаций объединяет деятельность специалистов, населения и региональных лидеров, отвечающих за безопасность в регионе. Современная информационная инфраструктура обеспечивает возможность и открытость этих процессов, что обуславливает снижение ущерба при авариях и катастрофах.

Список литературы

1.http://gov2people.ru/index.php/tendentsii/gov-20-v-rossii/207

2. http://wiki.openstreetmap.org/wiki/WikiProject_Haiti

3. http://www.secnews.ru/foreign/17420.htm

УПРАВЛЕНИЕ ПОЖАРНЫМ РИСКОМ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

Варламова Д.М.

Уровень пожарной защищенности здания общеобразовательного учреждения определяется на основе оценки пожарного риска. Чем выше пожарный риск, тем ниже уровень пожарной защищенности. Чем ниже уровень пожарной защищенности (УПЗ), тем больше денежных средств следует вложить в здание для повышения УПЗ. Следовательно, чтобы снизить уровень затрат на пожарную безопасность в здании следует проанализировать величину пожарного риск.

Расчетная величина индивидуального пожарного риска Q в в каждом здании рассчитывается по формуле [1]:

$$Q_в=Q_п*(1–R_{ап})*P_{пр}*(1–P_э)*(1–P_{п.з}), \quad (1)$$

где $Q_п$ – частота возникновения пожара в здании в течение года;

$R_{ап}$ – вероятность эффективного срабатывания установок автоматического пожаротушения (далее – АУПТ);

$P_{пр}$ – вероятность присутствия людей в здании (ВПЛ);

$P_э$ – вероятность эвакуации людей;

$P_{п.з}$ – вероятность эффективной работы системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре.

Расчетный пожарный риск должен удовлетворять условию: $Q_В <= 10\text{-}6$ год$^{-1}$[1].

Каждая переменная, входящая в формулу (1), зависит от ряда параметров. Например, на частоту возникновения пожара влияет износ электропроводки здания [2]. При оценке пожарного риска значение частоты возникновения пожара определяется расчетом или на основании статистических данных [1]. Например, статистическое значение вероятности возникновения пожара в общеобразовательном учреждении в течение года равно $4{,}16 \cdot 10^{-5}$ (в расчете на одного учащегося).

Вероятность эффективного срабатывания установок

автоматического пожаротушения определяется технической надежностью элементов АУПТ, приводимых в технической документации.

ВПЛ зависит от количества смен обучающихся в здании.

Оценка вероятности эвакуации людей из здания включает вероятность эвакуации по эвакуационным путям и вероятность покидания здания через аварийные выходы или с помощью иных средств спасения. Вероятность эвакуации по эвакуационным путям рассчитывается на основе расчетного времени эвакуации людей, интервала времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей, времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации) [1]. Вероятность покидания здания через аварийные выходы или с помощью иных средств спасения в [1] принимают равной 0,03 при наличии таких путей и 0,001 – при их отсутствии.

Вероятность эффективной работы технических решений противопожарной защиты, направленных на обеспечение безопасной эвакуации людей, определяется числом технических решений противопожарной защиты, а также вероятностью эффективного срабатывания данных технических решений. К техническим решениям противопожарной защиты относятся [1]:

- конструктивные противопожарные мероприятия, направленные на отделение путей эвакуации от возможного очага пожара с помощью противопожарных преград;
- система приточно-вытяжной противодымной вентиляции;
- система оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях.

К числу противопожарных мероприятий, направленных на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, относятся [1]:

- применение дополнительных объемно-планировочных

решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара (обеспечение нормируемых пределов огнестойкости и пониженной пожарной опасности облицовочных строительных материалов, используемых в ограждающих конструкциях помещения, в котором находится вероятный очаг пожара);

- устройство дополнительных эвакуационных путей, отвечающих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;

- устройство систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей повышенного типа;

- применение систем противодымной защиты от воздействия опасных факторов пожара;

- ограничение количества людей в здании до значений, обеспечивающих безопасность их эвакуации из здания.

Проанализировав рассмотренные выше показатели, можно выделить основные параметры, влияющие на величину пожарного риска и на стоимость работ по пожарной безопасности одновременно:

x_1 – степень износа электропроводки здания;

x_2 – коэффициент оснащенности системой автоматического пожаротушения;

x_3 – коэффициент оснащенности системой оповещения и управления эвакуацией людей;

x_4 – коэффициент оснащенности системой противодымной защиты от воздействия опасных факторов пожара;

x_5 – коэффициент оснащенности системой пожарной сигнализации.

Степень износа электропроводки в здании, x_1, определяется соотношением срока службы здания (T_z) к нормативному сроку службы (T_n): В таблице 1 представлены данные по сроку службы в зависимости от вида здания [3].

Таблица 1

Классификация общественных зданий по капитальности

Группа зданий	Виды зданий, материалы фундаментов, стен, перекрытий	Срок службы здания, лет
1	2	3
I	Здания каркасные, с железобетонным или металлическим каркасом, с заполнением каркаса каменными материалами	175
II	Здания особо капитальные, с каменными стенами из штучных камней или крупных блоков; колонны и столбы - железобетонные или кирпичные; перекрытия - железобетонные или каменные своды по металлическим балкам	150
III	Здания с каменными стенами из штучных камней или крупных блоков; колонны и столбы - железобетонные или кирпичные; перекрытия - железобетонные или каменные своды по металлическим балкам	125
IV	Здания со стенами облегченной (каменной) кладки; колонны и столбы - железобетонные; перекрытия - деревянные	100
V	Здания со стенами облегченной кладки; колонны и столбы - кирпичные или деревянные; перекрытия - деревянные	80
VI	Здания деревянные; стены - бревенчатые или брусчатые	50
VII	Здания деревянные каркасные, щитовые	25
VIII	Облегченные здания	15
IX	Палатки, павильоны, ларьки и другие облегченные здания торговли	10

Коэффициент оснащенности здания автоматической системой пожаротушения, x_2, определяется по формуле:

$x_2 = \frac{S_p}{100}$, где S_p – оснащенность здания автоматической системой пожаротушения, %.

Коэффициент оснащенности здания системой оповещения и управления эвакуацией людей, x_3, определяется по формуле: $x_3 = \frac{S_{oz}}{100}$, где S_{oz} – оснащенность здания системой оповещения и управления эвакуацией людей, %.

Коэффициент оснащенности здания системой противодымной защиты от воздействия опасных факторов пожара, x_4, определяется по формуле: $x_4 = \frac{S_{pz}}{100}$,

где S_{pz} – оснащенность здания системой противодымной защиты от воздействия опасных факторов пожара, %.

Коэффициент оснащенности здания системой пожарной сигнализации, x_5, определяется по формуле: $x_5 = \frac{S_o}{100}$,

где S_o – оснащенность здания системой пожарной сигнализации, %.

Таким образом, задача сводится к определению оптимального значения данных параметров, которые обеспечивают минимум целевой функции

$$Q = Q_B(x_1, x_2, \ldots, x_n) \rightarrow \min, \quad (2)$$

где n – число параметров.

Значения параметров варьируются в интервале: $0 \le x_n \le 1$. Минимум функции будет получен в результате выполнения системы условий:

$$\begin{cases} x_{u1} \le 0{,}4 \\ x_{u2} \ge 0{,}9 \\ x_{u3} \ge 0{,}8 \\ x_{u4} \ge 0{,}8 \\ x_{u5} \ge 0{,}8 \end{cases} \quad (3)$$

где x_{un} – условные значения параметром.

В настоящее время на пожарную безопасность образовательных учреждений выделяются огромные денежные средства, но наблюдается неэффективное использование. В связи с этим, актуальной задачей в условиях возникновения пожара является определение зависимости пожарного риска от стоимости работ для достижения приемлемого уровня пожарного риска, что позволит рассчитать объем денежных средств, необходимых для исследуемого объекта.

Проведем анализ стоимостей установки, замены систем противопожарной защиты зданий, электроснабжения, систем оповещения и управления эвакуацией. В таблицах 2 – 4 представлены ориентировочные стоимости установки рассмотренных систем.

Таблица 2

Стоимость установки систем пожаротушения и электроснабжения

Системы пожаро-тушения	Площадь, м.кв.			
	до 1000	от 1000 до 10000	от 10000 до 20000	свыше 20000
разработка проекта, руб. / м^2	150-400	50-150	30-50	20-30
реализация проекта*, руб. / м^2	900-1000	800-900	600-800	
*Стоимость зависит от типа тушения (водяное, газовое, порошковое)				

Система электроснабжения (внутреннее электроснабжение и освещение)	Площадь, м. кв.			
	до 1000	от 1000 до 10000	от 10000 до 20000	свыше 20000
разработка проекта , руб. / м^2	150-300	60-150	40-60	20-40
реализация проекта*, руб. / м^2	3000-3500	2500-3000	1600-2500	1300-1600

Таблица 3

Стоимость установки системы охранной, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией

Система охранной, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией	Площадь, м. кв.			
	до 1000	от 1000 до 10000	от 10000 до 20000	свыше 20000
разработка проекта	150-300	50-150	20-50	10-20
реализация проекта на отечественном оборудовании*	500-800	400-500	300-400	
реализация проекта на импортном оборудовании*	650-1000	550-650	450-550	
*помещения административно-бытового назначения. Стоимость системы оповещения зависит от выбранного типа оповещения (I-V)				

Таблица 4

Стоимость установки системы вентиляции и кондиционирования воздуха и дымоудаления

Система вентиляции и кондиционирования воздуха и дымоудаления	Площадь, м. кв.			
	до 1000	от 1000 до 10000	от 10000 до 20000	свыше 20000
разработка проекта	150-400	60-150	40-60	30-40
реализация проекта*	2500-3000	2000-2500	1800-2000	
*Стоимость реализации зависит от типа принятой системы вентиляции и степени интеграции с системой кондиционирования				

Таким образом, стоимость установки систем в здании будет рассчитываться по формуле:

$$\tilde{N} = P_z \cdot (x_1 \cdot c_1 + \sum_{i=2}^{n} (1 - x_i) \cdot c_i) \quad , \qquad (4)$$

где P_z – площадь здания, м$_2$;

x_i – значение параметра, влияющего на пожарный риск;

c_i – стоимость установки рассматриваемого параметра, руб./м$_2$;

n – количество параметров, влияющих на значение пожарного риска.

Для поиска значения функции от n переменных C (x_1, x_2, …, x_n) значения параметров будем сравнивать с условными значениями (3):

$$1)\ x_1 \le x_{u1}, x_1 = 1;$$
$$2)\ x_i \ge x_{ui}, x_i = 1, \text{где } i = 2,\ldots,n. \qquad (5)$$

Далее проводится оценка стоимости работ в зависимости от введеных значений C_p (x_1, x_2, …, x_n) и условных значений C_u (x_1, x_2, …, x_n) параметров. Окончательная стоимость

работ определяется по формуле:

В качестве примера была проведена оценка пожарного риска и оценка стоимости работ по пожарной безопасности средней общеобразовательной школы № 2 (СОШ) г. Сарапула Удмуртской республики. Данные для расчетов представлены в таблице 5.

Таблица 5

Входные данные для оценки пожарного риска СОШ г. Сарапула

Наименование	Значение
Вероятность возникновения пожара, 1/год$^{-1}$	$4{,}27 \cdot 10^{-5}$
Площадь здания, м^2	4288
Степень износа электрооборудования	0,128
Степень оснащенности здания системой автоматической пожаротушения	0
Степень оснащенности здания системой пожарной сигнализации	0
Степень оснащенности здания системой противодымной защиты от воздействия опасных факторов пожара	0
Степень оснащенности системой оповещения и управления эвакуацией людей	1,0
Пожарный риск, 1/год$^{-1}$	$1{,}81 \cdot 10^{-6}$

Вероятность возникновения пожара в здании СОШ рассчитывалась с помощью программного комплекса «Частотный анализ пожарной безопасности» [4].

Рассмотрим, как варьируется зависимость пожарного

риска и денежных средств, необходимых для пожарной безопасности здания. В таблице 6 представлены значения параметров и значения пожарного риска и стоимости работ, полученные в результате расчетов.

Таблица 6

Значения параметров, пожарного риска и необходимых денежных средств для достижения приемлемого уровня пожарного риска

Параметры / Варианты	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	$Q_В$, 1/год$^{-1}$	$C_р$, руб.
1	0,128	0	1	0	0	0,00002135	20381722
2	0,5	0	1	0	0	0,00002195	25406400
3	0,5	1	1	1	0	0,000002195	20904000
4	0,5	0	1	1	0	0,00002195	14043200
5	0,5	1	1	1	0	0,000002195	9540800
6	0,128	1	1	1	0	0,000002135	4516122
7	0,128	1	1	0	0	0,000002135	15879322
8	0,128	0	1	1	0	0,00002135	9018522
9	0,9	0	1	0	0	0,0000226	30809280
10	0,9	1	1	0	0	0,00000226	26306880
11	0,9	0	1	1	0	0,0000226	19446080
12	0,128	1	1	1	0	0,00000226	14943680
13	0,128	0	1	0	1	0,000007686	17594522
14	0,5	0	1	0	1	0,000007902	22619200
15	0,9	0	1	1	1	0,000002929	16658880
16	0,9	1	1	1	1	0,000000300024	12156480
17	0,128	1	1	1	1	0,0000002767	1728922
18	0,128	1	1	0	1	0,0000007686	13092122
19	0,9	0	1	0	1	0,000008136	28022080
20	0,5	0	1	1	1	0,000002845	11256000

На рисунках 1 – 3 представлены зависимости пожарного риска и стоимости работ от параметров, влияющих на их значение.

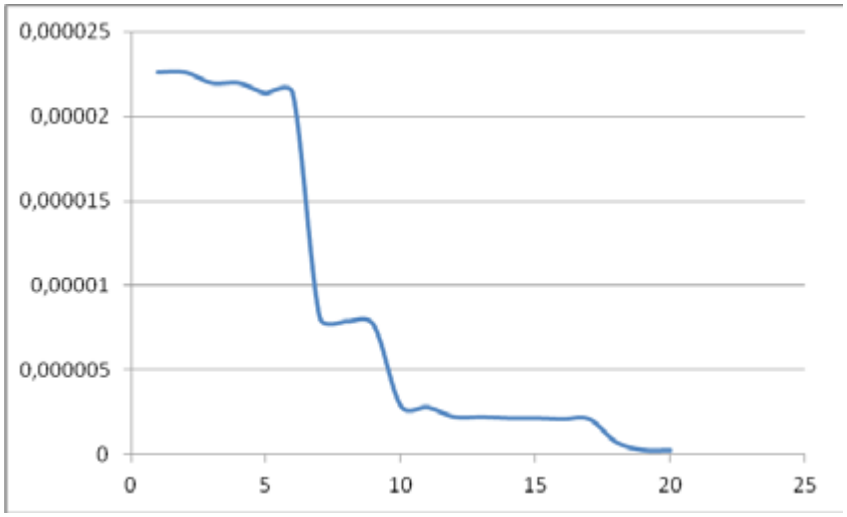


Рисунок 1. Распределение пожарного риска в зависимости от значения параметров.

