

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, професора Павленка П.М.
на дисертацію Ткаченка Василя Володимировича
«ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ
ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ТРАНСКОРДОННОГО ХАРАКТЕРУ»,
що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

Актуальність теми. Оперативне забезпечення в реальному часі повною і достовірною інформацією в реальному часі для екологічного моніторингу є надзвичайно важливою і актуальною науковою та прикладною задачею. Від часу збору, обробки та аналізу екологічної інформації залежить якість та оперативність прийняття рішень під час виникнення надзвичайних ситуацій. Саме створення сучасних інтелектуальних технологій прийняття рішень дозволяє підвищити ефективність управлінських центрів та забезпечувати оперативну координацію дій при виникненні та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. На жаль, в даний час, не існує вітчизняних інформаційно-аналітичних систем, які б виконували завдання моніторингу стану навколишнього середовища в реальному часі та забезпечували б інформаційну підтримку прийняття рішень при виникненні позаштатних ситуацій.

Отже, існує нагальна потреба в подальшому дослідженні та розробці моделей та засобів збору, обробки та аналізу екологічної інформації для прогнозування розвитку надзвичайних ситуацій і оцінці ризиків в режимі реального часу.

Тому вважаю, що створення нової інформаційної технології підтримки прийняття рішень при виникненні надзвичайних ситуацій транскордонного характеру для підвищення ефективності представлення і сприйняття оточуючої екологічної обстановки є надзвичайно актуальною.

На актуальність теми дисертації вказують також участь автора в держбюджетних науково-дослідних роботах, виконаних у науково-дослідному відділі радіаційного, хімічного, біологічного захисту та

екологічної безпеки Науково-дослідного центру Збройних Сил України «Державний океанаріум» відповідно до науково-дослідних робіт: «Дослідження шляхів підвищення ефективності заходів РХБ захисту за рахунок застосування перспективних роботизованих комплексів» (ДР №0301U000788); «Удосконалення системи екологічної безпеки морської акваторії у районах базування Військово-Морських Сил Збройних Сил України» (ДР №0301U000733), а також ініціативної теми кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» «Розробка інформаційного забезпечення управління ефективністю та якістю в складних системах за умови євроінтеграції України» (ДР №0117U004806), в яких здобувач брав участь при виконанні окремих етапів.

Оцінка обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірності й новизни. Розроблені у дисертаційній роботі Ткаченка В.В. моделі, висновки та рекомендації достатньо обґрунтовані.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій базується на аналізі науково-технічних джерел за даною проблемою, коректному визначенні мети і постановці задач дослідження, використанні сучасних методів дослідження, зіставленні та критичному аналізі отриманих результатів, якісному формулюванні висновків. Теоретичні дослідження виконано з використанням сучасного математичного апарату. Отримані результати не суперечать відомим поняттям і визначенням, а доповнюють і розвивають їх, що підтверджує обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі результатів дослідження.

Достовірність сформульованих у роботі положень, висновків і рекомендацій забезпечується коректною постановкою завдання розробки інформаційної технології збору та обробки слабоструктурованих даних для підтримки прийняття рішень в процесі організації взаємодії та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, а також адекватним використанням

перевічених принципів і методів системного аналізу та статистичного моделювання, теорії розподіленнх систем управління, теорії прийняття рішень та теорії штучного інтелекту. Отримані в дисертаційній роботі результати обґрунтовані математичними викладками та підтверджуються результатами обчислювальних експериментів.

