

УДК 004.89

В.О. ДАВИДЕНКО

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Украина

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ЭВАКУАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ ИЗ ЗОНЫ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

В статье описана технология поддержки принятия решений по эвакуации населения из зоны чрезвычайной ситуации (ЧС) техногенного характера. Сформулирована задача поддержки принятия решений по организации эвакуационных мероприятий из зоны ЧС. Предложена процедура формирования идентификационных и прогнозных решений по эвакуации населения из зоны ЧС на основе событийно-темпоральной логики. Предложенная технология может быть реализована совместно с ситуационной моделью, отражающей процесс развития ЧС, в рамках информационно-аналитической системы по ЧС, при наличии специальной системы мониторинга.

Ключевые слова: *ситуационное моделирование, чрезвычайная ситуация, отравляющее химическое вещество, эвакуация населения, информационно-аналитическая система, поддержка принятия решений, событийно-темпоральная логика, язык ситуационного управления.*

Введение

Формирование и принятие решений по эвакуации населения в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС), связанных с выбросом отравляющих химических веществ (ОХВ) в атмосферу, связано с рядом проблем, непосредственно вытекающих из природы данной ЧС, как нетрадиционного объекта принятия решений (ОПР) [1].

Особенности ЧС как особого объекта принятия решений обуславливают гораздо более высокий уровень неопределенности, чем при управлении традиционными объектами, и как следствие – сложность процедуры формирования и принятия решений в условиях ЧС, связанных с распространением ОХВ [2 – 5].

Таким образом, актуальной является разработка специализированной технологии поддержки принятия решений в ЧС техногенного характера, в основе которой лежит модель особого типа, в которой применяется событийно-темпоральная логика для описания динамики распространения ЧС, продвижения спасательных подразделений и изменения в заселенности зоны поражения [6 – 10]. Данная технология способна, с одной стороны, формировать прогнозы по распространению ОХВ, а с другой – формировать решения по организации мероприятий по эвакуации населения из зоны ЧС.

Целью данной статьи является описание технологии поддержки принятия решений по эвакуации населения из зоны ЧС как методической основы построения соответствующего элемента информационно-аналитической системы по ЧС.

1. Постановка задачи

Рассмотрим формальную постановку задачи реализации плана по эвакуации населения из зоны ЧС в виде:

$$S_i; Q_j \xrightarrow{U_k} Q_t,$$

где S_i – полная ситуация,

Q_j и Q_t – текущие ситуации,

U_k – управляющие воздействия.

Если в зоне ЧС системой мониторинга зафиксирована текущая ситуация Q_j , при этом S_i допускает использование управляющего воздействия U_k , то оно применяется, и вследствие этого применения Q_j переходит в новую текущую ситуацию Q_t .

Текущей ситуацией назовем ситуацию, сложившуюся в зоне ЧС в определенный момент времени. При этом примем за начало временного отсчета – момент возникновения аварийного выброса ОХВ.

В результате выполнения задачи необходимо реализовать план эвакуационных мероприятий в зоне ЧС за допустимое время.

2. Синтез технологии поддержки принятия решений при организации эвакуационных мероприятий

Анализ предметной области «Эвакуация населения из зоны техногенной ЧС» показал, что мониторинг выполнения плана эвакуационных мероприятий должен происходить параллельно,

асинхронно и непрерывно во всех жилых районах, входящих в зону ЧС. Данные мониторинга поступают в штаб по ликвидации ЧС.

В реальной обстановке, как правило, всегда имеют место отклонения от запланированных сроков эвакуации населения, по различным причинам. В результате срываются сроки развертывания сил и средств или возникают простои в работе техники и личного состава, что, в конечном итоге, приводит к срыву сроков выполнения эвакуационного плана в целом.

Таким образом, можно сделать вывод, что при организации эвакуации населения из зоны ЧС на первом этапе необходимо выявлять отклонения от плана в отдельных жилых районах, а затем принимать решения при наличии прогнозных опозданий в сроках развертывания ресурсов. Следовательно, технология поддержки принятия решений при организации эвакуации населения из зоны ЧС должна включать два основных этапа.