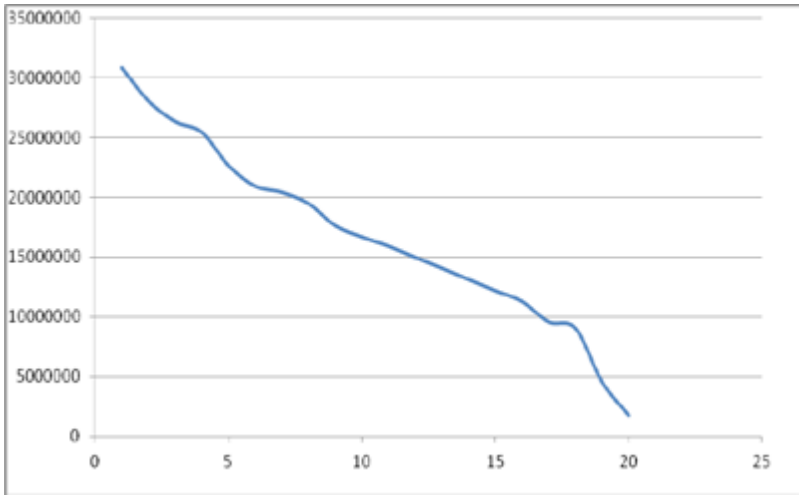


Рисунок 2. Распределение денежных средств в зависимости от значения параметров.

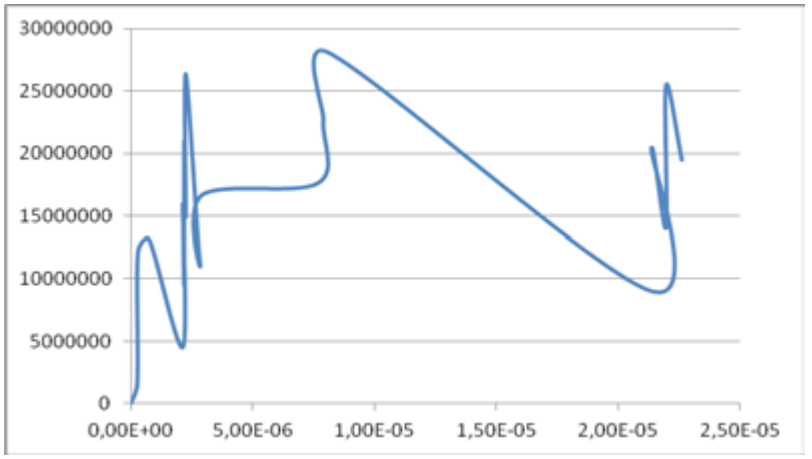


Рисунок 3. Зависимость пожарного риска от денежных средств, необходимых для пожарной безопасности здания.

В таблице 6 представлены значения пожарного риска и стоимости работ в зависимости от того или иного параметра. В варианте 1 (выделено тёмным серым цветом) представлены значения пожарного риска и стоимости работ от параметров в образовательном учреждении в настоящее время. Значение пожарного риска превышает значение приемлемого пожарного риска. В варианте 17 (выделено светло серым цветом).

Список литературы

1. Методика оценки пожарного риска для общественных зданий. Нормативный документ в области независимой оценки рисков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pogaranet.ru/qa/477.html, свободный (дата обращения: 26.06.2012).

2. Колодкин В.М., Варламова Д. М. Ранжирование общеобразовательных учреждений Удмуртской Республики по частоте возникновения пожаров // Пожарная безопасность. - 2011. - № 4. - С. 124-127.

3. Нормативные и фактические сроки эксплуатации зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://gp33.ru/stati/normativnye-i-fakticheskie-sroki-ekspluatacii-zdanij/, свободный (дата обращения: 17.08.2012).

4. Варламова Д. М., Колодкин В.М. Частотный анализ пожарной безопасности общественных зданий (на примере образовательных учреждений Удмуртской Республики) / Безопасность в техносфере. - 2011. - № 3. - С. 42-45.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО FDS, BLENDER И МОДУЛЯ BLENDERFDS ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЖАРА В ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ СЛОЖНЫХ ЗДАНИЯХ

Галиуллин М.Э.

Для прогнозирования развития опасных факторов пожара используются три основных группы математических моделей: интегральные, зонные и полевые. Использование той или иной модели зависит от сложности геометрии здания. Расчёты для таких сложных помещений, как многоэтажные торговые центры (что сегодня является очень актуальной задачей), могут быть проведены только с использованием полевой модели.

Расчеты на основе полевой модели можно провести с использованием открытого и свободного ПО FDS (Fire Dynamics Simulator), разработанной Национальным институтом стандартов и технологии (НИСТ) министерством торговли США при содействии Технического научно-исследовательского центра VTT (http://fire.nist.gov/fds).

ПО FDS реализует вычислительную гидродинамическую модель (CFD) тепломассопереноса при горении. FDS численно решает уравнения Навье-Стокса для низкоскоростных температурно-зависимых потоков, особое внимание уделяется распространению дыма и теплопередаче при пожаре.

В паре с утилитой Smokeview, ПО FDS является уникальным на сегодняшний день инструментом для моделирования пожара, представляя результаты расчетов в наглядном и удобном для анализа виде. FDS обеспечивает контроль за величиной любого из рассчитываемых опасных факторов пожара в любой точке моделируемой области.

Сложность в использовании данного ПО заключается в подготовке входной информации для расчета, которая должна целиком содержаться в одном текстовом файле, включая геометрию здания. Чтобы подготовить такой входной файл со всеми начальными данными для расчетов необходимо

использовать дополнительное ПО.

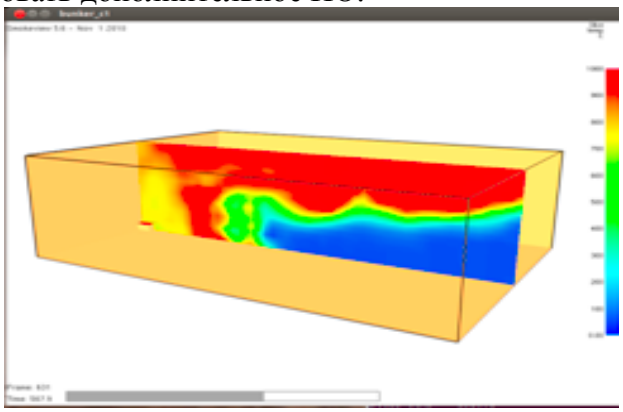


Рис.1 Визуализация результатов расчетов FDS в программе Smokeview.

Одним из решений является использование свободно распространяемого программного продукта - Blender (http://blender.org). ПО Blender предназначено для моделирования, визуализации и анимации 3D-моделей и прекрасно приспособлено для создания трехмерных моделей зданий. А дополнительный модуль BlenderFDS (http://code.google.com/p/blenderfds) позволяет ввести необходимые для расчетов пожара дополнительные данные и экспортировать всю информацию во входной файл для дальнейшего расчета в ПО FDS.

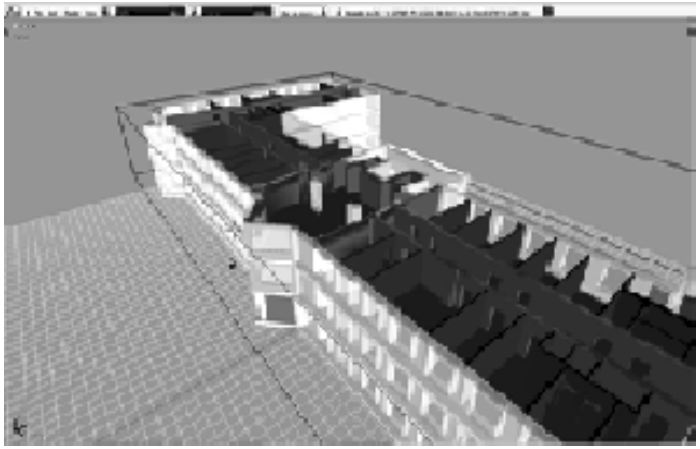


Рис.2 Построение трехмерной модели здания в ПО Blender.

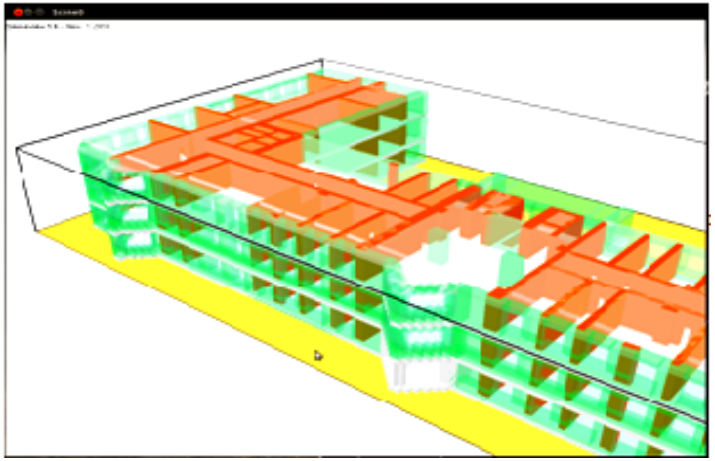


Рис.3 Визуализация в Smokeview модели здания, экспортированной модулем BlenderFDS.

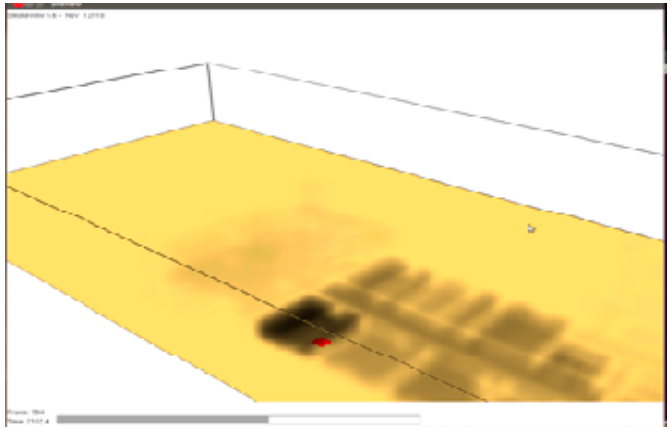


Рис.4 Визуализация результатов моделирования ПО FDS распространения дыма.

Список литературы

1. Web-сайт Национального института стандартов и технологии (НИСТ) министерства торговли США - http://fire.nist.gov.

2. Программное обеспечение Blender - http://blender.org.

3. Программный модуль для экспорта данных из ПО Blender в ПО FDS - BlenderFDS (http://code.google.com/p/blenderfds).

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Серебренникова Д.В.

Трехмерное изображение на плоскости отличается от двумерного тем, что включает построение геометрической проекции объемной модели на плоскость с помощью специализированных программ. Существует огромное количество областей, где применяется трехмерное моделирование и анимация: от создания статической рекламы и динамических заставок до моделирования катастроф и трехмерной анимации.

В нашем случае 3D моделирование употреблено для наглядности эвакуации из здания УдГУ и лучшего восприятия реципиента в случае пожара или других подобных ситуаций.

Почему же 3D –эвакуации лучше статических, привычных нам, планов эвакуаций?

1. Изображения и знаки на планах трудно запоминаются людьми.

2. В частности, люди не разбираются в том, что они видят на планах эвакуации.

3. В 3D лучше зрительное восприятие, а, значит, лучше усваивается информация, наш мозг воспринимает и понимает трехмерные перспективы лучше, чем двумерные.

4. Несмотря на то, что создание трехмерной модели довольно трудозатратный процесс, работать с ним в дальнейшем гораздо проще и удобнее чем с традиционными чертежами;

5. Люди видят здание, где они находятся, со стороны, заинтересованность в чем-то новом и одновременно знакомом поможет лучше запомнить, как действовать в той или иной ситуации;

6. Визуализация с движением в 3D запоминается гораздо легче, чем статичные планы эвакуации в 2D, так как цвета и динамика усиливает восприятие зрителя, реакция увеличивается. Такие планы способствуют ускоренному просмотру восприятию и наиболее быстрому реагированию

людей даже в экстренной ситуации.

7. В статичных планах эвакуации трудно разобраться, где находятся кабинеты, двери и т.д., приходится сопоставлять картинку с действительностью. Это занимает много времени, и не факт, что человек сможет сориентироваться правильно, в 3D же можно увидеть, где ты находишься в данный момент и в какую сторону направить свое движение к выходу в случае возникновения пожара.

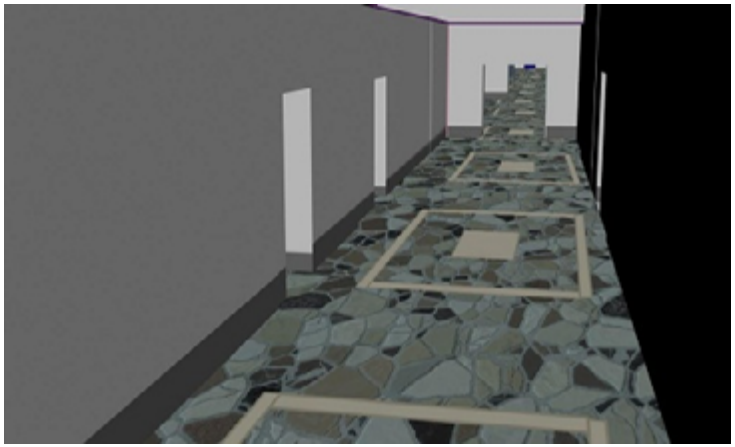


Рис.1. Вид шестого корпуса УдГУ изнутри

Для создания модели четвертого и шестого корпуса УдГУ понадобились чертежи здания, в которых были обозначены размеры комнат, расположение дверей и окон. 3D-модель выполнена в программе Autodesk 3d Studio Max. На основании измерений поставлены стены с помощью стандартных объектов Box и Lines, вырезаны с помощью логических операций вычитания Boolean и ProBoolean окна и двери, установлены лесенки с помощью объекта Stairs.

Использованы следующие модификаторы:

- Edit Poly (редактирование полигона: присоединение объектов, получение из объекта отдельных линий и граней, придание определенной формы объекту и т.д.);

- Mirror (зеркально отражает модель);

- Extrude (инструмент выдавливания области);
- MeshSmooth (сглаживание);
- UVW-Map (UVW-проекция);
- Bend (изгиб объекта);
- EditMesh (редактирование поверхности);
- Stretch (растягивание, сплющивание объекта).

