

**ЗАТВЕРДЖУЮ**



Проректор з наукової роботи  
Національного університету  
«Львівська політехніка»

д.т.н., проф.

Іван ДЕМІДОВ

квітня 2024 р.

### **Висновок**

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення  
результатів дисертації «Гідравлічні розрахунки напірних  
трубопроводів-збирачів з дискретним входом рідини»  
здобувача наукового ступеня доктора філософії  
за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія  
(галузь знань 19 Архітектура та будівництво)  
Вадима ФАСУЛЯКА**

**наукового семінару кафедри гідротехніки та водної інженерії**

#### **1. Актуальність теми дисертації**

Трубопроводи-збирачі, в яких реалізуються напірні потоки зі шляховим приєднанням маси, застосовуються в багатьох галузях, наприклад: водопостачанні, тепlopостачанні, вентиляції, водовідведенні, водопониженні та інших напрямках техніки. Проте, попри досить поширене застосування, потоки зі змінною шляховою витратою вивчені недостатньо. Існуючі методики базуються на низці спрощень. Неврахування геометричних параметрів трубопроводу-збирача та кінематичних характеристик течії рідини в ньому може призвести до критичних помилок при розрахунку.

#### **2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри**

Робота виконувалась згідно з Законом України “Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки” від 11.07.2001 р. № 2623-III (зі змінами від 21.12.2023 р. № 3534-IX). Тема дисертації відповідає науковому напрямку кафедри гідротехніки та водної інженерії Національного університету “Львівська політехніка”: “Гідравліка, інженерна гідрологія, енергоефективне та раціональне водокористування”. Дослідження проводили на замовлення Міністерства освіти і науки України в складі науково-дослідної роботи: “Зменшення нерівномірності шляхової витрати напірних потоків в перфорованих трубопроводах” (№ державної реєстрації 0116U006721).

### **3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів**

Виконано аналіз сучасних методів гідравлічного розрахунку напірних трубопроводів-збирачів. Змонтовано експериментальний стенд та проведено досліди. Зроблено математичну обробку й аналіз результатів експериментальних досліджень. Побудовано графічні експериментальні залежності. Описано результати та отримано патент на винахід “Спосіб регулювання притоку рідини в напірний трубопровід-збирач і пристрій для його реалізації”.

### **4. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій**

Проведені на дослідному стенді експериментальні дослідження підтверджують отримані теоретичні залежності для розрахунку напірних трубопроводів-збирачів.

### **5. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру**

Виведено розрахункові залежності для коефіцієнта гідравлічного тертя Дарсі та втрат напору для ламінарного режиму та трьох ділянок турбулентного режиму течії; для ламінарного режиму вперше отримано рівняння для обчислення притоку рідини в трубопроводі-збирачі крізь отвори у стінці для змінного значення коефіцієнта Дарсі; отримано залежність для визначення повного робочого напору в напірному трубопроводі-збирачі; отримано залежність для визначення витрати в напірному трубопроводі-збирачі.

### **6. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації**

*статті у наукових періодичних виданнях інших держав або у виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз*

– Cherniuk V. V. Variability of Darcy Friction Factor in Differential Equation for Enforced Flow in Collector-pipeline / V. V. Cherniuk, V. Ye. Fasuliak, I. V. Bihun, M. V. Cherniuk // Proceedings of CEE 2023. Civil and Environmental Engineering and Architecture. – Springer. Nature Switzerland AG 2023. – P. 58-69. (Фасуляк В. Є.: аналіз результатів попередніх досліджень, концептуалізація, візуалізація; Чернюк В. В.: аналіз та інтерпретація даних, написання статті, методологія; Бігун І. В.: формулювання висновків; Чернюк М. В.: рецензування та редагування статті. У даній праці описані особливості розрахунку напірних трубопроводів-збирачів відповідно до теми дисертаційної роботи).

– Zhuk V. Dependency Between the Total and Effective Imperviousness for Residential Quarters of the Lviv City / Zhuk V., Vovk L., Matlai I., Popadiuk I., Mysak I., Fasuliak V. // Journal of Ecological Engineering. – 2020. - 21(5). - P.56-62. (Фасуляк В. Є.: робота з даними, обробка даних; Жук В. М.: концептуалізація, написання статті, формулювання висновків; Вовк Л. І.:

аналіз результатів попередніх досліджень; Матлай І. І.: візуалізація, аналіз та інтерпретація даних; Попадюк І. Ю.: нагляд, проведення досліджень; Мисак І. В.: рецензування та редагування статті).

*статті у наукових фахових виданнях України*

– Жук В. М. Експериментальне дослідження стоку з водопроникного бетонного покриття для високоінтенсивних дощів малої тривалості./ Жук В. М., Качмар І. З., **Фасуляк В. Є.** // Науковий вісник НЛТУ України, – 2019. - 29(9), - С. 132-135. (Фасуляк В. Є.: проведення досліджень, робота з матеріалами; Жук В. М.: концептуалізація, написання статті, методологія, формулювання висновків; Качмар І. З.: аналіз результатів попередніх досліджень, обробка даних, візуалізація).

