УДК 519.8
DOI: https://doi.org/10.26642/tn-2018-1(81)-155-161

О.І. Прилипко, к.ф.-м.н., доц.
Житомирський державний технологічний університет
А.О. Овезгельдиєв, д.т.н., проф.
Київський національний університет культури і мистецтв

Система підтримки прийняття рішень в умовах локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій

Запропонована теоретична розробка системи підтримки прийняття рішень у складі регіональних інформаційно-аналітичних центрів, що забезпечуватиме попередження та профілактику різних видів надзвичайних ситуацій, та у випадку їх виникнення здійснюватиме аналітичний супровід людей, які проводять локалізацію та ліквідацію цих ситуацій щодо прийняття ними оптимальних рішень. Розглянуто різні підходи до вирішення проблеми прийняття рішень в умовах багатокритеріальності альтернативних рішень. В межах нормативних методів проаналізовано неконструктивний і конструктивний підходи щодо прийняття рішень, відповідно, на основі неформальних евристичних міркувань та теорії корисності з різними способами переходу до скалярної оцінки корисності альтернатив. Розглянуто також різні стереотипи поведінки людини, які призводять до катастрофічних наслідків при прийнятті рішень в умовах надзвичайних ситуацій.

Ключові слова: *надзвичайна ситуація; система підтримки прийняття рішень; регіональний інформаційно-аналітичний центр.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими практичними завданнями. Системний аналіз процесів еволюції людини та її життєдіяльності показує глибоку катастрофічність розвитку її життєвої ситуації та створює реальну загрозу життю на Землі. Перш за все, змінюється психологія людини в сторону її агресивності, всемогутності та вседозволеності в усьому. При цьому сильно домінує споживча та утриманська психологія, що призводить до деградації природи людини та її гармонійного розуміння навколишнього середовища. Також сильно деформується середовище проживання людини, і воно стає з кожним роком менш комфортним, а часом і токсичним. Щорічні втрати родючих земель і лісового масиву вимірюються несприятливими для життя величинами, тому з лиця Землі повністю зникають різноманітні біологічні популяції та види. На сьогодні посуха, повені, землетруси, цунамі та різні катастрофічні хвороби рослин і тварин стають звичними явищами, що, в свою чергу, призводить до глобальних стихійних природних катастроф та завдає величезної шкоди сільському господарству. Така ситуація небезпечно впливає на якість продуктів харчування, призводить до їх фізіологічної незбалансованості, що провокує виникнення епідемій різних хвороб, іноді зовсім нових. У результаті людської життєдіяльності все більше і більше забруднюються величезні площі землі, атмосфера та гідросфера. Таким чином, парниковий ефект, зменшення озонового шару атмосфери, глобальне потепління, танення льодів і, в кінцевому підсумку, відчутна зміна клімату стали реальністю життя на Землі. Катастрофічність також спостерігається і в сфері буття людини, що відображається в продовольчому, енергетичному і сировинному голоді та перенаселенні планети Земля. Та найголовніше – це всеосяжна небезпека розповсюдження атомної, хімічної, біологічної та кібернетичної зброї масового ураження [11].

Протягом останніх десятиліть найбільш ризикованою областю людської діяльності, з точки зору виникнення надзвичайних ситуацій, є виробнича сфера (військові дії та тероризм у даній статті не розглядаються). Вона несе найбільш високий ступінь техногенних катастроф у результаті неперервного ускладнення технологічних процесів, прагнення максимізувати їх ефективність за рахунок використання граничних критичних режимів експлуатації, швидкого зростання концентрації та потужності обладнання, надмірної інтенсифікації всіх виробничих процесів, з метою отримання максимального прибутку. Як наслідок, все це призводить до надзвичайного ускладнення процесів управління, підвищення ймовірності відмов обладнання та помилок людини. Крім того, зростання щільності населення, підвищення цінності землі призводить до заселення та господарського використання несприятливих для цього територій із небезпечними геологічними та гідрологічними умовами. У поєднанні з інтенсивним демографічним і техногенним тиском на навколишнє середовище це призводить до збільшення кількості природних стихійних лих та їх масштабів. З цих причин останнім часом у всьому світі спостерігається неперервне зростання числа техногенних і природних катастроф, що веде до величезних гуманітарних, соціальних і економічних втрат держав.