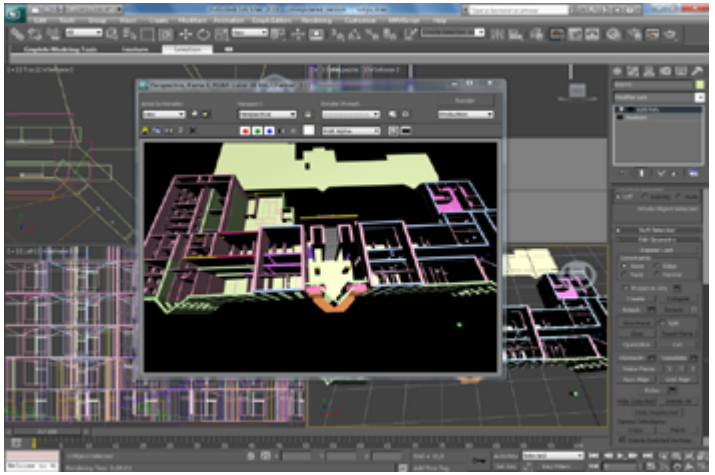


Рис.2. Построение стен модели шестого корпуса УдГУ

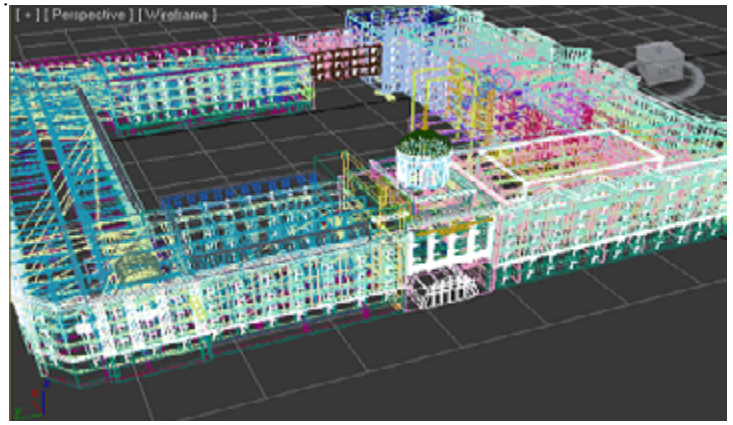


Рис.3 Модель здания в одном из окон проекций 3ds max

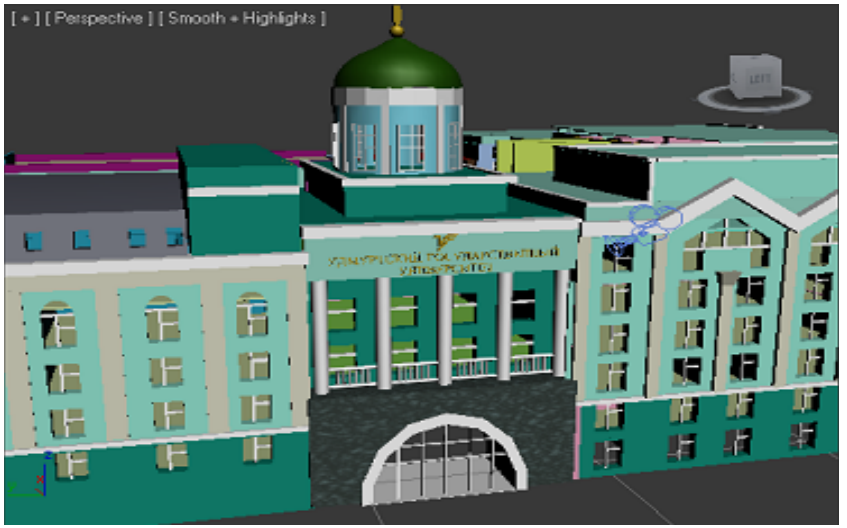


Рис.4 Модель четвертого корпуса УдГУ. Внешний вид

3D-модель здания в дальнейшем будет импортирована в программный продукт Blender, в котором с помощью модуля BlenderFDS будут произведены необходимые расчеты для эвакуации из здания.

Рис. 5 3D модель здания

НАДУВНОЙ СПАСАТЕЛЬНЫЙ РУКАВ ДЛЯ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ С ВЫСОКИХ УРОВНЕЙ ЗДАНИЙ ПРИ ПОЖАРЕ

Н.А. Перминов, В.Ю. Левченко

Предлагаемое устройство - надувной спасательный рукав - относится к мобильным средствам техники, установленным на платформе пожарной автовышки и применяемым для эвакуации группы людей с высоких уровней зданий при пожарах путём подъёма верхнего конца рукава и приёма спасаемых внутрь рукава поочерёдно.

Известны различные конструкции рукавов для эвакуации людей, аналогичные предлагаемому и выполняющие ту же задачу, например, устройство [1], которое представляет из себя мягкий спасательный рукав, содержащий внутри круглые в сечении герметично прикреплённые последовательно друг к дружке оболочки в виде трубок круглого сечения из газонепроницаемого материала, приобретающие после нагнетания в них воздуха под давлением форму цилиндрической винтовой линии и позволяющие тем самым делать объёмным в сечении и в длину надетый на них мягкий рукав. Люди, спасаемые при пожаре с этажа, к которому подводят верхний край рукава, один за другим входят в его приёмное отверстие и спускаются по виткам из оболочек, как по ступеням лестницы вниз.

Недостатками указанного устройства являются невозможность быстрого спуска людей скольжением внутри рукава и незащищённость людей, спускающихся по рукаву – от возможной задымлённости внутри него и действия отрицательной температуры в холодное время года при физическом контакте человека с внутренней оболочкой рукава, а ожидающих очерёдность спуска на высоком уровне – от возможных задымлённости и открытого пламени.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому устройству из известных конструкций является спасательный воздушный трап-пружина [2], рукав которого

в сечении выполнен двойным, причём промежутки между наружной и внутренней газонепроницаемыми оболочками разделены на продольные герметичные отсеки, в которые подаётся под давлением горячий воздух, надувающий рукав трапа как воздушный шар в форме пружины сжатия и растягивающий эту пружину силой упругости сжатого воздуха и подъёмной силой горячего воздуха, поднимающий тем самым его верхний конец в воздух на высокий уровень, где находятся люди. Люди наверху поочерёдно спускаются внутрь рукава для скольжения вниз по траектории винтовой линии до земли.

Недостатками данной конструкции спасательного трапа являются незащищённость людей, скользящих в рукаве по винтовой линии до земли, от возможной задымлённости внутри него и действия температуры горячего воздуха при физическом контакте человека с материалом внутренней оболочки рукава, причём температуру воздуха нельзя специально снизить до комфортной для человека величины, так как будет снижаться и подъёмная сила трапа-пружины, что приведёт к невозможности его подъёма, а также незащищённость людей, ожидающих очерёдность спуска на высоком уровне от возможных задымлённости и открытого пламени в том месте, где они находятся. Кроме того, горячий воздух внутри оболочек трапа в холодное время года будет быстро остывать, что снизит и через какое-то время сведёт на нет его подъёмную силу.

Предлагаемое устройство-надувной спасательный рукав - обеспечивает спасаемым людям противопожарную защищённость во время спуска с высокого уровня внутри рукава до земли и во время ожидания на высоком уровне своей очередности спуска.

Надувной спасательный рукав замкнутого сечения содержит наружную, среднюю и внутреннюю воздухонепроницаемые эластичные оболочки, разделённые воздухонепроницаемыми эластичными переборками на несколько отсеков (внутренние и наружные отсеки) с возможностью нагнетания под давлением в каждый из наружных отсеков отдельно

нагретого негорючего газа или смеси газов, а в каждый из внутренних отсеков отдельно воздуха, имеющего температуру человеческого комфорта, под более высоким давлением, но не большим, чем прочность материалов рукава. Как минимум один из внутренних отсеков в верхней части рукава содержит отверстие для выпуска воздуха внутрь рукава, а проём замкнутого сечения для входа в рукав содержит жёсткую дверку-клапан, установленную с возможностью открывания внутрь и захлапывания изнутри давлением воздуха. Кроме того, как минимум один из внутренних отсеков в верхней части рукава содержит газовый кран для подсоединения шланга с мундштуком или маской для дыхания, и как минимум один из наружных отсеков в верхней части рукава содержит газовый кран для подсоединения шланга с брандспойтом.

Надувной спасательный рукав с нагревом используется следующим образом. Пожарную автовышку, на которой уложен трап-пружина в ненадутом состоянии, ставят задом или боком к зданию, где на высоком уровне находятся спасаемые люди. Подъёмник автовышки, на конце стрелы которого закреплён верхний край трапа-пружины с дверкой-клапаном для входа внутрь рукава, выдвигают до необходимого высокого уровня. Во время подъёма начинает работать компрессор горячего негорючего газа, нагнетающий его в наружные отсеки (между наружной и средней оболочками) рукава, и компрессор воздуха с нормальной температурой, нагнетающий воздух во внутренние отсеки (между внутренней и средней оболочками) рукава. К моменту окончания подъёма надутый трап принимает форму цилиндрической пружины сжатия (винтовой линии), внутри рукава которой образуется тоннель для спуска людей скольжением. Горячий газ внутри наружных отсеков своей температурой и давлением поддерживает витки пружины в фиксированном приподнятом состоянии, не позволяя эластичному материалу трапа провисать под тяжестью скользящих людей. Стрела подъёмника автовышки не позволит упасть трапу, когда остынет воздух в наружных отсеках, и он сохранит свою винтовую форму.

Кроме того, к крану негорючего газа наверху подсоединён шланг с брандспойтом, который люди могут использовать для тушения открытого огня, грозящего им на высоком уровне. Воздух с нормальной температурой и давлением внутри внутренних отсеков не позволяет скользящим в рукаве трапа людям обжечься от горячих наружных отсеков. Через отверстие в верхней части одного или нескольких внутренних отсеков воздух под давлением попадает внутрь рукава трапа и не позволяет проникнуть туда дыму от пожара, сопровождая человека при скольжении по всей длине рукава до земли, так как проём для входа в рукав прикрывает жесткая дверка-клапан, открывающаяся внутрь при прохождении через неё человека и захлопывающаяся под давлением воздуха. Кроме всего прочего, к крану с воздухом наверху подсоединён шланг с мундштуком или маской для дыхания, которые люди могут использовать в случае задымления, грозящего им на высоком уровне.

Использование подобного надувного спасательного рукава с нагревом обеспечивает спасаемым противопожарную защищённость во время спуска с высотного объекта внутри рукава в виде подачи в рукав воздуха под давлением с нормальной температурой, а также во время ожидания на высотном объекте своей очередности спуска в виде возможности борьбы с открытым пламенем струёй негорючего газа из брандспойта и дыхания воздухом из мундштука или маски в случае задымления.

Заявка на получение патента на изобретение содержит четыре пункта формулы.

1. Надувной спасательный рукав замкнутого сечения, содержащий наружную и внутреннюю воздухонепроницаемые эластичные оболочки, разделённые воздухонепроницаемыми эластичными переборками на несколько отсеков с возможностью нагнетания под давлением в каждый из них отдельно нагретого газа или смеси газов, отличающийся тем, что рукав содержит третью, среднюю между наружной и внутренней эластичную оболочку из материала с низкой тепло-

проводностью, а отсеки переборок между внутренней и средней оболочками (внутренние отсеки) выполнены с возможностью нагнетания газа под более высоким давлением, но не большим, чем прочность материалов рукава.

2. Надувной спасательный рукав по п. 1, отличающийся тем, что газ, закачиваемый во внутренние отсеки, является воздухом и, как минимум, один из внутренних отсеков в верхней части рукава содержит отверстие для выпуска воздуха внутрь рукава, а проём замкнутого сечения для входа в рукав наверху содержит дверку-клапан, установленную с возможностью открывания внутрь и захлапывания изнутри давлением воздуха.

3. Надувной спасательный рукав по п. 2, отличающийся тем, что нагнетаемый воздух имеет температуру человеческого комфорта, и как минимум один из внутренних отсеков в верхней части рукава содержит газовый кран для подсоединения шланга с мундштуком или маской для дыхания.

4. Надувной спасательный рукав по п. 1, отличающийся тем, что нагретый газ является негорючим и как минимум один из наружных отсеков в верхней части рукава содержит газовый кран для подсоединения шланга с брандспойтом.

Список литературы

1. Патент №2284201 RU.
2. В.Ю. Левченко. Спасательный воздушный трап-пружина / XXXIX итоговая студенческая научная конференция: материалы конф. / отв. ред. Н.И.Леонов. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский Университет», 2011. – С. 153-154.

ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ОПЕРАТИВНОСТИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОБЪЕКТАХ ЖКХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Худенко Г.В., Широбоков С. В.,Русских Е.В.

На объектах ЖКХ Удмуртской Республики, таких как тепловые пункты, котельные, водопроводы, инженерное оборудование жилых домов и пр. идет поток отказов и аварийных ситуаций. В критических погодных условиях авария может перерасти в чрезвычайную ситуацию и представлять реальную угрозу здоровью и жизни жителей территории Удмуртии.

На настоящий момент информация об объектах ЖКХ, как вероятных источниках ЧС, содержится в паспортах безопасности потенциально опасных объектов, паспортах безопасности территорий муниципальных образований и паспорте безопасности Удмуртской республики.

Кроме того, информация по всем объектам содержится в едином реестре, в среде Microsoft Access, структура которого содержит: название муниципального образования, характеристика котельных на территории района, характеристика ТЭЦ, ГРЭС, характеристика канализационных сетей, характеристика водопроводных сетей и т.д.

Созданный реестр позволяет получить количественную картину о состоянии объектов ЖКХ Удмуртской Республики, готовности сил и средств к ликвидации чрезвычайных ситуаций. В то же время, для успешного предупреждения ЧС необходимо оптимизировать график заблаговременно проводимых ремонтных работ. При данной постановке задачи речь идет о некоторой последовательности управленческих решений руководителей предприятий, эксплуатирующих объекты ЖКХ, основанных на финансовых ресурсах организации, текущем и прогнозируемом состоянии инженерных систем,

оперативности ремонтных и обслуживающих бригад.

Оптимизацию последовательности управленческих решений целесообразно проводить с привлечением современных разработок в данной области, основанных на информационных базах данных и алгоритмах выработки управленческих решений.

Структура базы данных должна включить в себя 3D модели объектов ЖКХ, к каждому элементу этой модели прикрепляется информационная карта с фотографией, маркой изделия, с паспортными характеристиками надежности и безопасности, датой выпуска, датой монтажа и введения в эксплуатацию, степенью износа и пр. Далее элементы модели разбиваются на функциональные участки, для которых приводятся такие интегральные характеристики, как стоимость и продолжительность ремонта, вероятность аварии и прогнозируемый ущерб и др.

С точки зрения предотвращения чрезвычайных ситуаций на объектах ЖКХ в базе данных в обязательном порядке должна содержаться информация по остаточному ресурсу объектов, полученная в соответствии с установленными методиками [1]. Разрабатываемая база данных должна сопрягаться с существующими системами мониторинга, созданными в соответствии с ГОСТ [2] и включающими авторские разработки, такие как [3].

В основу системы поддержки принятия решений (СППР) положена система, описанная в [4]. Для полноценного функционирования СППР требуется информация, получаемая из оперативных автоматизированных информационных систем (АИС). Информация должна поступать с определенной периодичностью, обеспечивающей актуальность результатов задач, решаемых в СППР.

В качестве специалистов оперативных АИС выступают ответственные лица предприятий ЖКХ, ремонтных предприятий и аварийно-спасательных формирований. Ими периодически обновляется информация по своей зоне ответственности. Информация из хранилища данных анализируется.

В режиме предупредительно-ремонтных работ определяется график производства работ аварийно-ремонтными бригадами. В режиме ликвидации ЧС оперативно определяются состав сил и средств готовых приступить к АСДНР.

