

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**«ПРОБЛЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ:
УПРАВЛІННЯ, ПОПЕРЕДЖЕННЯ,
АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ ТА СПЕЦІАЛЬНІ РОБОТИ»**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків
2-3 жовтня 2014 р.

Проблеми цивільного захисту: управління, попередження, аварійно-рятувальні та спеціальні роботи: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2014. – 352 с.

У збірнику розміщено матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми цивільного захисту: управління, попередження, аварійно-рятувальні та спеціальні роботи».

Збірник містить матеріали щодо наступних напрямів:

- управлінські та економічні аспекти діяльності органів і підрозділів цивільного захисту
- механізми державного управління в сфері цивільного захисту.
- організація та проведення аварійно-рятувальних і спеціальних робіт під час ліквідації надзвичайних ситуацій.
- наглядово-профілактична діяльність у сфері пожежної та техногенної безпеки, цивільного захисту.
- забезпечення якості вищої освіти в процесі підготовки фахівців для органів та підрозділів служби цивільного захисту.

Редакційна колегія:

кандидат технічних наук, доцент Кривошей Б.І.,
кандидат технічних наук Собина В.О.,
Самарін В.О.

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

Відповідальний за випуск Самарін В.О.

© Національний університет цивільного захисту України, 2014

5. Кириченко І. О. Підбір вихідних даних для визначення пріоритетних напрямів взаємодії між формуваннями сил цивільного захисту МНС України та підрозділами внутрішніх військ МВС України у разі виникнення надзвичайних ситуацій / Кириченко І.О., Неклонський І.М. // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. – Харків: НУЦЗУ, 2011. – Вип. 13. – С. 77 - 84.

6. Кириченко І. О. Методологічні засади розробки механізму взаємодії між рятувальними формуваннями сил цивільного захисту МНС України та підрозділами внутрішніх військ МВС України при виникненні надзвичайних ситуацій. / Кириченко І.О., Неклонський І.М. // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України, 2011. – Вип. 14. – С. 84 - 97.

7. Єлізаров О.В. Визначення критерію оцінки ефективності організації взаємодії підрозділів МНС України та МВС України при ліквідації надзвичайних ситуацій. / Єлізаров О.В., Неклонський І.М. // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. – Харків: НУЦЗУ, 2012. – Вип. 15. – С.89-98.

8. Неклонський І.М. Структурно-функціональна модель організації взаємодії організаційних систем при ліквідації надзвичайних ситуацій. / Неклонський І.М., Єлізаров О.В. // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України, 2012. – Вип. 16. – С. 69 - 81.

9. Неклонський І.М. Методика структурно-функціонального аналізу організації взаємодії між частинами та підрозділами внутрішніх військ МВС України та формуваннями сил цивільного захисту при виникненні надзвичайних ситуацій. / Неклонський І.М. // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України, 2013. – Вип. 18. – С. 125-145.

УДК 519.81

СИНТЕЗ МОДЕЛИ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

О.А. Писклакова, к.т.н., доцент, НУГЗ Украины

Действия людей при возникновении чрезвычайной ситуации (ЧС) техногенного характера определяются должностными инструкциями, однако принятие обоснованных решений именно на начальных стадиях развития и ликвидации аварийной ситуации в наибольшей степени может обеспечить эффективное использование имеющихся сил и средств для скорейшей ликвидации аварии и минимизации ее последствий. По определению В.М. Глушкова необходимыми условиями эффективности решений является их своевременность, полнота и оптимальность [1]. Выполнение указанных условий затруднено тем, что по определению процесс принятия решений является «осознанным выбором эффективной альтернативы» из множества возможных путей достижения цели. Преодоление этих затруднений связано с необходимостью формализации интеллектуальной процедуры «осознания» процесса выбора решений.

Обеспечение полноты (комплексности) решений требует как можно более полного учета внутренних и внешних факторов, влияющих на принятие решения, глубокого анализа их взаимосвязей, что ведет к росту размерности задачи принятия решений, ее многокритериальности. В свою очередь это приводит к росту неопределенности исходных данных, что обусловлено неполнотой знаний о взаимосвязи факторов и, как следствие, неточного ее описания, невозможностью или неточностью измерения некоторых факторов, случайных внешних и

внутренних воздействий и т.д. На сегодняшний день специалистам и руководителям служб и подразделений, участвующим в ликвидации последствий аварийных ситуаций, как правило, на начальном этапе приходится работать в условиях недостатка информации и исходных данных об объекте. Таким образом, основная проблема управления в ЧС заключается в принятии решений в условиях многокритериальности и неопределенности. В этих условиях крайне актуальна разработка формальных, нормативных методов и моделей комплексного решения проблемы принятия решений в условиях многокритериальности и неопределенности.