Множество всех плановых заданий по эвакуации обозначим через Z . Существует отображение $Z^P: Z \rightarrow P$, задающее соответствие состояния плановых заданий позициям сетевого графика. Состояние задания $z_i \in Z$ имеет признак Статус, определяющий принадлежность z_i к Φ^n , Φ^w или Φ^r . Своевременность выдачи и сдачи заданий характеризуется признаком Своевременность, который определяет принадлежность задания z_i к \bar{W} или \tilde{W} , где \bar{W} - множество выданных или выполненных заданий без отклонения от плана, а \tilde{W} - множество заданий, время выполнения или выдачи которых было задержано из-за влияния внешних или параметрических возмущений, имеющих место в зоне ЧС, как объекте принятия решений, причем $\bar{W} \cap \tilde{W} = \emptyset$ и существует $Z^W: Z \rightarrow (\bar{W} \cup \tilde{W})$. Задания разделяются на штатные и неотложные $Z = \{Z^k \cup Z^a\}$, при этом $Z^k \cap Z^a = \emptyset$, где Z^k - неотложное задание, Z^a - штатные задания. Имеют место биективные отображения $Z^k \rightarrow B$ и $Z^a \rightarrow ((P \setminus B) \setminus R)$.

Для активизации ситуационной модели эвакуации населения множество событий, являющееся следствием развития ЧС, отображается элементами множества $E^a = \{E^{p\Phi} \cup E^d\}$ всех событий, где $E^{p\Phi}$ - события фактического или планового начала/завершения выполнения эвакуационного плана, при этом $E^{p\Phi} \rightarrow E$, E^d - события проверки состояния задания на каждом такте работы системы мониторинга ЧС. События из множества E^a изменяют признаки заданий в моменты времени из множества $T = \{T^p \cup T^f\}$,

$T^p \cap T^f = \emptyset$, где T^p - множество моментов времени проверок в начале каждого такта работы системы мониторинга, T^f - множество моментов времени проверок в начале каждого такта, которые будут иметь место к моменту окончания эвакуации.

Первый этап технологии (шаги 1 – 4) осуществляется параллельно, асинхронно и циклически в сетях мониторинга в начале каждого такта, это дает возможность в процессе поддержки принятия решений по реализации эвакуационного плана учитывать текущее состояние процесса эвакуации населения из зоны ЧС.

Второй этап технологии (шаги 5 – 7), в случае возникновения задержки выполнения заданий по эвакуации, дает возможность сформировать конечное множество решений, которые могут быть описаны в виде условий и соответствующих способов решения, правилами базы знаний.

Исходя из выше сказанного, двухэтапная технология вывода на знаниях для поддержки принятия решений по эвакуации населения из зоны ЧС может быть представлена следующей последовательностью шагов:

Начальная ситуация задается таким образом: $\forall z_i \in \bar{W} \wedge \forall z_i \in \Phi^n, \exists Z^P: Z^k \rightarrow Z^a$.

1. В случае возникновения событий $e_j^{\Phi} \in E^{p\Phi}$ фактических изменений состояния штатного задания по эвакуации, где $j \in \{\text{нач, оконч}\}$, нач – начало выполнения задания, оконч – окончание выполнения задания:

– если $e_{\text{нач}z_i}^{\Phi}$ – происходит изменение состава множеств Φ^n и Φ^w путем: $\Phi_k^n = \Phi_{k-1}^n - \varphi_{z_i}^{\Phi^n} \wedge$

$\Phi_k^w = \Phi_{k-1}^w + \varphi_{z_i}^{\Phi^n}$, где k – очередной такт функционирования системы мониторинга, в начале которого выполняется проверка;

– если $e_{\text{оконч}z_i}^{\Phi}$ – происходит изменение состава множеств Φ^w и Φ^r путем: $\Phi_k^w = \Phi_{k-1}^w - \varphi_{z_i}^{\Phi^w} \wedge$

$\Phi_k^r = \Phi_{k-1}^r + \varphi_{z_i}^{\Phi^w}$, где k – очередной такт работы системы мониторинга;

– если для любого задания не возникает ни одного из этих событий - переход к шагу 2.

