

15.05.2014
1/6-05.86

1

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора технічних наук, професора Філатова Валентина Олександровича
на дисертацію Лифара Володимира Олексійовича
на тему: «Моделі, методи та інформаційні технології оцінки техногенного
ризиків об'єктів підвищеної небезпеки», що подана на здобуття наукового
ступеня доктора технічних наук за спеціальністю
05.13.06 – інформаційні технології

Актуальність теми дисертаційної роботи

Забезпечення захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій (НС) природного і техногенного характеру є однією з найважливіших задач державної політики в області національної безпеки та забезпечення сталого розвитку країни. У зв'язку з цим, актуальною задачею стає - створення нової ідеології протидії техногенним та екологічним катастрофам, а також розробці на її основі державної стратегії в області зниження ризиків і пом'якшення наслідків НС. Здійснення комплексу заходів, у тому числі за рахунок сучасних інформаційних технологій, дозволить максимально зменшити ризики виникнення НС, а також зберегти здоров'я людей, знизити розмір шкоди довіллю.

Техногенними причинами надзвичайних ситуацій є небезпечні техногенні явища. Для управління техногенним ризиком необхідно здійснювати моніторинг об'єктів соціальної інфраструктури, який заснований на визначенні технічного стану об'єктів засобами і методами технічної діагностики, а також їх стійкості до впливу негативних (вражаючих) факторів небезпечних природних та техногенних явищ.

Стосовно до потенційно небезпечних об'єктів моніторингу, техногенний моніторинг - це постійний збір інформації, спостереження і контроль за об'єктом, що включає процедури аналізу ризику, вимірювання параметрів технологічного процесу на об'єктах, викидів шкідливих речовин, стану навколишнього середовища на прилеглих до об'єкту територіях.

В умовах обмеженості економічних ресурсів, велике значення набуває розробка ефективних систем підтримки прийняття рішень (СППР) в галузі промислової безпеки, які якісно вирішують задачі щодо зниження ризику від різних видів небезпек. Наявні обмежені ресурси повинні бути, в першу чергу, спрямовані на зниження ризику і забезпечення безпеки людини, а не на витрати величезних коштів на покриття збитку. В зв'язку з цим, захист населення і територій від НС техногенного та природного характеру сьогодні є надзвичайно актуальним.

Зазначене вище визначає актуальність дисертаційної роботи, в якій представлено розв'язання проблем ризику у вигляді обґрунтованих моделей, що дозволяють вирішити комплекс задач та здійснити процес підтримки прийняття рішень в галузі управління техногенним ризиком для об'єктів підвищеної небезпеки.

Оцінка змісту і загального рівня роботи, міри вирішення наукової проблеми

Наукова проблема, яку вирішує автор дисертаційної роботи полягає в розробці науково обґрунтованих моделей і методів, а також розроблених на їх основі інформаційних технологій в галузі управління техногенним ризиком для об'єктів підвищеної небезпеки, що дозволяють вирішити комплекс задач та здійснити процес підтримки прийняття рішень, суть яких полягає в досягненні прийняттого ризику на основі оцінки рівня небезпеки, надійності та ефективності засобів управління і захисту об'єктів підвищеної небезпеки. У дисертаційній роботі представлено вирішення цієї проблеми у вигляді теоретично обґрунтованих моделей і методів побудови комплексної СППР за рівнем техногенного ризику об'єктів підвищеної небезпеки, сутність якого полягає в пошуку найбільш раціональних рішень щодо доведення техногенного ризику до прийняттого рівня.

Слід зазначити, що виклад матеріалу у роботі побудований з урахуванням дотримання логічного взаємозв'язку окремих компонент досліджень, що, поза сумнівом, є позитивною якістю дисертації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційні дослідження проводилися з відповідністю до завдань таких програм: "Методологія та інформаційна технологія управління техногенним ризиком об'єктів підвищеної небезпеки" за тематикою науково дослідних робіт № 0115U004878, 2014-2018 рр.; "Аналіз роботи існуючої системи спостереження за станом атмосферного повітря та дослідження джерел впливу на стан атмосферного повітря у м. Северодонецьку" № 0108U007618, 2008-2010; "Розробка програмно-технічного комплексу хімічного виробництва" № 0104U000391, 2003-2006 рр.; "Аналіз стану та розробка інформаційної структури технозони" № 0104U000390, 2003-2006 рр., які виконувалися згідно з планами наукових досліджень, затверджених РНБО України, Національною програмою інформатизації від 4 лютого 1998 р., стратегією державної екологічної політики України на період до 2020 р. Наукові дослідження реалізовані також в програмі міжнародних досліджень на контрактній основі з установами Німеччини, та на договірній основі з НВО «Імпульс» (м. Северодонецьк).