В результате практического внедрения предлагаемой базы данных с системой поддержки управленческих решений появится возможность с некоторой степенью автоматизации вырабатывать оптимальные предложения по проведению заблаговременных ремонтных работ в течение месяца, года и более длительных периодов. Однако, следует учитывать, что предлагаемая система будет эффективна лишь тогда, когда будут заключены «реальные» договоры взаимодействия и реагирования между предприятиями, эксплуатирующие объекты ЖКХ, аварийно-ремонтными и аварийно-спасательными формированиями, позволяющие оперативно «перекидывать» имеющиеся в наличии силы и средства на производство работ в наиболее уязвимых зонах.

Список литературы

1. РД 09-102-95 «Методические указания по определению остаточного ресурса потенциально опасных объектов, поднадзорных Госгортехнадзору России».

2. ГОСТ Р 22.1.12-2005. Безопасность в ЧС. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования.

3. Габричидзе Т.Г., Фомин П.М., Чаусов Ф.Ф., Плетнев М.А., Широков В.А. Способ мониторинга коммунальных систем теплоснабжения. Патент РФ №2314458, 2008.

4. Сютин С.А. Организация подготовки информации для передачи в систему поддержки принятия решений жилищно-коммунального хозяйства // Успехи современного естествознания. 2008. № 12 – С. 30-31.

СИСТЕМА БЕЗОПАСНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

А.Б. Филиппов, А.В. Поздеев

В настоящее время остро стоит вопрос об увеличении пропускной способности перегона посредством увеличения скорости движения поезда на перегоне и уменьшения интервала движения поездов. Поскольку большая часть железных дорог России оснащена морально и физически устаревшими релейными системами автоблокировки, создание и внедрение систем интервального регулирования на современной элементной базе относится к основному стратегическому направлению научно–технической политики Департамента автоматики и телемеханики ОАО «РЖД».

В статье рассмотрен один из вариантов построения микропроцессорной системы безопасного регулирования движения поездов на железных дорогах.

С момента создания железных дорог и железнодорожных сообщений возникла необходимость регулирования движения поездов. На сегодняшний день существует несколько вариантов систем интервального регулирования движения поездов на перегоне. Для перегона малодеятельных участков железных дорог наиболее оптимальным вариантом регулирования движения является полуавтоматическая блокировка, построенная, как вариант, на счетчиках осей, т.е. скорость и интервал движения один поезд на перегон. Участок дороги с интенсивным движением поездов рекомендуется оснащать автоматической блокировкой, позволяющей проводить по перегону сразу несколько поездов в одном направлении с гарантированным интервалом безопасности между ними, который задается и контролируется автоблокировкой [1].

На рисунке 1 представлена структурная схема современной микропроцессорной системы автоматической блокировки с тональными рельсовыми цепями, централизованным размещением аппаратуры и дублирующими каналами передачи

информации (АБТЦ-М), разработанная коллективом отделения Автоматики и АЛС ОАО «НИИАС» совместно с ДООО «ИРЗ-Локомотив» [2].

Основными принципами построения системы являются:

- иерархичность (многоуровневая структура);
- модульность;
- возможность изменения конфигурации системы в зависимости от интенсивности движения поездов.

Наличие нескольких уровней позволяет разделить между ними функции, выполняемые системой.

Аппаратура первого (верхнего) уровня предназначена для взаимодействия системы с другими системами управления и организации движения, отображения информации о состоянии перегона и режимов работы системы, а также для получения управляющих команд от оператора. Вся аппаратура первого уровня устанавливается в помещении дежурного по станции (ДСП).

Аппаратура второго (среднего) уровня предназначена для выполнения логических зависимостей на основании информации о состоянии устройств перегона и других систем, полученной от блоков нижнего уровня, и управляющих команд, получаемых от блоков верхнего уровня системы. Также формируются управляющие команды для устройств третьего уровня и информационные данные для аппаратуры первого уровня. Вся аппаратура второго уровня устанавливается в релейном помещении поста электрической централизации (ЭЦ) на станции.

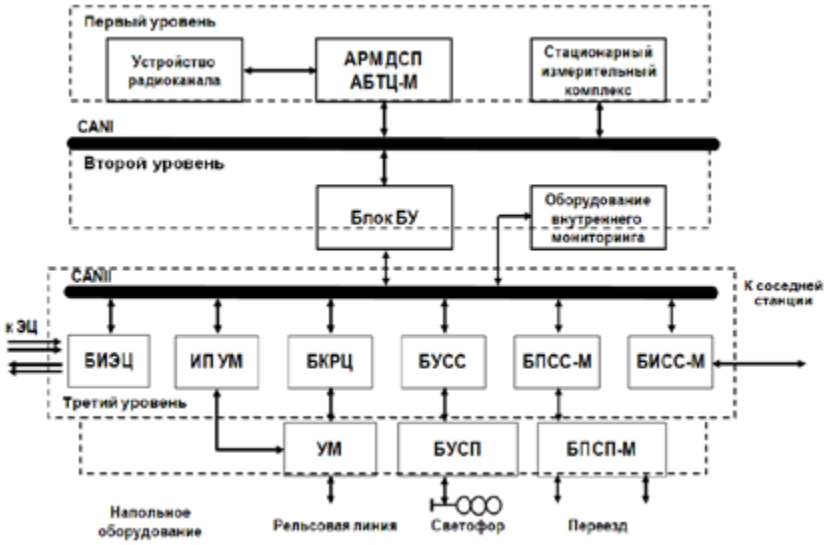


Рисунок 1 - Структура АБТЦ-М:

АРМ ДСП – автоматизированное рабочее место дежурного по станции; БУ – блок управления, БИЭЦ – блок интерфейса с электрической централизацией; ИПУМ – источник питания усилителя мощности; УМ – усилитель мощности; БКРЦ – блок контроля рельсовых цепей; БУСС – блок управления светофором станционный; БУСП – блок управления светофором перегонный, БПСС-М – блок управления автоматической переездной сигнализацией станционный модернизированный; БПСП-М – блок управления автоматической переездной сигнализацией перегонный модернизированный; БИСС-М – блок межстанционной связи модернизированный.

Аппаратура третьего (нижнего) уровня предназначена для сбора, обработки информации от путевых датчиков и других систем, передачи ее на второй (средний) уровень и исполнения или трансляции управляющих команд, получаемых от аппаратуры второго уровня. Аппаратура нижнего уровня размещается на перегонах в непосредственном приближении к железнодорожному пути.

Система АБТЦ-М контролирует целостность и свободность рельсового пути, движение поездов с логическим контролем освобождения блок-участков и исправность сигнального кабеля рельсовых цепей. Она также управляет

сигналами путевых светофоров с контролем целостности нитей ламп и аппаратурой переездной сигнализации. Дежурные по станции и переезду могут включить запрещающее показание путевых светофоров. Имеется диагностика устройств с регистрацией отказов и др.

Наличие интеллектуальных блоков управления сигналами светофоров, устанавливаемых в непосредственной близости от них на перегоне, позволяет сократить потребность в кабеле, так как для питания светофорных ламп и управления его показаниями используется только одна пара проводов. При отказе от светофоров как основного средства интервального регулирования блоки управления светофорами исключаются из системы без изменения остальной структуры.

Благодаря гибкой системе построения и реконфигурации, на базе автоблокировки АБТЦ-М возможно построение принципиально новых систем интервального регулирования, например, системы автоблокировки с подвижными блок-участками. Основной принцип такой системы заключается в том, что блок-участки уменьшаются до длины рельсовых цепей, что позволяет более динамично контролировать интервал попутного следования между поездами, уменьшается дискретность этого интервала, соответственно увеличивается пропускная способность. Такие системы необходимы для организации движения пригородных поездов вблизи крупных городов, а также при увеличении грузовых перевозок.

По сравнению с системами автоблокировки, эксплуатируемыми на сети железных дорог России в настоящее время, АБТЦ-М имеет высокую надежность и большой ресурс работы за счет применения иерархической структуры, современной элементной базы и технологии производства, промышленного изготовления кабельного межблочного монтажа и самодиагностики программно-аппаратных средств, а также высокую помехоустойчивость. При этом снижаются расход кабеля и объем монтажных работ за счет унификации аппаратных средств и межблочных соединений. В настоящее время система АБТЦ-М успешно эксплуатируется на ряде же-

лезных дорог РФ и Республики Казахстан.

Список литературы

1. Полевой Ю.И. Основы железнодорожной автоматики и телемеханики: учебное пособие для вузов - Самара: СамГАПС, 2006. – 100 с.

2. Филиппов А. Б., Поздеев А. В., АБТЦ-М – техника высоких скоростей.// Приборостроение в XXI веке. Интеграция науки, образования и производства: труды 7-ой научно-технической конференции. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2011г. - С. 385-389.

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО МОНИТОРИНГА ПОДКОНТРОЛЬНЫХ ЛИЦ

А.В. Тихомиров, Л.Н. Ганиев

В настоящее время оптимальное использование бюджетных средств является важной проблемой государства. Одним из возможных вариантов экономии бюджетных средств в сфере исполнения наказаний является контроль за лицами, осужденными к наказанию в виде ограничения свободы с применением различных технических средств. В работе рассмотрено устройство электронного браслета из состава системы электронного мониторинга подконтрольных лиц (СЭМПЛ), которая предназначена для дистанционного надзора за лицами, осужденными к наказанию в виде ограничения свободы с применением спутниковых навигационных сигналов ГЛОНАСС/GPS.

Система создана с целью обеспечения в территориальных органах ФСИН России надзора и контроля над осужденными к наказанию в виде ограничения свободы путем сбора, накопления, обработки, хранения и предоставления уголовно-исполнительным инспекциям информации о выполнении подконтрольными лицами предписанных им ограничений и контроля их местонахождения.

Основные цели СЭМПЛ:

• возможность реализации автоматизированного непрерывного круглосуточного дистанционного контроля;

• оптимизация загрузки сотрудников надзорных органов;

• возможность предотвращения совершения подконтрольными лицами новых правонарушений и преступлений;

• снижение затрат на содержание осужденных лиц.

СЭМПЛ должна применяться в соответствии с частью первой статьи 60 Уголовно-исполнительного кодекса Российской Федерации для обеспечения контроля выполнения ограничений, предусмотренных пунктом 1 статьи 53 Уголовного

кодекса Российской Федерации в отношении осужденных к ограничению свободы.

СЭМПЛ может применяться для контроля:

• осужденных, содержащихся в колониях-поселениях;

• осужденных, которым разрешено покидать место заключения без сопровождения конвоя;

• лиц, отбывающих наказание в виде ограничения свободы и других видов альтернативных наказаний и мер уголовно-правового характера, не связанных с лишением свободы;

• лиц, освобожденных условно-досрочно;

• подследственных, подозреваемых и обвиняемых лиц, ограниченных домашним арестом или имеющих обязанность ограничения перемещения.

СЭМПЛ построена по иерархическому принципу, при котором сбор и обработка информации осуществляется на следующих уровнях:

1. Первый уровень – средства персонального надзора и контроля;

2. Второй уровень – подсистема сбора, хранения и обработки данных регионального информационного центра;

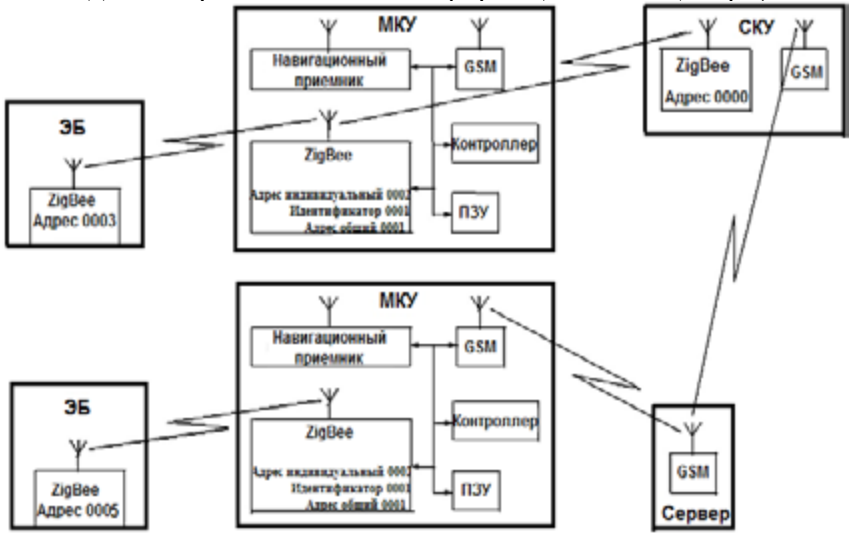


Рис. 1. Структурная схема СЭМПЛ

3. Третий уровень – подсистема анализа и поддержки принятия решений информационно-аналитического центра ФСИН России. Структурная схема СЭМПЛ представлена на рисунке 1.

Средствами персонального надзора и контроля являются: электронный браслет, мобильное контрольное устройство и стационарное контрольное устройство. В комплект может входить дополнительное оборудование (ретранслятор).

Электронный браслет (ЭБ) – электронное устройство, надеваемое на осужденного к наказанию в виде ограничения свободы с целью его дистанционной идентификации и отслеживания его местонахождения, предназначенное для длительного ношения на теле (более 3 месяцев) и имеющее встроенную систему контроля несанкционированного снятия и вскрытия корпуса. ЭБ используется в комплекте со стационарным контрольным устройством. При нахождении осужденного вне мест, оборудованных стационарным контрольным устройством, и для расширения зоны приема сигналов ЭБ в комплект могут быть включены мобильное контрольное устройство и/или ретранслятор.

Стационарное контрольное устройство (СКУ) – электронное устройство, обеспечивающее непрерывный круглосуточный прием и идентификацию сигналов ЭБ для контроля режима присутствия в помещении или на установленной территории, а также оповещение о попытках снятия и повреждениях ЭБ и иных нарушениях. СКУ осуществляет связь с сервером мониторинга регионального информационного центра по любым доступным каналам связи (по каналам GSM с использованием технологий передачи данных GPRS, по радиоканалу, по телефонной сети общего пользования или другим каналам связи). Выбор приоритетного канала связи реализуется на аппаратном или программном уровне. СКУ может иметь различные конструктивные исполнения для применения как внутри, так и вне помещений, а также для реализации различных дополнительных функций.

Мобильное контрольное устройство (МКУ) – электрон-

ное устройство, предназначенное для ношения совместно с ЭБ, при нахождении осужденного к наказанию в виде ограничения свободы вне мест, оборудованных стационарным контрольным устройством, для отслеживания его местоположения по сигналам ГЛОНАСС/GPS. МКУ осуществляет связь с сервером регионального информационного центра по любым доступным каналам связи (по каналам GSM с использованием технологий передачи данных GPRS, по радиоканалу или другим каналам связи). Выбор приоритетного канала связи реализуется на аппаратном или программном уровне.

Ретранслятор – электронное устройство, предназначенное для расширения зоны приема сигналов от стационарных или мобильных контрольных устройств. Ретранслятор обеспечивает прием, усиление и последующую передачу сигнала ЭБ для расширения зоны приема СКУ и МКУ.

