

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Ректор Українського державного
університету науки і технологій
Д.Т.Н., професор



Костянтин СУХИЙ

2026 р.

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертації Козачини Віталія Анатолійовича**

**на тему «Розвиток наукових основ оцінювання ефективності захисних
конструкцій для захисту робочих зон від пилового та термічного забруднення»,
поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за
спеціальністю 05.26.01 – Охорона праці**

Рецензенти: доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри охорони праці, цивільної та екологічної безпеки ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» Українського державного університету науки і технологій **Беліков Анатолій Серафимович**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри охорони праці, цивільної та екологічної безпеки ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» Українського державного університету науки і технологій **Налисько Микола Миколайович**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри «Екологічна та цивільна безпека» ННІ «Дніпровський інститут інфраструктури і транспорту» Українського державного університету науки і технологій **Саблін Олег Ігорьович**, призначені згідно з рішенням Вченої ради Українського державного університету науки і технологій (протокол № 11 від 27 травня 2026 р.), розглянувши дисертацію Козачини Віталія Анатолійовича «Розвиток наукових основ оцінювання ефективності захисних конструкцій для захисту робочих зон від пилового та термічного забруднення» на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.26.01 – охорона праці, наукові публікації, в яких висвітлені основні наукові результати докторської дисертації, а також за результатами міжкафедрального фахового наукового семінару кафедри «Гідравліка, водопостачання та фізика» ННІ «Дніпровський інститут інфраструктури і транспорту» Українського державного університету науки і технологій (протокол №1 від 04 червня 2026 р.) підготували **висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів докторської дисертації:**

1. Дисертація Козачини Віталія Анатолійовича «Розвиток наукових основ оцінювання ефективності захисних конструкцій для захисту робочих зон від пилового та термічного забруднення» є завершеною кваліфікаційною науковою працею, яка відповідає чинним нормативним вимогам щодо

докторської дисертації за спеціальністю 05.26.01 – охорона праці.

На підставі рішення вченої ради УДУНТ від 25.06.2025 р., протокол № 13, наказом УДУНТ № 406к від 29.08.2025 р. Козачина Віталій Анатолійович був зарахований до докторантури за спеціальністю 05.26.01 – охорона праці, були затверджені: тема докторської дисертації «Розвиток наукових основ оцінювання ефективності захисних конструкцій для захисту робочих зон від пилового та термічного забруднення» і науковий консультант д.т.н., проф. Біляєв Микола Миколайович, завідувач кафедри «Гідравліка, водопостачання та фізика» ННІ «Дніпровський інститут інфраструктури і транспорту» Українського державного університету науки і технологій.

2. Обґрунтування вибору теми дослідження та її зв'язок із планами наукових робіт університету. Проблема пилового або теплового забруднення повітря робочих зон є актуальною для різних галузей промисловості, оскільки супутні негативні явища сприяють появі у працівників професійних захворювань. Тому в Україні приділяється значна увага розробці методів зниження пилового та теплового забруднення повітря робочих зон і в даному напрямку накопичено значний досвід. Але невірним буде твердження, що дана проблема вже отримала остаточне рішення. Багато питань, що пов'язані з процесами пилоутворення, пилопригнічення тощо, ще потребують свого рішення. Це пов'язано з багатофакторністю процесів формування областей пилового та теплового забруднення на підприємствах. В рамках цієї проблеми ще не вирішені питання щодо визначення закономірностей формування аеродинаміки потоків на промислових майданчиках, яка має суттєвий вплив на ефективність різних засобів захисту повітря від забруднення на промислових майданчиках. Тому наукові дослідження, що спрямовані на дослідження аеродинаміки потоків на промислових майданчиках, підвищення ефективності захисту робочих зон від забруднення залишається актуальною науково-технічною проблемою.

Актуальність наукових досліджень в даному напрямку також підтверджується положеннями Конституції України, які гарантують громадянам безпеку праці, та відповідає вимогам Закону України «Про охорону праці» (Вводиться в дію Постановою ВР № 2695-ХІІ від 14.10.92), Загальнодержавній соціальній програмі поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014-2018 роки (Затверджено Законом України від 4 квітня 2013 року № 178-VII).

Мета, завдання та методи дослідження. Об'єкт та предмет дослідження.

