



МОНИТОРИНГ®

Н А У К А И Б Е З О П А С Н О С Т Ь



ISSN 2221-6065



9 772221 606774 >

ИНТЕГРАЦИЯ

Редакционный совет:

Прошляков Михаил Юрьевич,
главный редактор
mproshlyakov@np-monitoring.ru
Еремин Константин Иванович,
доктор технических наук, профессор
eremin@np-monitoring.ru
Новиков Александр Иванович,
кандидат технических наук, профессор
novikov@np-monitoring.ru

Ответственный редактор

Аншукова Мария Викторовна
monitoring@np-monitoring.ru

Научный консультант

Азаров Сергей Геннадьевич,
кандидат технических наук

Дизайн, верстка

Зайда Людмила Владимировна
design@np-monitoring.ru

Корректор

Синаюк Рива Моисеевна

Цветокорректор фотографий

Морозов Максим Александрович

Перевод

Ефимова Елена Сергеевна

Распространение

Тел. (495) 726-09-81

Адрес для корреспонденции:

105613, г. Москва, Измайловское ш.,
д. 71-2Б, оф. 301
Тел. (495) 726-09-81
monitoring@np-monitoring.ru

Допечатная подготовка — ООО «Айриск»

Журнал размещен в Национальной электронной библиотеке и включен в Российский индекс цитирования.

Материалы, представленные в редакцию, авторам не возвращаются.
Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, экономико-статистических и других данных, а также за использование сведений, не подлежащих открытой публикации. Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора.
При перепечатке материалов ссылка на журнал «МОНИТОРИНГ. Наука и безопасность» обязательна!
За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель.

Свидетельства о регистрации СМИ
ПИ №Ф77-43904 от 17.02.2011 г.
ISSN 2221-6065

Подписан в печать 27.12.2013
Тираж 1000 экз.

Источники фотографий: <http://www.shutterstock.com>,
<http://russki-listockphoto.com>, <http://foxi.ru>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Земцов Сергей Петрович

Кандидат технических наук
Президент Холдинговой компании «Группа Промтех»

Лисица Валерий Николаевич

Кандидат технических наук
Генеральный директор ЗАО «НПЦ ИРЭБ»

Любимов Константин Михайлович

Кандидат технических наук
Руководитель департамента внешних связей ВАНКБ

Махутов Николай Андреевич

член-корреспондент РАН,
заведующий отделом Института машиноведения
им. А. А. Благонравова РАН

Мельников Владимир Иванович

Директор НП «Экспертпромбезопасность»

Попов Сергей Алексеевич

Кандидат технических наук

Сосунов Игорь Владимирович

Кандидат технических наук, доцент
Заместитель начальника ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)
по развитию

Сущев Сергей Петрович

Доктор технических наук, профессор
Генеральный директор ООО «ЦИЭКС»

Таранов Александр Авенирович

Заместитель начальника управления Организации
программно-целевого планирования МЧС России

Теличенко Валерий Иванович

Академик РААСН, профессор, д. т. н.
Президент МГСУ

*Официальное издание Некоммерческого партнерства
«Ассоциация разработчиков систем мониторинга инженерно-технического обеспечения,
технологических процессов и строительных конструкций зданий и сооружений»
(НП «Ассоциация «Мониторинг безопасности»)*

Информационный партнер:



Некоммерческого партнерства «Инновационный кластер разработчиков технологий и приборов, обеспечивающих надежность, энергоэффективность и безопасность объектов техносферы (Инновационный Кластер НЭБ)»

При поддержке:



Союза организаций, осуществляющих экспертную деятельность в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, промышленной, пожарной и экологической безопасности



Информационного портала «Наука и безопасность»



Саморегулируемой организации Некоммерческое партнерство «Межрегиональное объединение проектных организаций специального строительства» (СРО НП «МОПОСС»)



Некоммерческого партнерства «Межрегиональное объединение предприятий по энергетическому обследованию» (НП «МОПЭО»)



Некоммерческого партнерства «Межрегиональное объединение организаций «Пожарная безопасность 21 век» (НП «МООПБ 21 век»)

Обращение к читателям

Уважаемые коллеги!

В уходящем году приказами Росстандарта утверждены два национальных стандарта: ГОСТ Р 22.1.13–2013 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мероприятия по гражданской обороне, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Требования к порядку создания и эксплуатации» (приказ 1214–ст от 25.10.2013) и ГОСТ Р 22.1.14–2013 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Комплексы информационно–вычислительные структурированных систем мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Технические требования. Методы испытаний» (приказ 1213–ст от 25.10.2013).

С текстом одного из вышеуказанных стандартов — ГОСТ Р 22.1.13–2013 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мероприятия по гражданской обороне, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Требования к порядку создания и эксплуатации», вступающего в силу 1 марта 2014 года — можно ознакомиться на страницах текущего номера журнала.

Вопросы о необходимости и эффективности разработки СМИС на объекте рассмотрены в статье «Возможность и перспективы интеграции СМИС в АСУ» на стр. 58.

Основные положения формирования архитектуры интегрированных систем мониторинга состояния и обеспечения безопасности технических систем и территорий приведены в статье «Архитектура интегрированных распределенных систем мониторинга и обеспечения безопасности организационно–технических систем и территорий» на стр. 64.

В следующем году мы продолжим освещать актуальные темы в области мониторинга зданий и сооружений, приглашаем Вас к участию в формировании наиболее актуальных проблем в этой сфере. Ждем Ваших предложений по электронному адресу: monitoring@np-monitoring.ru.

Напоминаем, что с публикациями Вы также можете ознакомиться на сайте журнала – www.e.np-monitoring.ru. По вопросам подписки на журнал – тел. (495) 726–09–81.

Редакция

Содержание



Обращение

1



Национальный стандарт

ГОСТ Р 22.1.13-2013

Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Требования к порядку создания и эксплуатации

16



Калинин В. И.

Возможность и перспективы интеграции СМИС в АСУ

58



Куделькин В. А., Денисов В. Ф.

Архитектура интегрированных распределенных систем мониторинга и обеспечения безопасности организационно-технических систем и территорий

64

80

Аншукова М. В.
**Современные информационные
технологии безопасности
и анализа риска**



92

Бочкарев А. Н., Бочкарев И. А.
**Мониторинг и оценки
уязвимости воздушного транспорта**



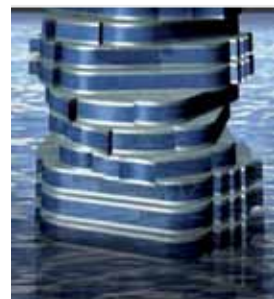
98

Стефанишина-Гаврилюк Ю. Д.
**Метод прогнозирования
максимальных гидрологических
характеристик по данным
наблюдений**



108

Стефанишин Д. В.
**Прогнозирование остаточного
ресурса грунтовой плотины
на оседание гребня по данным
наблюдений за осадками**





Программно-технический комплекс
мониторинга строительных конструкций и
систем инженерно-технического обеспечения
особо опасных, технически сложных
и уникальных объектов

СТУДИЯ ДИАР. МОНИТОРИНГ



(499) 233 25 68



(495) 792 98 47



(499) 390 48 72

«Студия ДИАР. Мониторинг» — программно-технический комплекс объектовой системы мониторинга, предназначенный для использования на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах производственного, социально-бытового и иного назначения для комплексного информационного обеспечения сотрудников дежурно-диспетчерской службы объекта, на котором она установлена, а так же органов повседневного управления РСЧС, в части предупреждения о возникновении аварийных и чрезвычайных ситуаций в технологических системах и системах инженерно-технического обеспечения объекта; возникновении пожаров на объекте, в том числе предупреждение о возникновении террористических проявлений на объекте.

Студия ДИАР. Мониторинг осуществляет периодический обмен формализованными контрольными и диагностическими сообщениями с органами повседневного управления РСЧС.

Графическое отображение полученной информации в программно-техническом комплексе осуществляется выводом на мониторе автоматизированного рабочего места оператора системы мониторинга и подсистемы поддержки принятия решения совместно с дополнительной справочной информацией в виде регламентов действий и поясняющих принципиальных схем, чертежей, планов, видеоинформации.

Все сообщения об инциденте, аварии, пожаре и ЧС, а также формализованные сообщения между системой мониторинга и органами повседневного управления РСЧС сохраняются в архивной базе данных системы.

