

МОЖЛИВОСТІ ТА ОЦІНКИ МОНІТОРИНГУ РОЗВИТКУ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

БОНДАРЕНКО С.М.,

кандидат технічних наук, доцент,

*доцент кафедри автоматичних систем безпеки та
інформаційних технологій*

МАЛЯРОВ М.В.,

кандидат технічних наук, доцент,

*доцент кафедри автоматичних систем безпеки та
інформаційних технологій*

МУРІН М.М.,

кандидат технічних наук, доцент,

*доцент кафедри автоматичних систем безпеки та
інформаційних технологій*

ХРИСТИЧ В.В.,

кандидат технічних наук, доцент,

*заступник начальника кафедри автоматичних
систем безпеки та інформаційних технологій (АСБтаІТ)*

Національний університет цивільного захисту України

м. Харків, Україна

Щорічно наноситься шкоди від надзвичайних ситуацій (НС), особливо тих, які охоплюють великі території і вимагають для ліквідації залучення значних ресурсів, зокрема, спеціальних сил і засобів демонструє почасти недостатню ефективність управління. Одним з рішень у підвищенні ефективності управління є моніторинг. При цьому актуальними є питання

оцінки ефекту від системи моніторингу.

За роботами Бушмельової Г.В. [1], Першикова В.І., Совинка В.М. та інших моніторинг класифікується за кількома спеціально-орієнтованими підставами та має сучасне поширення по областях практичного застосування та реалізації майже по всіх видах діяльності. Використання, проведення моніторингу стало вже практично звичною справою, за винятком повної реалізації його можливостей в управлінні.

При цьому, функції обробки інформації й функції обміну інформацією практично повністю автоматизовані [2] та існує ряд систем підтримки прийняття рішень, які застосовуються при ліквідації різних НС [3]. У той же час, функція прийняття рішень і її автоматизована підтримка при ліквідації НС техногенного характеру тільки розбудовується. Знання й досвід, накопичені при експлуатації таких систем є важливою складовою розробки концепцій у підходах щодо вирішення проблем керування ліквідацією НС.

За аналізом публікацій, доцільним є положення Земського І.А. [4] щодо моделювання інформаційного поля. Потрібно надати увагу проблемі визначення критеріїв ефективності різних елементів пошукових систем (ПС), а систему моніторингу не достатньо розглядати тільки як частину ПС.

Актуальність зібраної інформації, один з можливих варіантів обчислення якої має вигляд:

$$F_P(S;t) = \frac{100}{N} \left(V - \sum_{i=1}^N F_n(e_i;t) \right) \quad (1)$$

де $F_P(S;t)$ – свіжість, яка вимірюється у відсотках;

V – загальна кількість інформаційних даних (ІД);

$e_i(i=1, \dots, N)$ – ІД, які зберігаються в базі даних системи моніторингу;

$S = \{e_1, \dots, e_N\}$ – база даних системи моніторингу;

$F_n(e_i;t)$ – новизна елемента e_i в момент часу t , яка обчислюється як:

$$F_n(e_i; t) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } e_i \text{ не потребує оновлення в момент } t \\ 1, & \text{якщо } e_i \text{ застарів} \end{cases} \quad (2)$$

Загальний обсяг $D(t)$ всіх отриманих системою даних за час роботи $-t$. Об'єктивне порівняння значень обраних критеріїв ефективності можливо у випадку рівності умов, в яких отримані порівнювані значення.

Ґрунтуючись на дослідженнях Шакіна Е.А., при розробці моделі потрібно визначити, що вхідні дані складаються з N різних інформаційних потоків. Процес моніторингу – це змінюваний у дискретному часі набір станів. Стан в момент часу t - це база $\langle R, R', \pi \rangle$, де: $R = (r_1, r_2, \dots, r_N)$, r_i – матриця числових характеристик інформаційного потоку з номером i ; $R' = (r'_1, r'_2, \dots, r'_N)$, r'_i - матриця числових значень критеріїв ефективності інформаційного потоку з номером i ; $\pi = (\pi_1, \dots, \pi_N)$, π_i – програмні перетворення матриці r_i в матрицю r'_i : $r'_i = \pi_i r_i$ або $R' = \pi R$.

Попередні результати показують, що значення основних критеріїв ефективності системи моніторингу залежать від значень вибраних чинників, а одержувані значення змінних допомагають оцінити відносну ефективність кількох варіантів системи моніторингу.