Новизна одержаних результатів

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що автором розроблені та теоретично обґрунтовані моделі і методи побудови комплексної СППР за рівнем техногенного ризику об'єктів підвищеної небезпеки, зокрема:

вперше

– сформовано теоретичні підходи до визначення рівня безпеки об'єктів підвищеної небезпеки за рахунок автоматизації збору, групування та аналізу даних і представлення їх в базі знань з використанням геоінформаційних технологій;

– запропоновано концепцію створення і застосування інформаційних технологій комплексного аналізу та отримання множин рішень при оцінюванні техногенного ризику за рахунок методів синтезу імітаційно-подієвих моделей процесів складної хіміко-технологічної системи об'єктів підвищеної безпеки, що, на відміну від існуючих, засновані на аналізі причинно-наслідкових зв'язків ймовірних подій та їх наслідків, просторово-часових характеристиках негативних наслідків та оцінці інтегральних показників ризику;

– розроблено багаторівневий підхід до моделювання та аналізу можливих аварійних подій та визначення їх наслідків, який відрізняється від відомих тим, що дозволяє використовувати моделі як фізичних явищ, так і моделі знань причинно-наслідкових подій і методи аналізу відмов для пошуку множин альтернативних рішень, оптимізованих в сенсі Парето рішення задля багатокритеріальних цільових функцій на основі використання коефіцієнтів значущості і вподобань. Такий підхід дає можливість автоматизувати процес обробки інформації при пошуку рішення в стратегії коригування техногенного ризику та забезпечити доказовість висновків;

одержали подальший розвиток:

– модель прийняття рішень в умовах невизначеності, заснована на аналізі багатьох різноспрямованих цілей при наявності конкуруючих рішень за рахунок спільного використання методів навігації в просторі Парето та математичного моделювання при оцінці рівня безпеки техногенних об'єктів, що надає можливість використовувати її на всіх етапах узгодження протиріч;

– метод планування зниження рівня техногенної безпеки та ризику з використанням принципу ALARP (As low as is reasonably practicable), що дозволяє обґрунтувати запропоновані процеси управління промисловою безпекою;

– методика визначення показників планування ремонтно-відновлювальних робіт в режимах «ремонт за станом» з урахуванням показників ризику;

удосконалені:

– модель опису небезпечних процесів та станів техногенних об'єктів, в якій, на відміну від існуючих, враховуються динаміка небезпечних процесів, стан та властивості об'єктів, що знаходяться в небезпеці, стохастичні властивості елементів систем та процесів, які аналізуються, що дозволяє визначити кількісні показники ризику для пошуку оптимальних рішень щодо прийнятного рівня ризику;

– модель класу CFD (Computational fluid dynamics), що, на відміну від існуючих, дозволяє визначити характеристики газодинамічної системи з урахуванням джерел фазових і хімічних перетворень в багатокомпонентній домішці, моделювати в такі явища як розсіювання небезпечних домішок в просторі і часі, пожежі, вибухи, випаровування,

конденсацію чисельними методами, що є складовими створеної інформаційної технології;

– метод корегування техногенного ризику, в якому враховується зв'язок надійності й ефективності систем керування та захисту техногенних об'єктів, можливих негативних наслідків аварій, попереджувальних заходів до них, економічних можливостей сталого розвитку з урахуванням відновлювальних можливостей та формування критеріїв прийняттого ризику;

– методи SIL (Safety Integrity Level) аналізу при розробці вимог до електронних, електричних та програмованих засобів, що на відміну від існуючих дозволяють об'єднати різноманітні моделі визначення ймовірності відмов.

Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків та рекомендацій

Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі, забезпечується коректним використанням відомих положень теорії адаптивних систем, математичної логіки, множин, відношень, графів, математичної статистики, комплексним урахуванням набору критичних факторів, які впливають на показники СППР, що створюються, а також, публікаціями результатів роботи в фахових виданнях, що рецензуються науковою апробацією результатів дисертаційних досліджень на науково-технічних і науково-практичних конференціях різного рівня, збігом теоретично отриманих результатів з результатами експериментальної апробації при експлуатації систем означеного класу щодо зниження рівня техногенного ризику, використанням деяких з отриманих рішень на підприємствах промисловості і в навчальному процесі, про що свідчать відповідні акти впровадження, представлені в роботі.