Программно-технический комплекс «Студия ДИАР. Мониторинг» состоит из следующих подсистем:

► **Сервер мониторинга** — в режиме реального времени реализует следующие функции:

- мониторинг восстановления параметров контролируемых систем за регламентированное время;
- формирование и передача, в соответствии с заранее определенными критериями, формализованных сообщений заданным получателям;
- формирование, в соответствии с определенными критериями, SMS-сообщений абонентам – получателям тревожных сообщений на мобильные платформы (сотовые телефоны);
- архивирование, документирование и сохранение на жестком диске, с использованием RAID массива, всех сигналов и сообщений.

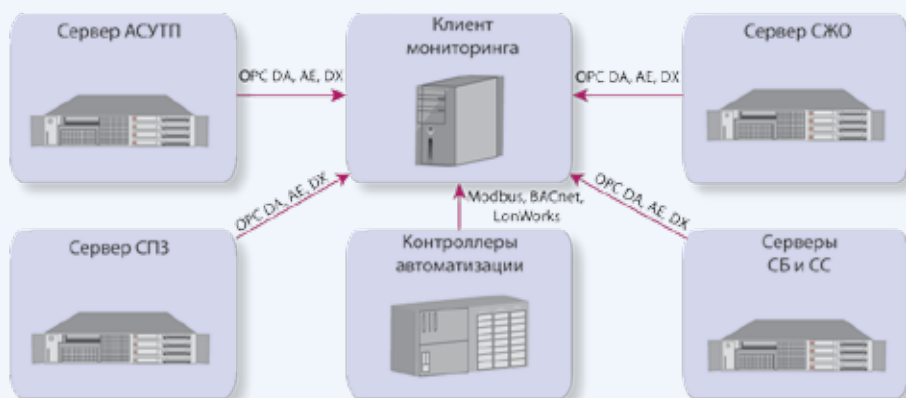


► **Клиент мониторинга** — в режиме реального времени реализует следующие функции:

- сопряжение с технологическими системами, системами инженерно-технического обеспечения, систем противопожарной защиты, систем безопасности и систем связи, СМИК, СУКС;

- контроль критически важных параметров технологических систем, систем инженерно-технического обеспечения, систем противопожарной защиты, систем безопасности, систем связи;

- обработка и формирование, по специальным алгоритмам, сообщений об инциденте, аварии, пожаре и ЧС, вызванных в том числе и террористическими актами.

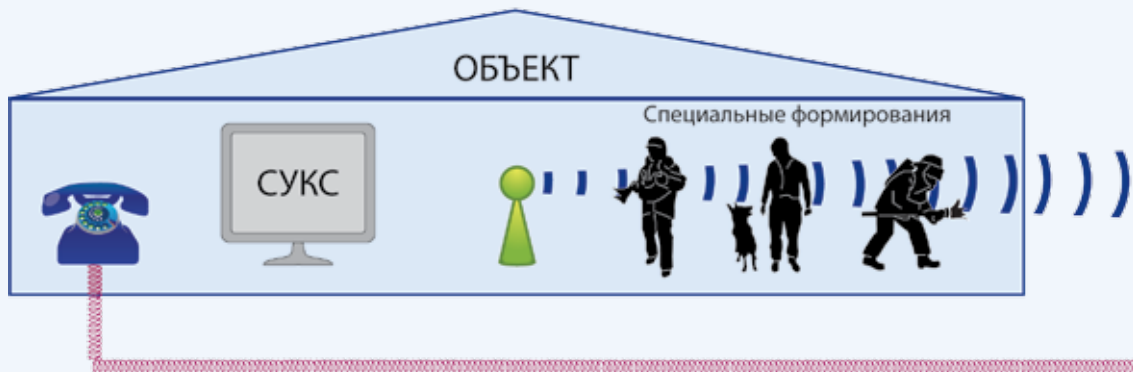


▶ Автоматизированное рабочее место оператора системы мониторинга «АРМ мониторинга» — в режиме реального времени обеспечивает отображение на графическом мониторе полученных от Сервера мониторинга сигналов об инцидентах, авариях, террористических проявлениях, пожарах, тревожной сигнализации от кнопок «Авария» и «Тревога» и регламентов действий оператора.



► **Подсистема поддержки принятия решения** — в режиме реального времени обеспечивает отображение на графическом мониторе автоматизированного рабочего места оператора системы мониторинга текущих значений параметров состояния инженерных систем объекта, 3D модель объекта с навигацией и отображением:

- поэтажных планов в 3D виде по всем этажам зданий, строений, сооружений объекта;
- путей эвакуации по каждому зданию, этажу и территории объекта;
- схем подъезда к объекту;
- пути ввода сил и средств, необходимых для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) на территории объекта, а также места сбора пострадавших на объекте;
- карты прилегающей к объекту территории;
- основного оборудования технологических и систем инженерно-технического обеспечения объекта;
- мест регистрации инцидентов, аварий, пожаров, террористических проявлений;
- состояния технологических и систем инженерно-технического обеспечения систем объекта в графическом виде (исправна/неисправна, включена/выключена);
- состава и реквизитов дежурно-диспетчерских служб объекта.



► **Подсистема связи оперативной гарантированной (СУКС)** — обеспечивает связь и управление специальных формирований внутри объекта при ликвидации последствий аварий, ЧС, в том числе вызванных террористическими актами (выполняет функции СУКС в соответствии с терминологией ГОСТ Р 22.1.12-2005), состоящая из следующих компонентов:

Система оперативной радиосвязи городских служб безопасности и экстренных служб

Обеспечивает устойчивость радиопереговоров оперативно-спасательных служб на территории и внутри объекта от носимых, штатных радиостанций личного состава служб и ведомств, распознавание, усиление и трансляцию сигналов связи заданным субъектам. В режиме штатной эксплуатации объекта, а также при ЧС, осуществляется постоянный мониторинг состояния подсистемы СУКС и передача информации об инцидентах (предаварийных ситуациях) и авариях в системе.

В структуру системы включены:

- Подсистема программируемых ретрансляторов радиосвязи;
- Подсистема антенно-фидерных устройств (АФУ);
- Источники бесперебойного питания;



Подвижный пункт управления



- Кабельная сеть электроснабжения;
- Аппаратно-программный комплекс программирования.

Система оперативной чрезвычайной телефонной связи

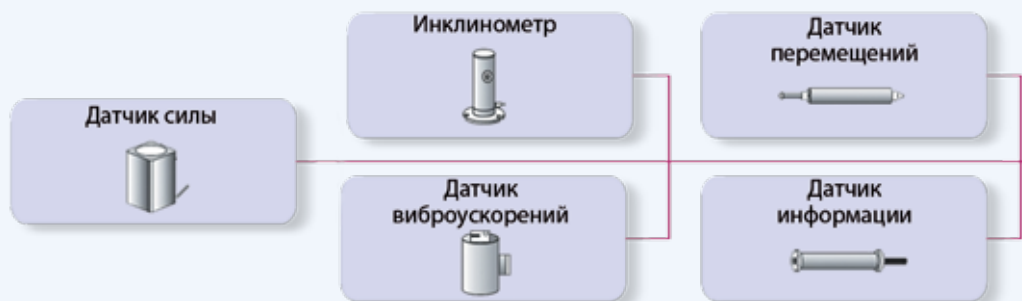
Обеспечивает гарантированную проводную связь между оперативно-спасательными службами и специальными формированиями при невозможности использования на объекте оперативной радиосвязи, а также обеспечивает указанные службы гарантированной проводной связью со штабом по ликвидации ЧС.

Система состоит из следующих элементов:

- Структурированная кабельная сеть;
- Коммутационное оборудование;
- Оборудование и программное обеспечение АТС.

Система СУКС интегрируется с системой мониторинга следующими способами:

- по протоколам TCP/IP, интерфейс Ethernet;
- с помощью унифицированных аналоговых сигналов (4-20 мА, 0-20 мА, 0-10 В), дискретных сигналов (15...30 В) и сигналов типа «сухой контакт».

