

## ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

Козачини Валерії Вячеславівни на тему:

«Удосконалення методів розрахунку систем захисту територій від підтоплення», що подана на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія (галузь знань 19 – Архітектура та будівництво)

Публічна презентація наукових результатів дисертації та її обговорення здійснювалось на засіданні кафедри «Гідравліка, водопостачання та фізика» УДУНТ ННІ «Дніпровський інститут інфраструктури і транспорту» (протокол № «1» від « 21 » січня 2026 р.).

### **1. Обґрунтування теми дослідження.**

Високий рівень ґрунтових вод призводить до підтоплення територій. Дане негативне явище є характерним для територій багатьох країн світу та пов'язане з дією як природних, так і антропогенних факторів. Як наслідок, погіршуються умови для вирощування культур, відбувається підтоплення фундаментів будинків, затоплення нульових поверхів, підвалів. З часом можуть з'являтися інші небезпечні явища, такі як просадка ґрунтів, руйнування споруд тощо. Тому актуальним завданням є розробка та удосконалення роботи дренажних систем. Про це, зокрема, наголошується у «Стратегії зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року» (прийнята розпорядженням Кабінету Міністрів України № 688-р від 14 серпня 2019 р.).

У зв'язку з цим виникає необхідність наукового обґрунтування інженерно-захисних заходів та розроблення систем захисту від підтоплення територій; обґрунтування параметрів дренажних систем з урахуванням появи інших небезпечних процесів, факторів, наприклад, появи агресивних домішок в підземних водах, що дренуються на промислових територіях. Слід зазначити, що метод фізичного моделювання для обґрунтування параметрів дренажних систем вимагає великих часових та матеріальних витрат, тому вкрай важливо мати спеціалізовані математичні моделі для оперативного рішення складних задач динаміки підземних вод та процесів тепломасоперносу в них.

Тому важливим напрямом є розробка спеціалізованих математичних моделей, що дають можливість швидко досліджувати ефективність роботи дренажної системи або окремих елементів цієї системи на етапі прийняття проектних рішень.

### **2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційна робота виконана в рамках наукових робіт Українського державного університету науки і технологій (УДУНТ) «Розробка теоретичних методів експрес оцінювання техногенного навантаження на навколишнє середовище» (0123U105332), «Розробка математичних моделей для задач

водокористування» (0123U105333), «Розробка методів розрахунку динаміки водних потоків та процесів тепломасопереносу» (0123U105334).

### **3. Наукові положення, розроблені особисто здобувачем, та їх новизна.**

Всі наукові положення дисертаційної роботи розроблені здобувачем самостійно. Козачиною Валерією Вячеславівною:

*Вперше:*

- розроблено чисельну модель, що базується на моделі потенціального руху та рівнянні масопереносу, для оцінювання ефективності використання проникного бар'єру в підземному потоці;

- розроблено чисельну модель, що базується на рівнянні безнапірного потоку підземних вод та рівнянні масопереносу, для оцінювання ефективності використання проникного бар'єру в підземному потоці;

- запропоновано використовувати систему «непроникний бар'єр + проникний бар'єр» для захисту від забруднення дренажних свердловин на підтоплених територіях;

- розроблено чисельну модель, що базується на моделі потенціального руху та рівнянні теплопереносу, для моделювання процесу заморожування ділянки підземних вод з метою формування тимчасового бар'єру на підтоплених територіях;

- розроблено математичну модель динаміки ґрунтових вод, що дозволяє, на відміну від існуючих моделей, враховувати вплив фундаментів на гідродинаміку підземних вод та визначати місця можливої появи суфозії при роботі дренажу.

### **4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.**

Практична цінність отриманих результатів полягає в наступному:

1. Запропоновані чисельні моделі динаміки підземних вод дають можливість оперативно визначати поле глибин ґрунтових вод при роботі дренажу на підтоплених територіях з урахуванням забудови та визначати місця, в яких може виникнути суфозія внаслідок роботи дренажної системи.

2. Для імплементації запропонованих чисельних моделей немає необхідності використання потужних комп'ютерів; витрата часу на проведення розрахунків на базі комп'ютерів малої та середньої потужності складає 1-2 с для одного варіанту задачі; це дає можливість протягом одного робочого дня виконати значну кількість розрахунків та визначити найбільш раціональний варіант системи дренажу, що сприяє зменшенню часу на проведення проектних робіт.

3. Для використання розроблених чисельних моделей динаміки підземних вод та тепломасопереносу потрібна стандартна гідрогеологічна інформація; відсутня необхідність у проведенні додаткових досліджень для забезпечення моделей вхідною інформацією з метою проведення обчислювального експерименту.

4. Побудовані чисельні моделі дозволяють зменшити частку фізичного експерименту при проведенні досліджень в рамках розглянутого наукового напрямку, що сприяє зменшенню витрат на проведення проектних робіт при створенні систем дренажу.