Практичні результати роботи, їх рівень і ступінь впровадження

Результати дисертаційних досліджень впроваджено при розробці програмних засобів системи підтримки рішень щодо техногенного ризику в Німеччині Wiwasoft GmbH; при виконанні проекту розробки засобів АСУТП на рівні SIL-3 ПрАТ «СНВО «Імпульс»; при розробці спеціальних частин проектів нафтопереробних виробництв ПрАТ «Севєродонецький ОРГХІМ» та ТОВ «Хімтехнологія»; розробці планів ліквідації аварій в Луганській області ГУ ДСНС України, та інших проектах.

Розроблені моделі, методи та інформаційні технології впроваджені в навчальний процес Технологічного інституту Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля на кафедрі комп'ютерної інженерії.

Повнота викладу основних наукових результатів в опублікованих роботах

Аналіз представленого переліку опублікованих автором джерел, а також наявні посилання на ці джерела при викладі усіх задекларованих результатів є основою для висновку про досить повну публікацію і

апробацію положень дисертації, що захищаються.

За темою дисертаційної роботи опубліковано 35 наукових праць в міжнародних і вітчизняних виданнях (з них 9 одноосібно), у тому числі 23 фахових публікацій, з яких 18 праць у наукових фахових виданнях України, 5 праць в наукових виданнях інших держав та у фахових виданнях України, що включені до наукометричних баз; 1 патент на корисну модель, 11 тез доповідей у збірниках матеріалів і праць конференцій.

Зміст автореферату достатньою мірою відображає основні результати дисертації.

Недоліки, зауваження та рекомендації до роботи

1. У першому розділі недостатньо повно наведений аналіз СППР в області оцінки техногенного ризику об'єктів підвищеної небезпеки в поєднанні з сучасною технологією геоінформаційних систем.

2. У розділі 1.2 "Інформаційні технології оцінки рівня небезпеки і техногенного ризику об'єктів підвищеної небезпеки" приділено багато уваги організаційним та економічним методам регулювання рівня техногенної безпеки та опису державної системи оцінки і аналізу техногенного ризику (стор.53).

3. У розділі 2 "Методи і моделі оцінки інтегрального ризику" не наведені критерії методології синтезу гетерогенних моделей оцінки техногенного ризику.

4. Четвертий розділ дисертаційної роботи є дещо перевантаженим (62 сторінки) в порівнянні з 3 розділом (23 сторінки) та 5 розділом (18 сторінок).

5. У розділі 4 оціночні аналітичні моделі наведені у загальному вигляді, а саме відсутня інформаційна технологія їх підтримки програмними засобами, наприклад: модель розподілу концентрації домішки в просторі-часі, формула (4.1), (4.2).

6. У розділі 5 при обґрунтуванні інформаційної технології системи "Практична реалізація інформаційної технології системи підтримки прийняття рішень в галузі промислової безпеки" в галузі промислової безпеки автор не навів структуру бази знань та інформаційну технологію інтеграції в геоінформаційний простір, а наведені тільки екранні форми інтерфейсу користувача.

7. Розділ 5.3 "Методи використання інформаційної технології оцінки техногенного ризику на об'єктовому і державному рівнях" по суті містить опис та структуру державного регулювання рівня техногенного ризику.

8. У дисертаційній роботі автором не визначені класи об'єктів підвищеної небезпеки для яких запропонований підхід є найбільш ефективним.

9. Нажаль, в тексті дисертації є некоректні вислови та словосполучення, наприклад:

"Розроблено методи розробки технічних і технологічних рішень з

d

урахуванням..." (стор. 184);

"Модель оцінки аналізу поточного стану і планування досліджень старіння обладнання з урахуванням критеріїв ризику несправностей передбачає планування в послідовності і графіку, які забезпечують зміни показників ризику в межах допустимого ризику" (стор.187).

Незважаючи на наявні недоліки, робота, в цілому, справляє цілком позитивне враження.

Висновок

Дисертаційна робота Лифара Володимира Олексійовича являє собою закінчене рішення актуальної наукової проблеми. Отримані нові наукові результати, ступінь обґрунтованості та достовірність яких не визиває сумніву.

Зміст роботи та отримані результати відповідають паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології та вимогам щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за п.п. 9, 10, 12-14 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567 (із змінами), а її автор – Лифар В. О., заслуговує на присудження наукового ступеню доктора технічних наук.

Офіційний опонент

доктор технічних наук, професор, завідувач
кафедри штучного інтелекту Харківського
національного університету радіоелектроніки

«28» 04 2017 р.

В. О. Філатов

Підпис В. О. Філатов засвідчую:

Учений секретар
Харківського національного університету
радіоелектроніки



«28» 04 2017 р.

І.В. Магдаліна