Метою дисертаційної роботи є підвищення ефективності захисту робочих зон від пилового та теплового навантаження на основі розробки та використання науково обґрунтованих засобів аеродинамічного захисту.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі задачі:

- виконати аналіз засобів захисту повітря на промислових майданчиках від пилового забруднення;
- виконати аналіз сучасних методів дослідження процесів тепломасопереносу на промислових майданчиках;
- провести експерименти для аналізу аеродинаміки потоків на промислових

майданчиках при використанні захисних бар'єрів з перфорацією;

- провести експерименти для аналізу аеродинаміки потоків на промислових майданчиках при використанні захисних бар'єрів складної геометричної форми;
- провести експерименти по оцінюванню ефективності «захоплення» краплею води часток вугільного пилу;
- провести експерименти по оцінці інтенсивності пилоутворення від забруднених ділянок промислових майданчиків при різних метеоумовах;
- побудувати емпіричні моделі для інженерного рішення комплексу задач, що пов'язані з процесами пилоутворення на промислових майданчиках;
- розробити чисельні моделі для оцінки ефективності використання на промислових майданчиках захисних бар'єрів з перфорацією;
- розробити чисельні моделі для оцінки ефективності використання на промислових майданчиках захисних бар'єрів складної геометричної форми;
- розробити чисельну модель для оцінки ефективності використання габіонів для захисту від ураження уламками корпусу нафтоосховища;
- розробити чисельну модель для оцінки ефективності використання системи «захисний екран + вторинний вдув» для захисту нафтоосховища від теплового навантаження;
- розробити математичну модель для аналізу процесу випаровування води зі змоченої поверхні вугілля після її зрошування;
- створити спеціалізоване програмне забезпечення (коди) для проведення обчислювального експерименту на базі побудованих математичних моделей;
- провести верифікацію побудованих чисельних моделей;
- провести комп'ютерні експерименти по оцінці ефективності використання аеродинамічних засобів захисту повітря від пилового та теплового забруднення на промислових майданчиках.

Об'єкт дослідження – процеси пилового та теплового забруднення на промислових майданчиках.

Предмет дослідження – методи мінімізації рівня пилового та теплового забруднення повітря на промислових майданчиках.

Методи дослідження. Фізичний експеримент, використання теорії границь, методів системного аналізу та чисельного моделювання, аналітичне узагальнення сучасних наукових результатів. Математичною основою моделей поширення пилу та тепла є фундаментальні рівняння механіки суцільного середовища. Чисельне інтегрування рівнянь моделей здійснюється за допомогою кінцево-різницевих схем.

Формування наукової проблеми, нове розв'язання якої отримано в дисертації. Розробка теоретичного інструментарію на базі експериментальних досліджень та комп'ютерних моделей для оцінки ефективності комплексу заходів, спрямованих на захист робочих зон від пилового та термічного забруднення.

Наукові положення, розроблені особисто дисертантом, та їх новизна.

У дисертації розв'язано важливу науково-прикладну проблему: розробка наукових основ оцінювання ефективності захисних конструкцій для захисту

робочих зон від пилового та термічного забруднення. Наукова новизна результатів, одержаних у ході вирішення даної задачі, полягає в наступному.

Вперше:

- експериментально встановлено закономірності аеродинаміки потоків при використанні на промислових майданчиках захисних бар'єрів з перфорацією;
- експериментально встановлено закономірності аеродинаміки потоків при використанні на промислових майданчиках захисних бар'єрів складної геометричної форми;
- експериментально і теоретично обґрунтовано застосування на промислових майданчиках захисних бар'єрів складної геометричної форми для захисту повітря від пилового забруднення;
- експериментально визначено кількість пилу, що «захоплює» крапля води при своєму русі в забрудненому середовищі;
- розроблено комплекс CFD моделей для оцінювання ефективності використання захисних бар'єрів з перфорацією; моделі дозволяють враховувати аеродинаміку потоків на промисловому майданчику, різний ступінь перфорації захисного бар'єру та його розміри, інтенсивність пилоутворення, різні метеумови;
- розроблено комплекс CFD моделей для оцінювання ефективності використання захисних бар'єрів складної геометричної форми; моделі дозволяють враховувати аеродинаміку потоків на промисловому майданчику, різну форму бар'єрів та їх розміри, інтенсивність пилоутворення, різні метеумови;
- розроблено математичну модель для експрес оцінювання ефективності використання габіонів для захисту об'єктів від метальної дії уламків, що утворюються при вибухах дронів;
- розроблено чисельну модель для експрес оцінювання ефективності використання системи «захисний бар'єр+вторинний вдув» для захисту від термічного ураження корпусу нафтосховища.

Одержало подальший розвиток:

- емпірична модель «захоплення» краплею води часток вугільного пилу, що дозволяє визначити масу пилу та час, за який проходить процес «захоплення» пилових часток;
- емпірична модель оцінювання інтенсивності пилоутворення від забрудненої ділянки, яка дає можливість швидко визначити цей важливий параметр при застосуванні моделей масопереносу пилу на промислових майданчиках;
- математична модель дифракції ударної хвилі на об'єктах, що дає можливість проводити розрахунки в багатозв'язних областях;
- математична модель випаровування води зі змоченої поверхні вугілля, що дозволяє, на відміну від існуючих моделей, враховувати вплив аеродинаміки повітряного потоку над областю випаровування на інтенсивність потрапляння парів в повітря.

Наукове та практичне значення роботи.

Практична цінність отриманих результатів:

1. Встановлені закономірності аеродинаміки потоків на промислових майданчиках дають можливість науково-обґрунтовано визначати місце розташування захисних бар'єрів з перфорацією або бар'єрів, що мають складну геометричну форму.

