

ВІДГУК

**офіційного опонента к.т.н., доцента Мельник Олени Сергіївни
на дисертаційну роботу М'якаєвої Ганни Миколаївни
«Моделювання техногенного впливу об'єктів теплоенергетики на
гідросферу», представлену на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека**

Актуальність теми дисертаційної роботи, її зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Однією з найбільших екологічних України є високий рівень забруднення водних об'єктів. В результаті зростаючого антропогенного навантаження на гідросферу більша частина населення країни знаходиться в зоні підвищеного ризику, що викликає ріст захворюваності та зниження якості життя в цілому. Це ставить задачу розробки нових та удосконалення існуючих підходів щодо прогнозування та запобігання забруднення гідросфери.

Виходячи з вище сказаного, дисертаційна робота М'якаєвої Ганни Миколаївни, яка спрямована на моделювання забруднення гідросфери в місцях розташування теплоенергетичних об'єктів, є актуальною для підвищення рівня екологічної безпеки техногенно навантажених регіонів.

Актуальність теми дисертаційного дослідження у достатній мірі обґрунтована дисертантом у роботі та авторефераті і підтверджується тим, що дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри прикладної екології Сумського державного університету за темами «Розробка шляхів поліпшення екологічної ситуації міст і промислових зон» (номер держреєстрації 0111U006335), «Зниження техногенного навантаження на навколишнє середовище підприємств хімічної, машинобудівної промисловості та теплоенергетики» (номер держреєстрації 0116U006606) згідно з науково-технічною програмою Міністерства освіти і науки України, у яких автор брав участь як виконавець.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Наукові положення, висновки та рекомендації, що сформульовані в дисертаційній роботі, базуються на значному обсязі теоретичних та експериментальних досліджень, є логічно обґрунтованими і підтверджуються результатами натурних експериментів і математичного моделювання. Достовірність результатів підтверджується використанням сучасної вимірювальної і комп'ютерної техніки та відтворюваністю експериментальних даних.

Наукова новизна роботи. У дисертації запропоновано та обґрунтовано нові наукові положення, висновки та рекомендації, які дозволяють рівень екологічної безпеки поверхневих та підземних вод в районах розташування об'єктів теплоенергетики шляхом прогнозування впливу та розробки природоохоронних заходів по попередженню забруднення в місцях складування зола шлакових відходів.

Одержані в роботі нові наукові результати є такими:

- уперше з метою підвищення рівня екологічної безпеки гідросфери у зоні впливу теплоенергетичних об'єктів обґрунтовано наукові підходи до комплексної оцінки техногенного навантаження, що додатково враховує аераційний шлях надходження забруднюючих речовин, інфільтрацію та фільтрацію;

- удосконалено математичну модель перенесення забруднюючих речовин у ґрунті шляхом урахування інтенсивності атмосферних опадів під час інфільтрації, що дозволило з високою точністю спрогнозувати рівень техногенного навантаження на довкілля у зоні впливу об'єктів теплоенергетики;

- уперше на підставі запропонованої математичної моделі теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено закономірності поширення забруднюючих речовин через профіль ґрунту під час їх фільтрації та інфільтрації у зоні розташування об'єктів теплоенергетики, що дозволило отримати відповідні поля концентрацій;

- уперше на підставі даних проведеного моніторингу підземних вод на

діючому об'єкті теплоенергетики встановлено фактори, що обумовлюють хімічний склад води, та обґрунтовано дестабілізуючі чинники екологічної безпеки компонентів гідросфери;

– набули подальшого розвитку технічні рішення щодо зниження техногенного навантаження на гідросферу місць складування золошлакових відходів шляхом створення протифільтраційних екранів з місцевої сировини.

Практична значимість результатів роботи.

