

ВІДГУК

офіційного рецензента, доктора технічних наук, професора

Сабадаш Віри Василівни

на дисертаційну роботу

Лацик Наталії Володимирівни

**«ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АТМОСФЕРНОГО
ПОВІТРЯ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
(НА ПРИКЛАДІ ПрАТ «ІВАНО-ФРАНКІВСЬКЦЕМЕНТ»))»**

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії

в галузі знань 10 “Природничі науки”

за спеціальністю 101 “Екологія”

Актуальність теми дисертації

Актуальність теми дисертаційної роботи визначається гострою необхідністю розв'язання екологічних проблем, що виникають у результаті діяльності підприємств будівельної промисловості, зокрема цементних заводів. Цементна промисловість є однією з найважливіших складових економіки України, оскільки забезпечує будівельний сектор необхідними матеріалами. Проте, поряд з економічними перевагами, діяльність цементних підприємств супроводжується значними викидами забруднюючих речовин у атмосферне повітря. Серед основних забруднювачів – дрібнодисперсний цементний пил, оксиди азоту, діоксид сірки, вуглекислий газ, важкі метали, хлориди та фториди, які є причиною утворення смогу, кислотних дощів, а також значно погіршують якість повітря, впливаючи на здоров'я населення та стан навколишнього природного середовища.

Особливо небезпечним є дрібнодисперсний пил, здатний проникати глибоко у дихальні шляхи людини, спричиняючи респіраторні захворювання та інші проблеми зі здоров'ям. Саме тому необхідно приділяти особливу увагу контролю якості атмосферного повітря в зонах, прилеглих до підприємств цементної промисловості.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Наукові положення, висновки та запропоновані у дисертації ідеї є науковими й теоретично обґрунтованими.

Тема дисертації відповідає науковому напрямку кафедри “Екологічної безпеки та природоохоронної діяльності” Національного університету “Львівська політехніка”: дослідження техногенного впливу промислових об’єктів на довкілля, розробка ефективних методів моніторингу та прогнозування екологічних ризиків, а також впровадження інноваційних технологій очищення та зниження негативного впливу промисловості на навколишнє середовище. Дисертаційна робота виконана аспіранткою очної форми навчання в межах виконання нею науково – дослідної роботи, а саме: патент на корисну модель № u 2022 02724.

Дисертація Лацик Н.В. складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг основного тексту складає 106 сторінок, 25 рисунків, 11 таблиць, список використаних літературних джерел з 100 найменувань на 12 сторінках.

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету, завдання, об’єкт та предмет дослідження, наведено методи дослідження та визначено наукову новизну і практичне значення роботи.

У *першому* розділі проведено літературний огляд стану цементної промисловості в Україні, детально проаналізовано техногенний вплив на атмосферне повітря та методи прогнозування забруднення.

У *другому* розділі описано природні та техногенні умови ПрАТ «Івано-Франківськцемент», досліджено фактори впливу на екологію, результати моніторингу якості повітря та оцінку стану забруднення.

У *третьому* розділі здійснено математичне моделювання процесів поширення цементного пилу в атмосфері, розроблено регресійну модель прогнозування рівнів забруднення.

У *четвертому* розділі запропоновано практичні рекомендації щодо моніторингу екосистем та модернізації очисного обладнання для зменшення негативного впливу підприємства на довкілля.

Висновки за результатами виконання дисертації підтверджують наукову новизну та практичну цінність проведених досліджень.

Список використаних джерел свідчить про те, що під час роботи було проаналізовано результати наукових досліджень.

Дисертація є завершеною науковою працею, а її оформлення відповідає встановленим вимогам МОН України.

Наукова новизна результатів дослідження

Основні наукові положення, висновки та пропозиції, висунуті здобувачем характеризуються науковою новизною та є індивідуальним внеском дисертанта.

Нижче наведено основні наукові результати рецензованих досліджень дисертанта:

- вперше розроблено комплексну математичну модель прогнозування розповсюдження дрібнодисперсного цементного пилу, що враховує джерела викидів, метеорологічні умови, топографію місцевості та фізико-хімічні характеристики пилу;
- вперше створено статистичну нелінійну регресійну модель, яка підтверджує адекватність розробленої математичної моделі для оцінки рівня забруднення повітря у житлових районах, прилеглих до цементних підприємств;
- удосконалено конструкцію пиловловлюючої системи, яка включає циклон дифузорового типу, рукавні фільтри з механізмом періодичного струшування та акустичний випромінювач, що дозволяє знизити викиди пилу на 10–15%;
- запропоновано використання тонкодисперсної фракції цементного пилу як додаткової сировини для виготовлення високоякісного бетону, що сприяє економічній ефективності та раціональному використанню ресурсів.

