

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора, завідувача
кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики
Одеського національного технологічного університету

Тітлова Олександра Сергійовича

на дисертаційну роботу **Віталія ГРИБА** «Удосконалення методів
аналізу безпеки при диверсифікації тепловиділяючих збірок ядерних
енергоустановок», подану до захисту в разову спеціалізовану вчену
раду Національного університету «Одеська політехніка» Міністерства
освіти і науки України на здобуття наукового ступеня доктора
філософії в галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю

143 Атомна енергетика

Актуальність теми дисертації

Робота присвячена актуальним для ядерної енергетики України питанням диверсифікації ядерного палива в енергоустановках з реакторами ВВЕР. Багаторічний міжнародний досвід експлуатації ядерних енергоустановок різного типу засвідчив обмеженість підходу, що ґрунтується на монополізації певного виду ядерного палива, та доцільність упровадження альтернативних та/або вдосконалених підходів експлуатації ядерного палива. Однак, впровадження альтернативних/вдосконалених видів ядерного палива, які в загальному випадку можуть відрізнятися за своїми конструкційно-технічними параметрами від проєктного ядерного палива, потребує додаткового аналізу безпеки ядерних енергоустановок. Застосування традиційних методів аналізу безпеки детерміністичними кодами під час диверсифікації ядерного палива або інших модернізацій є обмеженим з таких основних причин:

- необґрунтовано велика кількість розрахункових обґрунтувань;
- вплив на результати розрахункових обґрунтувань негативних ефектів відмінності кодів і користувачів кодами.

Тому, розробка альтернативних методів аналізу безпеки при диверсифікації ядерного палива або інших модернізацій ядерних енергоустановок є актуальним завданням.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Наукове значення дисертаційної роботи полягає у тому, що:

1. Запропоновані результати моделювання можливих аварій в ЯЕУ з ВВЕР детерміністичними кодами.

2. Запропонована альтернатива традиційному моделюванню аварійних процесів в ЯЕУ з ВВЕР детерміністичними кодами, а саме розроблений оперативний метод аналізу безпеки при диверсифікації та модернізації елементів ЯЕУ з ВВЕР, а саме метод експрес-аналізу.

3. Встановлено, на основі розробленого методу, забезпечення умови ядерної безпеки за гранично-допустимою температурою оболонок твел при максимальній проектній аварії (в тому числі і для режиму з максимальною температурою теплоносія в гідроємностях) в WFA ЯЕУ з ВВЕР.

Наукові положення, висновки і рекомендації дисертаційної роботи Гриба В.Ю. обґрунтовані коректним використанням математичного апарату, програмних засобів та моделювання аварій для ядерних енергоустановок з ВВЕР-1000 детерміністськими кодами, аналізом результатів розрахункового моделювання.

Достовірність результатів забезпечені вирішенням завдань згідно поставленої мети, а також результатами та висновками, отриманими іншими науковцями в галузі атомної енергетики.

Результати дисертаційної роботи можуть бути рекомендовані до використання в енергетичній галузі України.

Наукова новизна та практичне значення одержаних результатів

Основний науковий результат роботи - новий альтернативний метод детерміністичного аналізу безпеки під час диверсифікації тепловидільних збірок ядерного палива або інших модернізацій ядерних енергоустановок, який виключає необґрунтовану кількість розрахункових обґрунтувань та вплив ефектів розбіжності кодів і користувачів кодів.

Результати роботи мають також важливе практичне значення для галузевих програм диверсифікації ядерного палива або інших модернізацій ядерних енергоустановок АЕС України.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

Під час вивчення та аналізу матеріалів дисертаційної роботи (власні дослідження автора, апробація результатів) фактів порушення академічної доброчесності здобувачем не виявлено.

Застосування результатів інших авторів мають посилання на першоджерела.

Повнота викладення результатів дисертації в опублікованих працях

Результати дисертації повноцінно представлені в 10 наукових працях, з них 4- – у фахових періодичних виданнях України, 1 – у зарубіжних виданнях. Три публікації представлені у періодичних виданнях (журналах), які проіндексовані у базах даних Scopus та WoS. Дві публікації – колективні монографії за темою дисертаційного дослідження. Матеріали дисертації оприлюднено на двох міжнародних науково-практичних конференціях.

Мова та стиль викладення результатів дисертаційної роботи

Представлена дисертаційна робота викладена коректною технічною мовою, із застосуванням класичної та сучасної наукової термінології. Графічний матеріал (рисунки, таблиці) сприяють кращому розумінню представлених результатів дослідження.

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

Основні зауваження до дисертаційної роботи

1. У 1-му розділі представлено оглядовий аналіз відомих методів моделювання аварій та оцінки стану безпеки ядерних енергоустановок, що становить безсумнівний науковий і практичний інтерес. Однак, обсяг 1-го розділу завищений по відношенню до розділів, у яких представлено основні результати роботи.

2. Основні припущення пропонованого методу аналізу безпеки під час диверсифікації тепловидільних збірок ядерного палива (одновимірне теплоперенесення теплопровідністю в ТВЕЛ і рівномірне тепловиділення за висотою паливної матриці) потребують детальніших обґрунтувань, ніж наведено в роботі.

3. Не представлено аналіз впливу відмінностей параметрів проектної та альтернативної паливної матриці твел на умови безпеки.

Загальний висновок про відповідність роботи встановленим вимогам

Зауваження до дисертаційної роботи здобувача **Гриба В.Ю.** не є критичними для загальної оцінки та не впливають на отримані наукові та практичні результати роботи.

Науковий рівень дисертаційної роботи «Удосконалення методів аналізу безпеки при диверсифікації тепловиділяючих збірок ядерних енергоустановок» та наукових публікацій здобувача відповідають вимогам чинного законодавства України, що передбачені п.п. 5, 6, 7, 8 та 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», згідно з постановою КМ України № 44 від 12.01.2022, із змінами, внесеними відповідно до Постанови КМ

України № 341 від 21.03.2022, оскільки наведені в ній науково обґрунтовані результати у сукупності вирішують актуальну наукову задачу – моделювання можливих аварій в ядерних енергетичних установках з ВВЕР-1000 детерміністичними кодами для забезпечення умов ядерної безпеки.

Здобувач **Гриб Віталій Юрійович** заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 143 «Атомна енергетика».

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри нафтогазових технологій,
інженерії та теплоенергетики Одеського
національного технологічного університету

Олександр ТІТЛОВ

Підпис Тітлова Олександра Сергійовича засвідчую