2. Розроблені емпіричні моделі дають можливість «забезпечити» базовою інформацією математичні моделі масопереносу, що використовуються для оцінки рівня пилового забруднення робочих зон.

3. Розроблені CFD моделі мають широкий робочий діапазон та дають можливість проводити значну кількість наукових досліджень без використання фізичного експерименту.

4. Розроблені CFD моделі дають можливість оперативно (протягом декількох секунд) визначити ефективність використання захисних бар'єрів на промисловому майданчику для зменшення пилоутворення або теплового забруднення; це дає змогу проєктувальникам за короткий час здійснити значну кількість розрахунків для наукового обґрунтування систем захисту.

5. Розроблені CFD моделі являють собою сучасний інструмент рішення складних багатофакторних задач тепломасопереносу в областях складної геометричної форми; вони ефективно можуть бути використані на етапі проєктування «фор-ескіз» при обґрунтуванні систем захисту повітря від пилового та теплового забруднення.

6. Для імплементації розроблених CFD моделей немає потреби використання потужних комп'ютерів; для практичної реалізації моделей необхідна стандартна інформація без потреби проводити додаткові дослідження, щоб забезпечити моделі вхідною інформацією.

7. Розроблені моделі використовуються у навчальному процесі Українського державного університету науки і технологій та у виробничій діяльності Дніпровського відділення Філії «Проектно-вишукувальний інститут залізничного транспорту» АТ «Українська залізниця».

Використання результатів роботи.

Теоретичні та практичні розробки, запропоновані в дисертації, використовуються в навчальному процесі Українського державного університету науки і технологій та у виробничій діяльності Дніпровського відділення Філії «Проектно-вишукувальний інститут залізничного транспорту» АТ «Українська залізниця».

Повнота викладення матеріалів дисертації у публікаціях та персональний внесок в них здобувача

Основні положення, результати та висновки дисертації відображено в 52 публікаціях, а саме: 2 монографіях; 1 статті в закордонному науковому періодичному виданні, проіндексованому в міжнародній наукометричній базі даних Scopus; 1 статті в українському науковому періодичному виданні, проіндексованому в міжнародній наукометричній базі даних Scopus; 3 статтях у наукових періодичних виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України категорії А; 23 статтях у наукових періодичних виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України категорії Б; 9 тезах доповідей; 13 працях, які додатково відображають наукові результати.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Монографії

1. Біляєв М. М., Калашніков І. В., Біляєва В. В., Козачина В. А., Берлов О. В. Математичне моделювання в задачах оцінки ризику на потенційно небезпечних об'єктах: монографія. Дніпро: Журфонд, 2021. 270 с. ISBN 978-966-934-320-8.

Особистий внесок: розробка чисельних моделей та комп'ютерних кодів для рішення задач масопереносу в областях складної геометричної форми.

2. Біляєв М. М., Біляєва В. В., Берлов О. В., Козачина В. А. CFD моделювання в аналізі ефективності систем захисту довкілля та працівників на робочих місцях: монографія. Дніпро: Журфонд, 2022. 268 с. ISBN 978-966-934-348-2.

Особистий внесок: розробка чисельних моделей та комп'ютерних кодів для рішення задач масопереносу в областях складної геометричної форми.

Статті у наукових фахових виданнях

3. Biliaiev M., Biliaieva V., Kozachyna V., Berlov O., Kalashnikov I. Numerical simulation of toxic chemical transport after accidental release at chemical plant. *Romanian Journal of Information Science and Technology*. 2020. Vol. 23, no. S. P. S3–S13. ISSN:1453-8245. (включено до міжнародної бази даних *Scopus*)

Особистий внесок: розробка блоку комп'ютерного коду для введення початкових даних для моделювання масопереносу в областях складної геометричної форми.

4. Biliaiev M. M., Berlov O. V., Kozachyna V. A., Kalashnikov I. V., Shevchenko O. V. Risk assessment of thermal damage to people at industrial sites in case of emergency burning solid propellant. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна*. 2020. № 1 (85). С. 7–16. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2020/200752>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі теплового забруднення повітря, створення комп'ютерного коду.

5. Biliaiev M. M., Berlov O. V., Biliaieva V. V., Kozachyna V. A., Kalashnikov I. V. Emergency burning of solid rocket propellant: damage risk assessment to people in the workplace. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна*. 2020. № 3 (87). С. 7–15. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2020/208097>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі теплового забруднення повітря.

6. Біляєв М. М., Берлов О. В., Біляєва В. В., Козачина В. А. Чисельне моделювання процесу самонагрівання насипу рослинної сировини з метою визначення часу початку пожежі. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2021. № 6. С. 7–13. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.281221.7.809>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі на базі явної різницевої схеми

7. Biliaiev M., Kozachyna V., Biliaieva V., Rusakova T., Berlov O., Mala Yu. Constructing a method for assessing the effectiveness of using protective barriers near highways to decrease the level of air pollution. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2021. Vol. 6, No. 10 (114). P. 30–39. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.249485>. (включено до міжнародної бази даних *Scopus*)

Особистий внесок: розробка чисельної моделі аеродинаміки для визначення поля швидкості повітря в області складної геометричної форми, розробка комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту.