З метою захисту населення від глобальних і локальних катастроф велика кількість країн створює національні системи попередження, локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій (НС), які зобов'язані

© О.І. Прилипко, А.О. Овезгельдиєв, 2018

мінімізувати сумарні соціально-економічні втрати держави і масштаби гуманітарних катастроф. При цьому задачу мінімізації соціально-економічних втрат внаслідок катастрофи необхідно вирішити при будь-якому рівні завдання обмежених фінансових і матеріально-технічних ресурсів. Зазначену мету можливо досягти за допомогою створення ефективної структури організаційного управління процесами попередження та ліквідації НС, яка дозволить мінімізувати глобальні втрати шляхом зменшення числа НС усіх видів або мінімізації сумарних втрат у разі виникнення конкретної НС. Це зумовлює необхідність розробки та використання системи підтримки прийняття рішень (СППР) при надзвичайних ситуаціях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Системи підтримки прийняття рішень окремих видів надзвичайних ситуацій розглянуто у наукових роботах А.Ф. Бермана, О.А. Ніколайчука, А.І. Мотієнко, О.О. Басова, М.М. Бізіна та інших авторів.

Так, зокрема, СППР щодо попередження та ліквідації техногенних НС на основі прецедентного підходу здійснено в роботі [10]. СППР щодо порятунку людей в результаті аварій на небезпечних виробничих об'єктах розглянуто в науковій статті [5].

Передумови створення СППР щодо ліквідації наслідків залізничних надзвичайних ситуацій досліджено у науковій роботі [4], а СППР при хімічних і радіаційних аваріях розглянуто в статтях [2, 8].

Постановку задачі обґрунтування критеріїв ефективності управління процесами попередження та локалізації НС здійснено в науковій статті [9].

Але в основному вказані вище наукові дослідження стосуються конкретних видів виробництв або певного типу надзвичайних ситуацій. Тому існує необхідність більш узагальненого підходу до проблеми прогнозування надзвичайних ситуацій та, у випадку їх виникнення, ефективної і оптимальної локалізації цих ситуацій.

Формулювання мети статті. Постановка завдання. Метою даної статті є розробка узагальненої системи підтримки прийняття рішень, що забезпечуватиме попередження та профілактику різних критичних випадків, що спричиняють надзвичайні ситуації, та у випадку їх виникнення, здійснюватиме підтримку людей, які проводять локалізацію та ліквідацію надзвичайних ситуацій різних видів та масштабів щодо прийняття ними найоптимальніших рішень.

Викладення основного матеріалу. Зменшення числа НС безпосередньо залежить від вирішення системних задач попередження та профілактики. Це пов'язано з розробкою і реалізацією вузькоспеціальних заходів, таких як підвищення кваліфікації співробітників, підвищення технологічної дисципліни, вдосконалення технологій контролю, створення систем аварійного захисту та моніторингу навколишнього середовища, підготовка людей до належної поведінки в різних надзвичайних ситуаціях тощо. Дані заходи кваліфіковано можна спланувати та реалізувати лише на відомчому рівні, а контроль над ними і оцінку достатності мають здійснювати спеціалізовані служби нагляду. Наприклад, пожежна охорона, служби метрології, радіаційної та карантинної безпеки, служба екологічного контролю. За умови, коли створена достатньо ефективна система таких органів, задача зменшення числа надзвичайних ситуацій не належить до функції національної системи попередження, локалізації та ліквідації НС. У цьому випадку першочергове значення набуває функція інформаційної взаємодії в режимі реального часу зі спеціалізованими службами та безпосередньо з об'єктами для отримання достовірної первинної інформації про джерела потенційної небезпеки різних видів, ймовірності виникнення надзвичайної ситуації, потужності можливої дії та її наслідків. Далі на цій основі виробляється оперативне та ефективне рішення щодо переліку заходів по локалізації та ліквідації наслідків НС у разі їх виникнення, які дозволять мінімізувати сумарні соціально-економічні та гуманітарні втрати. У цьому ж аспекті має проводитися і комплексна профілактична робота, яка полягає в розробці стандартних ситуаційних планів із зазначенням алгоритмів локалізації різних видів надзвичайних ситуацій, підготовці висококваліфікованих фахівців з локалізації НС, інформуванні та навчанні населення.