2. В случае возникновения событий $e_j^{p\Gamma} \in E^{p\Phi}$ плановых изменений состояния задания, где $j \in \{\text{нач, оконч}\}$, нач – начало выполнения задания, оконч – окончание выполнения:

- если $e_{нач_{z_i}}^{pl}$ для $\forall z_i | z_i \in \bar{W} \wedge z_i \in \Phi^n \wedge t_{нач_{z_i}}^{pl} \in T^p \wedge t_{нач_{z_i}}^{\phi} \in T^f$ - происходит изменение состава множеств \bar{W} и \tilde{W} путем: $\bar{W}_k = \bar{W}_{k-1} - \omega_{z_i}^{\bar{W}}$ $\wedge \tilde{W}_k = \tilde{W}_{k-1} + \omega_{z_i}^{\tilde{W}}$;
- если $e_{оконч_{z_i}}^{pl}$ для $\forall z_i | z_i \in \bar{W} \wedge \forall z_i \in \Phi^w \wedge t_{оконч_{z_i}}^{pl} \in T^p \wedge t_{оконч_{z_i}}^{\phi} \in T^f$ - происходит изменение состава множеств \bar{W} и \tilde{W} путем: $\bar{W}_k = \bar{W}_{k-1} - \omega_{z_i}^{\bar{W}} \wedge \tilde{W}_k = \tilde{W}_{k-1} + \omega_{z_i}^{\tilde{W}}$;
- если $e_{оконч_{z_i}}^{pl}$ для $\forall z_i | z_i \in \tilde{W} \wedge z_i \in \Phi^r \wedge (t_{оконч_{z_i}}^{\phi} \leq t_{оконч_{z_i}}^{pl})$ - происходит изменение состава множеств \bar{W} и \tilde{W} путем: $\tilde{W}_k = \tilde{W}_{k-1} - \omega_{z_i}^{\tilde{W}} \wedge \bar{W}_k = \bar{W}_{k-1} + \omega_{z_i}^{\bar{W}}$;
- если для любого задания не возникает ни одно из этих событий - переход к шагу 3.

3. В случае инициирования событий $e_{K_j}^{ch} \in E^d$ проверки выполнения задания, где K - множество индексов, $K = \{\phi\phi, \omega\omega, bb\}$, $\phi\phi$ - проверка состояния задания, $\omega\omega$ - проверка своевременности сдачи задания, bb - проверка опоздания выдачи задания:

- если $e_{\phi\phi_{z_i}}^{ch}$ для $\forall z_i | z_i \in \Phi^w \wedge t_{оконч_{z_i}}^{pl} \in T^f \wedge t_{оконч_{z_i}}^{\phi} \in T^f \wedge t_{проверки_{z_i}}$ - вычисления текущей длительности выполнения задания $dur_{z_i}^w = t_{проверки_{z_i}} - t_{нач_{z_i}}^{\phi}$;

- если $e_{\omega\omega_{z_i}}^{ch}$ для $\forall z_i | z_i \in \Phi^w \wedge z_i \in \tilde{W} \wedge t_{проверки_{z_i}}$ - вычисление текущей длительности опоздания сдачи задания

$$dur_{z_i}^r = t_{проверки_{z_i}} - t_{оконч_{z_i}}^{pl};$$

- если $e_{bb_{z_i}}^{ch}$ для $\forall z_i | z_i \in \Phi^r \wedge z_i \in \tilde{W} \wedge (t_{оконч_{z_i}}^{pl} \leq t_{оконч_{z_i}}^{\phi})$ - происходит изменение состава множеств \bar{W} и \tilde{W} путем: $\tilde{W}_k = \tilde{W}_{k-1} - \omega_{z_i}^{\tilde{W}} \wedge \bar{W}_k = \bar{W}_{k-1} + \omega_{z_i}^{\bar{W}}$.
- если для любого задания не возникает ни одно из этих событий - переход к шагу 4.

4. Для каждого штатного задания $z_i \in Z^a$, которое выполняется в зоне ЧС, осуществляется про-

верка опозданий $dur_{z_i}^r$ заданий, входящих в него, определение опоздания $dur_{max} = \max_i (dur_{z_i}^r)$ и установка факта что dur_{max} и будет опозданием всего штатного задания.

5. Определение подразделения для задания $z_i \in Z$ путем анализа эвакуационного плана и передача опоздания dur_{max} (выполняется процедура из множества Q^{MN} сети) задания z_i подразделению (не предусмотренному эвакуационным планом). На этом шаге осуществляется передача информации об отклонении из сети мониторинга в сеть формирования решений.

6. Определение наличия критической ситуации. Процедура в решающей позиции из множества R путем сравнения длительности опоздания dur_{max} задания $z_i \in Z$ с критическими опозданиями заданий, входящих в текущее штатное задание, формирует предикат о возникновении критической ситуации, который может активировать правила в решающей позиции сетевого графика.