Значущість результатів дослідження для науки і практики

Отримані автором результати мають важливе значення як для науки, так і для практичної діяльності. Запропоновані математичні моделі та конструктивні рішення можуть бути використані у подальших наукових дослідженнях для глибшого вивчення екологічних процесів, пов'язаних з промисловими викидами. Практичні рекомендації щодо модернізації пиловловлюючих систем

та впровадження удосконалених технологій очищення атмосферного повітря мають значний потенціал для застосування на підприємствах цементної промисловості, що забезпечить зниження техногенного впливу на довкілля та підвищить екологічну безпеку регіонів.

Повнота відображення наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих автором дисертацій працях

Основні результати дослідження опубліковано у 14 наукових працях, з них: 1 патент на корисну модель; 2 статті у наукових журналах, що входять до бази даних Scopus ; 2 статті у наукових фахових виданнях України, та 9 тез доповідей.

Мова та стиль дисертаційної роботи

Дисертація написана зрозуміло, доступно, на належному технічному рівні з використанням сучасної термінології.

Тема, зміст та отримані наукові результати роботи відповідають спеціальності 101 “Екологія”, галузі знань 10 “Природничі науки”.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації

1. Потрібно додати актуальне посилання на методики, згідно яких визначався AQI, оскільки в тексті є посилання на сторінку інтернет магазину, де продається вимірювальний пристрій і там немає формул, які вказані у тексті роботи.
2. Фраза "геологічно складному регіоні" потребує уточнення: у чому саме полягає складність, наприклад: карстові явища, нестабільні ґрунти.
3. В тексті мають бути посилання на всі рисунки.
4. Отримані рішення 3.7-3.9 викликають питання щодо встановлених граничних умов, які приймалися при вирішенні математичної моделі, а також методу обчислення. Потрібно подати у додатках поетапне вирішення цієї задачі.
5. У тексті стверджується, що "базовою моделлю має бути нелінійна (трансформована) регресійна модель", проте одразу після цього автори переходять до використання спрощеного лінійного рівняння (3.13.) без

обґрунтування доцільності такого спрощення. Варто пояснити, чому вибрано саме лінійну модель.

6. Згідно з рівнянням (3.13), при $X_1 = 2$, $X_2 = 3$ (Таблиця 3.1, друге спостереження) модель дає: $y = 12 - 4 + 9 = 17$, тоді як у таблиці — 20. Така невідповідність свідчить про те, що рівняння (3.13) не точно апроксимує представлені дані, тому варто вказати похибку моделі.

Вважаю, що зазначені зауваження не впливають на важливість наукової новизни та практичної цінності отриманих результатів і не змінюють позитивної оцінки дисертаційної роботи.

Загальний висновок

Дисертаційна робота Лацик Наталії Володимирівни на здобуття ступеня доктора філософії на тему «Підвищення рівня екологічної безпеки атмосферного повітря підприємств будівельної промисловості (на прикладі ПрАТ «Івано-Франківськцемент»)» є завершеним науковим дослідженням, яке вирізняється високим рівнем теоретичного та практичного значення, не порушує принципів академічної доброчесності та є самостійним, цілісним, закінченим науковим дослідженням.

Дисертаційна робота за своєю актуальністю, теоретичною значущістю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає предметній області спеціальності 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки». Вона також відповідає вимогам чинного законодавства України, визначеним у пунктах 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 року № 44, а також вимогам до обсягу, структури, змісту та оформлення дисертаційної роботи.

Забезпечено повноту викладу наукових положень, висновків і рекомендацій у наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації. За

результатами проходження індивідуальної освітньо-наукової траєкторії здобувач набув необхідних теоретичних знань та відповідних компетентностей.

Вищевикладене є достатньою підставою вважати, що здобувач Лацик Наталія Володимирівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки».

Офіційний рецензент:

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри екології та
збалансованого природокористування
Національного університету
«Львівська політехніка»



Віра САБАДАШ

Підпис д.т.н., професора

Віри САБАДАШ

“ЗАСВІЧУЮ”

Вчений секретар

Національного університету

“Львівська політехніка”



Роман БРИЛИНСЬКИЙ