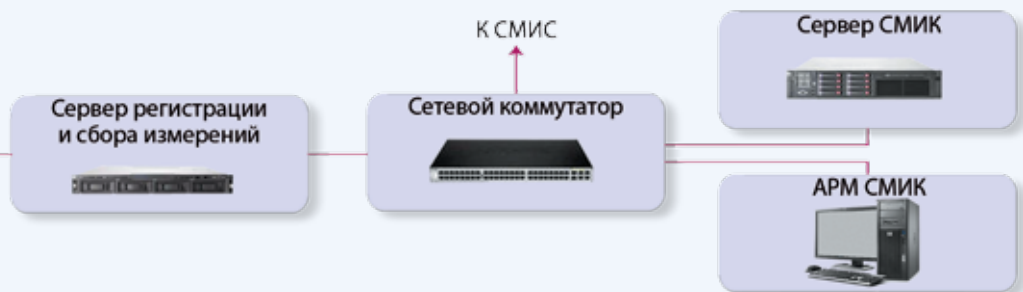


► **Подсистема мониторинга инженерных (несущих) конструкций, опасных природных процессов и явлений (СМИК)** — осуществляет в режиме реального времени контроль изменения состояния оснований, строительных конструкций зданий и сооружений; сооружений инженерной защиты, зон схода селей, оползней, лавин в зоне строительства и эксплуатации объекта мониторинга с целью предупреждения чрезвычайных ситуаций (выполняет функции СМИК в соответствии с терминологией ГОСТ 22.1.12-2005), состоит из следующих компонентов:

Сервер СМИК предназначен для информационного сопряжения компонентов системы и хранения базы данных, в режиме реального времени непрерывно осуществляет прием данных от локальных серверов, расчет по нелинейным алгоритмам параметров изменения состояния инженерных (несущих) конструкций объекта по каждому измерительному пункту (датчику), сравнение полученных параметров с граничными значениями, формирует сообщения об инцидентах и авариях и передает их в модуль «Клиента мониторинга».

Данные сохраняются в базе данных MS SQL и резервируются посредством использования RAID массива.





Локальный сервер СМИК осуществляет в автоматическом режиме управление работой контроллеров, прием данных от датчиков и их предварительную обработку, синхронизацию поступающих данных и передачу на Сервер СМИК. На локальном сервере ведется временная база данных для резервирования информации в случае аварии сервера СМИК.

АРМ СМИК имеет интуитивно понятный интерфейс, защиту от несанкционированных действий персонала и журнал событий.

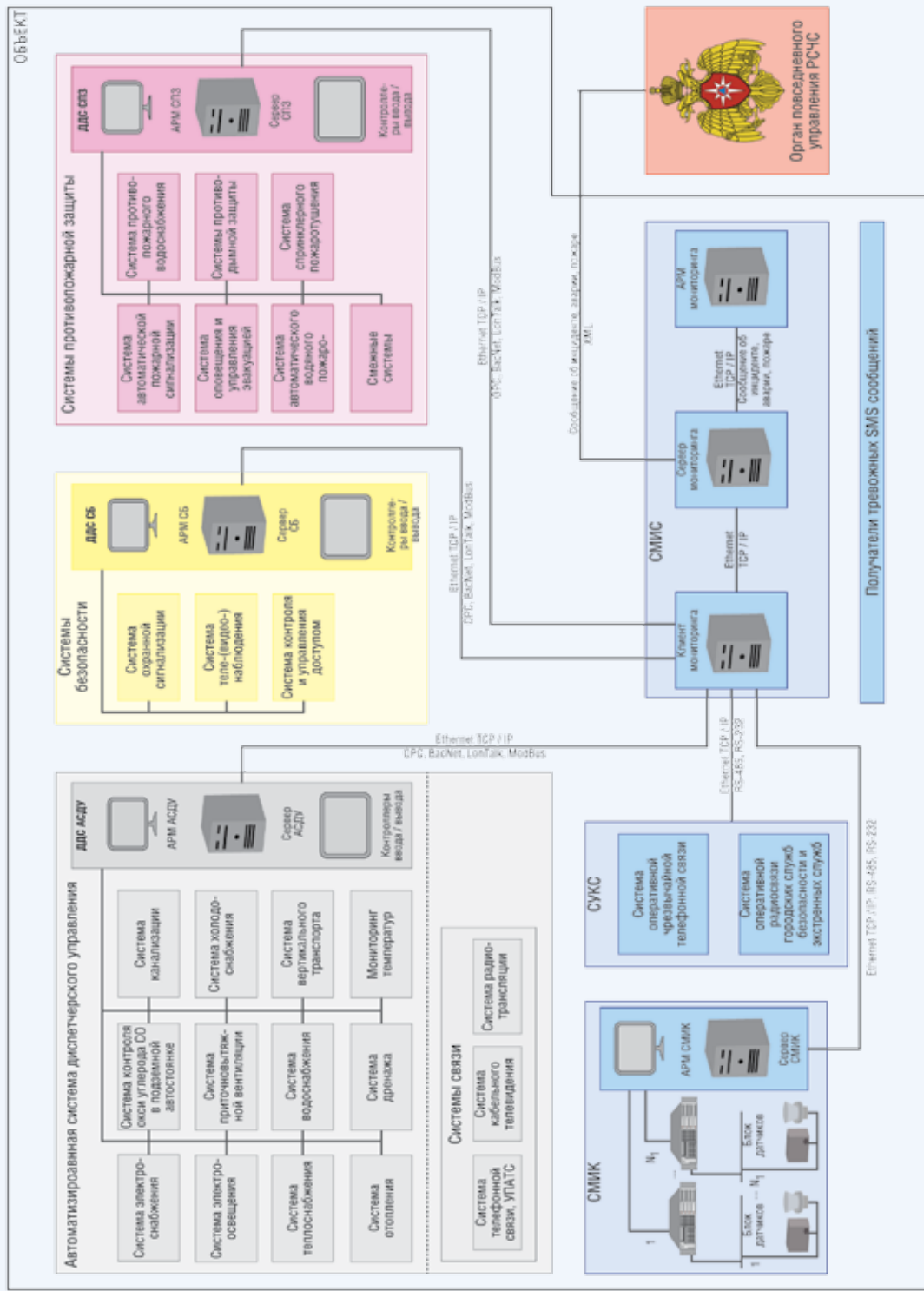
Модуль предназначен для отображения данных о состоянии несущих конструкций объекта, опасных природных процессов и явлений в зоне строительства и эксплуатации объекта мониторинга, а так же сообщений и звукового оповещения об инциденте или аварии и рекомендаций при их получении.

Модуль позволяет формировать и выдавать отчеты о техническом состоянии объекта, а в режиме администрирования задавать и корректировать граничные значения, а так же нелинейные алгоритмы расчета значений параметров изменения состояния инженерных (несущих) конструкций объекта по каждому измерительному пункту (датчику).

Программно-технический комплекс «Студия ДИАР. Мониторинг» полностью отвечает требованиям ГОСТ Р 22.1.12-2005 «Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений» (Акт подтверждения соответствия ПТК СМИС объекта техническим требованиям к программно-техническим комплексам СМИС объектов, сопрягаемым с органами повседневного управления РСЧС № 147-Пр от 31 октября 2013 года), а также готов к испытаниям, согласно требованиям ГОСТ Р 22.1.14-2013 «Комплексы информационно-вычислительные структурированных систем мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Технические требования. Методы испытаний» (стандарт вступает в силу с 1 июля 2014 года).



Структурная схема системы мониторинга



ГОСТ Р 22.1.13-2013 Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений

Требования к порядку создания и эксплуатации

Дата ввода в действие 01.03.2014

Утвержден приказом Росстандарта от 25.10.2013 № 1214-ст.

НЕОФИЦИАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ

1 РАЗРАБОТАН: Федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий) (ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)) совместно с Некоммерческим партнерством саморегулируемой организацией «Объединение организаций-разработчиков систем комплексной безопасности» (НП СРО «Объединение ОРСКБ»), Закрытым акционерным обществом «Инжиниринговый центр ГОЧС «БАЗИС» (ЗАО «ИЦ ГОЧС «БАЗИС»), Частным учреждением дополнительного профессионального образования «Учебно-консультационный центр гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций «БАЗИС» (ЧУД ПО «УКЦ ГО и ЧС «БАЗИС»).

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 71 «Гражданская оборона, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций».

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому

регулированию и метрологии от 25 октября 2013 г. № 1214-ст.

4 Настоящий стандарт разработан в целях обеспечения выполнения Федеральных законов от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Градостроительного кодекса Российской Федерации [1], статей 9, 15, 18, 36 «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений» [4], подпункта 61 части 32 Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию [2], постановлений Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» и от 24 марта 1997 г. № 334 «О порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0-2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии сети Интернет (gost.ru).