7. В случае активации правил решающей позиции, учитывая значение связанных переменных и маркирование входных позиций, описывающее конкретные ситуации, осуществляется вывод по правилам сети формирования решений и формирование технологических указаний соответствующим руководителям подразделений. Таким образом, осуществляется выбор выходной позиции из множества P^0 , которая получит маркер и определит дальнейшие шаги процесса эвакуации, т.е. выход из критической ситуации.

8. Выполнение метода закончится при условиях, если текущее состояние всех штатных заданий по эвакуации населения будет „выполнено”, т.е. эвакуация населения из зоны ЧС завершена.

Цель реализации технологии: выявить отклонения от эвакуационного плана при выполнении заданий в ходе эвакуации населения из зоны ЧС и сформировать дополнительные указания руководителям подразделений по организации эвакуационных мероприятий для уменьшения затрат от последствий задержек выполнения штатных заданий, предусмотренных эвакуационным планом.

3. Реализация технологии поддержки принятия решений по эвакуации населения из зоны ЧС

На основе модели представления временных зависимостей [9, 10] были разработаны правила, по которым осуществляется вывод на 1 – 4 шагах технологии, так происходит выявление отставаний от эвакуационного плана. В зависимости от наступившего со-

бытия (активированного непосредственно руководителем штаба по ликвидации ЧС или информационно-аналитической системой) активизируется соответствующее правило:

- ПнМІ (Начало_выполнения(задание), t) – по факту выдачи задания;

- ПнМІ (Конец_выполнения(задание), t) – по факту сдачи задания.

События, формируемые и активируемые системой:

- ПнМІ(Плановое_начало_выполнения (задание), t) – по плану;

- ПнМІ(Плановый_конец_выполнения (задание), t) – по плану;

- ПнМІ(Проверка_опоздания(z), t) – ежедневно;

- ПнМІ(Проверка_статуса(z), t) – ежедневно.

1. В момент наступления события «начало_выполнения (задания)» параметр задания *Статус* изменяется на «в_работе»

$$\forall z_i \in \text{задание}, \exists i, j, k \in \text{Interval}, \exists t \in \text{Time} \\ \text{ПнМІ}(\text{Начало_выполнения}(z_i), t) \wedge \\ \wedge \text{ВнІ}(\text{Статус}(z_i, \text{не_выдано}), i) \wedge \\ \wedge \text{end}(i)=t \Rightarrow \text{ВнІ}(\text{Статус}(z_i, \text{в_работе}), j) \wedge \text{meets}(i, j).$$

2. В момент наступления события «конец_выполнения(задания)» параметр задания *Статус* изменяется на «сдано»

$$\forall z_i \in \text{задание}, \exists i, j \in \text{Interval}, \exists t \in \text{Time} \\ \text{ПнМІ}(\text{Конец_выполнения}(z_i), t) \wedge \\ \wedge \text{ВнІ}(\text{Статус}(z_i, \text{в_работе}), i) \wedge \\ \wedge \text{end}(i)=t \Rightarrow \text{ВнІ}(\text{Статус}(z_i, \text{сдано}), j) \wedge \text{meets}(i, j).$$

3. В момент наступления события «плановое_начало_выполнения (задания)» и параметр *Статус* «не_выдано», параметр задания *Своевременность* изменяется на «опаздывает»

$$\forall z_i \in \text{задание}, \exists i, j, k \in \text{Interval}, \exists t \in \text{Time} \\ \text{ПнМІ}(\text{Плановое_начало_выполнения}(z_i), t) \wedge \\ \wedge \text{ВнІ}(\text{Статус}(z_i, \text{не_выдано}), i) \wedge \\ \wedge \text{ВнІ}(\text{Своевременность}(z_i, \text{своевременно}), j) \wedge \\ \wedge \text{end}(j)=t \Rightarrow \text{ВнІ}(\text{Своевременность}(z_i, \text{опаздывает}), k) \wedge \text{meets}(j, k).$$

