УДК 614.8(470+571)

ПОБУДОВА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Л.В. Борисова, к.ю.н., доцент, НУЦЗ України,
О.В. Закора, к.т.н., доцент, НУЦЗ України,
Є.Є. Селеєнко, НУЦЗ України,
А.Б. Фещенко, к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Дії фахівців і керівників служб і підрозділів, які беруть участь у ліквідації наслідків надзвичайної ситуації (НС) техногенного характеру, визначаються посадовими інструкціями. Однак, на початковому етапі доводиться працювати в умовах недоліку інформації й вихідних даних про об'єкт, а це спричиняє основну проблему керування в НС – прийняття рішень затримується через необхідність пошуку документації про об'єкт, її вивчення, доведення структури й конструктивних особливостей об'єкта до рядових співробітників служб і підрозділів.

Тому актуальною проблемою є створення системи підтримки прийняття рішень в умовах НС на потенційно небезпечних, а також на підприємствах з розвиненою інфраструктурою, яка буде слугувати порятунку людей і зниженню матеріального збитку від НС, тобто аналізувати і надавати в зручній формі інформацію, необхідну для ухвалення рішення по евакуації людей і вживанню заходів для ліквідації НС. Система повинна вирішувати наступні завдання: рішення важкоформалізованих завдань при керуванні ліквідацією НС, обумовлених неповнотою і суперечливістю вихідних даних; аналіз, моніторинг і візуалізація розвитку НС; моделювання розвитку НС із можливістю інтерполяції часу поширення полів небезпечних факторів; підвищення точності розрахунків в умовах обмеження часу й виділюваних ресурсів; вироблення інформації, яка сприяє прийняттю оптимальних управлінських рішень; облік роботи засобів забезпечення безпеки [1].

Для організації евакуаційних заходів необхідно СППР інтегрувати з інформаційною системою підприємства. щоб мати можливість: одержувати дані про штатний склад, розподіл персоналу по будівлі, а також інформацію із системи контролю і обліку доступу, якщо вона встановлена; взаємодіяти з комплексами систем внутрішньої безпеки, одержувати від них сигнали, повідомлення й мати можливість передавати управляючі впливи; не тільки автоматично сповіщати про виникнення НС осіб, які ухвалюють рішення, але й передавати їм інформацію про можливий сценарій розвитку НС на основі оцінки факторів ризику, моделі поширення НС і фактичної інформації, необхідної для організації евакуації та організації заходів, спрямованих на ліквідацію НС. Взаємодія з інформаційною системою підприємства може здійснюватися за допомогою ODBC або XM, для взаємодії із системами внутрішньої безпеки може бути використаний протокол Bacnet, надання інформації, необхідної для ухвалення рішення, може здійснюватися через Інтернет і/або GPRS.

Для надання даних, необхідних при ухваленні рішення, доцільно застосовувати тривимірна візуалізація. У якості джерел даних можуть розглядатися: автоматичні або автоматизовані системи безпеки (наприклад, пожежогасіння), що поставляють дані про місце й вид виниклої НС; інформаційна система підприємства, зокрема кадрова підсистема, що містить дані про штат

співробітників підприємства і графіки трудового процесу; система контролю і управління доступом з точними відомостями про фактичне знаходження співробітників на території підприємства або у місці виникнення НС.

Поняття моделювання пожеж охоплює фізичне і математичне надання всіх процесів, пов'язаних з виникненням і розвитком пожежі, включаючи фізичні, фізико-хімічні й хімічні процеси, що супроводжують пожежу, вплив небезпечних факторів пожежі на людину, поведінку людей в екстремальних ситуаціях, стратегію і тактику пожежогасіння, оцінку потенційного й фактичного збитку від пожеж. По типу математичного апарата розрізняють наступні моделі: детерміновані, імовірнісні; змішані (детерміновані-імовірнісні), імітаційні. Вибір конкретної моделі для розрахунків динаміки розвитку пожежі здійснюється індивідуально, залежно від конструктивних особливостей будівлі. Моделювання реакцій поведінки співробітників підприємства здійснюється на основі даних про штатний розклад співробітників; структурі будівлі, результатів моделювання, даних про місце виникнення НС, що дасть можливість розрахувати час евакуації з будинку, включаючи початок і завершення руху по кожній ділянці будівлі. Вибір конкретного способу визначення розрахункового часу евакуації проводиться з урахуванням специфічних особливостей об'ємно-планувальних рішень будівлі, а також особливостей контингенту (його однорідності) людей, які перебувають у ньому. Тому до складу математичного ядра моделювання руху людських потоків входить три моделі: спрощена аналітична модель руху людського потоку; математична модель індивідуально-потокового руху людей з будівлі; імітаційно-стохастична модель руху людських потоків.