Як вже було зазначено, оперативна та якісна інформаційна взаємодія в режимі реального часу визначає ефективність діяльності різних служб НС. Ця взаємодія досягається шляхом [1]:

- удосконалення системи збору, передачі, обробки та зберігання інформації, що пов'язано з комплексною автоматизацією всіх інформаційних процесів на основі сучасних комп'ютерних технологій збору, накопичення, передачі, обробки, зберігання та подання інформації;
- створення досконалої організаційної керуючої структури, яка орієнтована на максимально можливе наближення процедур прийняття рішень по ліквідації НС до місця подій шляхом підвищення рівня відповідальності та повноважень низових рівнів системи.

Обидва зазначені вище аспекти тісно взаємопов'язані. З огляду на це, одним із ефективних варіантів кардинального вирішення інформаційної взаємодії можливі в межах створення регіональних інформаційно-аналітичних центрів (РІАЦ) НС, що базується на надпотужній комп'ютерній інженерії, передових інформаційних технологіях, методах математичного моделювання, створення розподілених баз даних, самонавчальних технологіях, сучасних засобах комунікації та оргтехніки. Створення таких центрів дозволяє досягти високої ефективності систем управління процесами попередження, локалізації та ліквідації НС шляхом:

- забезпечення органів управління всіх рівнів оперативною, повною, достовірною, представленою в зручній для сприйняття формі інформацією про виниклу НС, динаміку її розвитку, можливі загрози та наслідки, наявні сили та засоби;
- оперативного багатоваріантного аналізу можливих рішень і підготовки аргументованих пропозицій органам управління;
- вирішення задач оптимального використання обмежених наявних ресурсів для реалізації прийнятих рішень по локалізації НС, забезпечення захисту та життєдіяльності населення, порятунку людського ресурсу, функціонуванню інфраструктури тощо;
- оперативного управління та контролю над процесом виконання прийнятих рішень і оперативної корекції виникаючих відхилень.

Мережа РІАЦ належить до категорії великомасштабних систем і є невід'ємною частиною державної національної системи попередження, локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій. Ефективність діяльності великомасштабних систем визначається своєчасністю, комплексністю та оптимальністю управлінських рішень, що приймаються [1]. У цьому випадку, під своєчасністю розуміємо, що рішення мають прийматися синхронно з виникненням проблемних ситуацій, у темпі надходження достовірної вихідної інформації, не випереджаючи її і не даючи застаріти. Комплексність означає необхідність якомога повнішого врахування усіх факторів (змінних), що впливають на поведінку системи, та взаємозв'язків (відносин) між ними. А оптимальність має відображати необхідність формалізації вирішуваної проблеми, щоб отримати можливість використовувати формальні об'єктивні методи визначення екстремального рішення, а не суб'єктивні процедури. Перераховані вище умови є достатніми лише за умови, що рішення приймаються на основі повної, актуальної, достовірної та точної інформації. З метою досягнення зазначеної мети пропонується створити комплексну систему підтримки прийняття рішень на базі сучасних комп'ютерних технологій, яка дозволить на порядок підвищити ефективність функціонування РІАЦ. СППР є особливими інтерактивними інформаційними системами, що використовують комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення, систему управління базами даних, банк математичних алгоритмів і зусилля особи, яка приймає рішення (ОПР), з метою підтримки всіх стадій прийняття слабоструктурованих і неструктурованих рішень безпосередніми користувачами в процесі аналітичного моделювання на основі наданого набору технологій. За характером взаємодії з користувачем СППР класифікується за такими характеристиками [12]:

- пасивні, допомагають у процесі прийняття рішень, але не можуть висунути конкретної пропозиції;
- активні, безпосередньо беруть участь у розробці оптимальних рішень;
- кооперативні, передбачають взаємодію СППР з користувачем.

СППР за способом підтримки розрізняють таким чином:

- модельно-орієнтовані: використовують у роботі доступ до статистичних, фінансових чи інших моделей;
- засновані на комунікаціях: підтримують роботу двох і більше користувачів, що займаються спільною задачею;
- орієнтовані на дані: мають доступ до часових рядів, використовують не лише внутрішні, а й зовнішні дані;
- орієнтовані на документи: маніпулюють неструктурованою інформацією, що знаходиться в різних електронних форматах;
- орієнтовані на знання: представляють спеціалізовані рішення проблем, побудовані на фактах.

І нарешті, по сфері використання виділяють загальносистемні і персональні СППР. Загальносистемні СППР працюють з великими сховищами даних і використовуються багатьма користувачами. Персональні СППР є невеликими системами і призначені для управління з персонального комп'ютера одного користувача.