Текст документа печатается с разрешения ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)



Научно-производственное объединение ДИАГНОСТИКА И АНАЛИЗ РИСКА

Перечень мероприятий по ГО, мероприятий по предупреждению ЧС природного и техногенного характера

Проектная документация защитных сооружений гражданской обороны

Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС)

Система мониторинга несущих конструкций (СМИК)

Система связи и управления в кризисных ситуациях (СУКС)

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Декларация пожарной безопасности

Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Промышленная безопасность

Декларация промышленной безопасности

Экспертиза декларации промышленной безопасности

Обоснование безопасности опасного производственного объекта

Обследование технического состояния зданий и сооружений

Расчетно-конструкторские работы в области строительства

Экспертиза зданий и сооружений

VICTOR KALININ

Chief specialist of the Department ASU TP
«Emercom» Ltd.

КАЛИНИН Виктор Иванович

Главный специалист отдела АСУ ТП
ООО «ЦентрПроектЗащита»

Возможность и перспективы интеграции СМИС в АСУ

Possibility and prospects of SMIS integration into ASU

Summary

Recently in our country during project construction and reconstruction, according to GOST R 22.1.12-2005 [1], it's required to develop Structured System of Monitoring and Management of Buildings' and Constructions' Engineering Systems. This raises logical questions among customers. The point of the questions may be summarized as follows:

- is it necessary to develop this system for the project;
- is the system development worth the expenses;
- what is its real efficacy;
- what is the point of developing SMIS, if the same functions can be realized by project ASU.

In the article we attempt to answer these and other question

Key words

ASU, ASU TP, SMIS, SUKS, SMIK, monitoring, automatic control system, automatic control system of operating procedure

Аннотация

В последнее время в нашей стране при строительстве и реконструкции объектов, согласно ГОСТ Р 22.1.12-2005 [1], требуется разработать структурированную систему мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений, что вызывает закономерные вопросы у заказчиков. Смысл этих вопросов сводится к следующему:

- насколько необходимо разрабатывать данную систему на объекте;
- целесообразны ли затраты на разработку данной системы;
- какова ее реальная эффективность;
- зачем разрабатывать СМИС, если идентичные функции зачастую сможет реализовать существующая АСУ объекта.

В данной статье мы попытаемся ответить на эти и другие вопросы.

Ключевые слова

АСУ, АСУ ТП, СМИС, СУКС, СМИК, мониторинг, автоматизированные системы управления, автоматизированные системы управления технологическими процессами

VLADIMIR KUDELKIN

President of the Consortium «Integra-S»

КУДЕЛЬКИН Владимир Андреевич

Президент консорциума «Интегра-С»

VLADIMIR DENISOV

Consulting project manager of «Integra-S»

Closed JSC, executive secretary of the PK-125

«Interconnection of Information Technology

Equipment» of the National and International

Technical Committee for Standardization TC-MTC

22 «Information Technology»

ДЕНИСОВ Владимир Федорович

Консультант по управлению проектами

ЗАО «Интегра-С», ответственный секретарь

ПК 125 «Взаимосвязь оборудования для

информационных технологий» национального

и межгосударственного технического

комитета по стандартизации ТК-МТК-22

«Информационные технологии»

Архитектура интегрированных распределенных систем мониторинга и обеспечения безопасности организационно-технических систем и территорий

Summary

The article describes Summary Basic framework of architecture formation of complete functional integrated monitoring systems of status and security for organizational-technical systems and territories. Guidelines for system design, component selection and interaction interfaces safety services businesses and situational centers of enterprises, industries and regions are given

Key words

Distributed organizational and technical systems, continuity, safety, monitoring, security equipment, interoperability, integration, information technology, standartization

Аннотация

Рассматриваются основные положения формирования архитектуры функционально полных интегрированных систем мониторинга состояния и обеспечения безопасности организационно-технических систем и территорий. Приводятся рекомендации по системному проектированию и выбору компонент и интерфейсов взаимодействия служб обеспечения безопасности предприятий, отраслевых и региональных ситуационных центров

Ключевые слова

Распределенные организационно-технические системы, целостность, безопасность, мониторинг, средства защиты, интероперабельность, интеграция, информационные технологии, стандартизация

MARIA ANSHUKOVA
Editor in Chief of portal of the safety
and risk analysis i-Risk

АНШУКОВА Мария Викторовна
Главный редактор портала безопасности
и анализа риска i-Risk

Современные информационные технологии безопасности и анализа риска

Safety and risk analysis modern information technologies

Summary

The article reviews modern software products for technogenic emergencies prediction, information about internet resource - portal of safety and risk analysis iRisk and distance learning system «Standard»

Key words

Information technologies, software complex, emergency prediction, risk assessment, decision-aided system, Internet technologies, distance learning

Аннотация

В статье приводится обзор современных программных продуктов для прогнозирования ЧС техногенного характера, информация об интернет-ресурсе — Портале безопасности и анализа риска iРиск и системе дистанционного обучения «Стандарт»

Ключевые слова

Информационные технологии, программные комплексы, прогнозирование ЧС, оценка риска, система поддержки принятия решений, интернет-технологии, дистанционное обучение

Количество опасных природных явлений и крупных техногенных аварий растет во всем мире. Увеличивающееся число катастроф природного и техногенного характера ставит их в ряд глобальных угроз и создает необходимость решения этих угроз.

В РФ насчитывается свыше 3,6 тысячи химически опасных объектов, более 1,5 тысячи ядерно и радиационно опасных объектов, около 8 тысяч пожаро- и взрывоопасных объектов, более 30 тысяч гидротехнических сооружений. Многие из этих объектов представляют экономическую, оборонную и социальную значимость для страны, но одновременно несут потенциальную опасность для здоровья и жизни людей при возникновении на них аварий. В зонах возможного воздействия поражающих факторов при авариях на этих объектах проживает свыше 90 миллионов жителей страны.

Решение задач обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях достигается в том числе и за счет разработки информационных технологий по расчету рисков и последствий возможных ЧС.

Современные программно-аналитические комплексы должны удовлетворять следующим требованиям:

- ▶ пользовательский интерфейс должен обеспечивать необходимое качество и комфортность работы пользователей;

- ▶ результаты расчетов должны отображаться на картографической основе с возможностью отображения и документирования порядка расчета;

- ▶ должна быть предусмотрена возможность ввода, редактирования и импорта информации, анализа, хранения и обработки данных.

Наибольшую опасность в техногенной сфере представляют радиационные аварии, аварии, связанные с выбросом (проливом) химически и биологически опасных веществ, взрывами и пожарами на взрывопожароопасных объектах, гидродинамические аварии.

В зависимости от вида поражающих факторов, участвующих в формировании воздействия аварии, на основании действующих нормативно-методических документов создается математическая модель определения зон поражений и зон риска.

В настоящее время с помощью современных программных средств осуществляется оценка сейсмического риска и прогнозирования последствий землетрясений, прогнозирования зон затоплений территорий при наводнениях, прогнозирования площадей лесных пожаров, зон радиоактивных заражений, моделирование аварийных разливов нефти и пр. Преимуществом оценки риска и прогнозирования ЧС с применением информационных технологий является автоматизация сложных

математических моделей расчетных методик и визуализация результатов расчета.

Для расчета зон химического заражения при прогнозировании последствий аварий разработаны программные продукты на основании действующих методик:

1. РД-03-26-2007 «Методические указания по оценке последствий аварийных выбросов опасных веществ» (утв. приказом Ростехнадзора от 14.12.2007 г. № 859 (ТОКСИ-3); введены в действие с 25.01.2008 г.)

2. Методика оценки последствий химических аварий (Токси. Редакция 2.2, 2001 г.)

3. РД 52.04.253-90 «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте». Москва 1990 г.

В основе программного модуля «**АХОВ**» (разработан ООО НПО «ДИАР») заложена Методика прогнозирования масштабов заражения СДЯВ при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте. Он предназначен для оперативного прогнозирования масштабов заражения на случай выбросов (проливов) АХОВ при полных разрушениях на химически опасных объектах и транспорте.

