

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

на дисертаційну роботу **Батальцева Євгена Володимировича**
«Моделювання техногенного впливу на навколишнє природне середовище
об'єктами теплоенергетики»,

представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека

1. Актуальність теми дисертаційної роботи

Високий рівень забруднення об'єктів навколишнього середовища є однією з найбільших екологічних проблем України. Як результат, зростає техногенне навантаження на довкілля впливає на більшу частину населення країни, яке знаходиться в зоні підвищеного ризику, що викликає ріст захворюваності та зниження якості життя. Об'єкти теплоенергетики значно впливають на навколишнє природне середовище, увага до них фахівців з екологічної безпеки виправдана повною мірою. Тому актуальність теми Батальцева Є. В. не викликає сумнівів. Це ставить задачу розроблення нових та удосконалення існуючих підходів щодо прогнозування та запобігання забруднення навколишнього середовища.

Одним із оптимальних шляхів вирішення цієї проблеми є прогнозне оцінювання техногенного навантаження на навколишнє природне середовище на основі математичного моделювання процесу горіння в котлах із циркулюючим киплячим шаром та вдосконалення технологічних параметрів низькотемпературного спалювання твердого палива. Вирішення цих завдань дозволить підвищити рівень екологічної безпеки

Виходячи з вище сказаного, дисертаційна робота Батальцева Євгена Володимировича, яка присвячена вирішенню актуального науково-практичного питання моделювання впливу теплоенергетичних об'єктів на навколишнє природне середовище та розроблення природоохоронних заходів, що підвищують рівень екологічної безпеки в районах їх розміщення, є актуальною для підвищення рівня екологічної безпеки техногенно навантажених регіонів.

Вагомість результатів дисертації підтверджується тим, що вона



виконувалась в межах науково-дослідних робіт кафедри екології та природозахисних технологій Сумського державного університету за темами «Зниження техногенного навантаження на навколишнє середовище підприємств хімічної, машинобудівної промисловості та теплоенергетики» (номер держреєстрації 0116U006606) та «Розробка шляхів поліпшення екологічної ситуації міст і промислових зон» (номер держреєстрації 0111U006335), згідно з науково-технічною програмою Міністерства освіти і науки України, в яких автор брав участь як виконавець.

2. Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій

Наукові положення, висновки, рекомендації, що сформульовані дисертантом у роботі, базуються на значному обсязі теоретичних і експериментальних досліджень, для чого були використані відповідні вітчизняні та закордонні літературні джерела.

Положення та висновки роботи є логічно обґрунтованими і підтверджуються результатами проведеного математичного моделювання та експериментів.

Достовірність отриманих даних є достатньою, оскільки в ході роботи над дисертацією автор використовував сучасні програмні засоби, методики проведення досліджень та оброблення результатів.

3. Наукова та практична цінність дисертації

Наукова новизна роботи полягає у вирішенні наукової проблеми підвищення рівня екологічної безпеки під час функціонування об'єктів теплоенергетики за допомогою моделювання їх впливу, а також розроблення заходів із зменшення техногенного навантаження на навколишнє середовище.

Найважливішими із наукових досягнень дисертаційної роботи є наступні:

1) уперше запропоновано регулювання температурного поля в котлоагрегаті для повного зменшення емісії оксидів азоту під час спалювання твердого палива;

2) уперше проведене комп'ютерне моделювання розподілу температури в енергетичному котлі, що доводить ефективність зменшення оксидів азоту з використанням повного температурного ефекту;

3) уперше в Україні запропоноване використання технології циркулюючого киплячого шару з використанням різних видів палива;

4) уперше оцінений вплив на навколишнє середовище в разі використання котлів із керуванням температурним режимом горіння;

5) удосконалена математична модель перенесення забруднювальних речовин у ґрунті шляхом, що враховує інтенсивність атмосферних опадів під час інфільтрації та який дозволяє прогнозувати рівень техногенного навантаження на навколишнє середовище в зоні впливу теплоенергетичних об'єктів із високою точністю.

Результати роботи здобувача мають практичне значення для прогнозування та зменшення техногенного навантаження від об'єктів теплоенергетики на навколишнє природне середовище. Розроблена математична модель дозволяє прогнозувати вплив теплоелектростанцій на атмосферне повітря та гідросферу, встановити закономірності розподілу концентрацій забруднювальних речовин, які під час фільтрації та інфільтрації надходять у підземні води та об'єкти гідросфери в районі розміщення теплоенергетичних об'єктів.

Запропоноване автором використання глинистих матеріалів для попередження міграції забруднювальних речовин із золошлаконакопичувачів об'єктів теплоенергетики дозволить зменшити техногенне навантаження на навколишнє природне середовище.

Практична цінність одержаних автором результатів підтверджується актами впровадження результатів науково-теоретичних досліджень, що передані Комунальному енергогенеруючому підприємству «Чернігівська ТЕЦ» ТОВ фірми «ТехНова» та СП «Технополіс».

Матеріали дисертації опубліковано в 17 наукових працях: 5 статей, з яких 4 – у наукових фахових виданнях із переліку МОН України з технічних наук, 1 – у закордонному науковому виданні, що індексується наукометричними

базами даних Scopus та Web of Science, та 12 тез доповідей.

В опублікованих працях автором висвітлені основні наукові положення, результати й висновки дисертації.

Основні наукові положення та результати, отримані дисертантом, доповідалися на наукових конференціях різного рівня.

4. Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеності

Відносно завершеності дисертаційної роботи в цілому можна відмітити, що вона є завершеною науковою працею, складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Матеріали дисертаційної роботи викладені на 168 сторінках, які включають 8 таблиць та 33 рисунки, 164 найменування списку використаних джерел на 20 сторінках та 3 додатків на 9 сторінках.