При цьому інформаційним базисом СППР є комплексна система моніторингу навколишнього середовища, об'єктів контролю, соціальної психології тощо. Разом з цим, система економічного, соціального та екологічного моніторингу не має дублювати існуючі системи збору статистичної інформації [6]. Однак усі вимірювання мають проводитися в узгодженому вимірювальному базисі та забезпечувати достовірну повноту вихідної інформації про стан об'єкта. В підсумку, система підтримки прийняття рішень, як результат злиття управлінських інформаційних систем і систем управління базами даних, – це комп'ютерна автоматизована система, метою якої є допомога фахівцям, які приймають рішення в складних умовах для повного і об'єктивного аналізу ситуацій виникнення або ліквідації НС. Для аналізу та вироблення пропозицій у СППР використовуються різні методи, а саме: інформаційний пошук, інтелектуальний аналіз даних, пошук знань в базах даних, міркування на основі прецедентів, імітаційне моделювання, еволюційні обчислення та генетичні алгоритми, нейронні мережі, ситуаційний аналіз, когнітивне моделювання тощо [12].

Специфіка та переваги СППР з'ясовуються при порівнянні цілей різних видів інформаційних систем. Традиційні системи узагальнюють і регулярно надають поточну регламентовану інформацію про основні функції оперативної діяльності [3]. У схемі прийняття рішення передбачається: формування множини (простору) рішень, визначення критеріїв оцінювання та формування узагальнених скалярних оцінок, вибір оптимального рішення. Традиційні інформаційні системи допомагають лише на першій стадії, формуючи або область можливих рішень, або множину вихідної інформації. На відміну від традиційних систем, СППР обслуговує всі стадії комплексного вирішення, з урахуванням думки ОПР, і має такі основні характеристики:

- одночасно використовуються і дані, і моделі;
- призначені для допомоги ОПР у прийнятті рішень для слабоструктурованих і неструктурованих задач;
- підтримують, а не замінюють, вироблення рішень управлінцями;
- забезпечують підвищення ефективності рішень, що приймаються.

Таким чином, СППР має надавати кінцевому користувачеві не однозначно описаний процес обробки даних, а набір можливостей, які не залежать від процесу. Така робота СППР висуває високі вимоги до кваліфікації користувача. Сама процедура прийняття ефективного рішення особливо набуває життєво вагоме значення в умовах надзвичайної ситуації, оскільки різко збільшується соціальна, гуманітарна, економічна та науково-технічна значущість задач оцінки рішень, що приймаються в умовах високого ризику. У цьому випадку всі рішення мають задовольняти таким основним вимогам: аргументованість; об'єктивність; відновлення; захищеність від авторитарного впливу окремих осіб або організацій. У зв'язку з цим виникає необхідність розробки стандартизованої процедури прийняття рішень, що потенційно задовольняє перерахованим вище вимогам.

Детальніше зупинимося на самій формалізованій процедурі прийняття рішення. Незважаючи на різноманітність областей застосування, в процесі прийняття рішень можна виокремити такі загальні етапи реалізації процедури прийняття рішень [7]:

- формування цілі, яку необхідно досягти;
- визначення множини можливих X^B та допустимих $X \subset X^B$ шляхів досягнення цілі (рішення);
- вибір і обґрунтування метрики, в якій можна виміряти відносну ефективність можливих альтернативних рішень $x \in X$, тобто критеріїв ефективності $K(x)$ (задача оцінювання);
- розв'язання задачі вибору ефективного рішення: ранжування рішень і вибір найкращого (завдання оптимізації)

$$x^0 = \arg extr_{x \in X} K(x). \qquad (1)$$

Не применшуючи важливості та складності всіх перерахованих етапів, визначимо концептуальну значущість задачі оцінювання, і вона буде предметом подальшого розгляду. Складність задачі оцінювання полягає в тому, що практично з переліку цікавих випадків прийняття рішень неможливо вибрати єдиний критерій, який досить повно характеризував би всі найважливіші властивості альтернатив. У цих умовах доводиться брати до уваги досить потужну множину часткових критеріїв, кожен з яких характеризує окрему локальну властивість або, в кращому випадку, групу властивостей потенційних рішень. До того ж кожен критерій має свій функціональний зміст, розмірність та інтервал зміни. Вибір у цих умовах найкращого рішення не викликає ускладнень лише тоді, коли робиться на множині узгоджених рішень. Це означає, що кожне рішення краще за інше за всіма або кількома критеріями при рівності значень інших. У протилежному випадку виникає задача багатокритеріальної оптимізації на множині суперечливих рішень. Отже, виникає проблема зведення її до однокритеріальної задачі або послідовності однокритеріальних задач [7].