Программа позволяет осуществлять прогнозирование масштабов зон заражения при авариях на технологических емкостях и хранилищах, при транспортировке железнодо-

рожным, трубопроводным и другими видами транспорта, а также в случае разрушения химически опасных объектов, в т. ч. определять:

- ▶ эквивалентное количество АХОВ по первичному и вторичному облаку;
- ▶ продолжительность поражающего действия по времени испарения разлитого жидкого АХОВ;
- ▶ глубину зоны заражения первичным (вторичным) облаком при аварии на химически опасном объекте;
- ▶ площадь зоны заражения;
- ▶ время подхода зараженного воздуха к объекту и продолжительности действия АХОВ.

Зоны возможного заражения и сектора распространения АХОВ наносятся на карту (план, схему) в зависимости от скорости и направления ветра (рисунок 1). Также программа осуществляет сохранение результатов расчета с приведением порядка расчетов в формате Word.

В программе заложен справочник химически опасных веществ, позволяющий выводить в отчет информацию о физико-химических характеристиках вещества, средствах защиты, действия при утечке и мерах первой помощи при поражениях АХОВ.

Программный модуль «**Токси**» разработан ООО НПО «ДИАР» на основе Методики оценки последствий химических аварий (Методика «Токси». Редакция 2.2), Госгортехнадзор, 2001 г.

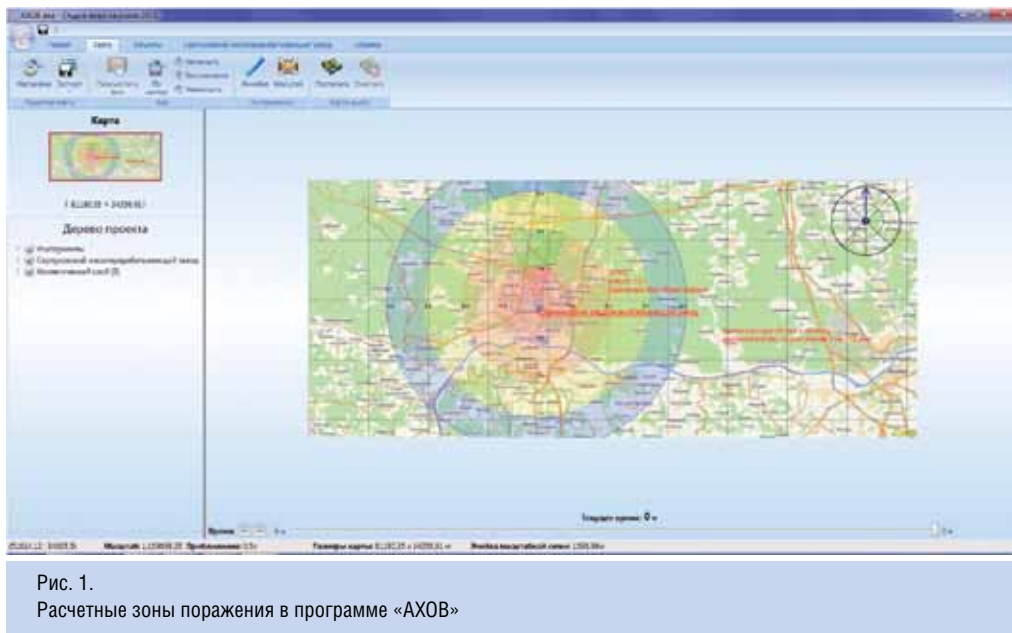


Рис. 1.
Расчетные зоны поражения в программе «АХОВ»

Модуль позволяет осуществлять прогнозирование масштабов зон заражения при авариях на технологических емкостях и хранилищах, при транспортировке железнодорожным, трубопроводным и другими видами транспорта, а также в случае разрушения (разгерметизации) емкостей на ХОО, в т. ч. определять:

- ▶ количество поступивших в атмосферу АХОВ при различных авариях с полным или частичным разрушением оборудования, содержащего АХОВ в газообразном или жидком состоянии;
- ▶ пространственно-временное поле концентраций АХОВ в атмосфере;

- ▶ размеры зон химического заражения, соответствующие различной степени поражения людей (смертельного и порогового), определяемой по ингаляционной токсодозе (рисунок 2).

В основу программного продукта «Токси+» (разработки ООО НТЦ ПБ) заложен алгоритм расчета оценки последствий аварий на химически опасных объектах, приведенный в Методических указаниях Токси-3 (РД 03-26-2007), он основан на модели «тяжелого газа» и позволяет рассчитывать:

- ▶ количество поступивших в атмосферу ОВ при различных сценариях аварии;

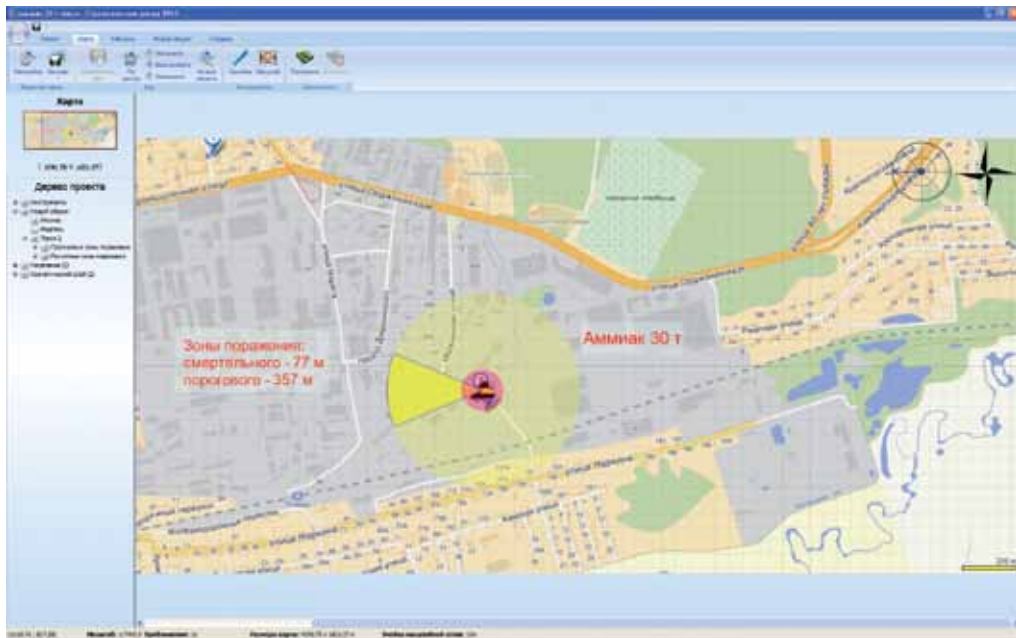


Рис. 2.
Расчетные зоны поражения в программе «Токси»

- ▶ пространственно-временное поле концентраций ОБ в атмосфере;

- ▶ размеры зон химического заражения, соответствующие различной степени поражения людей, определяемой по ингаляционной токсодозе, в том числе с учетом времени накопления токсодозы (с учетом пробит-функции);

- ▶ размеры зон дрейфа пожаровзрывоопасных облаков, в пределах которых сохраняется способность к воспламенению, и размеры зон распространения пламени (по-

жара-вспышки) или детонации, появления горячих продуктов;

- ▶ количество ОБ в облаке, ограниченном концентрационными пределами воспламенения.

Программный комплекс **ТОКСИ+Risk** предназначен для количественной оценки риска, включая пожарный риск, по Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной приказом МЧС от 19 июля 2009 г. № 404 (включая изменения, внесенные приказом МЧС от 14.12.2010 № 649).