При принятии решений в условиях многокритериальности, когда эффективность решения характеризуется кортежем противоречивых разнородных частных показателей (критериев) $\langle k_i(x) \rangle$, $i = \overline{1, n}$, при непустом множестве компромиссных решений, задача

$$x^\circ = \arg \operatorname{extr}_{x \in X} \langle k_j(x) \rangle; \quad \forall j = \overline{1, m}, \quad (1)$$

является некорректной, так как не имеет единственного решения.

Наиболее перспективным способом регуляризации задачи многокритериальной оптимизации является формирование обобщенной скалярной оценки качества допустимых решений (функции полезности $P(x)$) [2]:

$$\bar{K}(x) \equiv P(x) = F[\lambda, K_j(x)]; \quad \forall j = \overline{1, m} \quad (2)$$

где λ – коэффициенты изоморфизма, приводящие разнородные частные критерии $K_j(x)$ к изоморфному виду.

Процедура многофакторного оценивания является субъективной интеллектуальной процедурой, поэтому носителями исходной информации, необходимой для структурно-параметрической идентификации ее модели является специалисты (эксперты) в различных проблемных областях, а основным методом получения первичной информации – метод экспертного оценивания. Субъективизм метода экспертного оценивания и широта проблемно – ориентированных задач привели к тому, что в настоящее время на практике используются несколько альтернативных моделей многофакторного оценивания. Наиболее широко известна аддитивная [3]

$$P(x_j) = \sum_{i=1}^n a_i k_i^H(x_j), \quad (3)$$

где $k_i^H(x)$ – нормализованные, т.е. приведенные к безразмерному виду, единому интервалу $[0, 1]$ возможных значений; a_i – безразмерные коэффициенты относительной важности нормализованных частных критериев.

Для учета неопределенностей в каждом конкретном случае пользователь может с той или иной степенью достоверности определить интервал возможных значений величины, задавая на числовой оси ее левую D_l и правую D_r границы [4]. Такие интервальные величины

$$\Delta = D_r - D_l \quad (4)$$

количественно характеризуют степень неопределенности, а информация о характере распределения возможных значений внутри интервала – качественно. По качественному признаку выделяют вероятностную (статистическую), нечеткую и равновозможную интервальные неопределенности. В первом случае характер распределения возможных значений внутри интервала определяет закон распределения вероятностей, во втором – функция принадлежности нечеткому множеству, а в третьем все значения являются равновозможными.

С учетом выше сказанного модель скалярного многофакторного оценивания полезности альтернативных решений (3) будет иметь вид

$$\bar{P}(x) = F[\bar{A}, \bar{k}_i^h(x_j)] ; i = \bar{1}, n \quad (5)$$

где знаком « $\bar{}$ » отмечены интервальные неопределенные величины различного вида. Особенность модели (5) заключается в том, что, т.к. переменные являются интервальными величинами, результат оценивания, т.е. полезность $\bar{P}(x)$, является интервальным числом. Вместе с этим конечная задача процедуры принятия решений заключается в выборе конкретного точечного решения [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Глушков В.М. Введение в теорию самосовершенствующихся систем / В.М. Глушков. – Киев: Изд-во КВИРТУ. – 109 с.
2. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений / П. Фишберн. – М.: Наука, 1978. – 352с.
3. Штойер Р. Многокритериальная оптимизация. Теория, расчет и приложения / Р. Штойер. – М.: Радио и связь, 1992. 504с.
4. Саати Т. Математические модели конфликтных ситуаций. – М.: Сов. радио. – 1977. – 304 с.
5. Крючковский В.В Анализ адекватности взаимной трансформации неопределенностей при вычислении скалярных интервальных значений полезности альтернатив / В.В. Крючковский, Н.А. Брынза, А.Х. Баддур // Вестник НТУ «ХПИ». – Харьков, НТУ «ХПИ», 2010. – № 9. – С. 169-177.

УДК 614.8

АНАЛИЗ ПОДВЕРЖЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СЕЛЕВЫМ ЯВЛЕНИЯМ

*К.Ж. Раимбеков, к.ф.-м.н., Кокшетауский технический институт
МЧС Республики Казахстан,
А.Б. Кусаинов, Кокшетауский технический институт
МЧС Республики Казахстан*

Селевые потоки по распространенности, повторяемости и разрушительному воздействию являются наиболее значительными среди опасных природных явлений в Республике Казахстан. Зонами формирования и