

## РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Самсоненко Альони Вікторівни

на тему «Удосконалення заходів фізичної ядерної безпеки об'єктів атомної енергетики шляхом застосування методології ймовірнісного аналізу безпеки»,  
представлену на здобуття ступеня доктора філософії  
в галузі знань 14 «Електрична інженерія»  
за спеціальністю 143 «Атомна енергетика»

### **Актуальність теми дисертації.**

Аварія на четвертому енергоблоці Чорнобильської атомної електростанції, що сталася 26 квітня 1986 року, змусила світову спільноту переглянути усталені підходи до мирного використання ядерної енергії. Згідно зі шкалою INES, катастрофа на ЧАЕС отримала найвищий – сьомий – рівень класифікації, що відповідає великій аварії. Ця трагедія продемонструвала масштабні наслідки порушень експлуатаційних регламентів з боку персоналу та підтвердила нагальну потребу у глибокому науковому обґрунтуванні безпеки експлуатації ядерних об'єктів, а також у врахуванні людського чинника на всіх етапах їх функціонування.

У звітах міжнародних організацій, присвячених аналізу Чорнобильської аварії, висвітлювалися також питання запобігання ядерному тероризму. У перші роки після трагедії увага світової спільноти, міжнародних інституцій, державних органів і наукових установ України була зосереджена на вдосконаленні технічної ядерної безпеки. Пріоритетними напрямками стали забезпечення надійної експлуатації АЕС і формування високої культури ядерної безпеки.

Упродовж останніх трьох десятиліть відзначається стрімке зростання терористичної активності як у конкретних країнах, так і на глобальному рівні. Фіксується низка протиправних дій, скоєних злочинцями щодо ядерних та інших радіоактивних матеріалів і пов'язаних із ними об'єктів. Особливою віхою стали теракти 11 вересня 2001 року в Нью-Йорку та Вашингтоні, що показали реальність загрози захоплення терористами зброї масового ураження.

Подальші події лише підтвердили, що тероризм залишається однією з найсерйозніших глобальних загроз. Майже щодня у світі трапляються нові теракти, і жодна країна чи міжнародна організація не може вважати себе повністю захищеною. Терористична діяльність набула міжнародного характеру,

а загрозу становить і так звана «Ісламська держава», яка діяла на території Сирії та Іраку.

Найбільшу небезпеку становить ядерний тероризм. Терористичний акт проти ядерного об'єкта або створення та застосування імпровізованого ядерного вибухового пристрою в будь-якій точці світу може мати катастрофічні наслідки.

На тлі зростання рівня терористичних загроз у світі, проблема забезпечення фізичної ядерної безпеки набуває все більшого значення. Висока ймовірність спроб незаконного втручання в роботу ядерних установок, а також потенційна можливість використання радіоактивних матеріалів у терористичних цілях вимагає постійного моніторингу, аналізу ризиків та впровадження інноваційних наукових підходів. Особливо актуальним стає розвиток систем раннього попередження, кіберзахисту та міждержавної співпраці у сфері запобігання ядерному тероризму.

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

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

- вперше застосовані підходи ймовірнісного аналізу безпеки до фізичної ядерної безпеки;
- вперше використано поняття вихідна подія загрози, зовнішня вихідна подія загрози, внутрішня вихідна подія загрози;
- вперше застосовано підхід до ідентифікації вихідних подій загрози;
- вперше виконано процедуру групування вихідних подій загрози радіоактивним матеріалам та пов'язаними з ними установками;
- вперше проведено аналіз сценарію дій правопорушника з застосуванням програмного коду SAPHIRE.

Наукові дослідження були виконані здобувачем на кафедрі атомної енергетики КПІ ім. Ігоря Сікорського під керівництвом д.т.н., проф., директора НН ІАТЕ Письменного Є.М. в рамках гранту «Запровадження спеціалізації «Фізична ядерна безпека» № Р740, від 01.01.2018. Тематика дисертаційної роботи відповідає пріоритетному напрямку «Енергетика та енергоефективність» відповідно Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки», а також переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 31 грудня року, наступного після припинення або скасування воєнного стану в Україні (Постанова Кабінету Міністрів України від 30 квітня 2024 р. № 476).

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.



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

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Самсоненко А.В. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 143 Атомна енергетика напрямкам досліджень відповідно до освітньо-наукової програми «Атомна енергетика» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям «Енергетика та енергоефективність».

