

формирования группы операторов, назначаемых оператором – руководителем на реализацию АФ с учетом их функциональных возможностей и совместимости в группе.

Выводы.

Таким образом, исходная задача сведена к задаче линейного программирования. Достоинство – возможность реализации с использованием стандартных ППП. Недостаток – трудоемкость перехода от графа работ к графу событий (устраняется путем формирования банка моделей типовых АФ). Компьютерные эксперименты по оптимизации АФ реальных АСУ, проведенные в MS EXCEL, подтвердили приемлемую вычислительную сложность и практическую значимость результатов.

Список литературы: 1. Информационно-управляющие человеко-машинные системы: Исследование, проектирование, испытания [Текст] : Справочник/ А.Н. Адаменко, А.Т. Ашеров, И.Л. Бердников и др. ; под общ. ред. А.И. Губинского и Е.Г. Евграфова - М. : Машиностроение, 1993. – 528с. 2. Козачко, О.М. Моделювання надійності алгоритмічних процесів, які виконуються з помилками різних типів [Текст] : автореф. дис. ... к-та техн. наук : 01.05.02 / О. М. Козачко ; [Національний технічний університет] . — Вінниця, 2006. — 19 с. 3. Лавров, Е.А. Моделирование надежности человеко-машинных систем: учет ошибок разных типов [Текст] / Е.А. Лавров, Н.Б. Пасько //Восточно-европейский журнал передовых технологий. Сер. "Системы управления. Информационные технологии". – 2007. №2/2 (26) - С.25-35. 4. Обучение операторов складской техники Toyota [Электронный ресурс] / ООО «ФОРСТОР». — Режим доступа : \www/ URL: <http://forstor.com.ua/driver-training.html/> — 28.11.2010 г. — Загл. с экрана.

Поступила в редколлегию 25.11.2010

УДК 004.942:519.876

В. А. ЛЫФАРЬ, зав. відділом, ТОВ “ Науковий центр вивчення ризиків “РІЗІКОН”, м. Северодонецьк

С. А. САФОНОВА, ст. викл., Технологічний інститут Східноукраїнського національного університету імени Володимира Даля, м. Северодонецьк

МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА В СИСТЕМЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДИСПЕТЧЕРОМ В УСЛОВИЯХ АВАРИИ

Рассмотрены информационная технология и программно-аппаратный комплекс поддержки действий диспетчера в аварийных ситуациях.

Ключевые слова: информационная технология, аварийная ситуация, модель.

Розглянуті інформаційна технологія і програмно-апаратний комплекс підтримки дій диспетчера в аварійних ситуаціях.

Ключові слова: інформаційна технологія, аварійна ситуація, модель.

Information technology and software-hardware system to support controller operations in emergency are considered .

Keywords: information technology ,emergency, model.

1. Введение

При возникновении аварийных ситуаций на опасных объектах могут реализоваться угрозы: возникновение огненных шаров, распространение облака отравляющих веществ, образование зоны загазованности топливовоздушной смесью рабочего пространства, взрыв. Представленные угрозы реализуются обычно в течение малого времени с момента возникновения аварии. Кроме того, опасные процессы, характеризуемые зонами поражения, происходят в реальном масштабе пространства и времени, зависят от текущих погодных условий и масштабов аварии [1].

В таком случае диспетчер должен в сжатый срок и безошибочно выполнить оповещение определенных должностных лиц, служб, производственного персонала по телефонным линиям и локальной системе оповещения; координировать действия по локализации аварии, минимизации ущерба и потерь. Чтобы ускорить выполнение необходимых в случае аварии операций, минимизировать возможность ошибки диспетчера, а также получить в короткий срок объективный прогноз развития опасных событий, разработаны информационная технология и программно-аппаратный комплекс поддержки действий диспетчера в аварийных ситуациях, который состоит из следующих модулей:

- аппаратная группа (рис.1), включающая комплекс компьютеров и средств отображения информации, локальную сеть, автоматическую цифровую метеостанцию, локальную систему оповещения и АТС, управляемые цифровыми коммутируемыми средствами;