Аналіз ефекту від проведення моніторингу можна здійснювати окремо для різних випадків на основі мультиплікативної функції (3), що дозволяє чітко відобразити вплив пріоритетності кожної з цільових груп даних, значущості напрямів щодо поліпшення стану кожної групи на основі понижувальних і підвищувальних коефіцієнтів, а також ступінь потенційної ефективності та адекватності застосовуваних методів у рамках кожного з напрямків:

$$\mathcal{E}_i = \sum_{j \in M} G_j^i \cdot \left(1 + \sum_{k \in P} H_{jk}^i \cdot \left(1 + \sum_{l \in R} A_{kl}^i \right) \right) \quad (3)$$

\mathcal{E}_i - ефект i -ої програми, де

G_j^i - ступінь пріоритетності j -ої цільової групи з безлічі M , виявлена в i -ої програмі;

H_{jk}^i - ступінь значущості k -ого напрямки по поліпшенню стану j -ої цільової групи з безлічі P , виявленого в i -ої програмі;

A_{kl}^i - потенційна ефективність та адекватність методу поліпшення l в рамках k -ого спрямування з безлічі R , виявленого в i -ої програмі.

Можливості сучасних інформаційних технологій дозволяють досягти необхідного рівня оперативності прийняття рішень, за рахунок зменшення часового інтервалу на оцінку обстановки. Час на прийняття рішення залежить від часу обробки оперативної інформації про НС, що надходить на засоби відображення. Оперативність реагування на НС суттєво залежить від правильного та вчасного розподілу дрібних задач з аналізом вхідних даних та формуванням інформаційних моделей.

Оптимізацію процесу оцінки оперативної обстановки доцільно здійснити шляхом удосконалення системи інформаційного забезпечення та автоматизації процесу розподілу дрібних задач. Доцільно впровадити підхід, який спрямований на підвищення оперативності та ступеня адекватності оцінки обстановки НС. Таке передбачає побудову моделей діяльності при ухваленні рішень щодо оцінки оперативної обстановки; аналіз основних складових процесу оцінки оперативної обстановки з виявленням протиріч в змісті інформаційних та концептуальних моделей НС; виділення в інформаційних моделях головних, допоміжних та додаткових ознак, що класифікують НС; формування необхідних інформаційних елементів моделі з розміщенням їх в інформаційному полі засобів відображення; розробку структури адаптивного управління відображенням інформації для різних умов обстановки; розробку адаптивної системи інформаційних моделей, що дозволяє автоматизовано формувати та вивести на відображення ту інформаційну модель або її фрагмент, що необхідні для вирішення конкретної задачі по НС. В сукупності це дозволить вдосконалити властивості системи відображення інформації про НС, адаптивну до динаміки змін обстановки та до задач з ліквідації НС.

Застосування методів і інструментів штучного інтелекту надає нові можливості для розв'язку цієї проблеми. Системи підтримки прийняття рішень на основі штучного інтелекту повинні мати рівень ефективності рішень неформалізованих завдань, порівняним з людським рівнем або переважаючим його [2].

Архітектура такої системи представляється у вигляді трьох основних модулів:

- інтерпретація: збір даних і добування знань;
- діагностика: процес міркувань, що включає статистичні й числові моделі, а також методи штучного інтелекту;
- підтримка прийняття рішень, що показує взаємодію користувача з системою та включає модулі пояснення суті підготовленого рішення, його обґрунтування, оцінки альтернатив.

Таким чином, моніторинг, як багатоскладова система з організаційних заходів і технічних засобів в питаннях оцінки результативності потребує доробки, а зазначений підхід потребує поширення та доробки щодо практичного застосування. Аналіз області показав, що керування роботами з ліквідації НС є нетривіальним завданням. Існуючі системи прийняття рішення спрямовані в основному на збір і зберігання інформації. Тобто, можна зробити висновок про необхідність автоматизації процесу прийняття рішень на основі штучного інтелекту.

Використана література:

1. Бушмелева Г.В. Содержание категории "мониторинг социально-экономических и экологических процессов"// Управление общественными и экономическими системами.- Орел: ГТУ, 2006, № 2.- С. 1-9.
2. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем – СПб: Питер, 2000. – 384 с.
3. Шкундина Р.А. Современное состояние и перспективы

автоматизированного управления очистными сооружениями предприятий нефтеперерабатывающей промышленности// Нефтегазовое дело, 2006. – с. 9-18.

4. Земськов І.А. Моделювання моніторингу інформаційного поля. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. 05.13.11.- О.: Поліграфцентр КАН, 2005.- 20 с.