8. Біляєв М. М., Берлов О. В., Біляєва В. В., Козачина В. А., Русакова Т. І. Чисельне моделювання забруднення повітря біля автошляху із захисними бар'єрами. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2022. № 2. С. 7–14. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.260422.7.846>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі аеродинаміки в областях складної геометричної форми при наявності бар'єрів, розробка комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, аналіз результатів моделювання.

9. Semenenko Ye. V., Medvedieva O. O., Biliaiev M. M., Rusakova T. I., Kozachyna V. A. Mathematical model for express evaluation of process of dust air pollution in tailing facility. *Геотехнічна механіка*. 2022. Вип. 162. С. 112–125. <https://doi.org/10.15407/geotm2022.162.112>

Особистий внесок: розробка математичної моделі аеродинаміки та масопереносу, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту в областях розташування захисних бар'єрів.

10. Біляєв М. М., Берлов О. В., Козачина В. А., Цуркан В. В. Математичне моделювання забруднення повітря в робочому приміщенні. *Збірник наукових праць Національного гірничого університету*. 2022. № 69. С. 254–262. DOI: <https://doi.org/10.33271/crpnmu/69.254>.

Особистий внесок: розробка експрес-моделі чисельного моделювання забруднення повітря, створення комп'ютерного коду.

11. Біляєв М. М., Берлов О. В., Біляєва В. В., Козачина В. А., Золотко О. В. Аналіз ефективності всмоктувальної системи для зниження рівня забруднення повітря в робочих зонах. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2022. № 5. С. 14–20. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.251022.14.886>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі аеродинаміки, створення комп'ютерного коду.

12. Biliaiev M., Biliaieva V., Rusakova T., Kozachyna V., Berlov O., Semenenko P., Kozachyna V., Brazaluk I., Klym V., Tatarko L. Development of a method for assessing air dustiness in the main fairing of the launch vehicle. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. Vol. 5, No. 1 (119). P. 17–25. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.266013>. (включено до міжнародної бази даних *Scopus*)

Особистий внесок: розробка чисельної моделі аеродинаміки на базі явної різницевої схеми.

13. Біляєв М. М., Берлов О. В., Козачина В. А., Ночвай В. І., Русакова Т. І. Аналіз динаміки забруднення атмосферного повітря методом чисельного моделювання. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2022. № 6. С. 21–27. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.271222.21.908>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі масопереносу для моделювання процесу забруднення повітря, розробка комп'ютерного коду для проведення обчислювальних експериментів.

14. Біляєв М. М., Берлов О. В., Біляєва В. В., Козачина В. А., Машихіна П. Б. Прогнозування радіоактивного забруднення атмосферного повітря у разі екстремальної ситуації на АЕС. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2023. № 1. С. 15–21. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.280223.15.914>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі масопереносу, розробка комп'ютерного коду для аналізу забруднення повітряного середовища.

15. Біляєва В. В., Берлов О. В., Козачина В. А., Тимошенко О. А., Полторацька В. М. Експрес-розрахунок забруднення робочих зон біля транспортного коридору у випадку екстремальних ситуацій на залізниці. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2023. № 2. С. 42–47. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.250423.42.929>.

Особистий внесок: розробка математичної моделі та комп'ютерного коду для моделювання процесів забруднення повітря.

16. Біляєв М. М., Біляєва В. В., Берлов О. В., Козачина В. А., Якубовська З. М. Математичне моделювання нестационарного процесу забруднення повітря. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2023. № 3. С. 13–19. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.140723.13.949>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі аеродинаміки та масопереносу в області розташування бар'єрів, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювальних експериментів.

17. Біляєв М. М., Берлов О. В., Біляєва В. В., Козачина В. А., Якубовська З. М. Дослідження ефективності використання захисних екранів різної форми для зниження забруднення повітря. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2023. № 4. С. 27–33. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.290823.27.967>.

Особистий внесок: проведення фізичного експерименту, розробка чисельної моделі аеродинаміки, проведення обчислювального експерименту.

18. Біляєва В. В., Калашніков І. В., Берлов О. В., Козачина В. А., Тимошенко О. А. Комплексне оцінювання зон забруднення за екстремальних ситуацій на енергетичних об'єктах. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2023. № 6. С. 22–28. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.261223.22.1003>.

Особистий внесок: розробка математичної моделі руху уламків у повітрі, розробка математичної моделі тепломасопереносу.

19. Біляєв М. М., Калашніков І. В., Берлов О. В., Козачина В. А., Тимошенко О. А. Зниження ризику ураження у випадку метальної дії уламків.

Український журнал будівництва та архітектури. 2024. № 1. С. 56–61. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.270224.56.1023>.

Особистий внесок: розробка концептуальної моделі, розробка чисельної моделі, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, аналіз результатів моделювання.