Результати роботи здобувача мають практичне значення для прогнозування та попередження негативного впливу об'єктів теплоенергетики на гідросферу. Розроблена математична модель дозволяє прогнозувати вплив теплоелектростанцій на гідросферу та встановити закономірності просторового розподілу концентрацій забруднюючих речовин, які шляхом інфільтрації та фільтрації надходять у підземні води та поверхневі водні об'єкти.

Запропоноване автором використання глинистих матеріалів у якості захисного екрану в місцях складування золошлакових відходів теплоелектростанцій дозволяє зменшити техногенне навантаження на гідросферу під час фільтрації забруднюючих речовин.

Щодо завершеності дисертації в цілому, слід зазначити, що це завершена наукова робота, яка складається з анотації, вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи складає 200 сторінок.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету та завдання досліджень, визначено наукову новизну й практичну цінність одержаних результатів, детально розкрито особистий внесок здобувача, апробацію результатів дисертації, структуру та обсяг роботи.

У першому розділі (стор. 27-54) здобувачем шляхом критичного аналізу результатів наукових досліджень з теми дисертації встановлено фактори впливу об'єктів теплоенергетики на гідросферу. Основною проблемою моделювання процесів перенесення забруднюючих речовин в поверхневі та підземні води є необхідність врахування цілого ряду природних та техногенних факторів.

Вирішити проблему прогновної оцінки впливу об'єктів теплоенергетики при урахуванні нестаціонарності потоку та фізичних властивостей фаз дозволяють чисельні методи математичного моделювання процесів фільтрації.

У другому розділі (стор. 55-74) описані об'єкт та методи дослідження, методики проведення експериментів, експериментальні установки.

Розглянуті техногенні та природні фактори, які впливають на міграцію забруднюючих речовин у поверхневі та підземні води в зоні розташування Сумської ТЕЦ. Дана характеристика природно-кліматичних умов м. Суми. Проаналізовано викиди підприємства, склад золошлакових відходів. Охарактеризована мережа пунктів спостереження за станом підземних вод.

У розділі наведені методи дослідження вмісту забруднюючих речовин у сніговому покриві, ґрунті, рослинах, воді. Приведені схеми експериментальних установок для дослідження фільтрації забруднюючих речовин та сорбційних властивостей захисного екрана.

У третьому розділі (стор. 75-102) М'якаєвою Г.М. розроблено математичні моделі перенесення забруднюючих речовин при інфільтрації та фільтрації в зоні впливу об'єктів теплоенергетики. Врахування зміни водонасичення при інфільтрації забруднюючих речовин дозволило автору провести прогнозування стану підземних вод в зоні аерації теплоелектростанцій. На основі методу кінцевих елементів розроблені алгоритми чисельного рішення задач профільної фільтрації та масоперенесення забруднюючих речовин. Здобувачем проведена перевірка адекватності математичних моделей, яка показала високу збіжність результатів розрахунку та експериментальних даних.

У четвертому розділі (стор. 103-133) здобувачем з метою оцінки впливу Сумської ТЕЦ на стан прилеглих територій та виявлення шляхів міграції забруднюючих речовин проведені дослідження снігового покриву, ґрунтів та рослинності на вміст важких металів. Автором була проведена обробка даних моніторингу підземних вод 2009 по 2017 роки, який показав, що фільтрація забруднюючих речовин із золошлакозакристалізатора Сумської ТЕЦ призводить до зміни хімічного складу в підземних горизонтах.

У *п'ятому розділі* (стор. 134 - 148) здобувачем з метою зменшення впливу місць складування золошлакових відходів на гідросферу розроблено заходи, які передбачають улаштування захисного екрану в золошлаконакопичувачі та переробку золошлаків. У результаті проведених досліджень підтверджена можливість використання у якості сорбентів місцевих глинистих матеріалів та можливість використання золошлакових відходів в будівництві.

Висновки (стор. 149 - 150) достатньо детально та логічно відображають хід розв'язання поставлених у роботі завдань, містять основні результати дисертаційного дослідження, які достатньо повно характеризують науково-практичні досягнення дисертанта.