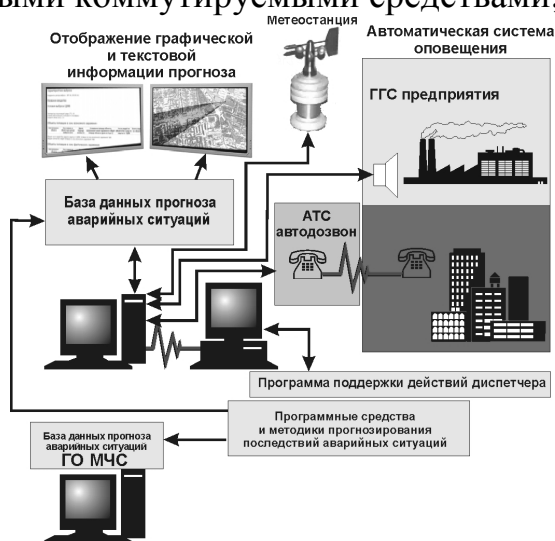


Рис.1. Структурная схема автоматизированной системы поддержки принятия решений при возникновении и развитии аварий для диспетчерской службы

- программный пакет, содержащий средства моделирования негативных физических процессов и позволяющий проводить предварительный анализ и прогноз параметров поражений для указанных видов угроз;

- программный комплекс, позволяющий наполнять и редактировать базу данных, содержащую информацию об источниках опасности, видах угроз, данные о персонале, службах и объектах ответственности.

2. Математическая модель информационных потоков

Математическая модель информационных потоков основана на последовательности преобразований входной текущей и хранящейся

информации и формализуется следующим образом. Функция опасности объекта представляется как $D = \langle \vec{P}, \vec{E}, \vec{M}, \vec{R} \rangle$,

где $\vec{P} = [P_{np}, P_{подр}, P_{об}]^T$ - вектор параметров, определяющий расположение источников опасности в метрическом пространстве; \vec{E} - вектор текстовых семантических параметров, определяющий тип аварийного события; \vec{M} - вектор параметров, характеризующих масштаб и условия аварийного процесса; $\vec{R} = [R_d, R_s]^T$ - вектор параметров, характеризующих действия диспетчера R_d в различных ситуациях и список оповещения R_s , формируемый динамически на основе данных прогноза.

Пусть производство состоит из i подсистем, тогда для любой i -й подсистемы определяется полная функция D_i . Предполагается, что известны:

- детерминированные модели физических процессов, которые могут возникать в i -й подсистеме при аварии: $f_{ij} : \vec{S}_{ij} \rightarrow \vec{\Phi}_{ij}, j=1..J$ (набор элементарных событий),

где \vec{S}_{ij} - вектор параметров, определяющий начальное состояние i -й подсистемы; $\vec{\Phi}_{ij}$ - вектор фазовых переменных элементарных физических процессов, которые могут возникнуть в i -й подсистеме при чрезвычайной ситуации (ЧС);

- состояние средств технического обеспечения оповещения и определения погодных условия, представленное вектором усредненных параметров \vec{T}_{ij} по времени усреднения Δt .

Для анализа и предвидения последствий техногенных аварий рассматривается комплексная модель чрезвычайной ситуации, включающая:

- имитационную модель (дискретно-событийную) развития аварии в форме «дерева процессов» - $\mu_k : \{(S, \Phi, \vec{P}_k)_i, \vec{\theta}_k\} \rightarrow \vec{M}_{ki}$, где $S_i = \{\vec{S}_{ij}\}$, $\Phi_i = \{\vec{\Phi}_{ij}\}$, $M_k = \sum_i M_{ki}$.

- детерминированные модели $f_{ij} : \vec{S}_{ij} \rightarrow \vec{\Phi}_{ij}, j=1..J$.

3. Система поддержки действий диспетчера

Таким образом, необходимо в заданное время провести: операции ввода начальной информации; выполнить математическое моделирование детерминированных физических процессов, провести сравнение и выделить объекты, для которых прогнозируемые последствия превышают приемлемый уровень ($M_k > M_{прием}$, где $M_{прием}$ - вектор значений приемлемых последствий); определить значения вектора \vec{R} на основе результатов работы детерминированной модели; выполнить операции информационного обмена средств автооповещения. В процессе работы в аварийной ситуации программные средства ведут мониторинг действий диспетчера в реальном времени.

На основе анализа опасности и планов ликвидации аварийных ситуаций предприятия определяются источники опасности, создается электронная объектная карта предприятия и прилегающей местности в масштабе, соответствующем максимальной угрозе.