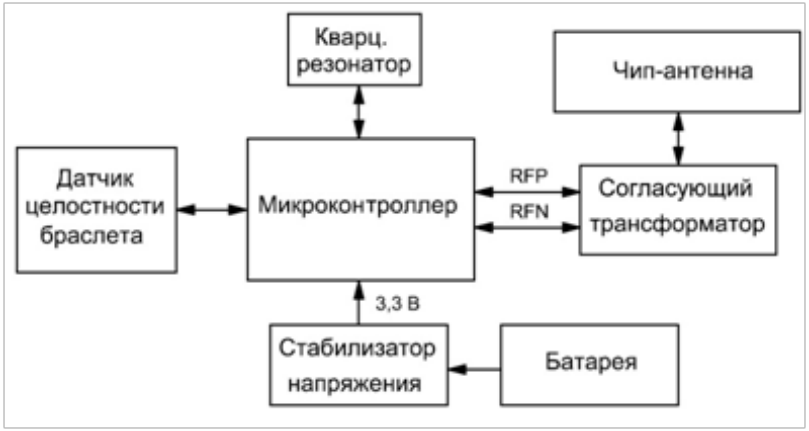


Рисунок 2. Структурная схема ЭБ

ЭБ. Основными радиоэлементами ЭБ являются: микро контроллер с трансивером, антенна и батарея, кварцевый резонатор, стабилизатор напряжения и согласующий трансформатор. Структурная схема ЭБ представлена на рисунке 2.

Конструкция ЭБ исключает возможность несанкционированного снятия с подконтрольного лица и позволяет подконтрольному лицу выполнять любые физические действия, в том числе гигиенические процедуры. Система контроля несанкционированного снятия полностью исключает формирование ложных тревожных сообщений, обусловленных состоянием подконтрольного лица или его одежды, а также изменением условий окружающей среды (температура, влажность и пр.). ЭБ имеет возможность многоразового использования в течение всего срока работоспособности источника питания. ЭБ оснащены системой контроля повреждения ремня, исключающей возможность сброса сигнала о повреждении без применения специального устройства (рис.3).

Заключение

Спроектированный электронный браслет полностью соответствует требованиям ФСИН и имеет следующие технические характеристики:

1. Герметичный корпус (IP-68);
2. Габаритные размеры 70×50×20 мм;
3. Срок непрерывной работы от 3 лет;
4. Защита от снятия;
5. Температура эксплуатации от -20 до +55°С;
6. Уникальный идентификационный номер;
7. Период излучения радиосигнала от 10сек. до 5мин.

Рис.3 Внешний вид ЭБ

Список литературы

1. Уголовно-исполнительный кодекс Российской Федерации от 08.01.1997 N 1-ФЗ (ред. от 03.05.2012).

2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 28.07.2012).

ОПТИМИЗАЦИЯ УРОВНЯ ПОЖАРО И ВЗРЫВОООПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА С УЧЕТОМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Н.С.Попов, В.А.Лузгачев, Ш.Гусар

Развитие общества на современном этапе все в большей мере сталкивается с проблемами обеспечения безопасности и защиты человека и окружающей среды. Аварии, природные и техногенные катастрофы, как правило, имеют множество причин и вызывают последствия различного характера. Особое значение эта проблема техногенного риска приобретает для промышленных районов, где сосредоточен огромный потенциал опасных производств в сочетании со значительным износом оборудования и сложной социально-экономической обстановкой. Поэтому существует необходимость в эффективных методах анализа и оценки риска, которые в свою очередь послужат базой для решения проблемы нормирования и приемлемости риска, правового, экономического регулирования, включая обязательное страхование и страхование ответственности [1].

В реальной жизни задача поиска оптимального варианта защиты определяется условиями величины допустимого риска и доступных затрат на защиту.

Предлагаемый подход рассматривается на примере нахождения оптимального варианта защиты спиртохранилища объемом 40 тонн одного из спиртовых заводов Тамбовской области. Для оценки уровня опасности используем международную методику компании Dow Chemical [2]. Для автоматизации расчетов разработана информационная система [3]. В результате проведенных исследований был получен индекс пожаро- и взрывоопасности (F&EI) для этого объекта. Он составил 114.8, что соответствует промежуточной степени опасности по классификации этой методики.

Такое значение индекса получено из-за штрафов, назначенных за следующие факторы опасностей:

1. Переработка и транспортировка материалов – 0,85;
2. Ограниченные доступ и подход – 0,2;
3. Температура выше точки воспламенения – 0,5;
4. Объем хранения – 0,4;
5. Коррозия основных аппаратов – 0,1;
6. Наличие стеклянных смотровых окон в мерниках – 1,5.

Анализ возможных вариантов снижения уровня опасности показывает, что возможно уменьшения штрафа за температуру спирта в хранилище (п.3), за объем хранения (п.4) и наличие смотровых окон в мерниках (п.6). Использование остальных пунктов не представляется возможным в существующих условиях производства.

В таблице 1 приведены возможные варианты мероприятий по уменьшению уровня опасности. Обозначения вида (2)+(3) соответствуют одновременному проведению мероприятий (2) и (3). Заметим, что одновременная реализация мероприятий (3) и (5) нецелесообразна, так как они изменяют величину штрафа в одной категории (температура выше точки воспламенения).

Для этих вариантов рассчитаны значения индекса пожаро- и взрывоопасности F&EI, указаны ориентировочные затраты: капитальные вложения (K_i ,руб), увеличение текущих затрат на эксплуатацию хранилища (Z_i, руб/год) и приведенные затраты ($Ф_i$, руб/год, $Ф_i=Z_i+K_iEH$, $EH=0,14$). Варианты мероприятий отсортированы в порядке уменьшения индекса опасности.

Таблица 1. Характеристики мероприятий по уменьшению опасности

№	Мероприятия	F&EI	K_i ,руб	Z_i, руб/год	$Ф_i$, руб/год
1	Не проводятся	114,8	0	0	0
2	Уменьшение объема хранения в 2 раза	113,6	0	0	0

3	Продувка инертом	108	30000	0	4200
4	(2)+(3)	106,6	30000	0	4200
5	Охлаждение спирта	98,4	50000	18000	25000
6	(2)+(5)	96,76	50000	18000	25000
7	Удаление смотровых сте-кол	65,6	80000	0	11200
8	(3)+(7)	59,04	110000	0	15400
9	(2)+(3)+(7)	57,4	110000	0	15400
10	(5)+(7)	49,2	130000	18000	15400
11	(2)+(5)+(7)	47,56	130000	18000	36200

На рис. 1 показаны значения рисков и затраты при реализации вариантов мероприятий по снижению уровня опасности, приведенных в таблице 1.

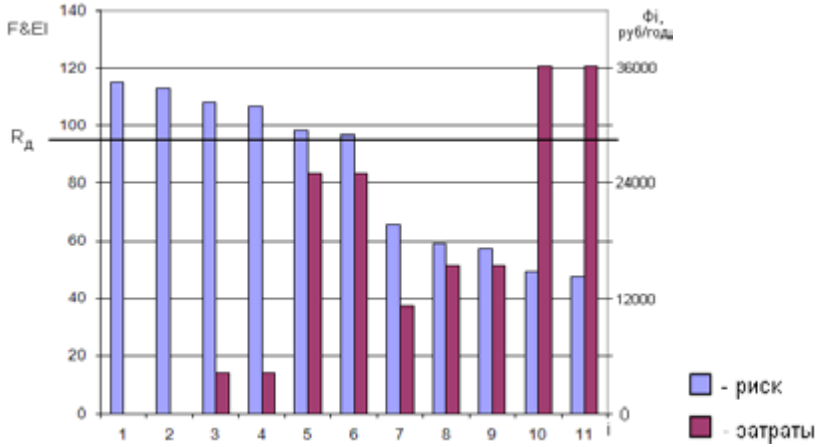


Рисунок 1. Риски и затраты для предложенных вариантов защиты

Заслуживают внимания варианты, при которых значение индекса F&EI соответствует легкой (1 - 60) и умеренной (61 – 96) степеням опасности. Этому условию удовлетворяют варианты (7) – (11). Варианты (5) и (6) не соответствуют общей

концепции снижения риска при увеличении затрат, что свидетельствует о их нецелесообразности. Для них снижение уровня риска незначительно по сравнению с затратами на мероприятия.

Пары вариантов ((10)(11)) и ((9)(8)) отличаются друг от друга тем, что в одной из них предусмотрено уменьшение объемов хранения в два раза. Эта мера не существенно влияет на уровень опасности, но ограничивает деятельность предприятия. Эти варианты могут рассматриваться как эквивалентные.

Таким образом, в рассмотрении остаются три разумные альтернативы, варианты (7), (8) и (10), которые образуют множество Парето. В дальнейшем выбор оптимального варианта зависит от конкретных значений разрешенного риска и допустимых затрат.

Предлагаемый подход позволяет получать количественные оценки риска, обоснованно выбирать мероприятия по предотвращению опасностей, которые были бы приемлемы по эффективности и по стоимости для конкретного промышленного объекта.

Список литературы

1. Алымов В.Т. Техногенный риск: Анализ и оценка/ В.Т.Алымов, Н.П.Тарасова: Учебное пособие для вузов. –М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.- 118с.

2. American Institute of Chemical Engineers (AIChE) (994a). Dow’s fire and explosion index hazard classification guide (7th Ed.) New York: AIChE

3. Попов Н.С. Оценка уровня пожаро- и взрывоопасности промышленных объектов. Методика. Программа. Примеры./ Н.С.Попов, В.А.Лузгачев, Н

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЖИДКУЮ БАРДУ

Ю.В. Пахомова, А.Н. Пахомов

Применяемые на сегодняшний день в промышленности способы полной переработки барды основываются на использовании выпарных станций и сушилок. Такая технология при штатной работе, как правило, не вызывает опасений по возможным аварийным выбросам продуктов переработки в окружающую среду. Однако, как показала практика эксплуатации, подобные технологии требуют постоянной остановки всей линии переработки барды на очистку выпарных установок. Как правило, завод в это время переходит на повышенные нагрузки на очистные сооружения. Такая ситуация, характерная не только для спиртовых заводов, может привести к аварийным выбросам загрязняющих веществ в окружающую среду.

Для предотвращения подобных случаев, на начальном этапе, возможно применение дублирующих аппаратов, исключающих высокотемпературные стадии обработки продукта, такие как выпаривание. На основании моделирования сушки капель жидкой барды на подложках [1], нами предлагается использование высокоинтенсивной сушильной установки (одной или каскада, в зависимости от производительности завода) с кипящим слоем инертных тел для получения сухой послеспиртовой барды непосредственно из жидкой барды, без использования стадий центрифугирования и выпаривания. В настоящий момент созданная опытная лабораторная сушилка позволяет получать сухой продукт качества удовлетворяющего ГОСТ Р 53098-2008 (барда кормовая).

Разрабатываемая сушилка довольно проста в эксплуатации, благодаря своей конструкции не требует частых остановок на очистку и ремонт, имеет незначительные габариты. Использование такой сушилки параллельно с основным технологическим оборудованием позволит избежать возможных

аварийных выбросов загрязняющих продуктов производства в окружающую среду.

Список литературы

1. Пахомова Ю.В., Коновалов В.И., Пахомов А.Н. Особенности механизма и кинетики сушки капель дисперсий (на примере сушки послеспиртовой барды) // Вестник ТГТУ.- 2011.- Т. 17, № 1.- С. 70- 82.

Часть IV
Экологическая безопасность

ОБЩЕЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО СЕЛА[1]

Туганаев В.В., Бухарина И.Л.

В настоящее время ощущается дефицит идей по педагогическому обустройству села с расчётом на подготовку экологически грамотных и обладающих способностью к эффективному крестьянскому труду молодых людей. Этим, по мнению авторов, объясняется психологическая и профессиональная неподготовленность сельской молодёжи, нежелание выпускников школ заниматься земледельческим трудом и недооценка важности экологических знаний в практике сельского хозяйства и охране окружающей среды. Сельская молодёжь боится крестьянского труда и не видит в нём перспективу для своего развития.

Для устранения указанного явления следует добиться участия всего общества в образовании и воспитании населения. Это, между прочим, есть не что иное, как педагогизация населения – одна из составляющих содержания Закона РФ «Об образовании» и «Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г.», утвержденной распоряжением Правительства РФ № 2227-р от 8.12.2011г., – которая означает привлечение общества к решению образовательных и воспитательных, в т.ч., надо полагать, и экологических задач.

Авторами разработана программа оптимизации использования педагогических ресурсов в образовательно – воспитательно – экологической сфере применительно к сельским условиям. Суть и оригинальность подхода состоит в создании целостной и дееспособной системы, связывающей воедино основные педагогические факторы: индивидуум (в данном случае каждый объект педагогического внимания), семья,нистрация.

1 Из доклада, сделанного на XVIII Международной конференции «Экологическое образование и просвещение для устойчивого развития: РИО+20». Москва, 27-28 января, 2012 г.

семья, улица, школа, местная администрация.

Центром организации и управления педагогическим обустройством должен быть общественный совет, включающий представителей администрации, школы и местного населения. Функциональная роль совета: разработка и выполнение программы по педагогическому обустройству села. При этом следует иметь в виду, что конечной целью программы является оказание содействия в работе по формированию поколения людей, способных успешно развиваться в условиях состязательности, обладающих психологией подлинного хозяина (собственника) на земле и стремящихся к достижению высоких результатов в своей деятельности. Программа базируется на следующих положениях: лишь тот труд, в результатах которого человек кровно заинтересован, экономически обоснован и сопровождён экологически, сполна может выполнить педагогическую функцию.

Чем раньше начать формирование психологии собственника у подрастающего поколения, тем эффективнее будет становление подлинного гражданина своей страны.

Подлинным хозяином положения могут быть лишь трудолюбивые, экономически и экологически грамотные представители подрастающего поколения. Чтобы способствовать воспитанию таких детей, авторы предлагают введение в практику системы тьюторства с функциями ненавязчивой консультационной опеки крестьянских семей и населения. Тьюторы (или наставники, консультанты, менторы) должны будут оказать помощь в разработке каждой семьёй своеобразного и схожего с бизнес-планом документа, в котором указываются основные мероприятия, касающиеся развития детей: учёбы, выполнения домашних работ, проведения досуга в условиях семьи и улицы. Заметным аспектом в указанном плане должна быть и экологическая составляющая.

Важным элементом успешного осуществления и результатов выполнения указанных планов является система стимулирования активности школьников и их семей. Общественность и средства массовой информации должны поддер-

живать и освещать работу по педагогическому обустройству села (деревни). Следует регулярно проводить смотры-выставки достижений и поощрять наиболее достойных авторов.

Для участия в указанном эксперименте должны быть привлечены преимущественно в нравственном и в экономическом отношении состоятельные семьи, а эксперимент следует рассматривать как наиважнейшее государственное дело, за которое несёт ответственность и сельская администрация, и местный депутатский корпус, и школа, и сельская община в целом. На первом этапе работы по предлагаемой программе можно организовать подготовку 20-21 школьника и то при наличии квалифицированных консультантов и руководителей эксперимента. В случае успешного выполнения всех этапов работы к концу завершения учёбы в школе общество получит достойных граждан, умеющих думать, решать, экологически грамотно мыслить.