4. В момент наступления события «плановый_конец_выполнения(задания)» параметр задания *Своевременность* изменяется на «опаздывает»

$$\forall z_i \in \text{задание}, \exists i, j, k \in \text{Interval}, \exists t \in \text{Time} \\ \text{ПнМІ}(\text{Плановый_конец_выполнения}(z_i), t) \wedge \\ \wedge \text{ВнІ}(\text{Статус}(z_i, \text{в_работе}), i) \wedge \\ \wedge \text{ВнІ}(\text{Своевременность}(z_i, \text{своевременно}), j) \wedge \\ \wedge \text{end}(j)=t \Rightarrow \text{ВнІ}(\text{Своевременность}(z_i, \text{опаздывает}), k) \wedge \text{meets}(j, k).$$

5. В момент наступления события «плановый_конец_выполнения (задания)», параметр задания *Статус* «сдано» и ранее определенном опоздании, параметр задания *Своевременность* изменяется на «своевременно»

$$\forall z_i \in \text{задание}, \exists i, j, k \in \text{Interval}, \exists t \in \text{Time} \\ \text{ПнМІ}(\text{Плановый_конец_выполнения}(z_i), t) \wedge \\ \wedge \text{ВнІ}(\text{Статус}(z_i, \text{сдано}), i) \wedge \text{ВнІ}(\text{Своевременность}(z_i, \text{опаздывает}), j) \wedge (\text{begin}(i)=t \vee \text{begin}(i)<t) \wedge \\ \wedge \text{end}(j)=t \Rightarrow \text{ВнІ}(\text{Своевременность}(z_i, \text{своевременно}), k) \wedge \text{meets}(j, k).$$

6. Формирование события «просрочена выдача»

$$\forall z \in \text{задание}, \exists i, j, k \in \text{Interval} \\ \text{ВнІ}(\text{Своевременность}(z, \text{опаздывает}), i) \wedge \\ \wedge \text{ВнІ}(\text{Статус}(z, \text{не_выдано}), j) \Rightarrow \\ \text{ПнМІ}(\text{Просрочена_выдача}(z), k) \wedge \text{equal}(i, k).$$

7. Подсчет длительности задержки сдачи задания

$$\forall z \in \text{задание}, \exists i, j, k \in \text{Interval}, \exists t \in \text{Time} \\ \text{ПнМІ}(\text{Проверка_опоздания}(z), t) \wedge \\ \wedge \text{ВнІ}(\text{Своевременность}(z, \text{опаздывает}), i) \wedge \\ \wedge \text{ВнІ}(\text{Статус}(z, \text{в_работе}), j) \wedge t=\text{end}(i) \Rightarrow \\ \Rightarrow \text{ВнІ}(\text{Своевременность}(z, \text{опаздывает}), k) \wedge \\ \wedge \text{Опоздание}(z, d) \wedge d=\text{duration}(k) \wedge \text{start}(k, i).$$

8. Проверка статуса задания

$$\forall z \in \text{задание}, \exists i, j, k \in \text{Interval}, \exists t \in \text{Time} \\ \text{ПнМІ}(\text{Проверка_статуса}(z), t) \wedge \\ \wedge \text{ВнІ}(\text{Статус}(z, \text{в_работе}), i) \wedge t=\text{end}(i) \Rightarrow \\ \Rightarrow \text{start}(j, i) \wedge \text{ВнІ}(\text{Статус}(z), j).$$

Правило, формирующее факты о предполагаемом опоздании сборочного задания

$$\exists P1, P2 \in z, \exists \text{dur}_{\max} \in \text{Duration} \\ \text{Содержит}(P1, P2) \wedge \text{Опоздание}(P2, \text{dur}_{\max}) \Rightarrow \\ \Rightarrow \text{Предполагаемое_опоздание}(P1, \text{dur}_{\max}).$$

Правило, формирующее факты о критическом опоздании задания

$$\forall P \in z, \exists d \in \text{Duration} \\ \text{Опоздание}(P, d) \wedge \text{Критическое_опоздание}(P, l) \wedge \\ \wedge (d=l \vee d<l) \Rightarrow \text{Критическая_ситуация}(P, d).$$

Выводы

В статье дано обоснование разработки технологии, позволяющей выявлять отклонения от плана при реализации эвакуационных мероприятий в зоне ЧС, прогнозировать величину запаздывания ресурсов к местам эвакуации и принимать решения для устранения последствий от срывов плановых мероприятий. Дана формальная запись в теоретико-множественном представлении технологии поддержки принятия решений при организации эвакуации населения из зоны ЧС. Приведены принципы, по которым переформируются соответствующие множества мероприятий в ходе реализации эвакуационного плана.