На основании проведенного анализа наполняется база данных (рис. 2а). В таблицах базы указываются места расположения источников опасности; осуществляется привязка аварийного участка к объектным картам, выполненным в реальном масштабе; задаются растровые и векторные карты для отображения; определяются виды угроз, реализация которых возможна для данного источника опасности; вносятся детерминированные данные для физико-математического моделирования и определения параметров при прогнозе; наполняются таблицы по обязательному оповещению и действиям диспетчера в выбранной аварийной ситуации.

Система зачитывает текущие данные о ландшафтных погодных условиях, выработанные в течение заданного времени усреднения автоматической метеостанцией. Используя встроенные модели, система выполняет расчет, генерирует и отображает графические и табличные результаты прогноза (рис. 2б), генерирует списки обязательного и дополнительного (по объектам ответственности в зоне действия поражающих факторов) оповещения и подсказку действий диспетчера.

Если в течение заданного времени система не получит команду «отбой» для генерированных списков оповещения, она автоматически выполняет автодозвон по выделенным параллельным линиям АТС и каналам локальной системы оповещения.

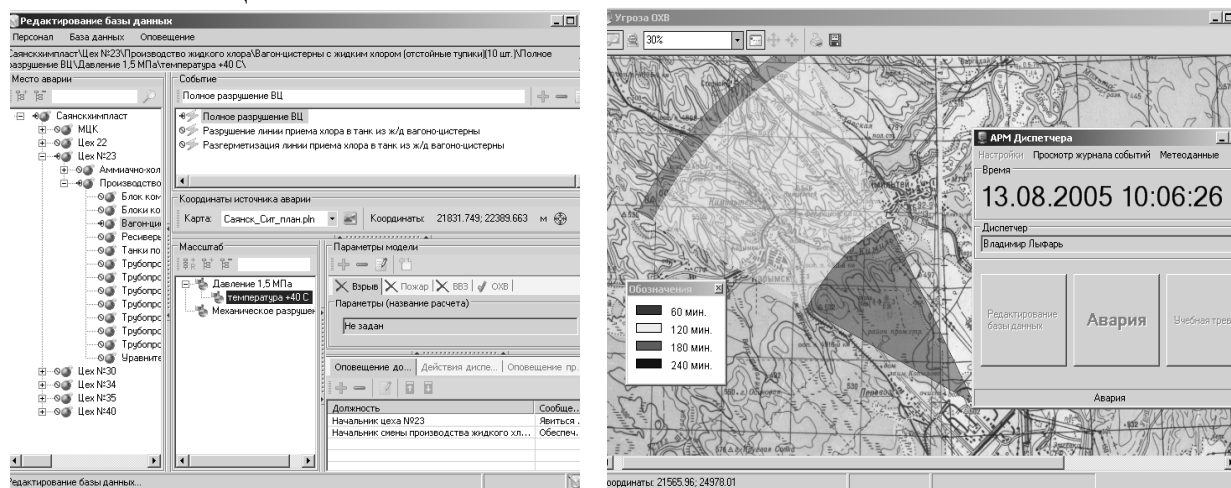


Рис.2. Результаты работы системы: а) база данных опасных объектов; б) графическое отображение результатов прогноза.

Графические данные прогноза отображают зоны воздействия опасных факторов во времени и пространстве для различных видов угроз, пути эвакуации. Табличные данные содержат сведения о параметрах аварии, объектах, находящихся в зоне опасности, расстоянии до источника опасности, времени начала воздействия на объект, количестве людей в объектах и в зоне поражения и другие тактические данные.

Время от момента активизации службы «Авария» до получения прогноза и начала автоматического оповещения не превышает одной минуты. В течение всего времени, начиная с момента активизации службы «Авария» до момента окончания всех действий диспетчера, система фиксирует все события в реальном времени.

Важной частью системы поддержки действий диспетчера является достоверность и информационная полнота прогноза. Прогноз основан на использовании данных о реальном состоянии окружающей среды в момент возникновения аварии и физико-математических моделях. Программный пакет, осуществляющий прогноз, позволяет получить сведения об опасных зонах, времени и степени угрозы для каждого объекта в прилегающем пространстве, количестве и местах нахождения людей, попадающих в зону поражения, заранее подготовленных данных о возможных путях эвакуации.