20. Біляєв М. М., Біляєва В. В., Берлов О. В., Козачина В. А., Колесников С. О. Моделювання поширення домішки в робочому приміщенні при складній схемі вентиляції. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2024. № 6. С. 48–54. DOI: <https://doi.org/10.30838/UJCEA.2312.271224.48.1110>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі аеродинаміки та масопереносу в областях складної геометричної форми, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, аналіз результатів моделювання.

21. Biliaieva V., Levchenko L., Myshchenko I., Tykhenko O., Kozachyna V. Modeling the distribution of emergency release products at a nuclear power plant unit. *Advanced Information Systems*. 2024. Vol. 8, No. 2. P. 20–26. DOI: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2024.2.03>. (включено до міжнародної бази даних *Scopus*)

Особистий внесок: розробка чисельної моделі масопереносу домішки в областях складної геометричної форми за наявності перешкод, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту.

22. Біляєв М. М., Калашніков І. В., Берлов О. В., Козачина В. А., Полторацька В. М. Використання габіонів для захисту від ураження нафтосховища. *Наука та прогрес транспорту*. 2024. № 2 (106). С. 12–17. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2024/305713>.

Особистий внесок: розробка концептуальної моделі, створення чисельної моделі польоту уламку та його взаємодії з габіоном, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, аналіз та обробка результатів моделювання

23. Біляєва В. В., Калашніков І. В., Берлов О. В., Губін О. І., Козачина В. А. Прогнозування наслідків надзвичайної ситуації на залізничній станції. *Наука та прогрес транспорту*. 2024. № 3 (107). С. 15–22. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2024/312923>

Особистий внесок: розробка чисельної моделі польоту уламків, розробка чисельних моделей аеродинаміки та тепломасопереносу, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювальних експериментів.

24. Biliaiev M. M., Biliaieva V. V., Berlov O. V., Kozachyna V. A., Mashykhina P. B. Quick computing CFD model to predict chemical pollution in room. *Наука та прогрес транспорту*. 2024. № 4 (108). С. 5–12. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2024/317406>.

Особистий внесок: розробка чисельних моделей аеродинаміки та тепломасопереносу в областях складної геометричної форми при наявності перешкод, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювальних експериментів.

25. Біляєв М. М., Берлов О. В., Козачина В. А., Машихіна П. Б., Тимошенко О. А. Дослідження впливу захисних бар'єрів на зменшення ризику виникнення захворювань у працівників. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2025. № 1. С. 57–63. DOI: <https://doi.org/10.30838/UJCEA.2312.270225.57.1129>.

Особистий внесок: розробка чисельних моделей аеродинаміки та масопереносу, створення комп'ютерного коду для моделювання забруднення повітря та оцінювання ризику потенційної небезпеки, проведення обчислювального експерименту, аналіз результатів моделювання.

26. Біляєв М. М., Біляєва В. В., Берлов О. В., Козачина В. А., Семененко П. В. Прогнозування пилового забруднення повітря у вентильованому об'ємі зі складною геометрією. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2025. № 2. С. 33–40. DOI: <https://doi.org/10.30838/UJCEA.2312.270425.33.1141>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі переносу пилу в областях складної геометричної форми, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту.

27. Biliaiev M. M., Berlov O. V., Kirichenko P. S., Kozachyna V. A., Tymoshenko L. O. Mathematical modeling of heat and mass transfer processes in safety labour problems: dust and heat pollution. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2025. № 3. С. 144–153. DOI: <https://doi.org/10.30838/UJCEA.2312.270425.144.1171>.

Особистий внесок: розробка концептуальної моделі, розробка чисельної моделі тепломасопереносу, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювальних експериментів, аналіз результатів моделювання.

28. Biliaiev M., Biliaieva V., Rusakova T., Kozachyna V., Semenenko P., Berlov O., Kirichenko P., Hrudkina N., Voitenko Yu., Dolzhenkova O. Construction of a mathematical model of the heat and mass transfer process in the main fairing of a launch vehicle at the pre-launch preparation stage. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2025. Vol. 6, No. 1 (138). P. 71–79. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.347454>. (включено до міжнародної бази даних *Scopus*)

Особистий внесок: розробка чисельної моделі вторинного вдуву повітря для охолодження конструкції, створення комп'ютерного коду.

29. Біляєв М. М., Біляєва В. В., Кіріченко П. С., Козачина В. А., Полторацька В. М. Математичне моделювання процесу нестационарної теплопровідності крізь стінку. *Наука та прогрес транспорту*. 2025. № 3 (111). С. 5–13. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2025/337686>.

Особистий внесок: розробка комплексу математичних моделей для розв'язання теплових задач, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювальних експериментів, аналіз та обробка результатів моделювання.

30. Медведєва О. О., Біляєва В. В., Кіріченко П. С., Козачина В. А., Усенко А. Ю. Математичне моделювання забруднення повітря після вибуху в кар'єрі: експрес прогноз. *Наука та прогрес транспорту*. 2025. № 4 (112). С. 50–57. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2025/345831>.