Начальные факты формируются автоматически, на основе данных системы мониторинга, наличие которой является обязательным условием реализации предложенной технологии.

Література

1. Дзюндзюк, Б.В. Катастрофи и чрезвычайные ситуации [Текст] / Б.В. Дзюндзюк, А.И. Хяни-кяйнен, В.Б. Швед. – Х.: Форт, 1998. – 120 с.
2. Про Програму створення Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань надзвичайних ситуацій на 1995 рік: постановлення кабінету Міністрів України от 7 апреля 1995г. № 250.
3. Про затвердження Методики прогнозування наслідків вилливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті: приказ Кабінету Міністрів України от 10 апреля 2001 г. № 326/5517.
4. PRIO replaces the Swedish Chemicals Agency's Observation (OBS) list [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://www2.kemi.se/templates/PRIOEngframes_4144.aspx. – 7.06.2013.
5. U.S. Environmental Protection Agency - агентство федерального правительства США, отвечающее за защиту здоровья человека и окружающей среды [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.epa.gov>. – 7.06.2013.
6. Шостак, И.В. Методы создания и функционирования системы поддержки принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера [Текст] / И.В. Шостак, В.О. Давиденко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2011. – № 2(6). – С. 168 – 172.
7. Поспелов, Д.А. Ситуационное управление: теория и практика [Текст] / Д.А. Поспелов. – М.: Наука, 1986. – 288 с.
8. Аверкин, А.Н. Толковый словарь по искусственному интеллекту [Текст] / А.Н. Аверкин, М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов. – М.: Радио и связь, 1992. – 256 с.
9. Тарасов, В.Б. Псевдофизические логики в искусственном интеллекте / В.Б. Тарасов // Пospelовские чтения: Искусственный интеллект – проблемы и перспективы: доклад, конф. 16-17 дек. 2009 г. – М., 2009. – 56 с.
10. Кандрашина, Е.Ю. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах [Текст] / Е.Ю. Кандрашина, Л.В. Литвинцева, Д.А. Поспелов. – М.: Наука, 1989. – 328 с.

Поступила в редакцию 7.06.2013, рассмотрена на редколлегии 17.06.2013

Рецензент: д-р техн. наук, проф. каф. «Программная инженерия» С.Ю. Шабанов-Кушнаренко, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З ЕВАКУАЦІЇ НАСЕЛЕННЯ ІЗ ЗОНИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ

В.О. Давиденко

У статті описана технологія підтримки прийняття рішень з евакуації населення із зони надзвичайної ситуації (НС) техногенного характеру. Сформульовано задачу підтримки прийняття рішень з організації евакуаційних заходів із зони НС. Запропоновано процедуру формування ідентифікаційних і прогнозних рішень з евакуації населення із зони НС на основі подієво-темпоральної логіки. Запропонована технологія може бути реалізована спільно з ситуаційною моделлю, що відображає процес розвитку НС, в рамках інформаційно-аналітичної системи з НС, за наявності спеціальної системи моніторингу.

Ключові слова: ситуаційне моделювання, надзвичайна ситуація, отруйна хімічна речовина, евакуація населення, інформаційно-аналітична система, підтримка прийняття рішень, подієво-темпоральна логіка, мова ситуаційного керування.

INFORMATION TECHNOLOGY OF SUPPORT OF DECISION-MAKING ON POPULATION EVACUATION FROM THE ZONE OF EMERGENCY SITUATIONS OF ANTHROPOGENIC CHARACTER

V.O. Davidenko

In article the technology of support of decision-making on population evacuation from a zone of the emergency situation (ES) of anthropogenic character is described. The task of support of decision-making on the organization of evacuation actions from zone ES is formulated. Procedure of formation of identification and expected decisions on population evacuation from zone ES on a basis event-temporal logic is offered. The offered technology can be implemented together with the situation-dependent model reflecting development of an ES, within information and analytical system on an ES, in the presence of a special monitoring system.

Keywords: situational modeling, emergency situation, poisoning chemical, population evacuation, information-analytical system, decision-making support, event-temporal logic, situational control language.

Давиденко Валентина Олеговна – аспірантка кафедри інженерії програмного забезпечення Національного аерокосмічного університету ім. Н.Е. Жуковського «Харьковский авиационный институт», Харьков, Україна e-mail: Valyuxa@ukr.net.