Список використаних джерел (стор. 151 - 167) містить 162 найменування вітчизняних та зарубіжних наукових джерел за темою дисертаційної роботи та у достатній мірі відображає інформацію за темою дослідження, що виконував здобувач.

Оформлення дисертації за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам до оформлення дисертацій, затвердженим МОН України, наказ № 40 від 12 листопада 2017 року. Мова і стиль викладання дисертації і автореферату чітко висвітлюють одержані науково-практичні результати, визначені метою досліджень.

Повнота викладення результатів дисертації в наукових фахових виданнях. Основні положення дисертації опубліковано у 18 наукових працях, з яких: 8 статей, зокрема 7 статей – у наукових фахових виданнях з переліку МОН України, з них 5 статей індексуються міжнародними наукометричними базами даних, 1 стаття у спеціалізованому закордонному виданні, 10 тез доповідей на конференціях.

Наведений у публікаціях матеріал повною мірою відображає основні результати та обґрунтовує наукові положення дисертаційної роботи.

Матеріали дисертації доповідались та обговорювались на 10 профільних конференціях з екологічної безпеки міжнародного та всеукраїнського рівнів.

Шляхи використання наукових і практичних результатів роботи і ступінь їх реалізації.

Результати дисертаційного дослідження упроваджено в навчальний процес кафедри прикладної екології Сумського державного університету в дисциплінах «Моделювання та прогнозування стану навколишнього середовища», «Техноекологія» (акт впровадження від 16.05.2018 р.).

Результати дисертаційної роботи щодо прогнозування впливу золошлаконакопичувачів ТЕЦ на гідросферу та розробки протифільтраційного екрана передані в КЕП Чернігівська ТЕЦ (акт впровадження від 09.10.2017 р.).

Ідентичність змісту автореферату основним положенням дисертації.
Зміст автореферату відповідає розділам дисертації та її основним положенням.

Тематика досліджень відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека за пунктом: «Розробка наукових методів дослідження комплексної оцінки та прогнозування впливу техногенного забруднення на навколишнє середовище та людину».

Наведені результати визначають технічне спрямування дисертаційної роботи.

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації та автореферату:

1. Зважаючи на те, що в дисертаційній роботі фізико-хімічні дослідження проводились у зоні впливу Сумської ТЕЦ, з урахуванням умов виробництва, кліматичних, гідрологічних та геологічних умов розташування підприємства, було б доцільним передати результати дисертаційної роботи для впровадження даному підприємству.

2. В авторефераті варто вказати обсяги накопичених золошлакових викидів Сумської ТЕЦ та середній вміст важких металів у шлаках та золі підприємства.

3. У дисертації зустрічаються позасистемні одиниці (хв., доба, рік, кг та ін.).

4. З дисертаційної роботи не зрозуміло, чи враховували можливий вплив інших джерел техногенного забруднення, окрім Сумської ТЕЦ, розташованих поблизу зон відбору проб.

5. У дисертації пропонується золошлакові відходи з високим вмістом

палива брикетувати, з попереднім збагаченням органічним паливним матеріалом, але не вказано рекомендований відсотковий склад компонентів для брикетування.

Вказані недоліки не впливають на обґрунтованість положень наукової новизни та позитивний характер одержаних у роботі наукових результатів, висновків і практичних рекомендацій.

Загальні висновки

У цілому робота М'якаєвої Ганни Миколаївни виконана на рівні вимог до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук у відповідності до п.п. 11, 12, 13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567. Дисертація є завершеною науковою працею, що спрямована на прогнозування та запобігання впливу об'єктів теплоенергетики на гідросферу.

На основі вищезазначеного можна зробити висновок, що М'якаєва Г.М. заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент:

керівник навчально-методичного відділу
Глухівського національного педагогічного
університету ім. Олександра Довженка



О.С. Мельник

Підпис Мельник О.С. ЗАСВІДЧУЮ:

Вчений секретар