На основі даних, отриманих із блоків моделювання НС і моделювання поведінки персоналу, а також з модуля оцінки й прогнозування для прийняття рішення, даний модуль виробляє інформацію з розробленням (або вибирається типовий) сценарію розвитку НС, по якому далі будується 3D-візуалізація, що буде корисна особі, яка ухвалює рішення.

Отже, застосування тривимірних моделей промислових підприємств для можливостей імітаційного моделювання аварійних ситуацій надасть можливість вибору (розробки) найбільш прийнятних з урахуванням вірогідності та обчислювальної складності математичних моделей розвитку різних типів НС, вибору моделі евакуації з врахуванням таких особливостей як складність інфраструктури й топології, обрання методу візуалізації результатів моделювання НС [2]/

ЛІТЕРАТУРА

1. Качанов С. А., Нехорошев С. Н., Попов А. П. Инфоматизационные технологии поддержки принятия решений в чрезвычайных ситуациях: Автоматизированная информационно-управляющая система Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: вчера, сегодня, завтра: [монография] / С. А. Качанов, С. Н. Нехорошев, А. П. Попов; М-во Рос. Федерации по делам граждан. обороны, чрезвыч. ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России), Всерос. науч.-исследоват. ин-т по проблемам граждан. обороны, чрезвыч. ситуациям. Москва: Деловой экспресс, 2011. — 400 с.: ил.

2. Качанов С. А., Батырев В. В., Волков О. С. Технологии создания структурированных систем мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений / Монография. Новосибирск: ООО «Альфа-Порте», 2011, 269 с.

УДК 681.3

СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ РЭС В РАЙОНЕ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Л.В. Борисова, к.ю.н., доцент, НУЦЗ України,
О.В. Закора, к.т.н., доцент, НУЦЗ України,
Є.Є. Селеєнко, НУЦЗ України,
А.Б. Фещенко, к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Бурное развитие средств радиосвязи, широкое внедрение новых технологий передачи информации приводит к проблемам интенсификации использования радиочастотного спектра, в том числе и в ходе ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС). Возможное сосредоточение в районе ликвидации ЧС большого количества радиоэлектронных средств (РЭС), используемых как системой управления ГСЧС, так и другими пользователями радиочастотного ресурса Украины, приводят к возрастанию угрозы возникновения непреднамеренных радиопомех, срывам передачи неотложной информации по радиоканалам связи, затруднениям и даже срывам управления подразделениями ликвидаторов.

Решение данной проблемы требует комплексного подхода к вопросу оценки состояния и обеспечения (принятия мер к установлению) электромагнитной совместимости (ЭМС) РЭС, сосредоточенных в районе ликвидации чрезвычайной ситуации [1].

Важным этапом решения данной проблемы является этап выявления потенциально несовместимых РЭС, прогнозирования возникновения взаимного нежелательного влияния РЭС. Результатом решения данной задачи являются списки (перечни) РЭС, совместная работа которых с заданными параметрами может приводить к возникновению взаимных радиопомех. Полученные данные могут использоваться в дальнейшем в качестве исходных для приведении группировки в состояние электромагнитной совместимости.

Для получения такой информации требуется специальные инструментарий: средства проведения расчётов, модели функционирования РЭС, законодательно-нормативные документы, методики расчётов и расчётные алгоритмы. То есть решения изложенной выше задачи предполагает создание достаточно мощной системы анализа состояния ЭМС группировки РЭМ ГСЧС, включающей в себя комплекс расчетных модулей, состав которых определяется перечнем решаемых задач. Анализ существующих систем поддержки принятия решения позволяет выделить следующий набор модулей:

1.Базу данных параметров РЭС, принадлежащих как подразделениям - участникам ликвидации чрезвычайной ситуации, так и других РЭС, сосредоточенных (функционирующих) в соответствующем регионе.

2.Модуль прогнозирования возможных комбинаций негативного взаимодействия источников и приемников (рецепторов) помех, учитывающий как