## **5. Використання результатів досліджень.**

Результати дисертації використовуються у навчальному процесі УДУНТ та у практиці Філії «Проектно-вишукувальний інститут залізничного транспорту» АТ «Українська залізниця» (акти впровадження додаються).

## **6. Особистий внесок здобувача.**

Результати виконаного наукового дослідження аспірантки вирішують важливе наукове завдання розробки спеціалізованих математичних моделей, що дають можливість швидко досліджувати ефективність роботи дренажної системи або окремих елементів цієї системи на етапі прийняття проектних рішень. Усі результати дослідження, що виносяться на захист, отримані особисто здобувачкою, є її власним здобутком. Ідеї інших науковців супроводжуються належними посиланнями на авторів та джерела інформації. Особистий внесок здобувачки у роботи, опубліковані у співавторстві, полягає у розробці чисельних моделей гідродинаміки підземних вод, геоміграції, тепломасопереносу, нейтралізації домішки, розробці комп'ютерних кодів для програмної реалізації чисельних моделей, проведенні обчислювальних експериментів, аналізі та обробці даних обчислювальних експериментів, здійсненні верифікації розроблених чисельних моделей.

## **7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску.**

Основні положення та наукові результати дисертації опубліковано в 15 наукових працях, зокрема 6 статей у наукових фахових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, затвердженого МОН України, 9 – тези доповідей.

1. Біляєв М. М., Козачина В. В. Моделювання гідродинаміки ґрунтових вод на підтоплених територіях. Український журнал будівництва та архітектури. 2023. № 2 (014). С. 36–41. DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.250423.36.928. (особистий внесок: розробка чисельних моделей, розробка комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, аналіз та обробка даних обчислювального експерименту).

2. Біляєв М. М., Козачина В. В. Моделювання нестационарного процесу масопереносу в підземних водах. Наука та прогрес транспорту. 2024. № 2 (106). С. 18–25. <https://doi.org/10.15802/stp2024/305701>. (особистий внесок: розробка чисельних моделей гідродинаміки та масопереносу, розробка комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, аналіз та обробка даних обчислювального експерименту).

3. Біляєв М. М., Козачина В. В. Моделювання процесів фільтрації та тепломасопереносу в підземних водах. Наука та прогрес транспорту. 2024. Вип. 3(107). С. 5–14. <https://doi.org/10.15802/stp2024/313664>. (особистий внесок: розробка чисельних моделей гідродинаміки, теплопереносу, розробка комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, аналіз та обробка даних обчислювального експерименту).

4. Біляєв М. М., Козачина В. В., Гунько О. Ю., Кузнецов В. М., Звонарьова О. В. (2025). Математичне моделювання процесу нейтралізації агресивної домішки у підземних водах: експрес модель. Наука та прогрес

транспорту. 2025. Вип. 4(112). С. 27–33. <https://doi.org/10.15802/stp2025/346941> (особистий внесок: розробка чисельних моделей гідродинаміки підземних вод, нейтралізації домішки, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювальних експериментів).

5. Biliaiev M. M., Kozachyna V. A., Kirichenko P. S., Kozachyna V. V., Kaidash M. D. Numerical Modeling of Groundwater Dynamics and Heat and Mass Transfer Processes. *Ukrainian Journal of Civil Engineering and Architecture*. 2024. No. 6 (024). P. 135–143. <https://doi.org/10.30838/UJCEA.2312.271224.135.1121>. (особистий внесок: розробка чисельних моделей гідродинаміки, тепломасопереносу, розробка комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, аналіз та обробка даних обчислювального експерименту).

6. Biliaiev M. M., Kozachyna V. V. Modeling Ground Waters Dynamics and Pollution. *Ukrainian Journal of Civil Engineering and Architecture*. 2024. No. 2 (020). P. 137–143. <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.260324.137.1052>. (особистий внесок: розробка чисельних моделей, розробка комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, аналіз та обробка даних обчислювального експерименту).

7. Біляєв М. М., Коваленко А. С., Козачина В. В., Скуратов М. О., Чірков А. О. Математичне моделювання динаміки водних потоків. Сучасні інформаційні та комунікаційні технології на транспорті, в промисловості і освіті: Тези XVIII Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 12-13 грудня 2024 р.). Д.: УДУНТ, 2024. С. 112. (особистий внесок: розробка чисельних моделей гідродинаміки підземних вод, тепломасопереносу, створення комп'ютерного коду).

8. Біляєв М. М., Козачина В. А., Козачина В. В. Чисельне моделювання процесів гідродинаміки. XIV International scientific and practical conference «Solving Scientific Problems Using Innovative Concepts» (March 13-15, 2024) Copenhagen, Denmark. International Scientific Unity, 2024. P. 182-184. (особистий внесок: розробка чисельних моделей гідродинаміки підземних вод та масопереносу, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту).