Наукова новизна результатів дисертації: Автор провів наукове дослідження, яке базується на комплексному застосуванні сучасних математичних методів та інформаційних технологій, що дало можливість отримати такі наукові результати:

– отримав подальший розвиток метод збору та ідентифікації інформації для підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності за рахунок формалізації інтелектуальних процесів сприйняття екологічної інформації на основі використання апарату алгебри скінченних предикатів та комплексу еталонних моделей для збору даних із зовнішніх джерел, що дозволило зменшити обсяги даних для передачі та обробки, а також урахувати динаміку процесу;

– удосконалено алгебро-логічну модель ідентифікації надзвичайної ситуації на основі введення ознак-предикатів для злиття даних, отриманих з гетерогенної мережі зовнішніх джерел, що дозволяє всі операції з ознакової класифікації та визначення параметрів екологічного стану виконувати автоматично в реальному часі;

– отримала подальший розвиток одновимірна логістична модель вимірювання рівня екологічної безпеки за рахунок розробки математичної моделі ідентифікації ознак екологічного стану на основі слабоструктурованих даних, отриманих в реальному часі, що дозволило підвищити інформативність даних моніторингу та скоротити час на оперативне реагування;

– удосконалено інформаційну технологію збору та обробки слабоструктурованих даних для підтримки прийняття рішень в процесі організації взаємодії та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій за рахунок

використання комплексу моделей моніторингу та ідентифікації екологічної інформації, що дозволило скоротити час на формування рішень та підвищити повноту інформаційної підтримки.

Теоретичне та практичне значення роботи. Теоретичне значення результатів дисертаційної роботи полягає у тому, що вони розвивають науково-методичну базу створення та використання інформаційних технологій обробки екологічних даних в режимі реального часу на основі комплексу алгебро-логічних моделей, що забезпечують злиття даних, отриманих з гетерогенної мережі зовнішніх джерел, та на основі логістичної моделі для оцінки стану екологічної безпеки, що дозволяє знизити час обробки моніторингових даних та комунікації інформаційних підсистем і компонентів.

Теоретичні аспекти дисертаційної роботи використовуються у навчальному процесі кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління НТУ «ХП» у дисциплінах «Моделі та методи підтримки прийняття рішень», «Моделювання складних систем», «Теорія прийняття рішень» та у навчальному процесі кафедри хімії та бойових токсичних хімічних речовин Військового інституту танкових військ НТУ «ХП» у дисципліні «Екологічна безпека військ».

Практичне значення отриманих результатів полягає у формуванні математичного, алгоритмічного, інформаційного та програмного забезпечення системи автоматизації процесів інформаційної підтримки та надання рекомендацій щодо прийняття рішень при виникненні надзвичайних ситуацій транскордонного характеру. Практичне значення результатів роботи підтверджується їх впровадженням у Розрахунково-аналітичному центрі Головного управління оперативного забезпечення Збройних Сил України (м. Київ) та у Головному управлінні державної служби України з надзвичайних ситуацій в Одеській області (м. Одеса), а також у ТОВ «ОПТИМА» (м. Харків).

Оцінка змісту дисертації. Дисертаційна робота Ткаченка Василя Володимировича складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації складає 188 сторінки, 183 найменування використаних джерел на 20 сторінках, 5 додатків на 23 сторінках.

Анотування ідентичний за змістом з основними положеннями дисертаційної роботи, достатньо повно відображає основні наукові результати, отримані здобувачем, написаний грамотно та з використанням сучасної наукової термінології. Оформлення дисертаційної роботи й анотування відповідає вимогам державних стандартів та ДАК України.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, показано зв'язок роботи з науковими темами, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, представлено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено інформацію щодо апробації результатів дослідження, висвітлення їх у публікаціях, а також щодо структури дисертації.

У першому розділі проведено аналіз сучасного стану наукових досліджень в області екологічного моніторингу та технологій оцінки ризику виникнення надзвичайних ситуацій (НС). Число та якість існуючих моделей та методів визначення основних параметрів ризику, а також програмних засобів, що дозволяють проводити оцінку цих параметрів, росте, як і кількість організацій, які працюють в галузі екологічної безпеки. Представлені в науковій літературі методи містять в основному окремі методики, часто базуються на недостатньо апробованих даних та не розглядають узагальнену постановку завдання.