Оценку работы обучающихся следует проводить по направлению, включающем теорию и практику. Привлекаемые к работе консультанты могут быть не только учителями, но и специалистами из других областей. Но все они должны в обязательном порядке искренне положительно воспринимать предложенную идею педагогического обустройства. Предлагаемый социально-эколого-педагогический эксперимент можно начать в любое время и в каждой благополучной семье. Содержание и формы работы, конечно же, должны зависеть от возрастных особенностей детей.

Активное участие в реализации таких программ должны и могут принять общественные некоммерческие организации и объединения, ориентированные на решение социальных и экологических проблем общества.

Распространение и реализация предложенной концепции педагогического обустройства улучшит и обогатит, прежде всего, внешкольную систему образования и воспитания, которые на сегодняшний день не имеют продуманной целенаправленной программы деятельности. По мере развёртывания работ в рамках выполнения задач по

педагогическому обустройству программа, конечно же, будет совершенствоваться. Но, в конечном итоге, высказанные идеи, на наш взгляд, могут явиться надёжным социально-экономическим и педагогическим стержнем развития нашего общества.

ПРОГРАММА ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ГОРОДЕ НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ

И.Л. Бухарина, П.А. Кузьмин, А.М. Шарифуллина, Л.Д. Хидиятова, Г.Н. Гайнутдинова

Урбанизация и техногенез – это необратимые процессы современного общества. Установлено, что глобальное загрязнение атмосферного воздуха сопровождается ухудшением состояния здоровья населения, поэтому оптимизация городской среды является актуальной задачей. Важным фактором оптимизации является грамотная организация зеленых насаждений в городской среде, с соблюдением нормативно-технических требований. Интенсивность развития промышленного производства и рост автотранспорта приводит к существенному снижению жизненного состояния древесных растений. В приспособительных реакциях растений к условиям техногенного стресса участвуют различные метаболиты, такие как: витамины, ферменты, пигменты, гормоны, фенольные соединения [1 – 3].

Крупные города Республики Татарстан – это города с развитой промышленностью, существенными экологическими проблемами, в связи с чем актуален вопрос экологизации урбаносреды. Набережные Челны входит в состав Республики Татарстан, которая расположена на территории Среднего Поволжья, в месте слияния двух крупнейших рек Волги и Камы, в зоне достаточного увлажнения. Климат умеренно-континентальный. Годовое количество осадков составляет в среднем 555 мм. Средняя годовая температура составляет примерно 2…3,1 °С. Набережные Челны – крупный промышленный центр с населением 530 тыс. человек. Основные отрасли промышленности в городе – машиностроение, электроэнергетика, строительная индустрия, пищевая и перерабатывающая промышленность. Ключевым (градообразующим) предприятием города является Камский

автомобильный завод. Характеристика степени загрязнения атмосферного воздуха в местах произрастания древесных растений проведена нами на основе «Доклада об экологическом состоянии Республики Татарстан». Комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) показывает очень высокое загрязнение и превышение уровня предельно допустимой концентрации по бенз(а)пирену, формальдегиду, фенолам, оксидам углерода и азота [4 – 5].

Для решения экологических проблем техногенной среды необходимо ответить на два вопроса: во-первых, каковы масштабы воздействия трансформированной среды на организм, во-вторых, какие меры должен принять человек, чтобы «помочь» организмам выполнять возложенную на них функцию [6].

Нами были разработаны программы научно-исследовательских работ, которые направлены на создание грамотных, обоснованных проектов озеленения урбаноэкосистем города Набережные Челны [Таблица].

Таблица. Научно-исследовательские проекты по оптимизации зеленых насаждений

Влияние автотранспорта на физиолого-биохимические изменения древесных растений крупных магистралей г. Наб. Челны	Оценка состояния насаждений и разработка проекта озеленения санитарно-защитной зоны заводов Кузнечный и Камдизель г. Наб. Челны	Оценка состояния насаждений и разработка проекта озеленения санитарно-защитной зоны заводов Кузнечный и Камдизель г. Наб. Челны
1) Определение проезжающих транспортных средств по категориям	1) Мониторинг окружающей среды: - изучение фондовых материалов;	1) Подсчет количества транспортных средств по категориям за период исследования

2) Оценка состояния окружающей среды (температура воздуха, почвы; освещенность; влажность; Lx) 3) Определение концентрации CO2, NO2, SO2 4) Определение жизненного состояния преобладающих древесных видов растений (липа мелколистная, клен ясенелистный, береза повислая, тополь бальзамический) 5) Мониторинг окружающей среды: - изучение фондовых материалов; - использование методов анализа физических и агрохимических показателей почв по общепринятым методикам.	- использование методов анализа физических и агрохимических показателей почв по общепринятым методикам 2) Таксационная характеристика модельных деревьев 3) Определение жизненного состояния древесных видов растений 4) Изучение пигментных систем фотосинтетического аппарата: - определение содержания хлорофилла a и b в листьях изучаемых растений; - содержание каротиноидов 5) Характеристика структурной организации листа: - определение числа хлоропластов в листьях; - определение количества клеток фотосинтезирующей ткани	2) Проведение таксационного описания и определение жизненного состояния модельных деревьев 3) Характеристика видового состава исследуемых областей 4) Определение агрохимических и физических характеристик почв 5) Определение аскорбиновой кислоты и дегидроаскорбиновой кислоты по методу Дж. Божика; 6) Определение танинов по методу Нейбауэра-Лёвенталя 7) Определение активности пероксидазы

	листа (А.Т. Мокроносова и Р.А Борзенковой) 6) Определение низкомолекулярных и высокомолекулярных соединений в листьях изучаемых видов древесных растений	

Целью данных работ является изучение морфогенеза и физиолого-биохимических процессов, выявление механизмов адаптации аборигенных и интродуцированных видов древесных растений и обоснованность их применения в условиях техногенной среды в городе Набережные Челны. Таким образом, будет достигнута цель относительной нормализации урбаносреды и обеспечение экологической безопасности жителей города.

Список литературы

1. Павлов И.Н. Древесные растения в условиях техногенного загрязнения. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2005, 370 с.

2. Неверова О.А. Экологическая оценка состояния древесных растений и загрязнения окружающей среды промышленного города (на примере г. Кемерово) : автореф. дис….д-ра. биол. наук. М., 2004. 36 с.

3. Бухарина И.Л. Биоэкологические особенности древесных растений и обоснование их использования в целях экологической оптимизации урбаносреды (на примере г. Ижевска) : автореф. дис…. д-ра. биол. наук. Тольятти, 2009. 36 с.

4. Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации / Коллектив авторов. М.: Научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт экологии

города, 1996.

5. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2011 году» (29.06.2012 г.). URL: http://www. eco.tatarstan. ru/rus/info.php?id=424234 (дата обращения: 15.07.2012).

6. Бухарина И.Л. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде: монография / И.Л. Бухарина, Т.М. Поварницина, К.Е. Ведерников. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 216 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН РАСТЕНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ

Романова Е.Р., Журавлева А.Н.

Современные города характеризуются высокой техногенной загруженностью и неблагоприятной экологической ситуацией. В сложившихся условиях зеленые насаждения, которые являются необходимыми для поддержания всех биологических процессов, испытывают интенсивную нагрузку. Отрицательные воздействия антропогенного характера (физические, химические, биологические) препятствуют нормальному развитию растительных организмов, вызывают угнетение роста, увеличивают процент болезней, негативно сказываются на репродуктивной функции растений.

В большинстве городов в настоящее время остро стоит проблема обеспеченности зелеными насаждениями, наблюдается такое явление как «старение» зеленого фонда, естественного возобновления растительного покрова в городе практически не происходит. Поэтому актуальными становятся вопросы реконструкции городских насаждений.

Целью нашего исследования являлось изучение влияния городской среды на семенное размножение растений для дальнейшего их использования при реконструкции и восстановлении зеленых насаждений г. Ижевска.

Репродуктивная стратегия является главным фактором реализации адаптивных возможностей вида. Основной задачей наших исследований стало выявление особенностей влияния городской среды на показатель всхожести семян.

В качестве районов исследования были выбраны санитарно-защитные зоны (СЗЗ) промышленных предприятий г. Ижевска: ОАО «Автозавод» и ОАО «Завод Пластмасс», относящихся к ведущим загрязнителям города, а также примагистральные посадки по ул. Кирова и ул. Новоажимова, которые являются одними из самых загруженных автомагистралей города. В качестве зон условного контроля (ЗУК) были выбраны

территории городского бульвара им. Н.В. Гоголя и ветрозащитной лесополосы, расположенной в 90 км от черты г. Ижевска.

В выбранных нами районах был осуществлен отбор почвенных проб, а также сбор семян с растений, преобладающих в естественном травянистом покрове и древостое. Для г. Ижевска такими видами соответственно являются: ежа сборная (Dactylis glomerata L.), кострец безостый (Bromopsis inermis (Leyss.) Holub), береза повислая (Betula pendula Roth.), тополь бальзамический (Populus balsamifera L.).

Нами была проведена оценка полевой всхожести семян, собранных в исследуемых категориях насаждений путем посева их в почвенные образцы районов исследования. Кроме того, для выявления фитотоксического эффекта почв на показатель всхожести семян растений был заложен вегетационный опыт: семена, собранные у древесных и травянистых растений, произрастающих в условно чистых местообитаниях (ветрозащитная лесополоса), были посеяны в почвенные пробы, отобранные в исследуемых категориях насаждений г. Ижевска.

Анализируя полученные результаты (табл.1), в первую очередь необходимо отметить, что семена растений, собранные на территории города в различных категориях насаждений являются жизнеспособными. Но в условиях урбанизированной среды, вследствие воздействия на семена комплекса негативных факторов (таких как переуплотненность почвы, конкуренция с корнями других растений, механические воздействия), самовоспроизведения растительного покрова практически не происходит.

Нулевые показатели всхожести семян тополя бальзамического обусловлены особенностями биологии размножения данного вида.

Таблица 1.
Всхожесть семян растений, собранных в районах проведения исследований, %

	Всхожесть	Районы исследований					
		ЗУК[1]		СЗЗ[2] пром. предприятий		примагистральные посадки	
		ветрозащитная лесополоса	бульвар им. Н.В. Гоголя	Автозавод	завод Пластмасс	ул. Кирова	ул. Новоажимова
Тополь бальзамический	полевая (семена РИ[3])	0	-*	-	-	0	0
	полевая (семена ЗУК)	0	-	-	-	0	0
Береза повислая	полевая (семена РИ)	71,04±3,8 54,7..87,35	18,7±6,7 -10,0..47,4	56,7±12,1 4,4..108,9	57,0±9,4 16,3..97,6	93,7±3,0 80,9..106,4	26,0±2,5 15,2..36,8
	полевая (семена ЗУК)		26,7±3,5 11,5..41,8	76,7±2,4 66,3..87,0	41,7±12,5 -12,3..95,7	62,0±3,8 45,7..78,3	3,3±0,6 1,3..5,3
Ежа сборная	полевая (семена РИ)	5,3±0,7 2,5..8,2	33,3±0,6 30,5..35,5	18,3±4,7 -1,9..38,6	7,7±4,6 -12,3..27,6	36,3±5,5 12,9..59,8	2,7±0,7 -0,2..5,5
	полевая (семена ЗУК)		16,7±2,7 4,9..28,4	10,3±0,7 7,5..13,2	3,0±0,7 -1,7..8,0	27,7±2,7 15,9..39,4	1,3±0,7 -1,5..4,2
Кострец безостый	полевая (семена РИ)	1,3±0,3 -0,1...2,8	13,3±5,6 -3,2..42,7	22,2±2,0 13,4..30,6	70,7±5,8 45,6..95,7	66,7±13,3 9,3..124,0	23,3±5,2 -9,3..54,7
	полевая (семена ЗУК)		22,7±6,3 -9,3..59,7	18,7±4,8 -2,0..39,4	74,7±7,4 42,7..106,6	49,3±8,4 13,1..85,5	60,0±12,0 8,4..111,6

Примечание: ЗУК1– зоны условного контроля; СЗЗ2 – санитарно-защитные зоны;РИ3 – район исследования; 4 - среднее значение ± стандартное отклонение; 5 – доверительный интервал для среднего значения (при P<0,05); −* - отсутствие плодоносящих деревьев в составе насаждений.

Анализ полученных результатов оценки всхожести семян травянистых растений показал, что семена, собранные с растений, произрастающих в районах исследования и посеянных в почвы этих же районов, значительно выше, чем аналогичные показатели семян, собранных на территории зон условного контроля. Наиболее видна эта разница на примере костреца безостого: полевая всхожесть семян в почвах СЗЗ завода Пластмасс составляет 70,7%, в то время как семена из ЗУК на почвенных образцах исследуемых категорий насаждений совсем не прорастают. Это позволяет предположить, что семена растений, произрастающих в составе городских насаждений, не только являются жизнеспособными, но и могут быть более устойчивыми к негативному воздействию городской среды, чем семена растений из пригородной зоны.

Семена березы повислой в обоих вариантах опытов показали высокие значения полевой всхожести. У данного вида в почвенных пробах санитарно-защитной зоны Автозавода наблюдали самый высокий процент проросших семян (81%). Стимулирующий эффект почв насаждений санитарно-защитных зон на показатель всхожести семян березы повислой, на наш взгляд, обусловлен невысоким содержанием в почвах тяжелых металлов, которые являются для растений биогенными элементами и оказывают влияние на семена растений как слабый раствор микроэлементов (прием, который используется в лесохозяйственной практике).

Так, проведенные нами исследования показали, что семена растений, произрастающие в составе городских насаждений, обладают высокими показателями жизнеспособности. Семена растений, произрастающих в различных категориях насаждений, показали достаточно высокие показатели всхожести, которые не уступают, а для некоторых видов превышают, аналогичный показатель семян, собранных в пригородной зоне. Таким образом, исходя из проведенных нами исследований, можно рекомендовать использовать семена растений, произрастающих в различных категориях насаждений, для получения посадочного

материала при реконструкции зеленых насаждений города. Кроме того необходимо проводить дальнейшие исследования по выявлению видов древесных и травянистых растений, устойчивых к условиям городской среды.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ В ГОРОДЕ ИЖЕВСКЕ

Наумова М.Э.

Водоснабжение города Ижевска осуществляется из двух независимых поверхностных источников: Ижевское водохранилище на реке Иж и Воткинское водохранилище на реке Кама.

В настоящее время основным назначением Ижевского водохранилища является хозяйственно - питьевое и промышленное водоснабжение г. Ижевска.

До августа 2002 г. ситуация с фитопланктоном в Ижевском водохранилище на реке Иж оставалась стабильной, но в середине августа 2003 г. был зарегистрирован неожиданный и несвойственный для данного водоема резкий рост общей численности фитопланктона (рисунок 1). В последующие годы наблюдается интенсивный рост процесса эвтрофикации пруда за счет бурного развития представителей сине-зеленых водорослей – Анабены (Anabaen), Афанизоменона (Aphanizomenon) и в меньшей степени Гомфосферии (Gomphosphaeria).

В 2009 году происходит увеличение численности сине-зеленых водорослей в 4,5 раза по сравнению с 2006 годом.