Розглянемо деякі підходи до вирішення проблеми прийняття рішень в умовах багатокритеріальності. Найбільш поширеним є припущення про те, що корисність альтернатив різна для ОПР. Це не виключає того, що в частковому випадку корисність деяких альтернатив може бути однаковою. При такому припущенні має зміст задача вибору найбільш цінної альтернативи або групи найбільш цінних альтернатив, або упорядкування альтернатив по корисності. Існують описові (дескриптивні) та формальні (нормативні) моделі розв'язання багатокритеріальних проблем. Перші з них найбільш активно розробляються психологами, які досліджують поведінку людини при вирішенні різного роду задач. Другий тип моделей бере свій початок від робіт економістів, які вивчали поведінку споживача при виборі певного товару. При цьому постулювалась поведінка людини, відповідно до гіпотез, що прописують їй раціональність. Нормативні методи припускають, що в ОПР є певний раціональний спосіб вибору з наявного набору альтернатив, що здійснюється на множині актів прийняття рішень. Також необхідно зазначити, що частина сучасних методів поєднують у собі як дескриптивність, так і нормативність.

У межах нормативних моделей прийняття рішень можна виділити неконструктивний і конструктивний підходи [7]. Перший з них передбачає, що за допомогою деякої формальної процедури

на етапі підготовки рішення з множини вихідних допустимих рішень (альтернатив) X попередньо виділяється множина Парето X^C. Таким чином, експерти аналізують допустиму множину рішень, виключають з нього всі підпорядковані рішення, а ті, що залишилися, передають особі, яка приймає рішення. Далі вибір єдиного ефективного рішення x^0 з множини $X^C \in X$ здійснюється ОПР на основі неформальних евристичних міркувань. Незважаючи на те, що такий підхід не задовольняє жодній з перерахованих вище вимог, він досить широко використовується в практиці прийняття складних рішень. Альтернативою є конструктивний підхід, який базується на деяких формальних процедурах вибору ефективного рішення з множини непідпорядкованих рішень. ОПР бере участь у виборі деякої формальної процедури (схеми компромісу), що визначає вибір $x^0 \in X^C$. Вирішення цієї проблеми пов'язано з синтезом математичної моделі вибору компромісного рішення, тобто її структурною та параметричною ідентифікацією.

Теоретичною основою конструктивного підходу є теорія корисності, згідно з якою для будь-якого рішення існує деяка кількісна скалярна оцінка його переваги, порівняно з іншими [7]. В якості такої оцінки найчастіше використовується адитивна функція корисності виду:

$$P_i(x) = \sum_{i=1}^{n} b_i k_i(x), \qquad (2)$$

де $k_i(x)$ – локальні оцінки рішення $x \in X$; b_i – коефіцієнти ізоморфізму, що враховують різну розмірність і важливість $k_i(x)$. Визначення коефіцієнтів b_i наштовхується на істотні труднощі, оскільки $k_i(x)$ мають різну розмірність, інтервали можливих значень і важливість. Тому більш зручна оцінка виду:

$$P(x) = \sum_{i=1}^{n} a_i p_i[k_i(x)], \qquad (3)$$

де a_i – вагові коефіцієнти, що враховують лише відносну важливість $k_i(x)$, а також при цьому $a_i \in [0,1]$ і $\sum_{i=1}^{n} a_i = 1$,

$p_i[k_i(x)]$ – ізоморфні, тобто приведені до однієї розмірності (або безрозмірні) та однакового інтервалу зміни функції корисності локальних критеріїв. Таким чином, реалізація оцінки (3) вимагає розв'язання двох задач:

- визначення кількісних значень a_i;
- формування $p_i[k_i(x)]$.