Особистий внесок: розробка математичної моделі пилового забруднення повітря в областях складної геометричної форми, розробка комп'ютерного коду для проведення обчислювальних експериментів.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

31. Берлов О.В., Калашніков І.В., Кіріченко П.С., Козачина В.А., Русакова Т.І. Прогнозування рівня забруднення атмосфери на базі чисельної моделі. Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference «International Trends in Science and Technology» (April 30, 2019). Warsaw: RS Global, 2019. P. 41–45.

Особистий внесок: розробка чисельних моделей аеродинаміки та масопереносу, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту.

32. Біляєв М.М., Берлов О.В., Калашніков І.В., Козачина В.А., Татарко Л.Г. Оцінка територіального ризику у випадку аварійного викиду хімічно небезпечної речовини. Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference «International Trends in Science and Technology» (July 31, 2019). Warsaw: RS Global, 2019. P. 43 – 49.

Особистий внесок: розробка чисельних моделей аеродинаміки та масопереносу, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту.

33. Біляєв М.М., Козачина В.А., Біляєва В.В., Берлов О.В., Якубовська З.М. Прогнозування екологічних наслідків у випадку горіння твердого ракетного палива. Тези доповідей міжнародного наукового симпозіуму «Тиждень еколога – 2021» (18-20 жовтня 2021 р.). Кам'янське: ДДТУ, 2021. С. 57-58.

Особистий внесок: розробка чисельних моделей аеродинаміки та масопереносу, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту.

34. Біляєв М.М., Біляєва В.В., Берлов О.В., Козачина В.А., Якубовська З.М. Комп'ютерне моделювання в задачах оцінювання наслідків екстремальних ситуацій на потенційно небезпечних об'єктах. Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем» (3-5 листопада 2021 року, м. Дніпро). Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2021. С. 15.

Особистий внесок: розробка чисельних моделей аеродинаміки та масопереносу, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту.

35. Біляєв М.М., Біляєва В.В., Русакова Т.І., Берлов О.В., Козачина В.А. Використання математичних моделей в задачах оцінювання наслідків екстремальних ситуацій на промислових об'єктах. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні» (18 травня 2022 р., м. Дніпро). Дніпро: НМетАУ, 2022. С. 99-100

Особистий внесок: розробка чисельних моделей аеродинаміки та масопереносу, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту.

36. Біляєв М. М., Біляєва В. В., Козачина В. А. Чисельне моделювання процесів забруднення атмосферного повітря. Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем» (1-3 листопада 2023 року м. Дніпро). Дніпро: УДХТУ, 2023. С. 29.

Особистий внесок: розробка чисельних моделей аеродинаміки та масопереносу, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту.

37. Біляєв М.М., Берлов О.В., Калашніков І.В., Кіріченко П.С., Козачина В.А. Математичне моделювання розльоту уламків при вибуху дрону. Тези XVIII Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та комунікаційні технології на транспорті, в промисловості і освіті» (12-13 грудня 2024 р., Дніпро). Дніпро: УДУНТ, 2024. С. 116.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі розльоту уламків, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, аналіз результатів моделювання.

38. Біляєв М. М., Козачина В. А., Кіріченко П. С. Математичне моделювання пилового та хімічного забруднення повітря в робочих зонах. Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference «New Horizons in Scientific Research: Challenges and Solutions» (Marseille, November 3-5, 2025). Marseille, 2025. P. 317-318.

Особистий внесок: розробка чисельних моделей аеродинаміки та масопереносу, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту.

39. Козачина В. А., Кіріченко П. С., Машихіна П. Б., Попов М. В. Чисельні моделі та комплекси програм для моделювання пилового забруднення повітря на промислових майданчиках. Тези XIX Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та комунікаційні технології на транспорті, в промисловості і освіті» (Дніпро, 18-19 грудня 2025 р.). Дніпро: УДУНТ, 2025. С. 74.

Особистий внесок: розробка чисельних моделей аеродинаміки та масопереносу, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

40. Khrutch V. K., Biliaiev M. M., Kozachyna V. A., Berlov O. V., Kirichenko P. S., Biliaieva V. V. Mathematical modeling of shock wave interaction with wagon. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 985 (2020). 012023. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/985/1/012023>. (включено до міжнародної бази даних *Scopus*)

Особистий внесок: розробка чисельної моделі руху ударної хвилі в області розташування перешкоди, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, обробка результатів моделювання.

41. Voloshyn O., Biliaiev M., Biliaieva V., Kozachyna V., Berlov O., Rusakova T., Kalashnikov I. Numerical model to simulate ventilation of dead-end mine working with brattice. II International Conference Essays of Mining Science and

Practice. E3S Web of Conferences. Vol. 168. article 00066 (2020). DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016800066>. (включено до міжнародної бази даних *Scopus*)

Особистий внесок: розробка чисельної моделі масопереносу в областях складної геометричної форми та при наявності перешкод, створення комп'ютерного коду.