Рисунок 1. Динамика изменения количества фитопланктона в районе водозабора Ижевского Водохранилища

Наблюдения в течение нескольких лет показывают, что в районе водозабора, начиная с 2002 г. по настоящее время, происходит смена видового и количественного состава фитопланктона, приводящего к ухудшению качества воды. Условия водной среды, необходимые для производства водорослями метаболитов, вызывающих специфический запах воды, еще недостаточно изучены. Таким образом, без знаний о конкретных видах водорослей и окружающих их условиях, невозможно определить взаимосвязь причины и следствия возникновения запахов воды. Вероятно, наложение ряда факторов, таких как низкий водообмен в Ижевском водохранилище, загрязнение водоема биогенными и органическими веществами, нарушение работы гидротехнических сооружений, климатические факторы и гидрологические особенности водоема, стало причиной роста биомассы фитопланктона и особенно представителей сине – зеленых водорослей, жизнедеятельность которых вызвала появление интенсивного запаха воды [1].

За 2010 г. резко ухудшилось состояние Ижевского водохранилища по видовому составу, численности и биомассе фитопланктона, в т.ч. и численности и биомассе сине-зеленых водорослей.

Показатели биомассы также из года в год возрастают, но не так бурно как показатели численности. Пик биомассы в 2010 г., аналогично предыдущим годам, отмечен в конце августа – начале сентября и составил 48,092 мг/л. Максимальная биомасса сине-зеленых водорослей в 2011 г. составила 39,014 мг/л, в то время как в 2009 г. максимальная общая биомасса была 37,4 мг/л и определена в основном развитием диатомовых водорослей. В среднем за вегетационный сезон 2010 г. общая биомасса составила 17,878 мг/л (для сравнения в 2009 г. – 15,4 мг/л), в том числе биомасса сине-зеленых водорослей – 13,389 мг/л (в 2009 г. – 5,15 мг/л). По разным источникам Ижевское водохранилище по биомассе фитопланктона принадлежит к эвтрофным или гипертрофным водоемам т.е. к конечным стадиям эвтрофирования.

В водоеме практически отсутствует смена видового состава (сукцессия) в течение года. Доминирующий вид - Planktothrix agardhii является биомаркером органического загрязнения, сильное развитие которого требует проведения корректных мероприятий по восстановлению экосистемы фитопланктонного сообщества Ижевского водохранилища.

Принимались немалые усилия, направленные на сокращение численности сине-зеленых водорослей: производилась альголизация Ижевского водохранилища, использовался биопрепарат МИКРОЗИМ ™ ПОНД ТРИТ, а также запускались мальки рыб толстолобиков, форели и тюльки. Но ожидаемый результат не был получен. Сине-зеленые водоросли весьма устойчивы, они стремительно размножаются, а при наступлении неблагоприятных условий быстро переходят в покоящееся состояние - споры. В состоянии споры они способны находиться в течение многих лет, сохраняя жизнеспособность.

Для того чтобы Ижевское водохранилище оставалось источником водоснабжения Ижевска, необходимо провести совершенствование технологии водоподготовки СПВ «Пруд-Ижевск» ввиду процесса эвтрофикации пруда.

На станции водоподготовки «Пруд-Ижевск» проектом была принята традиционная схема обработки воды, предусматривающая обеззараживание, коагуляцию, отстаивание и фильтрование на скорых песчаных фильтрах. Удаление запаха воды на станции не предусматривалось (рисунок 2).

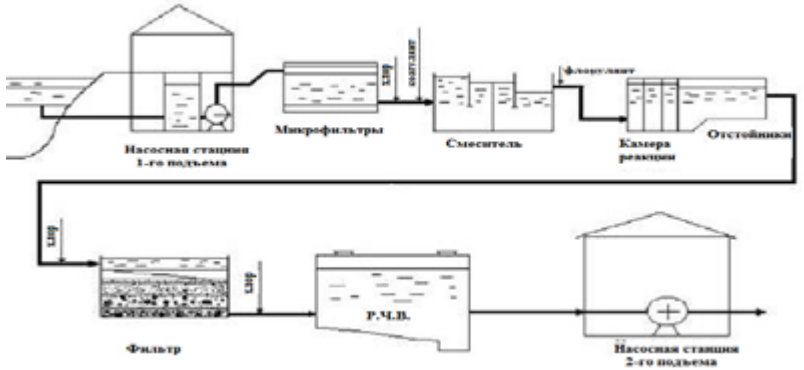


Рис. 2. Первоначальная схема водоподготовки СПВ «Пруд-Ижевск»

С 2007 г. по проекту ведется строительство ряда объектов. В 2010 г. произведен пуск в эксплуатацию 3-его РЧВ и двух контактных камер для углевания. Строительство станции УФ-обеззараживания и помещения ПАУ находится в стадии завершения.

До ввода новых объектов в эксплуатацию на существующих сооружениях были опробованы и внедрены по временной схеме несколько новых технологий, а также изменены режимы работы станций водоподготовки с той целью, чтобы минимизировать негативные последствия «цветения» Ижевского пруда для водоснабжения города (рисунок 3).

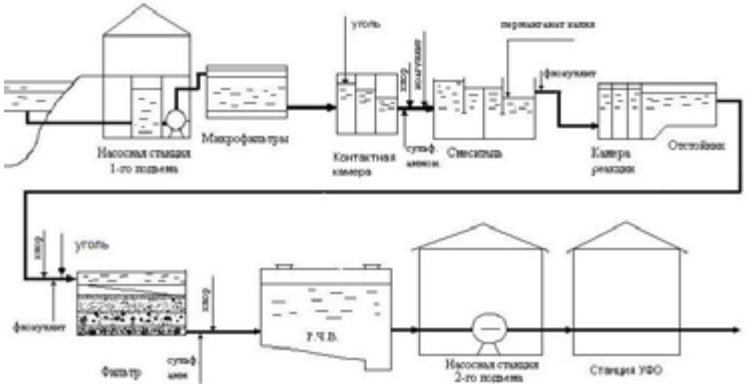


Рис. 3. Перспективная схема водоподготовки на СПВ «Пруд-Ижевск»

К основным внесенным изменениям можно отнести:

- внедрение окислительно-сорбционной технологии, предусматривающей обработку воды дополнительным окислителем и порошковым активированным углем (ПАУ);
- внедрение аммонизации воды для связывания свободного хлора с целью уменьшения его влияния на запах;
- применение дробного хлорирования, позволяющего снизить общую дозу хлора без нарушения санитарного состояния оборудования и сооружений станции.

Мероприятия, необходимые для завершения реконструкции СПВ "Пруд-Ижевск":

- реконструкция отстойников;
- реконструкция фильтров;

- пуск в эксплуатацию станции ультрафиолетового обеззараживания, помещения порошкообразного активированного угля;

Поиск альтернативных технологий:

- модельные испытания;
- напорная и безнапорная фильтрация;
- пневмофлотация;
- поиск методов предочистки воды перед блоком основных сооружений
- внедрение узла адсорбционной очистки на скорых угольных фильтрах.

Затраты на совершенствование технологии станций СПВ «Пруд- Ижевск» составляют около 1,7 млрд. рублей (по данным МУП «Ижводоканал») [2].

Однако прогрессирующее ухудшение качества воды Ижевского водохранилища не позволяет гарантировать надежное водоснабжение города качественной питьевой водой даже в случае полной реконструкции станции.

Положительные стороны:

1. Водоснабжение города продолжает осуществляться из двух независимых источников водоснабжения, что соответствует требованиям ГОСТ Р 22.6.01-95 "Защита систем хозяйственно-питьевого водоснабжения": система хозяйственно/ питьевого водоснабжения средних и крупных городов должна базироваться не менее чем из двух независимых источников водоснабжения;

2. Оздоровление Ижевского водохранилища остается первостепенной задачей республики и города до тех пор, пока оно является источником питьевого водоснабжения города. Отказ от использования воды Ижевского водохранилища в целях хозяйственно-питьевого водоснабжения города приведет к сокращению или к прекращению мероприятий по оздоровлению водоема, выполняющего культурно-исторические, хозяйственные и рекреационные функции и, как результат, к его быстрому заболачиванию.

3. Накапливается и нарабатывается опыт работы станций

водоподготовки в условиях эвтрофикации источника питьевого водоснабжения.

Отрицательные стороны:

1) высокие затраты на полную реконструкцию станций СПВ «Пруд- Ижевск» (1,5 млрд. рублей);

2) неопределенный срок реализации проекта реконструкции из-за недостаточного финансирования;

3) отсутствие гарантий надежного водоснабжения города качественной питьевой водой даже в случае завершения реконструкции станции в условиях прогрессирующего ухудшения качества воды Ижевского водохранилища.

Качество воды Воткинского водохранилища в районе водозабора очистных сооружений в целом соответствует 2 классу по ГОСТ 2761-84 "Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора". В 2009 году, по данным Центра аналитического контроля вод МУП г. Ижевска «Ижводоканал», всего 0,56 % проб воды Воткинского водохранилища не соответствовало нормативным значениям по физико-химическим показателям и 2,2% - по микробиологическим.

Негативным фактором для водоподготовки из этого водного объекта является наличие химических производств, расположенных на берегу Воткинского водохранилища и реки Кама выше водозабора, представляющих потенциальную угрозу антропогенного загрязнения источника питьевого водоснабжения нефтепродуктами, фенолами, ароматическими соединениями и другими веществами. Барьерная роль существующих сооружений в отношении данных соединений крайне мала, а дополнительных технологий на случай ЧС в настоящее время нет [3].

Подача воды с Воткинского водохранилища до СПВ «Пруд- Ижевск»

Во втором варианте рассматривается случай отказа от Ижевского водохранилища как от источника питьевого водоснабжения города и перевод на водоснабжение из Воткинского водохранилища. Перевод возможен как сезонный – на период

цветения Ижевского пруда, так и полный.

По этой схеме весь объем воды для водоснабжения города забирается из Воткинского водохранилища и подается на очистные сооружения СПВ «Пруд- Ижевск», где проходит полную очистку до качества питьевой воды и далее по существующей системе распределения подается в город (рисунок 4).

По предварительным расчетам установленного оборудования на водозаборе «Кама- Ижевск» достаточно для подачи необходимого объема воды на обе станции водоподготовки города. Затраты по второму варианту – 2 693 млн. руб.

Первый этап - проектирование и строительство водовода диаметром D = 1200 мм для транспортировки исходной камской воды СПВ "Пруд-Ижевск" с дополнительной установкой 2-х насосных агрегатов на насосной станции второго подъема СПВ "Кама-Ижевск". Трасса водовода - вдоль объездной дороги и Як-Бодьинского тракта. Ориентировочная длина водовода - 27,0 км - двух всасывающих трубопроводов 2D =1000 мм на территории "Кама-Ижевск" до вновь устанавливаемых насосов по перекачке исходной камской воды.

Второй этап - проектирование и строительство червертого трубопровода диаметром D=1200 мм водовода "Кама-Ижевск" длиной 52,6 км (в целях обеспечения надежности водоснабжения города).

Альтернативный вариант - подавать камскую воду транзитом с водозабора "Кама-Ижевск" до СПВ "Пруд-Ижевск" по одному из водоводов Д=1200 мм, минуя НС-I I СПВ "Кама-Ижевск".

Рис.4.Схема прокладки водовода диаметром 1000 мм от СПВ "Кама-Ижевск" до СПВ "Пруд-Ижевск"

Положительные стороны:

1) гарантированное устранение проблемы запаха в питьевой воде. Срок реализации варианта будет сроком решения проблемы;

2) СПВ «Пруд-Ижевск» не выводится из эксплуатации и в любой момент может быть реализован возврат работы станции по старой схеме – из Ижевского водохранилища;

3) эффект будет получен уже после реализации первого этапа, что составляет примерно 1/3 общих затрат.

Отрицательные стороны:

1) переход на один источник водоснабжения резко снизит надежность водоснабжения города из-за угрозы химического загрязнения водоема;

2) увеличится количество нестандартных проб по содержанию железа в распределительной сети города, так как вода Воткинского водохранилища после реагентной обработки воды на станциях становится коррозионоактивной в отличие от воды Ижевского водохранилища, обладающей достаточным щелочным резервом;

3) нет гарантии, что через некоторое время проблема массового развития водорослей не затронет Воткинское водохранилище.

Расширение СПВ «Кама- Ижевск»

По этому варианту предусматривается полный отказ от Ижевского водохранилища как от источника питьевого водоснабжения и питание города водой из одного источника - Воткинского водохранилища, с подготовкой воды в полном объеме на сооружениях «Кама-Ижевск». Подготовленная вода подается в резервуары СПВ «Пруд - Ижевск» и далее по существующей системе распределения - в город потребителям.

Завершение строительства блока водоочистных сооружений на СПВ "Кама-Ижевск" производительностью 117 тыс. $м^3$/сутки (строительство начато в 1988 году по проекту "Водопровод г. Ижевска (расширение и реконструкция, 1-я очередь)". Строительство водовода D=1000 длиной 18 км для транспортировки очищенной воды до резервуаров СПВ

"Пруд-Ижевск". Проектирование и строительство четвертого водовода "Кама-Ижевск" длиной 52,6 км.

Положительные стороны:

1) устранение проблемы запаха в питьевой воде;

2) завершение законсервированного строительства блока очистных сооружений производительностью 117 тыс. м^3/сут. Ввод нового блока в любом случае положительно скажется на водоснабжении города;

3) в случае отказа от Ижевского водохранилища – полное покрытие дефицита воды, связанное с выводом станций СПВ «Пруд- Ижевск»;

4) в случае сохранения Ижевского водохранилища – решение проблемы форсированной работы существующей станции «Кама-Ижевск» в период «цветения» пруда. Кроме того, дополнительные мощности позволили бы повысить эффективность работы станции в условиях меняющегося законодательства в области питьевого водоснабжения.

Отрицательные стороны:

1. полный переход водоснабжения города на один источник водоснабжения, что нарушает требования ГОСТ Р 22.6.01-95 «Защита систем хозяйственно-питьевого водоснабжения»;

2. самые высокие затраты из рассмотренных вариантов (около 3,7 млрд. рублей);

3. увеличение количества нестандартных проб по содержанию железа в распределительной сети города;

4. отсутствие гарантии, что через некоторое время проблема массового развития водорослей не затронет Воткинское водохранилище [2].

Список литературы

1. Водоснабжение Ижевска: проблемы и перспективы. Круглый стол – пруд – май 2011:http://www.voda-smi.ru/nominees/water_izhevsk.php (дата обращения: 25.05.2012).

2. Задоянный, А.Г. Доклад «Варианты водоснабжения города Ижевска в случае отказа от Ижевского водохранилища как источника питьевого водоснабжения города»,- МУП «Ижводоканал», 2010 - 7с.

3. Тестовые испытания и разработка рекомендаций по модернизации технологической схемы очистных сооружений станции водоподготовки «Пруд-Ижевск» для обеспечения качества воды в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01: Отчет о НИР (Заключ.)/ ЗАО «ДАР/ВОДГЕО»; Руководитель А.Д. Смирнов. М., 2005 - 103 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОСТИ

Карманчиков А.И.