Можливі підходи до формування p_i істотно залежать від виду шкали, в якій проводиться вимірювання $k_i(x)$. Залежно від положення ОПР у формуванні, обґрунтуванні та реалізації формальної процедури вибору x^0 можна виділити кілька груп методів, які відрізняються способом переходу до скалярної оцінки корисності альтернатив [1]. До першої групи належать так звані аксіоматичні методи. У них задається ряд властивостей, яким має задовольняти залежність загальної корисності альтернативи від оцінок за окремими локальними критеріями. Ці властивості (звані аксіомами) перевіряються інформацією, отриманою від ОПР. Відповідно до цієї інформації робиться висновок про ту чи іншу форму залежності. Друга група – це прямі методи, в яких передбачається, що залежність корисності альтернативи від оцінок за окремими критеріями відома заздалегідь. Часто використовуються залежності, при яких підсумовуються чисельні показники важливості критеріїв (ваги), що множаться на оцінки за критеріями (метод зваженої суми оцінок критеріїв). З інших прямих методів варто згадати метод дерев рішень. До третьої групи належать методи компенсації, коли намагаються врівноважити (компенсувати) оцінки однієї альтернативи оцінками іншої, щоб визначити найкращу з них. Вважається, що це найбільш простий метод. Людина виписує позитивні якості та недоліки кожної з альтернатив і, викреслюючи попарно еквівалентні позитивні якості (недоліки), вивчає альтернативи, що залишилися. Четверта група містить методи порогів непорівнянності. У цьому випадку, задається деяке правило порівняння двох альтернатив, наприклад, оцінки однієї альтернативи за більшістю критеріїв кращі, і відповідно до цього правила, альтернативи поділяються попарно на порівнянні і непорівнянні. У цьому випадку порівняння одна альтернатива краща за іншу або вони еквівалентні. Змінюючи відношення порівнянності, отримуємо різну кількість пар порівнянних альтернатив. П'ята група це людино-машинні методи. Ці методи застосовуються в тому випадку, коли модель проблеми оцінювання альтернативних рішень відома частково. Людина взаємодіє з комп'ютером, визначаючи необхідні співвідношення між критеріями. Це характерно для більшості відомих нині методів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, будь-яка цілеспрямована діяльність індивіда та, в тому числі, діяльність у процесі попередження, локалізації і ліквідації

надзвичайних ситуацій є послідовністю актів прийняття та реалізації прийнятих рішень. Це означає, що процес прийняття рішень, який полягає у визначенні цілі, формуванні множини допустимих альтернатив, формуванні критеріїв оцінювання та виборі екстремальної по ефективності альтернативи, є необхідною, але не достатньою умовою досягнення цілі. Найголовніше це практична реалізація прийнятого рішення з метою забезпечення переходу ситуації з поточного стану в бажаний стан. Такий перехід забезпечується системою управління, в якій етапи прийняття рішень та їх реалізації тісно взаємозв'язані. Тому твердження про те, що умовами ефективного організаційного управління є повнота та достовірність вихідної інформації, а також її своєчасність і оптимальність, актуальні як для етапу прийняття рішень, так і реалізації цих рішень. СППР дозволяє реально забезпечити як прийняття оптимальних рішень, так і їх ефективну реалізацію. При цьому не можна забувати, що кожна людина здатна кваліфіковано робити те, про що їй відомо, і вона знає як це робити. Тому СППР підсилює ОПР і мінімізує негативний вплив людського фактора в екстремальних умовах і максимально зменшує ризики фатальних помилок. Також необхідно особливу увагу звернути на рівень психологічної підготовленості фахівців, які приймають життєво важливі рішення. З практики відомо, що існують кілька стереотипів поведінки людини, які призводять до катастрофічних наслідків. Перша загальна тенденція полягає в запереченні об'єктивної дійсності. Оцінка реальної ситуації спотворюється суб'єктивними даними людини, що призводить до неефективних рішень і результатів. Наприклад, людина думає, що все добре контролюється і немає ніяких небезпек виникнення НС чи стихійних лих. Але ми часто змушені мати справу з тим, що є, а не з тим, що має бути або бажане. Наступна помилка полягає у висуванні початкових припущень без їх подальшої перевірки на істинність і точність. Якщо людина прийняла якусь позицію, думку чи переконання і не змогла перевірити чи підтвердити їх, то всі наступні думки, які в інших випадках мають сенс і логіку, можуть привести її до неправильних висновків. При прийнятті рішення в надзвичайних умовах це може спричинити загибель великої кількості людей і непоправну втрату об'єктів економіки з важкими соціальними наслідками. Третя проблема полягає в інерційності мислення та дії і паралічі, який спричиняється страхом і запереченням. Людина відмовляється від своєчасного прийняття та реалізації рішення внаслідок неадекватної оцінки реальної ситуації. Четверта проблема є результатом стереотипної поведінки людини, яка містить у собі оманливе маскування. Інколи людина проявляє присутність духу лише тому, що їй здається, що потребувати чогось і визнавати це є проявом слабкості. А ця ситуація небезпечна тим, що замість рішучих дій людина виявляє удавану діяльність. Насправді, багато людей не розуміють, що вибираючи поведінку, вони вибирають і наслідки своїх дій. Таким чином, усі перераховані приклади стереотипної поведінки людини, сукупно з низкою небезпечних зовнішніх обставин, можуть непоправно збільшити розміри гуманітарних і соціально-економічних катастроф та втрати від них. Система підтримки прийняття рішення у складі РІАЦ, що пропонується, є дієвим інструментом проти таких ситуацій та забезпечує об'єктивність. Ми розуміємо, що самим безцінним є життя кожної конкретної людини, в ім'я порятунку якої і пропонується створити незалежну систему оцінки та аналізу можливості виникнення, локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій і стихійних лих.