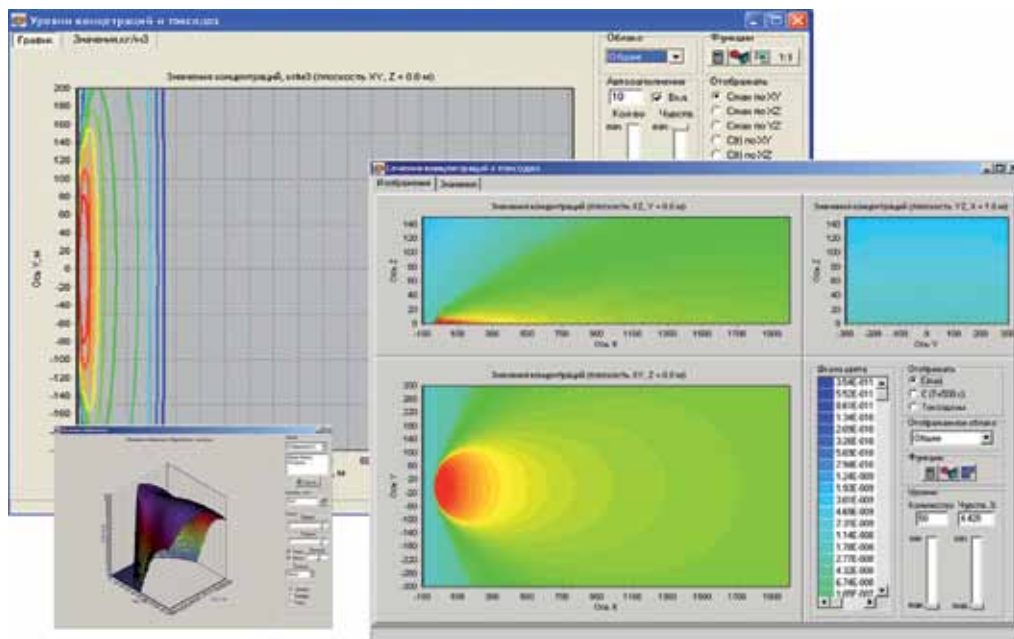


Рис. 3.
Интерфейс ПО «ТОКСИ+»

Позволяет решить следующие основные задачи:

- ▶ задание параметров аварийной ситуации, включающих индивидуальные характеристики региона, размещение и условия нахождения людей, промышленных площадок и производственных помещений, а также множество единиц оборудования с заданными иницирующими событиями;
- ▶ определение множества зон по детерминированным и вероятностным критериям поражения;
- ▶ расчет пересечений множества зон поражения и слоев, характеризующих размещение людей на ситуационном плане, для определения тяжести последствий аварии на ОПО;
- ▶ построение поля потенциального риска по множеству зон поражения, полученных в соответствии с заданными «деревьями событий» для каждого аварийного оборудования, а также метеостатистическими данными;
- ▶ оценка показателей риска, включающая определение вероятного числа пострадавших, коллективного и индивидуального

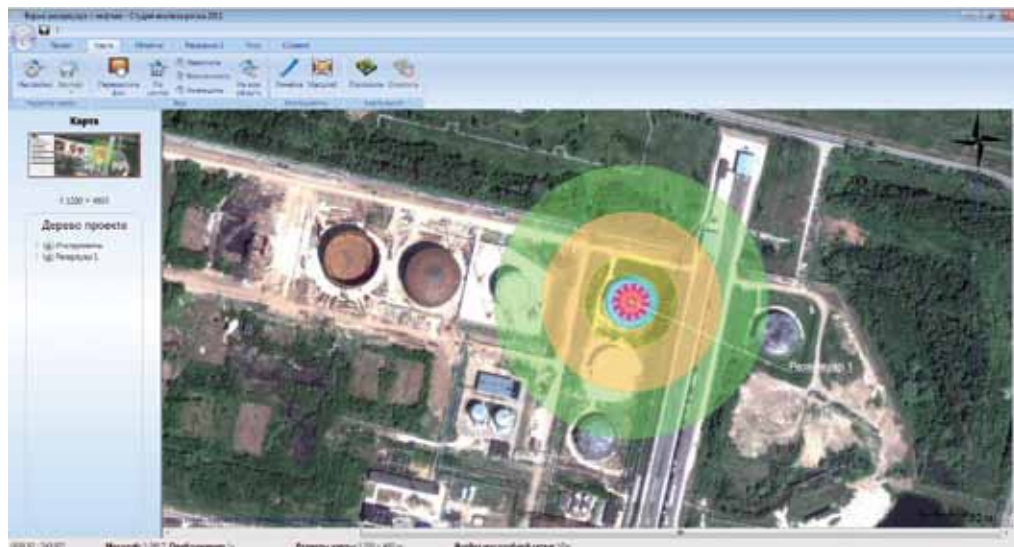


Рис. 4. Отображение зон действия поражающих факторов на карте. ПМ «Риск-пожар-производство»

рисков как для каждого слоя, так и для аварийной ситуации в целом, расчет социального риска и его графическое представление в виде F-N диаграммы.

Программный модуль **«Риск-пожар-производство»** (НПО ДИАР) предназначен для осуществления расчетов:

- ▶ параметров истечения жидкостей и газов, формирования облаков газо-воздушных смесей;
- ▶ зон барического поражения взрыва облака ТВС (по СП 12.13130.2009 и РД 03-409-01) и взрыва резервуара с перегретой жидкостью;

- ▶ зон термического поражения от пожаров проливов, «огненных шаров», пожаров-вспышек и факельного горения;

- ▶ зон потенциального риска для одного или нескольких источников возникновения аварийных ситуаций;

- ▶ значения характеристик опасных факторов и потенциального риска в выбранной точке удаления от места аварии.

Программный модуль позволяет осуществлять расчеты для следующих сценариев:

- ▶ факельное горение;
- ▶ пожар;
- ▶ взрыв;

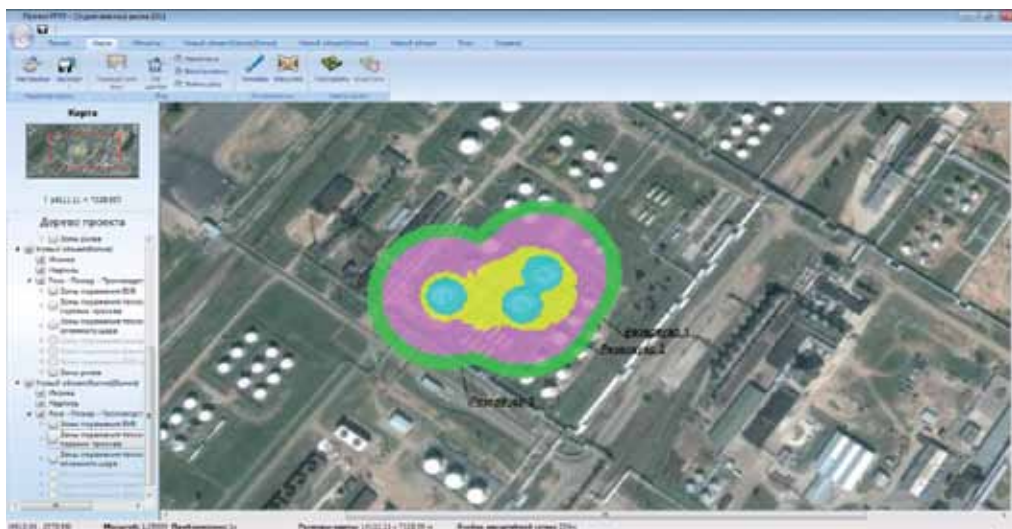


Рис. 5.
Отображение показателей риска при совместном воздействии источников аварийных ситуаций

- ▶ огненный шар;
- ▶ пожар-вспышка;
- ▶ взрыв резервуара.

Кроме того, программа позволяет осуществлять расчет показателей риска при совместном воздействии нескольких источников аварийных ситуаций с отражением потенциального риска и построением полей риска, осуществлять нанесение полей поражающих факторов и риска на карту с отображением дополнительной графической и текстовой информации и сохранять результаты расчетов с приведенным порядком расчета в формате Word.

Безопасность гидротехнических сооружений можно оценивать при помощи про-

граммных модулей **Риск ГТС** и **Ущерб ГТС** «Студии анализа риска (разработки НПО «ДИАР»).

Программы в простой и ясной форме позволяют дать сопоставительную оценку риска аварий ГТС (Риск ГТС) на основе экспертного анализа всей совокупности факторов, влияющих на надежность и безопасность их работы; определить ущерб (Ущерб ГТС) как в целом, так и причиненный сельскому и лесному хозяйству региона, основным и оборотным фондам, объектам жилого фонда и имуществу граждан, элементам транспорта и связи.

Для информирования дежурно-диспетчерской службы объекта и органов повсе-

дневного управления РСЧС о результатах прогнозирования развития ЧС на объекте мониторинга предназначен программный комплекс «Система поддержки принятия решений» (ПК СППР).

ПК СППР предназначен для совместной работы с объектовыми (уровень – ПОО) и субъектовыми (уровень – субъект РФ) программно-техническими комплексами мониторинга состояния потенциально опасных объектов (например, СМИС).