Другий розділ присвячено теоретичній основі ідентифікації виникнення НС транскордонного характеру та аналізу типових задач прийняття рішень в умовах виникнення НС. Введено необхідні поняття алгебри предикатів, яка є перевіреним математичним інструментарієм для запису відношень, виявлених на просторі ознак. Розроблено метод збору та

ідентифікації інформації для підтримки прийняття рішень шляхом формалізації інтелектуальних процесів сприйняття екологічної інформації.

В ході ліквідації НС виникає необхідність у повній, достовірній та своєчасній інформації. Збір даних здійснюється за допомогою датчиків та приладів або за допомогою введення даних через інтерфейс користувача. В роботі розроблено метод збору та ідентифікації інформації для підтримки прийняття рішень в умовах виникнення НС за рахунок формалізації інтелектуальних процесів сприйняття екологічної інформації на основі використання апарату алгебри скінченних предикатів.

У третьому розділі розглянуто базові засади створення інформаційної технології підтримки прийняття рішень при виникненні НС транскордонного характеру; проведено аналіз джерел та потоків екологічної інформації, яка використовується в процесі прийняття рішень при організації взаємодії та ліквідації наслідків виникнення НС; розроблено модель оцінки екологічної ситуації на основі обробки моніторингових даних системи екологічної безпеки, що забезпечило скорочення часу на збір та обробку даних в умовах виникнення НС транскордонного характеру.

На практиці, при виникненні НС створюється штаб з ліквідації наслідків, як координаційний центр, якому підпорядковуються різні структурні підрозділи, які приймають участь у ліквідації наслідків НС. При цьому, виникає необхідність у побудові нової інформаційної інфраструктури та забезпечення збору оперативних даних. В роботі проведено аналіз потоків даних інформаційно-аналітичної системи підтримки прийняття рішень. Виділено основні функції обробки екологічної інформації, зокрема ідентифікація проблемної ситуації та розгортання оперативної інформаційної інфраструктури. Вирішення поставлених завдань ґрунтується на моделі активізації знань, яку запропоновано використовувати як інтелектуальне ядро онтологічної системи.

Четвертий розділ присвячено вирішенню задачі розробки компонентів інформаційно-аналітичної системи підтримки прийняття рішень при

виникненні надзвичайних ситуацій транскордонного характеру. Розглянуто питання забезпечення інтегрованості компонентів за рахунок створення концептуальних моделей приладів та зовнішніх підсистем.

Розроблено еталонну модель інтегрованості компонентів інформаційної системи в умовах виникнення НС. Запропоновано концептуальну модель зовнішнього компонента інформаційної системи. Виділено два типи зовнішніх компонентів, які забезпечують моніторинг екологічної ситуації та координацію дій при виникненні та ліквідації наслідків НС, для яких розроблено інформаційне подання у вигляді метамоделі пристрою та узагальненої моделі програмного компонента. В розділі наведено аналіз запропонованого підходу до обробки даних. Розроблені моделі та методи було апробовано на змодельованих ситуаціях, що дозволило провести апробацію компонентів інформаційної технології. Висновки до розділів та за результатами роботи сформульовані достатньо чітко і виразно та відповідають змісту дисертаційної роботи.

Список використаних джерел досить повний і охоплює сучасні вітчизняні та зарубіжні публікації.

Зміст автореферату відображає основний зміст дисертації та достатньо повно розкриває внесок здобувача в наукові результати та практичну цінність роботи.

Повнота викладання результатів дисертації в опублікованих працях. Всі головні наукові результати, висновки і рекомендації дисертації опубліковано в 21 науковій праці, у тому числі 7 статей у наукових фахових виданнях України (4 – у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз), 9 статей у матеріалах міжнародних конференцій (1 індексована у Scopus), 5 – тези доповідей наукових конференцій. У цілому рівень і кількість публікацій та апробації матеріалів дисертації на конференціях повністю відповідають вимогам МОН України.

Недоліки та зауваження до змісту дисертації.