Список використаної літератури:

1. *Губаренко Е.В.* Модели и методы управления устойчивым развитием социально-экономических систем / *Е.В. Губаренко, А.О. Овезгельдыев, Э.Г. Петров*. – Херсон : Гринь Д.С., 2013. – 252 с.
2. *Євдін Є.О.* Розробка кросплатформеної версії системи підтримки прийняття рішень при радіаційних аваріях JRODOS / *Є.О. Євдін, М.Й. Железняк, Д.М. Трибушний* // Математичні машини і системи, – 2012. – № 1. – С. 45–59.
3. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в нештатных ситуациях с использованием информации о состоянии природной среды / *В.Л. Геловани, А.А. Башлыков, В.Б. Бритков, Е.Д. Вязилов*. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 304 с.
4. *Мироненко В.К.* Передумови створення системи підтримки прийняття рішень щодо ліквідації наслідків залізничних надзвичайних ситуацій на основі мережецентричних методів управління / *В.К. Мироненко, М.Д. Кацман, В.І. Мацюк* // Системи обробки інформації. – 2016. – № 5 (142). – С. 182–188.
5. *Мотиенко А.И.* Система поддержки принятия решений о спасении пораженных в результате аварий на опасных производственных объектах / *А.И. Мотиенко, О.О. Басов, М.М. Бизин* // Научный вестник НГТУ. – 2017. – № 2 (67). – С. 65–82.
6. *Овезгельдиєв А.О.* Інформаційне *забезпечення процесів організаційного управління біологічними ресурсами Землі / А*.О. Овезгельдиєв, О.І. Прилипко // Вісник ЖДТУ. Серія : Технічні науки. – 2016. – № 1 (76). – С. 47–62.
7. *Овезгельдыев А.О.* Синтез и идентификация моделей многофакторного оценивания и оптимизации / *А.О. Овезгельдыев, Э.Г. Петров, К.Э. Петров*. – К. : Наукова Думка, 2002. – 163 с.
8. Особливості інформаційних систем з прогнозування зони забруднення та систем підтримки прийняття рішень при хімічних аваріях / *О.М. Землянський, О.М. Мирошник, І.Г.Маладика* та ін. // Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия : Безопасность жизнедеятельности. – 2016. – Вып. 93. – С. 85–92.

9. *Писклакова О.О.* Постановка задачі обґрунтування критеріїв ефективності управління процесами попередження та локалізації НС / *О.О. Писклакова* // Проблеми надзвичайних ситуацій : зб. наук. пр. НУЦЗ України. – 2016. – Вип. 23. – С. 120–124.
10. Система поддержки принятия решений по предупреждению и ликвидации техногенных ЧС на основе прецедентного подхода / *А.Ф. Берман, О.А. Николайчук, А.И. Павлов, А.Ю. Юрин* // Технологии техносферной безопасности. – 2013. – № 5 (51). – 9 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://agps-2006.narod.ru/ttb/2013-5/10-05-13.ttb.pdf.
11. *Туркмен О.* Синергетическая теория Жизни / *О.Туркмен*. – К. : Наукова думка, 2009. – 112 с.
12. *Устинова Г.М.* Информационные системы менеджмента: основные аналитические технологии в поддержке принятия решений : учеб. пособие / *Г.М. Устинова*. – СПб. : ДиэСофтЮП, 2000. – 368 с.