Прогноз проводится на основании непрерывно получаемых и обрабатываемых данных цифровой метеостанции. Обработка данных проводится таким образом, чтобы используемые усредненные значения параметров ветра давали максимально достоверный прогноз на время ликвидации последствий аварии и эвакуации людей из опасных зон. При прогнозе учитывается возможность отклонения ветра от среднего направления [2].

Генерация таблиц оповещения проводится на основании сведений, внесенных в базу данных диспетчера, и логического вывода системы о степени «захвата» объектов ответственности зоной поражения. В случае бездействия диспетчера в течение настраиваемого времени или подтверждения диспетчером предложения системы о начале оповещения проводится параллельное адресное оповещение с контролем выполнения. Диспетчер получает подсказку действий на мониторе собственного компьютера и наблюдает процесс автооповещения по мере выполнения заданий таблиц оповещения. Выполняя задачи, поставленные перед ним в процессе ликвидации аварии, диспетчер отмечает на своем компьютере выполненные задачи. Система фиксирует эти действия в реальном времени и ведет полный отчет о событиях.

Данные прогноза дублируются на компьютере штаба ГО и ЧС предприятия. В случае уточнения прогнозируемых последствий диспетчер может повторить прогноз с учетом вновь определенных обстоятельств и измененных параметров. В этом случае система вновь генерирует таблицы оповещения, обновляет графические и табличные данные прогноза.

Диспетчер в процессе работы может редактировать данные в базе данных, провести учебную тревогу, активизировать режим авария. В момент приема дежурства диспетчер запускает систему под управлением своего профиля и вводит пароль. Система идентифицирует ответственного и ведет журнал изменений в процессе дежурства по системному времени.

Режим учебной тревоги отличается от реальной аварии тем, что диспетчер на свое усмотрение может отключить оповещение или провести его с обязательной генерацией сообщения о том, что тревога учебная и проводится проверка систем.

В процессе работы системы выполняется ручная и автоматическая проверка целостности данных и работоспособности средств комплекса. В случае сбоя или ошибки системы формируется текстовый отчет о проверке, в котором указываются места ошибок.

Комплекс содержит систему настроек и файлов обмена данными открытого формата, позволяющих адаптировать данную разработку к условиям различных диспетчерских пунктов. Передача комплекса пользователю в полном объеме дает возможность работникам диспетчерского пункта и службам ГО и ЧС предприятия самостоятельно изменять настройки и данные в случае изменения технологии производства или системы оповещения.

Выводы

Таким образом, создание информационной технологии и программно-аппаратного комплекса поддержки действий диспетчера в аварийных ситуациях позволяет ускорить выполнение необходимых в случае аварии операций и минимизировать возможность ошибки, связанной с психологическими и субъективными особенностями человека, а также получить в короткий срок объективный прогноз развития опасных событий

Список литературы: 1. РД-03-26—2007. Методические указания по оценке последствий аварийных выбросов опасных веществ [Текст] - Сер. 27. Вып. 6 / Колл. авт. - М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 2008. - 124 с. 2. Братсерт, У.Х. Испарение в атмосферу. Теория, история, приложения [Текст] / У.Х. Братсерт. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 352 с.

Поступила в редколлегию 25.11.2010

УДК 519.179, 004.942

О.О. СУПРУНЕНКО, канд. техн. наук, доцент, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

МОДИФІКАЦІЯ ПІДСИСТЕМ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ МЕРЕЖ ПЕТРІ

У статті розглядаються проблеми розробки підсистем захисту програмного забезпечення. Пропонується проводити моделювання, аналіз та модифікацію підсистем захисту програми на моделі, побудованій на основі модифікацій мереж Петрі.

Ключові слова: підсистем захисту, модель алгоритму програми, мережі Петрі.

В статье рассматриваются проблемы разработки подсистем защиты программного обеспечения. Предлагается проводить моделирование, анализ и модификацию подсистем защиты программ на модели, построенной на основе модификаций сетей Петри.

Ключевые слова: подсистемы защиты, модель алгоритма программы, сети Петри.

In the article considered the problems of the development of subsystems protection software. It is proposed to carry out simulation, analysis and modification of sub-programs on protection model based on modifications of Petri nets.

Keywords: security subsystem, the model algorithm programs, Petri nets.

Вступ

При проектуванні та реалізації комерційних програмних продуктів однією з основних задач є їх захист від несанкціонованого використання. При