Для оценки последствий взрывов и пожаров производится расчет зон поражения от:

- ▶ ударной волны при взрыве топливно-воздушной смеси;
- ▶ взрыва резервуара с нефтепродуктами;
- ▶ термического воздействия в результате факельного горения;
- ▶ термического воздействия в результате пожара-вспышки.

Для оценки последствий химических угроз производится расчет фактической и прогноз-

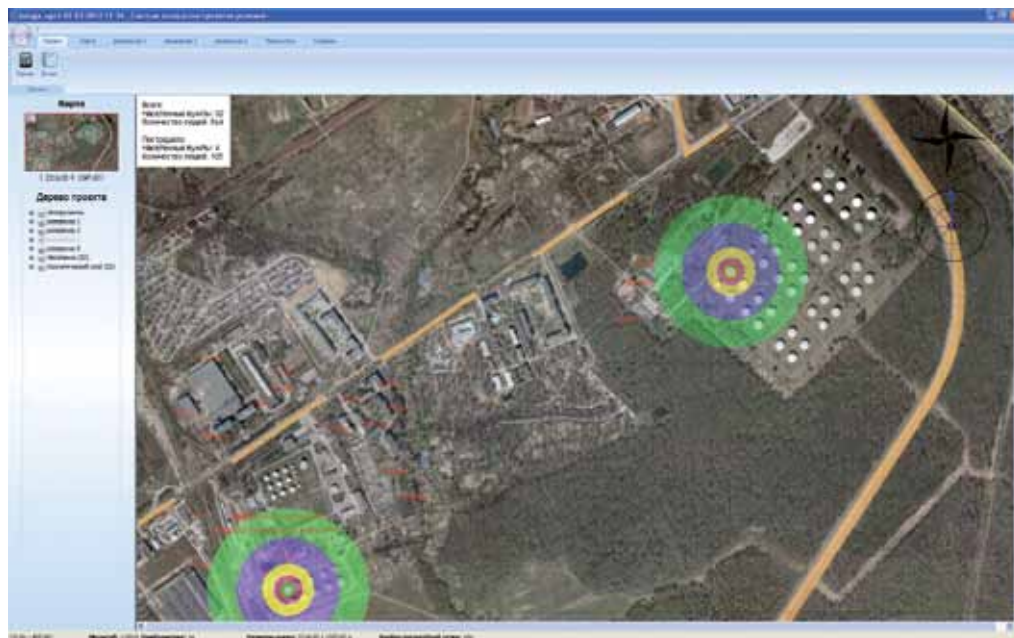


Рис. 6.
Оценка последствий взрывов и пожаров

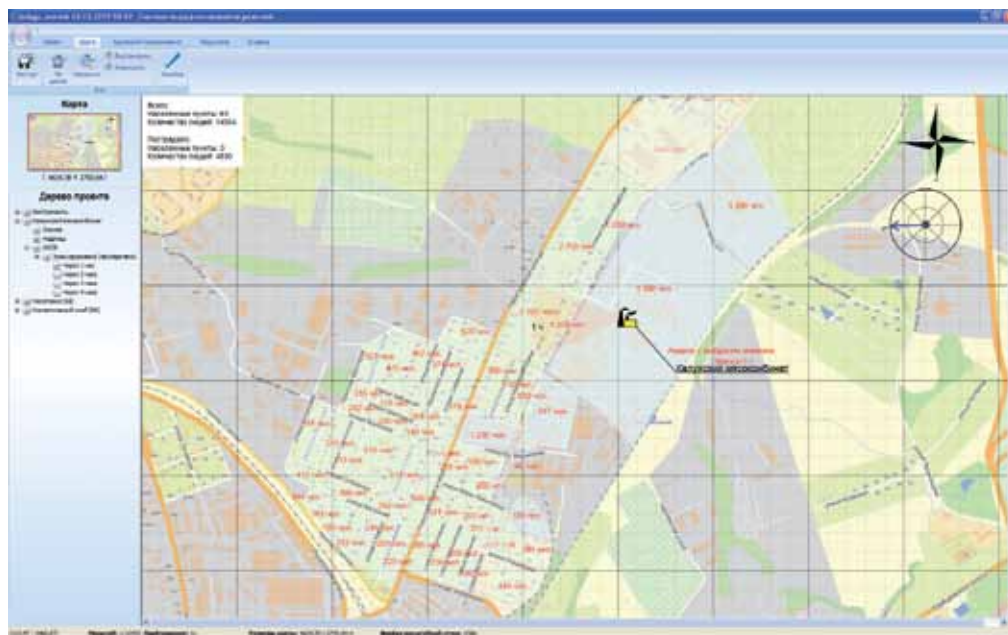


Рис. 7.
Оценка последствий химических угроз

ной зоны поражения при аварии с выбросом или проливом химических веществ; оценивается время подхода зараженного облака.

Определяется количество людей, попавших в зону поражения.

ПК СППР обеспечивает реализацию следующих функций:

- ▶ создание банка данных файл-проектов аварийных ситуаций на опасных производственных объектах;
- ▶ автоматическое и автоматизированное получение исходных данных по источникам

опасности взрывопожароопасных и химически опасных объектов;

- ▶ автоматический расчет по полученным данным;
- ▶ графическое отображение результатов расчета на карте;
- ▶ отображение результатов расчета количества пострадавших, попавших в зону поражения аварий на взрывопожароопасных и химически опасных объектах;
- ▶ при необходимости печать результатов и сохранение в формате Adobe Acrobat (pdf).

Современные информационные технологии с их стремительно растущим потенциалом открывают большие возможности для новых форм реализации обеспечения безопасности, таких как интернет-технологии.

В настоящее время очень востребовано получение необходимой информации экспертами и проектировщиками посредством интернет-технологий.

Информационный портал безопасности и анализа риска iРиск — современный интернет-портал с ежедневно обновляемой информацией, ориентированный на специалистов проектных и экспертных организаций и опасных объектов, а также сотрудников министерств и ведомств.

Для полноценной работы на портале необходимо зарегистрироваться, что даст пользователю возможность получения персональных рекомендаций, еженедельного получения новых нормативных документов, статистики произошедших аварий на опасных производственных объектах и транспорте, анонсов планирующихся мероприятий (семинаров).

В блоке «Нормативные документы» структурированно по отраслям промышленности и министерствам (ведомствам) размещена постоянно обновляемая база нормативных документов.

Документы распределены по группам:

- ▶ Федеральные законы, технические регламенты.

- ▶ Указы, постановления.
- ▶ Приказы, распоряжения.
- ▶ ГОСТ, РД, СНиП, Правила.

В блоке «Статистика» размещены данные по авариям и происшествиям за прошедшие годы и ежедневно добавляются текущие данные произошедших аварий для следующих объектов:

- ▶ Атомных объектов.
- ▶ Нефтепереработки и нефтехимии.
- ▶ Нефтегазодобычи и магистральных трубопроводов.
- ▶ Химически опасных объектов.
- ▶ Гидротехнических сооружений.
- ▶ Объектов тепло- и электроэнергетики.
- ▶ Оборудования под давлением.
- ▶ Объектов газораспределения и газопотребления.
- ▶ Транспорта: ж/д, авиа, авто (ДТП).

Статистические данные МЧС России (с 1998 г.), Ростехнадзора (с 2003 г.), Минприроды РФ (с 2007 г.), объектов нефтехимии и нефтепереработки; газораспределения и газопотребления, нефтегазодобычи и магистрального транспорта (с 2004 г.).

Кроме того, на портале имеется интернет-магазин, где представлены программные продукты в области промышленной и экологической безопасности (о которых рассказывалось выше), книги, научно-методические сборники, нормативные документы, научные журналы.

Немаловажным фактором в области обеспечения безопасности является и постоянное повышение квалификации. Для удобного обучения — без отрыва от работы и необходимости командировок была создана **Система дистанционного обучения «Стандарт» (СДО «Стандарт» — www.i-1st.ru, www.i-stand.ru)**.

СДО СТАНДАРТ — это удобная и практичная система дистанционного обучения. Вы выбираете индивидуальный стиль учебы и удобный режим занятий. Для компаний это лучший способ повысить квалификацию персонала и увеличить эффективность бизнеса. Сотрудникам не надо ездить в командировки и тратить на это рабочее время и средства.