У вступі обґрунтовується актуальність теми дисертації, сформульовано мету та основні завдання, описані наукова новизна та практична цінність одержаних результатів, зазначено особистий внесок здобувача, наведені дані про структуру й обсяг роботи.

У першому розділі автором проаналізовано вплив об'єктів теплоенергетики на навколишнє природне середовище, методи оцінювання та моделювання техногенного навантаження. «Аналіз сучасного стану проблеми забруднення атмосферного повітря тепловими електростанціями та напрямків її вирішення» нараховує 29 сторінок. Проведений аналіз дозволив автору сформулювати цілі та завдання досліджень.

У другому розділі дисертації (стор. 59–71) надано опис об'єкта та методів дослідження, методики проведення експериментів. На прикладі Чернігівської ТЕЦ дисертантом розглянуті природні й техногенні фактори, що впливають на міграцію забруднювальних речовин в атмосферному повітрі та в поверхневій й підземній воді в зоні її розміщення. Описані природно-кліматичні умови району розміщення об'єкта теплоенергетики. Проаналізовано викиди підприємства, а також методи контролю за станом атмосферного повітря в зоні його впливу. Описані методи дослідження вмісту забруднювальних речовин у

грунті, сніговому покриві, воді та рослинах. Наведено схеми експериментальних установок, на яких досліджували фільтрацію забруднювальних речовин та сорбційні властивості захисного екрану.

Третій розділ дисертації (стор. 72–115) присвячено моделюванню впливу теплоенергетичних об'єктів на навколишнє природне середовище. Описано процес деструкції палива в енергетичних котлах. Описана модель руху паливної складової в зоні горіння котла із циркулюючим киплячим шаром. У результаті розв'язання чисельним методом системи рівнянь розраховані поля концентрацій продуктів горіння (оксидів азоту, сірки та вуглецю) під час горіння полідисперсної вугільної маси. Батальцев Є. В. розробив математичну модель перенесення забруднювальних речовин у приземному шарі атмосфери, яка дозволить оцінити вклад запропонованих технічних рішень у зменшення техногенного забруднення навколишнього середовища під час функціонування теплоенергетичних об'єктів.

Автором було розроблено математичні моделі масоперенесення й профільної фільтрації з описом алгоритмів для їх чисельного розв'язання. Для розв'язання задач застосовували метод скінченних елементів. Порівняння результатів моделювання та експерименту свідчить про адекватність розробленої математичної моделі.

У четвертому розділі (стор. 116–124) Батальцев Є. В. дослідив утилізацію відхідних газів під час деструкції палива на об'єктах теплоенергетики, розробив механізм зв'язування азотних і сірчистих сполук у зоні деструкції палива та запропонував режим роботи пристроїв об'єктів теплоенергетики з повною утилізацією техногенних газів.

У п'ятому розділі дисертації (стор. 125–137) проведені дослідження з оцінювання впливу об'єкта теплоенергетики на навколишнє середовище, наведено практичні рекомендації щодо його зниження. Запропоновано створення протифільтраційного екрану з місцевих глинистих матеріалів для попередження міграції забруднювальних речовин із золошлаконакопичувача. Проведене обстеження золошлакових відходів об'єкта теплоенергетики з метою розроблення пропозицій щодо їх використання у будівництві.

У висновках змістовно викладені основні наукові і практичні результати, що отримані в дисертаційній роботі.

Список використаних джерел містить 164 найменування вітчизняних та закордонних наукових джерел за темою дисертації.

Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях. Основні положення та результати дисертаційної роботи достатньо повно опубліковані в 17 наукових працях, у т. ч. 5 статей, з них 4 статті у фахових виданнях із переліку МОН України, 1 стаття в закордонному науковому виданні, що індексується наукометричними базами даних, 12 тез доповідей у матеріалах конференцій.

Автореферат ідентичний за змістом з основними положеннями дисертації і повно відображає основні її науково-практичні результати, що отримані дисертантом.

5. Зауваження до дисертаційної роботи та автореферату:

1. З тексту дисертаційної роботи не зовсім зрозуміло, чи був врахований можливий вплив інших джерел техногенного забруднення, окрім ТЕЦ, що розміщені в районі, де відбиралися проби.

2. В дисертації зустрічаються несистемні одиниці вимірювань (ppm, мг, °C, доба, мг/м³ тощо).

3. За текстом дисертації зустрічаються описки, помилки редакційного та лексично-термінологічного характеру.

4. У авторефераті дисертації доцільно було б навести джерела техногенного впливу досліджуваного теплоенергетичного об'єкту.

5. У дисертаційній роботі запропоновано брикетування золошлакових відходів з високим вмістом палива разом із попереднім збагаченням органічним паливним матеріалом, але не зазначено відсотковий склад компонентів, що рекомендуються для брикетування.

Наведені зауваження не знижують наукової цінності роботи та не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної роботи.

6. Загальні висновки до дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Батальцева Євгена Володимировича «Моделювання техногенного впливу на навколишнє природне середовище об'єктами теплоенергетики» за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека; є завершеною науково-дослідною роботою за напрямком: «Удосконалення наявних, створення нових, екологічно безпечних технологічних процесів та устаткування, що забезпечують раціональне використання природних ресурсів, додержання нормативів шкідливих впливів на довкілля». Дисертаційна робота відповідає вимогам п.п. 11, 12, 13 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань», які пред'являються до кандидатських дисертацій.

На основі вищезазначеного можна зробити висновок, що Батальцев Євген Володимирович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри екологічної безпеки
та природоохоронної діяльності
Національного університету
«Львівська політехніка»

I. M. Петрушка

Підпис I. M. Петрушки засвідчую:

Вчений секретар
Національного університету
«Львівська політехніка»



Р. Б. Брилинський