

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертаційну роботу

**Нагорного Євгена Ігоровича**

на тему «**Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при виникненні небезпечного радіаційного забруднення місцевості**»,  
представлену на здобуття ступеня доктора філософії  
в галузі знань Інформаційні технології за спеціальністю 122 - Комп'ютерні науки

### **Актуальність теми дисертації.**

Дисертаційна робота Нагорного Євгена Ігоровича на тему «Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при виникненні небезпечного радіаційного забруднення місцевості», присвячена розробленню моделей та методів рекомендаційної підтримки прийняття рішень для збору і обробки інформації при виникненні радіаційного забруднення місцевості з метою контролю екологічної безпеки території. В Україні та світі існує загроза масованої атаки терористів на об'єкти атомної енергетики, підприємства ядерного паливного циклу, а також могильники радіоактивних відходів. Можливе виникнення ситуації, коли значні території можуть піддатися радіоактивному забрудненню одночасно від декількох осередків.

У роботі проведено аналіз існуючого стану методики виявлення радіаційного забруднення місцевості, огляд моделей, методів та підходів, що використовуються при розробленні інформаційних технологій рекомендаційної підтримки рішень. Запропонована у роботі методика екстраполяції потужності дози випромінювання в часі для систем автоматизованого контролю радіаційної обстановки дозволяє прогнозувати зміну характеристик поля радіоактивного забруднення місцевості на основі аналізу даних, отриманих від системи радіаційного спостереження. Таким чином, тема дисертаційної роботи є актуальною та має вплив на різноманітні сектори економіки.

### **Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.**

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає у вирішенні задач дослідження, а саме :

- вперше розроблено математичні моделі послідовної параметричної адаптації радіоактивного забруднення місцевості за даними радіаційної розвідки при малій щільності точок контролю, використовуючи апріорну інформацію про осередки радіоактивного забруднення і метеоумови;



- вперше розроблено методи екстраполяції потужності дози випромінювання в часі для автоматизованої системи контролю радіаційної обстановки на основі методу лінійної оптимальної інтерполяції;

- вперше розроблено алгоритм формування цифрового зображення поля радіоактивного забруднення місцевості, які використовуються для відображення зон забруднення, небезпечних в радіаційному відношенні;

- удосконалено існуючі методичні підходи та методи контролю підтримки прийняття рішень при виникненні небезпечного радіаційного забруднення місцевості в природно-техногенній системі;

- набула подальшого розвитку єдина система методів і алгоритмів обробки інформації про радіоактивне забруднення місцевості при виявленні радіаційної небезпеки.

Достовірність наукових результатів обумовлено використанням теоретичних та практичних експериментальних методів, методів математичної статистики для: прогнозування та виявлення радіоактивного забруднення місцевості при різній щільності точок контролю.

Наукові дослідження були виконані здобувачем в Інституті телекомунікацій і глобального інформаційного простору у відділі досліджень навколишнього середовища під керівництвом завідуючого відділом досліджень навколишнього середовища, доктора технічних наук, професора Триснюка Василя Миколайовича.

**Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.**

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Нагорного Є.І. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 12 Інформаційні технології та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми 122 Комп'ютерні науки.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у інженерно-технологічний науковий напрям.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Нагорного Є.І. є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

**Мова та стиль викладення результатів**

Дисертаційна робота написана українською мовою.



Матеріал викладено доступно та послідовно, що дозволяє відносно легко поринути у предметну область. Мовлення грамотне та з використанням загальноприйнятної термінології.

Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг роботи становить 207 сторінок, з яких 161 сторінок основного тексту.

У **вступі** наведено актуальність роботи, мета та завдання дослідження. Окрім цього, присутні пов'язані наукові програми, наукова новизна, практичне значення, особистий внесок та апробація результатів.

У **першому розділі** проведено аналіз існуючого стану методики виявлення радіаційного забруднення місцевості, огляд моделей, методів та підходів, що використовуються при розробленні інформаційних технологій рекомендаційної підтримки рішень. Розглянуто технології, які використовуються для забезпечення узгодженості даних в інформаційних системах.

У **другому розділі** проведено дослідження оцінки послідовної параметричної адаптації моделі радіоактивного забруднення місцевості за даними радіаційної розвідки, а також розроблення алгоритмів обробки даних радіаційного забруднення місцевості в умовах недостатньої повноти вихідних даних. Також, запропоновано алгоритм послідовної параметричної адаптації прогностичної моделі, що показав принципову можливість формалізації цього процесу при радіаційному забрудненні місцевості від ядерних вибухів.

**Третій** розділ присвячено розробленню інформаційних технологій підтримки прийняття рішень при виникненні радіаційного забруднення місцевості. Метод послідовної параметричної адаптації моделі радіаційного забруднення місцевості за даними радіаційної розвідки дає можливість у ряді випадків уточнювати прогноз небезпечного радіоактивного забруднення і може бути використаний в цілях виявлення радіаційної обстановки. Це дозволяє у декілька разів (до 3-х і більше) зменшити похибку відновлення потужності дози випромінювання. Вона може застосовуватися при щільності точок контролю значно нижче нормативних (до  $0,02 \text{ км}^2$ ).

У **четвертому розділі** роботи запропоновано шляхи удосконалення інформаційних технологій підтримки прийняття рішень при виникненні радіаційного зараження. Для своєчасного забезпечення інформацією про радіаційну обстановку запропоновано використовувати БПЛА для патрулювання та розвідки району радіаційного забруднення. Цінність отриманої із зазначених джерел інформації, при вирішенні задач управління, зростає порівняно з інформацією, що отримана наземними засобами розвідки.

Загальні висновки висвітлюють основні наукові результати та як це вирішує наукове завдання.



Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

### **Оприлюднення результатів дисертаційної роботи**

Наукові результати дисертації висвітлені у 18 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 4 статті у наукових виданнях за спеціальністю, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 2 статті у фахових наукових виданнях, що підтверджують апробацію результатів, 3 колективні монографії, 3 статті у науковометричній базі «SCOPUS», 6 тез доповідей у міжнародних наукових конференціях.

Порушення принципів академічної доброчесності в публікаціях не було виявлено.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

### **Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи:**

1. В першому розділі, на думку опонента досить коректно відображено метод стохастичної апроксимації. Проте слід було більш детально описати процедуру корекції обчислювальних ресурсів?
2. В другому розділі дисертаційного дослідження проведено аналіз системи спостереження з використанням безпілотних літальних апаратів. Проте в роботі доречно було б описати використаний комбінований підхід моніторингу небезпечного радіаційного забруднення місцевості.
3. На рис. 2.1. відображена «Функціональна блок-схема адаптивної системи розпізнавання образів», що є важливим для підвищення достовірності прогнозу радіаційного забруднення місцевості. Як проводиться уточнення параметрів осередків радіоактивного забруднення по вимірних значеннях уражаючих факторів ядерного вибуху
4. На рис. 4.1. відображено залежність зміни потужності дози випромінювання місцевості від часу. Які характерні етапи цієї залежності?
5. В роботі зустрічаються незначні граматичні помилки.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

### **Висновок про дисертаційну роботу**

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Нагорного Є.І. на тему «Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при виникненні небезпечного радіаційного забруднення місцевості» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для



інформаційних технологій. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач Нагорний Євген Ігорович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

**Офіційний опонент:**

Професор кафедри інформаційних систем та технологій,  
факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
доктор технічних наук,  
професор



Вікторія ОНИЩЕНКО

*Підпис Оніщенко* *завіряю!*

*Декан ФІДТ*  
*24.07.2024р.*



*Арсенів Керман*