При цілком позитивній оцінці роботи, вважаю за необхідне зробити такі зауваження:

– до викладеного змісту:

1. Вважаю, що назва дисертації занадто узагальнена. Було б доцільно, зазначити тему та предмет дослідження більш конкретно, відповідно до мети та задач, які вирішуються в дослідженні.

2. Згідно з назвою, параграф 2.1 присвячено опису методології моделювання стану навколишнього середовища, на жаль текст, наведений на сторінках 45-52, не містить чітко визначеного методу, має загальний характер викладення, крім того не містить аналізу особливостей об'єкту моделювання. Було б більш доцільно приділити увагу опису особливостей моделювання стану навколишнього середовища та обґрунтуванню математичного апарату, що не знайшло відповідного відображення в тексті роботи.

3. Запропонована в роботі модель задачі управління в умовах надзвичайних ситуацій (с.56) має дещо загальний характер. На жаль в роботі не наведено конкретизації критерію ефективності, клас задачі та особливості її вирішення також не розкрито.

4. В тексті роботи є згадка про онтологічну систему, наводиться формальне подання правил та підходу до логічного виведення, але на жаль не наведено реалізації такої системи, її структури, програмних засобів та конкретизації метаправил, які описано в роботі. Крім того, не дуже зрозуміло чому обрано саме фреймову модель для подання знань.

5. В роботі введено поняття інтероперабельності (с.104), але не досліджено стан інформаційних систем, які використовуються службами з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, щодо здатності взаємодіяти. Було б доцільно оцінити як запропонована метамодель зовнішнього джерела даних

впливає на рівень інтероперабельності системи. Також слід було навести діючі стандарти обміну даними в таких системах.

6. Текст дисертаційної роботи не дуже вдало структурований, багато формул не мають нумерації та посилань по тексту, що ускладнює сприйняття роботи.

7. У четвертому-п'ятому розділах замало уваги приділено розробленню баз даних та баз знань, а також особливостям програмної реалізації методів обробки інформації, особливостями підготовки вхідних та вихідних даних.

8. В тексті дисертаційної роботи не наведено яким чином зберігаються дані, отримані в результаті моніторингу навколишнього середовища. Не зрозуміло яким чином організовано взаємодію з базами даних інших підсистем управління.

9. Слабко обґрунтовано розрахунок захисного інтервалу для оптимального повторного використання частот і збільшення пропускну здатності каналу GPRS.

10. Розв'язок задачі розрахунку середньої тривалості затримок у вузлі комутації пакетів проведений за допомогою формул у неklasичному своєму варіанті (наприклад, формула Хінчіна–Полячека), що потребує додаткових пояснень доцільності.

11. Було б доцільно також більше уваги приділити питання реалізації розробленої інформаційної технології, надати оцінку програмних рішень, розкрити шляхи розвитку отриманих результатів.

Проте, ці зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної роботи.

Загальний висновок по роботі. У цілому, дисертаційна робота Ткаченка Василя Володимировича «Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень при виникненні надзвичайних ситуацій транскордонного характеру», за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології. Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, спрямованим на підвищення ефективності прийняття рішень

під час виникнення надзвичайних ситуацій транскордонного характеру за рахунок використання розроблених моделей та інформаційної технології збору та обробки екологічних даних.

Вважаю, що за актуальністю обраної теми, достовірністю і обґрунтованістю висновків, новизною досліджень, значимістю отриманих результатів для науки і практики дисертаційна робота повністю відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», щодо кандидатських дисертацій, а її автор Ткаченко Василь Володимирович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент,
заступник директора з науково-методичної роботи
Навчально-наукового інституту
інформаційно-діагностичних систем
Національного авіаційного університету,
доктор технічних наук, професор,
Заслужений діяч науки і техніки України,
лауреат Державної премії України
в галузі науки і техніки



П. М. Павленко



підпис Павленко П.М.
засвідчую
Вчений секретар
Національного авіаційного університету
Т. Горобца