42. Biliaiev M., Rusakova T., Biliaiev V., Kozachyna, V., Oladipo, M. Road with Fan for Reducing Exposure to Traffic Emissions. *Proceedings of the 25th International Scientific Conference «Transport Means 2021»*. P. 638–644. ISSN 1822-296 X. (включено до міжнародної бази даних *Scopus*)

Особистий внесок: розробка чисельної моделі для розв'язання задач аеродинаміки масопереносу в областях складної геометричної форми.

43. Biliaiev M., Berlov O., Biliaieva V., Kozachyna V. A., Kozachyna V. V., Yakubovska Z. Modeling Influence of TiO₂ Barrier Coating on Pollutant Dispersion Near Road. *Proceedings of the 27th International Scientific Conference «Transport Means 2023»*. P. 511–517. ISSN 1822-296 X. (включено до міжнародної бази даних *Scopus*)

Особистий внесок: розробка чисельних моделей переміщення домішки в областях складної геометричної форми, проведення обчислювального експерименту.

44. Biliaiev M., Biliaieva V., Berlov O., Kozachyna V. A., Kozachyna V. V., Yakubovska Z. CFD modeling of traffic-related air pollution in street canyon. *Proceedings of 28th International scientific conference «Transport Means 2024»*. P. 120-125. DOI: <https://doi.org/10.5755/e01.2351-7034.2024.P120-125> (включено до міжнародної бази даних *Scopus*)

Особистий внесок: розробка чисельних моделей переміщення домішки в областях складної геометричної форми за наявності перешкод, створення комп'ютерного коду для проведення обчислювального експерименту.

45. Biliaiev M. M., Kalashnikov I. V., Biliaieva V. V., Kozachyna V. A., Kozachyna V. V. Numerical simulation of pollutant dispersion from road with barrier. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2025. Vol. 1499. Art. 012057. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1499/1/012057>. (включено до міжнародної бази даних *Scopus*)

Особистий внесок: побудова чисельної моделі переносу домішки в областях розташування бар'єрів, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту.

46. Біляєв М.М., Козачина В.А., Кіріченко П.С., Біляєва В.В., Берлов О.В. Експериментальне та теоретичне моделювання процесів пилового забруднення. *Polish journal of science*. 2025. №89. P. 40–46. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16917824>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі масопереносу завислої домішки, створення комп'ютерного коду.

47. Біляєв М.М., Козачина В.А., Кіріченко П.С., Біляєва В.В., Семененко П.В. Чисельне моделювання пилового забруднення повітря на

промислових майданчиках: експрес моделювання. Polish journal of science. 2025. №90. Р. 31–35. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17170478>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі аеродинаміки, розробка комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту по моделюванню забруднення повітря на промислових майданчиках.

48. Біляєв М.М., Козачина В.А., Кіріченко П.С., Біляєва В.В., Машихіна П.Б. Дослідження закономірностей захворюваності працівників на об'єктах гірничої промисловості та оцінювання ризику небезпеки. Polish journal of science. 2025. №91. Р. 53–59. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17392644>.

Особистий внесок: розробка чисельної моделі переносу завислої домішки в повітряному середовищі, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, обробка результатів моделювання.

49. Біляєв М.М., Козачина В.А., Кіріченко П.С., Біляєва В.В., Машихіна П.Б. Дослідження аеродинаміки потоку та інтенсивності пилоутворення при використанні напівпроникного захисного бар'єру. Polish journal of science. 2026. №94 Р. 71–78. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18331081>.

Особистий внесок: постановка та проведення фізичного експерименту, обробка та аналіз результатів експерименту, побудова емпіричної моделі.

50. Біляєв М.М., Козачина В.А., Кіріченко П.С., Біляєва В.В., Берлов О.В. Моделювання процесу пилоутворення. Slovak International Scientific Journal. 2025. №98. Р. 12–18. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16892491>.

Особистий внесок: постановка та проведення фізичного експерименту, обробка та аналіз результатів експерименту, розробка чисельної моделі масопереносу, створення комп'ютерного коду.

51. Біляєв М.М., Козачина В.А., Кіріченко П.С., Біляєва В.В., Семененко П.В. Дослідження зміни вологості вугілля при різних швидкості повітряного потоку. Slovak International Scientific Journal. 2025. №99. Р. 25–30. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17118962>.

Особистий внесок: постановка та проведення фізичного експерименту, обробка та аналіз результатів експерименту, побудова емпіричної моделі.

52. Біляєв М.М., Козачина В.А., Кіріченко П.С., Біляєва В.В., Попруга Д.В. Дослідження процесу «захоплення» пилу краплею води. Slovak International Scientific Journal. 2025. №100. Р. 3–8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17392477>.

Особистий внесок: постановка та проведення фізичного експерименту, обробка та аналіз результатів експерименту, побудова емпіричної моделі.

Результати дисертаційної роботи повністю відображено в публікаціях.