References:

1. Gubarenko, E.V., Ovezgel'dyev, A.O. and Petrov, Je.G. (2013), *Modeli i metody upravlenija ustojchivym razvitiem social'no-jekonomicheskih sistem*, Grin' D.S., Herson, 252 p.
2. Jevdin, Je.O., Zheleznjak, M.J. and Trybushnyj, D.M. (2012), «Rozrobka krosplatformenoi' versii' systemy pidtrymky pryjnjattja rishen' pry radiacijnyh avarijah JRODOS», *Matematychni mashyny i systemy*, No. 1, pp. 45–59.
3. Gelovani, V.L., Bashlykov, A.A., Britkov, V.B. and Vjazilov, E.D. (2001), *Intellektual'nye sistemy podderzhki prinjatija reshenij v neshtatnyh situacijah s ispol'zovaniem informacii o sostojanii prirodnoj sredy*, Jeditorial URSS, Moskva, 304 p.
4. Myronenko, V.K., Kacman, M.D. and Macjuk, V.I. (2016), «Peredumovy stvorennja systemy pidtrymky pryjnjattja rishen' shhodo likvidacii' naslidkiv zaliznychnyh nadzvychajnyh sytuacij na osnovi merezhecentrychnyh metodiv upravlinnja», *Systemy obrobky informacii'*, No. 5 (142), pp. 182–188.
5. Motienko, A.I., Basov, O.O. and Bizin, M.M. (2017), «Sistema podderzhki prinjatija reshenij o spasenii porazhennyh v rezul'tate avarij na opasnyh proizvodstvennyh ob#ektah», *Nauchnyj vestnik NGTU*, No. 2 (67), pp. 65–82.
6. Ovezgel'dyjev, A.O. and Prylypko, O.I. (2016), «Informacijne zabezpechennja procesiv organizacijnogo upravlinnja biologichnymy resursamy Zemli», *Visnyk ZhDTU*, Serija *Tehnichni nauky*, No. 1 (76), pp. 47–62.
7. Ovezgel'dyev, A.O., Petrov, Je.G. and Petrov, K.Je. (2002), *Sintez i identifikacija modelej mnogofaktornogo ocenivanija i optimizacii*, Naukova Dumka, Kiev, 163 p.
8. Zemljans'kyj, O.M., Myroshnyk, O.M., Maladyka, I.G. and others (2016), «Osoblyvosti informacijnyh system z prognozuvannja zony zabrudnennja ta system pidtrymky pryjnjattja rishen' pry himichnyh avarijah», *Stroytel'stvo. Materyalovedenye. Mashynostroenye*, Seryja *Bezopasnost' zhyznedejatel'nosty*, Vol. 93, pp. 85–92.
9. Pysklakova, O.O. (2016), «Postanovka zadachi obg'runtuvannja kryterii'v efektyvnosti upravlinnja procesamy poperedzhennja ta lokalizacii' NS», *Problemy nadzvychajnyh sytuacij*, zb. nauk. pr. NUCZ Ukrai'ny, Vol. 23, pp. 120–124.
10. Berman, A.F., Nikolajchuk, O.A., Pavlov, A.I. and Jurin, A.Ju. (2013), «Sistema podderzhki prinjatija reshenij po preduprezhdeniju i likvidacii tehnogennyh ChS na osnove precedentnogo podhoda», *Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti*, No. 5 (51), 9 p., [On-line], available at: http://agps-2006.narod.ru/ttb/2013-5/10-05-13.ttb.pdf
11. Turkmen, O. (2009), *Sinergeticheskaja teorija Zhizni*, Naukova dumka, Kiev, 112 p.
12. Ustinova, G.M. (2000), *Informacionnye sistemy menedzhmenta: osnovnye analiticheskie tehnologii v podderzhke prinjatija reshenij*, DijeSoftJuP, Sankt-Peterburg, 368 p.

Прилипко Олександр Іванович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та вищої математики Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- математичне моделювання;
- багатофакторне оцінювання і прийняття рішень;
- теоретико-алгебраїчні дослідження систем диференціальних рівнянь.

E-mail: poizh@ukr.net.

Овезгельдиєв Ата Оразгельдийович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп’ютерних наук Київського національного університету культури і мистецтв.

Наукові інтереси:

- системний аналіз і багатофакторне оцінювання;
- методи оптимізації і прийняття рішень;
- природоподібні технології;
- сучасні Internet-технології.

E-mail: metanova@yahoo.com.

Стаття надійшла до редакції 17.05.2018.