Прогнозирование последствий аварий, катастроф является важным элементом обеспечения безопасности. Уже на этапе проектирования промышленных объектов необходимо анализировать возможные последствия реализации проекта. Основное внимание в процессе проектирования уделяется тактико-техническим показателям объекта, вопросы безопасности далеко не на первом месте. Но в настоящее время «человеческий капитал» растет и наблюдается процесс возрастания безопасности личности.

Процесс прогнозирования требует определенных качеств личности для получения объективных и достоверных результатов. В современных условиях готовятся специалисты с узкой специализацией, это мешает системному восприятию ситуации и освобождает от ответственности за конечный результат.

По результатам наших исследований можно утверждать, что прогностическая компетентность студентов находится на низком уровне. Прогностические горизонты большинства студентов (76% из 457 опрошенных) составляют не более одного года.

Если бросить какой-либо объект, зная направление и начальную скорость, то траекторию его движения мы легко прогнозируем. Однако, из-за возможного воздействия дополнительных факторов, прогноз может оказаться ошибочным. Такими факторами могут быть: состояние объекта в исходной точке, состояние среды, в которой будет происходить движение объекта, масса, агрегатное состояние, форма объекта и др.

Прогнозирование – часто рассматривают как мысленное ускорение медленно развертывающихся событий, процессов в настоящем, это прогностическая проекция событий настоящего на ось будущего времени. Метод экстраполяции

дает положительные результаты во многих случаях для небольших «скачков» в будущее. Для того, чтобы увидеть новые неожиданные результаты необходимо использовать и другие методы прогнозирования.

Чтобы заглянуть в будущее, необходимо чувствовать все возможные сочетания факторов, потому что лишь незначительные изменения могут привести к значительным преобразованиям. Зарождение новых процессов, тенденций, еще не заметных для многих людей, впитываются, возможно, на подсознательном уровне, людьми с развитым прогностическим мышлением. В природе сигналов, говорящих о предстоящих событиях, очень много. Эти сигналы могут нам говорить о том, что произошло, или что может произойти. Разные сигналы рассчитаны на определенный временной промежуток, от нескольких минут до нескольких лет. Человек, воспринимающий подобного рода сигналы, добивается эффективных результатов.

Низкий уровень прогностического мышления преподавателей и студентов ведет к ориентации на проблемы настоящего времени. Основные причины низкого уровня прогностического мышления и понимания будущего: идеологическая инерционность и высокая скорость социально-экономических процессов при низкой скорости восприятия.

Идеологическая инерционность проявляется в том, что слишком высоко доверие лидеру, он на «вершине» и видит дальше, а человек всего лишь маленький винтик.

Иллюзия объективной целеустремленности, отсутствие объективного восприятия будущего мешает эффективно двигаться к намеченной цели.

Возрастание скорости протекания процессов (Vпр) , появление новых проблем приводят к запаздыванию принятия управляющих решений, снижению скорости эффективной реакции (Vр). При определенной скорости процесса наступает момент (tкр), при котором объективно воспринимать ситуацию мы уже не успеваем, находить оптимальное решение и осуществлять управляющие действия. Зависимость скорости

процесса и скорости эффективной реакции управления процессом от времени отражены на графике (см. Рис.1).

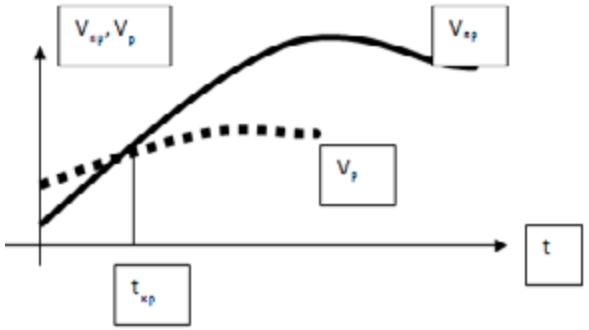


Рис. 1 Зависимость скоростей процесса и реакции управления от времени

После наступления момента, когда скорость протекания процесса превышает скорость управления им, аварийная ситуация становится практически неизбежной. Прогнозирование такой ситуации, определение такой критической точки, понимание возможных последствий, принятие и реализация упреждающих действий позволят снизить вероятность аварии.

Подготовка специалистов осуществляется по образовательным стандартам, в которых не дается прогнозная оценка перспектив развития, изменения требований к будущему специалисту. Образовательные стандарты, сформированные в прошлом, влияют на компетентность специалистов будущего.

Достаточно много внимания уделяется изучению накопленных знаний, освоению опыта прошлых поколений, однако, более важным становится задача по формированию мышления способного решать проблемы, с которыми еще не сталкивались, и нет опыта их решения.

Необходимо изучать не только историю, но и будущее, чтобы каждый мог видеть реальные перспективы. Выбор цели, принятие решений должны быть увязаны с возможными последствиями.

Необходимы научные подходы в ликвидации прогностической безграмотности, в формировании и развитии

прогностического мышления.

В процессе формирования прогностической компетентности необходимо учитывать психологические особенности личности, стиль мышления каждого специалиста. Объективность и достоверность прогнозов зависят от взаимопонимания в группе специалистов, от умения услышать и понять других членов команды. Стиль мышления личности формирует и определенные предпочтения в выборе методов и приемов прогнозирования.

Некоторые исследователи высказывают мнение о том, что необходима специализация прогнозирования - команда специалистов с разным стилем прогностического мышления: интуитивного, логического, стратегического и эмоционального. В реальных условиях пока преобладает позиция тех, у кого сила и власть. Для того, чтобы сильные, пришедшие к власти, принимали правильные решения, необходимо уже сейчас реализовывать такую систему обучения и воспитания, которая могла бы это обеспечить.

Дошкольники и младшие школьники мало задумываются о перспективах развития событий, о последствиях своих действий. Однако элементы прогностического мышления формируются в раннем детстве. Уже в начальной школе необходимо проводить беседы о будущем, о последствиях действий.

В процессе обучения студентов необходимо больше внимания уделять формированию прогностического мышления, предвидеть возможные проблемы и продумывать оптимальные варианты их устранения. Интуиция, логика, чувства, сила воли должны быть использованы в полной мере для формирования и развития способности предвидеть опасности.

Таким образом, формирование прогностического мышления важная составляющая нашей общей безопасности. Чем раньше мы будем задумываться о перспективах развития событий, их последствиях и способах предотвращения опасных ситуаций в будущем, тем более безопасным будет наше будущее.

ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Волжанова О.А.

Стихийные бедствия все чаще рассматриваются как основное препятствие на пути к устойчивому развитию. Катастрофы наносят серьезный урон достижениям в области развития и ставят под угрозу эффективность и результативность деятельности, обеспечивающей развитие на глобальном, национальном и местном уровнях.

Чрезвычайные ситуации, возникающие в результате стихийных бедствий, засухи, болезней, гражданских конфликтов, рыночных потрясений и экстремальных климатических явлений, часто оказывают самое большое воздействие на бедные слои сельского населения. В 2009 году, по оценкам ООН, около 30 млн. человек нуждались в оказании чрезвычайной помощи.

Факты свидетельствуют о том, что гендерные различия присутствуют на всех уровнях реагирования на стихийные бедствия: от подверженности риску, его восприятия, физических и психологических последствий, готовности к нему, - до непосредственного реагирования, последующего восстановления и реконструкции. Другими словами, мужчины и женщины по-разному переносят последствия стихийных бедствий и, зачастую, женщины оказываются наименее защищенными в условиях природных катаклизм.

В чрезвычайных ситуациях женщины и дети могут в большей степени подвергаться опасности недоедания из-за ограниченного доступа к ресурсам, таким как земля, скот и накопления. Обладая меньшим набором средств для выживания, женщины, возглавляющие домохозяйства, могут стать жертвами "секса для выживания", что повышает опасность их заражения ВИЧ и другими болезнями. Мужчины сталкиваются с другой особой категорией уязвимости, например, когда они становятся целью для набора в вооруженные силы для

участия в вооруженных конфликтах, или когда мальчики не могут прокормиться из неумения приготовить пищу.

«Привлечение большего круга заинтересованных сторон в планирование и внедрение гендерных аспектов в мероприятия по снижению риска стихийных бедствий поможет уменьшить возможные пробелы и дублирование в процессе управления чрезвычайными ситуациями», - заявила г-жа Шахло Рахимова, руководитель Программы ПРООН по управлению риском стихийных бедствий. (ПУРСБ).

"Мы рады возможности реализации гендерных аспектов в мероприятиях по борьбе со стихийными бедствиями и снижению риска, и надеемся, что наше сотрудничество принесет реальную пользу жителям пострадавших районов. Мы с нетерпением ждем результатов нашего взаимодействия», - добавила Вилоят Мирзоева, Национальный координатор проектов ООН Женщины в Таджикистане.

Принимая во внимание большой интерес и практические действия к решению гендерных вопросов во время чрезвычайных ситуаций, необходимо более шире включить эти знания при подготовке специалистов в области ЧС в Удмуртском государственном университете, это дает дополнительные знания и готовность к чрезвычайным ситуациям и реагирование на них с учетом конкретных нужд населения, причем особое внимание следует сосредоточить на уязвимых категориях населения, что подтвердила практика гендерных исследований в ЧС, это понимание того, как мужчины и женщины воспринимают и реагируют на кризисные ситуации, и оценка их потенциала к восстановлению имеют большое значение для эффективного проведения спасательных операций и восстановительных работ.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГЕНДЕРНОГО НЕРАВЕНСТВА В ЧС

Волжанова О.А.

В настоящее время интерес к гендерным исследованиям продолжает расти. Как уже отмечалось, ГЕНДЕР (англ. gender - род, чаще всего грамматический) - понятие, используемое в социальных науках для отображения социокультурного аспекта половой принадлежности человека. В отличие от русского языка, в котором есть одно слово, связанное с данным вопросом: пол, - английский язык имеет два понятия: секс (sex) - пол - и гендер (gender) - «социопол».

Оба понятия используются для проведения так называемой горизонтальной социополовой стратификации общества, в отличие от вертикальных классовой, сословной и т.п. стратификации. Sex и gender находятся на разных полюсах в жизни человека. Sex является стартовой позицией, с ним человек рождается. Sex детерминирован биологическими факторами: гормональным статусом, особенностями протекания биохимических процессов, генетическими различиями, анатомией. Gender - конструкция иного полюса. Это своеобразный итог социализации человека в обществе в соответствии с его половой принадлежностью. Человек в своей эволюции движется от sex к gender. «Сексуально-гендерное поле» человека возникает еще в преднатальный период: современные средства медицины позволяют уже задолго до рождения ребенка определить его пол. Родители по-разному могут реагировать на рождение мальчика или девочки. Рождение мальчика или девочки может также по-разному восприниматься и в культурах. Так, в архаических обществах с допроизводящей экономикой, особенно с охотнически-собирательским укладом, рождение девочки приветствовалось в меньшей степени, чем в земледельческих культурах, где уже появляется моногамная семья и женский труд (воспроизводство рода, выхаживание, воспитание и т.п.) получает более высокую оценку.

Sex является проявлением общего и относится к так называемым «итическим» (etic) характеристикам. Gender связан с проявлением особенного в поведении и является «имической» (emic) характеристикой. Для ее понимания необходимо учитывать социокультурный фон, во многом обусловливающий формирование gender. В частности, представления о мужественности и женственности сильно различаются в культурах, что накладывает серьезный отпечаток на нормы коммуникативного поведения и характер взаимоотношений мужчин и женщин. Так, в странах с развитой экономикой и протестантизмом женщины высокообразованны и активно вовлечены в общественную жизнь. В таких странах (сканднавские страны, например) гендерная идеология склоняется к равенству в отношениях между мужчинами и женщинами. Напротив, в традиционных культурах и особенно с мусульманской религией (Пакистан, Нигерия, Индия и многие другие страны Востока) статус женщины далек от равноправия, и поведение женщины в обществе строго регламентировано. Гендерные различия достаточно сложно изучать через сравнение в силу их имической природы.

Век стремительных изменений вынуждает мировое сообщество искать альтернативу культурным и мировоззренческим установкам. Важнейшим аспектом формирования личности в условиях современного общества является ее самоопределение по отношению к себе и важнейшим характеристикам социального мира. Одна из базовых характеристик общества было и остается деление людей на мужчин и женщин и связанный с полом комплекс социальных и социально-психологических характеристик: гендер или социальный пол. Гендерные отношения пронизывают практически все структуры и связи общества. В настоящее время гендерный аспект активно рассматриваются в педагогике, социологии, медицине, юриспруденции, в вопросах ЧС это новое направление, которое требует дальнейшего изучения.

Дискриминация женщин в чрезвычайных ситуациях – это серьезный, жизненно-важный вопрос защиты прав чело-

века, требующий особого внимания на всех этапах гуманитарной операции. Несмотря на то, что эта проблема не нова, многие из этих вопросов привлекли особое внимание после цунами в Индийском океане и урагана «Катрина». Несмотря на то, что можно провести параллели между дискриминацией женщин при стихийных бедствиях, в вооруженных конфликтах и в случае перемещения людей, эти ситуации не равнозначны. В сравнении гендерным последствиям стихийных бедствий уделяется гораздо меньше внимания, а реальные меры принимаются позже, чем в конфликтных ситуациях.

В большинстве случаев участники гуманитарных операций не имеют доступа к пострадавшему населению в кризисной фазе стихийного бедствия. Даже если спасательные и гуманитарные операции организуются оперативно, чтобы добраться до зоны бедствия, может потребоваться время. Именно на этом – кризисном – этапе, когда население использует любую возможность, чтобы выжить, или ищет убежища во временных, часто не предназначенных для этой цели укрытиях, женщины и девушки наиболее уязвимы и подвергаются риску насилия.

Другая проблема заключается в том, что данные по гендерному насилию и дискриминации женщин не собираются и не обнародуются на постоянной основе (заметное исключение в данном случае – работа сети «Гендер и стихийные бедствия»). Исследование вопросов здравоохранения и безопасности, проведенное Международным медицинским корпусом после «Катрины», стало первым в своем роде и представило полезную новую информацию для понимания того, что есть насилие над женщинами в стихийных бедствиях.

В 2005 г. Межучережденческий постоянный комитет (МПТ) опубликовал Рекомендации по вопросам гендерного насилия в условиях гуманитарных кризисов. Предполагается, что эти рекомендации будут использоваться на ранних стадиях любой чрезвычайной ситуации, в т.ч. стихийных бедствий. Их цель – дать возможность представителям гуманитарных организаций и населения планировать, внедрять и координировать ряд минимальных междисциплинарных программ по предотвращению и ликвидации сексуального насилия на ранних стадиях чрезвычайной ситуации и расширять такие программы по мере стабилизации ситуации.

Научное издание

Научный редактор Колодкин Владимир Михайлович

БЕЗОПАСНОСТЬ

В ТЕХНОСФЕРЕ

Сборник статей
Компьютерный набор и верстка
Серебренникова Дарья Владимировна

Выпуск 8

Авторская редакция

Подписано в печать 31.10.12. Формат 60x84 $^{1}/_{16}$.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,22.
Тираж 150 экз. Заказ № 1868

Издательство «Удмуртский университет»
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д.1, корп. 4.
тел./факс: +7(3412)500-295
E-mail: editorial@udsu.ru