9. Біляєв М. М., Козачина В. В. Чисельне моделювання роботи дренажу на підтоплених територіях. Тези доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 23-24 травня 2024 р.). С. 182-183. (особистий внесок: розробка чисельних моделей гідродинаміки підземних вод, геоміграції, створення комп'ютерних кодів).

10. Біляєв М. М., Козачина В. В., Коваленко А. С., Чірков А. О., Чирва М. В. Математичне моделювання процесів масопереносу та гідродинаміки. Матеріали VIII міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем». 1-3 листопада 2023 року м. Дніпро, Україна. Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет». (особистий внесок: розробка чисельних моделей гідродинаміки підземних вод, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту).

11. Біляєв М. М., Козачина В. В., Матусевич М. О., Савченко Д. В. Чисельне моделювання нестационарних процесів геоміграції та теплопереноса. Сучасні інформаційні та комунікаційні технології на транспорті, в промисловості і освіті: Тези XIX Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 18-19 грудня 2025 р.). – Д.: УДУНТ, 2025. – 172 с. (особистий внесок: розробка чисельних моделей гідродинаміки підземних вод, нейтралізації домішки, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювальних експериментів).

12. Козачина В. В., Біляєв М. М., Козачина В. А. Математичне моделювання динаміки ґрунтових вод. Сучасні світові тенденції розвитку науки та інформаційних технологій : Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 30–31 травня 2024 р.). ГО «Інститут інноваційної освіти»; Науково-навчальний центр прикладної інформатики НАН України. Запоріжжя: АА Тандем, 2024. С. 83-85. (особистий внесок: розробка чисельних моделей динаміки ґрунтових вод при роботі дренажної системи, прогнозування розвитку суфозії при роботі дренажу, створення комп'ютерних кодів).

13. Козачина В. В., Коваленко А. С., Чірков А. О., Біляєв М. М. Експериментальне та теоретичне дослідження процесів тепломасопереносу. Наука і сталий розвиток транспорту 2024. Т. I: зб. тез доп. Всеукр. наук.-техн. конф. студентів і молодих учених, Дніпро, 27 листоп. 2024р. Дніпро: УДУНТ, 2024. С. 207-208. (особистий внесок: розробка чисельних моделей гідродинаміки підземних вод, тепломасопереносу, створення комп'ютерного коду).

14. Козачина В. В., Матусевич М. О., Біляєв М. М. Математичні моделі якості води. Наука і сталий розвиток транспорту 2025. Т. I: зб. тез доп. Всеукр. наук.-техн. конф. студентів і молодих учених, Дніпро, 27 листоп. 2025р. Дніпро: УДУНТ, 2025. С. 238-239. (особистий внесок: розробка чисельних моделей гідродинаміки підземних вод, тепломасопереносу, створення комп'ютерного коду).

15. Козачина В. В., Чирва М. В., Коваленко А. С., Біляєв М. М., Машихіна П. Б. Математичні моделі в задачах гідродинаміки та масопереносу. Наука і сталий розвиток транспорту 2023: зб. тез доп. Всеукр. наук.-техн. конф. студентів і молодих учених, Дніпро, 27 жовт. 2023 р.: у 3 т. Дніпро : УДУНТ, 2023. Т. I. С. 103-104. (особистий внесок: розробка чисельних моделей гідродинаміки підземних вод та масопереносу, створення комп'ютерного коду, проведення обчислювального експерименту, тестування моделей).

#### **8. Дані про відсутність текстових запозичень та порушень академічної доброчесності**

Під час виконання дисертації аспірантка Козачина В. В. дотримувалась принципів академічної доброчесності, що підтверджено сервісом перевірки робіт на виявлення схожості текстів Turnitin. За результатами перевірки та аналізу матеріалів дисертації не було виявлено ознак академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації.

## ВИСНОВОК

Ознайомившись з дисертацією Козачини Валерії Вчеславівни на тему «Удосконалення методів розрахунку систем захисту територій від підтоплення» зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та науковими публікаціями, у яких висвітлено основні наукові результати, а також враховуючи результати апробації дисертаційної роботи, вважаємо, що:

1. Дисертаційна робота «Удосконалення методів розрахунку систем захисту територій від підтоплення» за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю та практичною придатністю здобутих результатів відповідає вимогам ОНП «Будівництво та цивільна інженерія», є закінченим фундаментальним дослідженням, що має вагомий внесок у розвиток галузі.

2. Дисертаційна робота «Удосконалення методів розрахунку систем захисту територій від підтоплення» відповідає вимогам «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 р. № 44, і рекомендується до разового захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

Головуюча на засіданні  
доцент кафедри «Гідравліка,  
водопостачання та фізика» к.т.н., доц.

Поліна МАШИХІНА

Засвідчую підпис  
Учений секретар Вченої ради УДУНТ  
к.ф.н., доц.



Тетяна РАДКЕВИЧ