Дистанционные курсы обладают массой уникальных преимуществ. В том числе:

- ▶ доступность для всех желающих (например, из разных городов или даже стран);
- ▶ технологичность учебного процесса благодаря использованию современных информационных и телекоммуникационных систем;

- ▶ изучение теоретического материала может происходить как в режиме online, так и в режиме offline;

- ▶ оперативность получения консультации специалиста.

После изучения всех тем, предусмотренных планом курса, и прохождения итогового контроля слушателям, успешно освоившим программу, выдается Удостоверение о повышении квалификации установленного образца, которое может быть представлено в СРО для получения свидетельства о допуске к видам работ, оказывающим влияние на безопасность объектов капитального строительства.

В заключение хотим отметить, что успешное и устойчивое развитие государства предполагает развитие и внедрение новых современных информационных технологий для обеспечения безопасности и защиты населения и территорий в случае возникновения ЧС природного и техногенного характера. **■**

Приглашаем к сотрудничеству всех заинтересованных лиц!



ALEXANDER BOCHKAREV

Associate Professor of Aviation Safety & Security
Department, Moscow State Technical University
of Civil Aviation

ILYA BOCHKAREV

Postgraduate of Moscow State Technical University
of Civil Aviation

БОЧКАРЕВ Александр Николаевич

Доцент кафедры безопасности полетов и
жизнедеятельности МГТУ ГА

БОЧКАРЕВ Илья Александрович

Аспирант МГТУ ГА

Мониторинг и оценки уязвимости воздушного транспорта

Monitoring and vulnerability assessment of air transport

Summary

Transport and all transport infrastructure are the most vulnerable to various illegal acts, including acts of terrorism. In this regard one of the most important tasks is vulnerability assessment of transport infrastructure, recognition and identification of hazards and their elimination or reduction to an acceptable level

Key words

Air transport, vulnerability assessment, aviation security, vulnerability zone

Аннотация

Транспорт и вся транспортная инфраструктура наиболее уязвимы для различных противоправных действий, включая террористические акты. В связи с этим одна из важнейших задач — оценка уязвимости объектов транспортной инфраструктуры, выявление и идентификация опасностей и их ликвидация или сокращение до приемлемого уровня

Ключевые слова

Воздушный транспорт, оценка уязвимости, авиационная безопасность, зона уязвимости

YULIA STEFANISHINA-GAVRILYUK
Institute of Telecommunications and Global
Information Space of NAS of Ukraine

СТЕФАНИШИНА-ГАВРИЛЮК Юлия Дмитриевна
Институт телекоммуникаций и глобального
информационного пространства НАН Украины

Метод прогнозирования максимальных гидрологических характеристик по данным наблюдений

Method of prediction maximum hydrological characteristics according to observations

УДК 519.8 : 556.013 : 65.011.3

Summary

The article offers the method to overcome the uncertainty of predicting the maximum hydrological characteristics based on extrapolations by means of the probability distribution functions of the observed data using fuzzy measure

Key words

Exceedance probability, maximum hydrological characteristic, extrapolation, prediction, membership function, probability distribution function

Аннотация

Предложен метод преодоления неопределенности прогнозирования максимальных гидрологических характеристик на основе экстраполяции при помощи функций распределения вероятности данных наблюдений с использованием нечеткой меры

Ключевые слова

Вероятность превышения, максимальная гидрологическая характеристика, неопределенность, прогнозирование, функция принадлежности, функция распределения вероятности

DMITRY STEFANISHIN
Institute of Telecommunications and Global
Information Space of NAS of Ukraine, Doctor of
Technical Science

СТЕФАНИШИН Дмитрий Владимирович
Институт телекоммуникаций и глобального
информационного пространства НАН Украины,
Д. Т. Н.

Прогнозирование остаточного ресурса грунтовой плотины на оседание гребня по данным наблюдений за осадками

Prediction the residual life of the earth dam on subsidence of the dam crest according to instrumental observations of settlements

УДК 621-192.3 : 627.132

Summary

The problem for predicting the residual life of the earth dam on subsidence of the dam crest according to instrumental observations of settlements is considered. As a diagnostic parameter the reserve of the crest subsidence as the difference between the actual and allowable values of level of the geodesics mark situated on the dam crest is used. Prediction is carried by using the exponential model

Key words

Geodesics mark, earth dam, settlements, residual life on subsidence of the dam crest, prediction

Аннотация

Рассматривается задача прогнозирования остаточного ресурса грунтовой плотины на оседание гребня по данным инструментальных наблюдений за осадками. В качестве диагностического параметра используется запас на оседание гребня в виде разности между фактическим и допустимым значениями отметки геодезической марки, установленной на гребне плотины. Прогнозирование осуществляется с помощью экспоненциальной модели

Ключевые слова

Геодезическая марка, грунтовая плотина, осадки, остаточный ресурс на оседание гребня, прогнозирование



НПО

ДИАР

**Научно-производственное объединение
ДИАГНОСТИКА И АНАЛИЗ РИСКА**

www.npo-diar.ru

(495) 792 98 47

КОНЦЕПЦИЯ



ДИАР
СЕРВИС

Инженерно-техническая компания
ДИАР-СЕРВИС

www.diar-service.ru

(495) 737 66 58

ВНЕДРЕНИЕ

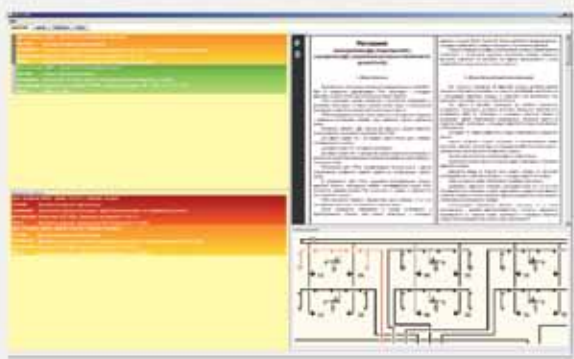
Автоматизированная система мониторинга строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения особо опасных, технически сложных и уникальных объектов



«Сервер мониторинга» предназначен для осуществления информационного обмена между всеми компонентами Системы и органами повседневного управления РСЧС, обработки поступающих от «Клиента мониторинга» сообщений установленного формата, их архивирования, документирования и сохранения на жёстком диске (с использованием RAID массива). Также он поддерживает авторизацию пользователей системы. При получении сообщения со статусом «Инцидент» Сервер включает настраиваемый таймер сообщения, если сообщение со статусом «Инцидент» еще активно, то по истечении заданного промежутка времени на базе этого сообщения он формирует новое со статусом «Авария» и указывает причину.

«Клиент мониторинга» предназначен для получения от сопрягаемых систем критически важных сообщений и сигналов (о происшествии, аварии, террористических проявлениях, пожаре), обработки полученных данных в соответствии с разработанными алгоритмами, формирования и передачи соответствующих сообщений в «Сервер мониторинга», например в таких случаях, как:

- Выход за пределы измерительного диапазона;
- Выход за пределы предупредительных уставок;
- Выход за пределы аварийных уставок;
- Обобщенный сигнал «Авария»;
- Обобщенный сигнал «Пожар»;
- Обобщенный сигнал «Антитеррор»;
- Параметры вернулись в норму.



«АРМ мониторинга» — автоматизированное рабочее место Диспетчера СМИС на объекте. Имеет развитый, интуитивно понятный интерфейс, разграниченный доступ (оператор системы и администратор системы) и обладает следующими возможностями:

- Прием и отправка сообщений в «Сервер мониторинга», с гарантированной доставкой;
- Отображение в табличном виде полученных сообщений. В таблице показываются только активные события с детализацией, а также все события за желаемый, настраиваемый период времени;
- Сообщения с разным статусом отображаются разным цветом, так, например: со статусом «Инцидент» — отображаются на желтом фоне, со статусом «Авария» — на красном фоне, сообщения о сети с контроля сообщений со статусом «Инцидент» и «Авария» — на зеленом фоне, сообщения, получаемые от органов повседневного управления РСЧС — на синем фоне;
- Подсистема обеспечивает подтверждение получения сообщений и отправку сообщений с запросом на подтверждение получения;
- Схематичное представление работоспособности системы в целом;
- Отображение документа формата PDF (BMP, JPEG, GIF) при получении сообщения со статусом «Инцидент» или «Авария». С каждым сообщением связан конкретный документ.