Апробація результатів дослідження. Матеріали дисертаційної роботи доповідалися і обговорювалися на: XII International Scientific and Practical Conference International Trends in Science and Technology (Warsaw, April, 2019); XV International Scientific and Practical Conference International Trends in Science and Technology (Warsaw, July, 2019); Міжнародному науковому симпозиумі «Тиждень еколога – 2021» (Кам'янське, жовтень 2021 р.); VII Міжнародній науково-технічній конференції «Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем» (Дніпро, листопад 2021 року); 25th International scientific conference TRANSPORT MEANS 2021 (Kaunas, Lithuania, October 2021);

Тринадцятій міжнародній науково-технічній конференції «Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні – ITMM'2022» (Дніпро, травень 2022 р.); 27th International scientific conference TRANSPORT MEANS 2023 (Kaunas, Lithuania, October 2023); VIII Міжнародній науково-технічній конференції «Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем» (Дніпро, листопад, 2023); 28th International scientific conference TRANSPORT MEANS 2024 (Kaunas, Lithuania, October 2024); XVIII Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні інформаційні та комунікаційні технології на транспорті, в промисловості і освіті» (Дніпро, грудень 2024 р.); International Conference on Urban Infrastructure Sustainable Development and Renovation MISTOBUD-2025 (Kharkiv, January 30-February 01, 2025); 5th International Scientific and Practical Conference «New Horizons in Scientific Research: Challenges and Solutions» (Marseille, November, 2025); XIX Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні інформаційні та комунікаційні технології на транспорті, в промисловості і освіті» (Дніпро, грудень 2025).

Оцінювання відповідності дисертації принципам академічної доброчесності. Текст дисертаційної роботи пройшов перевірку на наявність текстових запозичень системою Turnitin. За результатами перевірки, ступінь унікальності складає 84%, тобто дисертація Козачини Віталія Анатолійовича «Розвиток наукових основ оцінювання ефективності захисних конструкцій для захисту робочих зон від пилового та термічного забруднення» відповідає принципам академічної доброчесності.

Структура та обсяг дисертації. Оцінка мови та стилю дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних літературних джерел і додатків. Робота надрукована на 345 сторінках, з них основного тексту 286 сторінок; містить 186 рисунків, 18 таблиць. Список використаних літературних джерел містить 148 бібліографічних назв. У додатку наведені документи про впровадження результатів дисертаційної роботи та список публікацій за темою дисертації. Дисертація виконана фаховою українською мовою, текстове подання матеріалу відповідає стилю науково-дослідної літератури.

Відповідність змісту дисертації спеціальності. За своїм змістом, фаховим спрямуванням, теоретичним рівнем, науковою новизною і практичною значущістю дисертаційна робота Козачини Віталія Анатолійовича «Розвиток наукових основ оцінювання ефективності захисних конструкцій для захисту робочих зон від пилового та термічного забруднення» відповідає паспорту спеціальності 05.26.01 – Охорона праці.

Загальний висновок. Розглянувши докторську дисертацію, наукові публікації, в яких висвітлені основні наукові результати дисертації та за результатами міжкафедрального фахового наукового семінару кафедри «Гідравліка, водопостачання та фізика» Українського державного університету науки і технологій, вважаємо, що:

1. Дисертаційна робота Козачини Віталія Анатолійовича на тему «Розвиток наукових основ оцінювання ефективності захисних конструкцій для захисту робочих зон від пилового та термічного забруднення» є завершеною

самостійною науковою працею, що містить обґрунтовані результати, наукову новизну, теоретичне та практичне значення та відповідає вимогам до дисертацій, зокрема, що передбачені пунктами 7 та 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 р. (зі змінами).

2. Дисертація Козачини Віталія Анатолійовича на тему «Розвиток наукових основ оцінювання ефективності захисних конструкцій для захисту робочих зон від пилового та термічного забруднення» відповідає паспорту спеціальності 05.26.01 – Охорона праці та може бути рекомендована для подання до Спеціалізованої вченої ради Д 08.084.07 Українського державного університету науки і технологій для захисту на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.26.01 – Охорона праці.

Головуючий на засіданні:

д.т.н., професор, завідувач кафедри
«Транспортна інфраструктура»
ННІ ДІТ УДУНТ



Олексій ТЮТКІН

Секретар:

к.т.н., доцент, доцент кафедри
«Гідравліка, водопостачання та фізика»
ННІ ДІТ УДУНТ



Поліна МАШИХІНА

Рецензенти:

доктор технічних наук,
професор, завідувач кафедри
охорони праці, цивільної
та екологічної безпеки
ННІ ПДАБА УДУНТ



Анатолій БЄЛІКОВ

доктор технічних наук,
професор, професор кафедри
охорони праці, цивільної
та екологічної безпеки
ННІ ПДАБА УДУНТ



Микола НАЛИСЬКО

доктор технічних наук,
професор, професор кафедри
«Екологічна та цивільна безпека»
ННІ ДІТ УДУНТ



Олег САБЛІН