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Самсоненко Альони Вікторівни 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 доступною для сприйняття мовою, логічно та послідовно, із дотриманням загальноприйнятої термінології та інших характеристик.

Дисертація складається з вступу, 3 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 194 сторінок.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, пов'язаної з підвищенням фізичної ядерної безпеки (ФЯБ) шляхом адаптації методології ймовірнісного аналізу безпеки (ЙАБ). Сформульовано мету: пристосування підходів традиційного ЙАБ АЕС до оцінки рівня ФЯБ радіоактивних матеріалів та відповідних об'єктів. Визначено об'єкт дослідження — оцінка рівня ФЯБ, а предмет — методики ідентифікації та групування загроз, подібні до аналізу аварій у ЙАБ.

Розділ 1 присвячено аналізу літератури, міжнародного досвіду та типології правопорушників (внутрішніх і зовнішніх). Наведено приклади загроз у різних країнах, проведено порівняння методів аналізу безпеки. Сформульовано завдання, зокрема: аналіз можливості застосування ЙАБ 1-го рівня до ФЯБ, адаптація процедур, розробка нового термінологічного апарату, апробація методики на прикладі сценарію загрози, та формування рекомендацій.

Розділ 2 містить огляд підходів МАГАТЕ до оцінки загроз і розробки проєктної загрози. Введено поняття «вихідна подія загрози» та її категорії (від диверсій до кіберзагроз). Запропоновано поділ на внутрішні та зовнішні події.

Виділено 208 ВПЗ, запропоновано методику ідентифікації, категоризації та групування, а також побудову матриці ризиків для аналізу вразливих подій.

Розділ 3 описує практичну апробацію методики на прикладі сценарію диверсії групою осіб. Використано три програмні засоби: EASI, SAVI та SAPHIRE. Виявлено їх сильні та слабкі сторони у моделюванні загроз. Надано рекомендації для підвищення ефективності СФЗ на прикладі умовної АЕС.

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 2 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 2 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, з яких 1 стаття у виданнях, віднесених до першого — третього квартилів (Q1—Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports.

Також результати дисертації були апробовані на 3 наукових фахових конференціях.

Публікації здобувача мають високий науковий рівень, проходили рецензування, мають оригінальні висновки, відповідні посилання на запозичені джерела та не містять порушень принципів академічної доброчесності. Всі публікації, зараховані за темою дисертації, виконані у співавторстві з науковим керівником, що свідчить про високий рівень особистого внеску здобувача у проведені дослідження.

Наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

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

1. У розділі 1.2 «Загрози» наведений перелік різних видів зовнішніх правопорушників (терористи, диверсанти, кримінальні злочинці і т.д.). В свою чергу, перелік не включає такі види правопорушників як релігійні фанатики та політичні фанатики.

2. У розділі 2.1 «Оцінка загроз» зазначено, що необхідно бути впевненим в достовірності інформації про загрозу. В свою чергу, в дисертації не наведені критерії за якими визначається достовірність такої інформації.

3. У розділі 2.2 «Проектна загроза» розглянутий процес розроблення, застосування та підтримання актуальності національної оцінки загроз фізичній ядерній безпеці. У підкроці 3 цього процесу запропоновано визначити, які мотиви, наміри є у різних типів правопорушників. В свою чергу, в дисертації не розглянута оцінка «можливостей» правопорушників вчинити протиправну дію.



4. У розділі 2.4 «Вихідні події загрози» здобувач пропонує виділити 5 категорій вихідних подій загрози. Було б доцільно ввести окрему шосту категорію «Кібернетичні загрози» так, як загрози такого типу неодноразово реалізовувались на об'єктах критичної інфраструктури України і переслідували різну мету.

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.

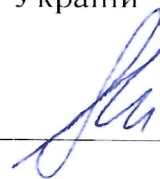
### **Висновок про дисертаційну роботу.**


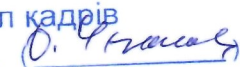
Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Самсоненко Альони Вікторівни на тему «Удосконалення заходів фізичної ядерної безпеки об'єктів атомної енергетики шляхом застосування методології ймовірнісного аналізу безпеки», виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для 14 «Електрична інженерія». 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 Самсоненко Альона Вікторівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 143 Атомна енергетика.

### **Рецензент:**

доцент кафедри атомної енергетики  
Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського»,  
кандидат технічних наук

/ 

Підпис гр.	Тимофій БІБІК
ЗАСВІДЧУЮ	
Відділ кадрів	
	
підпис	пр-ще



« 05 » 06 20 25 року