– Босак, М. П. Дослідження експлуатаційного режиму свердловин водозабору та водогону / Босак М. П., Одуха М. С., Гвоздецький О. Г., **Фасуляк В. Є.** // Науковий вісник НЛТУ України, – 2019. - 29(9), - С. 126-131. (Фасуляк В. Є.: візуалізація, рецензування та редагування статті; Босак М. П.: концептуалізація, написання статті, формулювання висновків; Гвоздецький О. Г.: аналіз результатів попередніх досліджень, аналіз та інтерпретація даних; Одуха М. С.: нагляд, перевірка достовірності).

– Патент №128075 Україна МПК G05D 7/00, F17D 1/02, F17D 1/08. Спосіб регулювання притоку рідини в напірний трубопровід-збирач і пристрій для його реалізації / В. В. Чернюк, В. В. Іванів, І. В. Бігун, **В. Є. Фасуляк**, М. В. Чернюк (Україна)// Національний університет “Львівська політехніка”. – № а202201571. – заяв. 16.05.2022. – опубл. 28.03.2024. – Бюл. № 13.

В опублікованих публікаціях Фасуляка В.Є. повно викладено основні положення та результати дисертаційної роботи.

## **7. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо**

– Чернюк В. В. Пропускна здатність вихідної циліндричної насадки з бічним входом залежно від кута підведення струменя / В. В. Чернюк, С. В. Андреюк, І. В. Бігун, **В. Є. Фасуляк** // Ресурси природних вод карпатського регіону / Проблеми охорони та раціонального використання. Матеріали Дев'ятнадцятої міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 8-9 жовтня 2020 р.): Збірник наукових статей. – Львів: Національний університет “Львівська політехніка”, 2020. - С. 151-156.

– Жук В. М. Використання полідиметилсилоксанів для зниження випаровування із водної поверхні / Жук В.М., Гриців О.Б., Регуш А.Я., **Фасуляк В.Є.** // “Ресурси природних вод карпатського регіону” Матеріали XX міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів 26-27 травня 2022 р.): Збірник наукових статей. – Львів: Національний університет “Львівська політехніка”, 2022. - С. 90-92.

– Чернюк В. В. Змінність коефіцієнта тертя у диференціальному рівнянні для напірних потоків рідин у трубопроводах-збирачах. /

В. В. Чернюк, **В. Є. Фасуляк**, І. В. Бігун, М. В. Чернюк // “Ресурси природних вод карпатського регіону” / Проблеми охорони та раціонального використання. Матеріали ХХІ міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 25-26 травня 2023 р.): Збірник наукових статей. – Львів: Національний університет “Львівська політехніка”, 2023. - С. 80-85.

– Жук В. М. Екологічні аспекти використання полідиметилсилоксанів для зниження  $VI$  випаровування із водної поверхні / В. М. Жук, А. Я. Регуш, О. Б. Гриців, **В. Є. Фасуляк**// «Ефективні технології і конструкції в будівництві та архітектура села» Матеріали VI міжнародної науково-технічної конференції (м. Дубляни 8-9 червня 2023 р.): Збірник тез доповідей. – Дубляни: ЛНУП, 2023. - С. 79-81.

– Cherniuk V. V. Variability of Darcy Friction Factor in Differential Equation for Enforced Flow in Collector-pipeline / V. V. Cherniuk, **V. Ye. Fasuliak**, I. V. Bihun, M. V. Cherniuk // Proceedings of the XVIII International Scientific Conference “Rzeszów – Lviv – Košice” Current Issues of Civil and Environmental Engineering and Architecture, 6-8 September 2023, Rzeszów (Poland). P. 16.

– Фасуляк В.Є. Дощові сади як елемент сталого управління водними ресурсами в населених пунктах / **Фасуляк В.Є.**, Жук В.М., Регуш А.Я., Гриців О.Б., Регуш В.А.// Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference “Problems of creating scientific ideas about world development”, 3-6 October 2023) Ottawa (Canada) International Science Group. P. 16-17

– Чернюк В. В. Урахування змінності коефіцієнта тертя у диференціальному рівнянні для напірних трубопроводів-збирачів / В. В. Чернюк, **В. Є. Фасуляк**, І. В. Бігун, М. П. Кулик // Збірник матеріалів V Міжнародної науково-технічної конференції “Водопостачання і водовідведення, проектування, будівництво, експлуатація, моніторинг”, 18-20 жовтня 2023 року, м. Львів, Національний Університет “Львівська політехніка”. С. 26-27.

## **8. Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати**

Використання методики розрахунку напірних трубопроводів-збирачів використано та впроваджено в навчальний процес кафедри гідротехніки та водної інженерії для студентів спеціальності 194 *Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології*, а саме в лекційних та практичних заняттях з дисципліни «Будівельне водопониження та дренаж». Відповідно до робочої програми впровадження відбулось в таких темах: тема №3 «Способи водопониження. Схеми розташування водопонижувальних пристроїв», тема №11 «Методи підвищення ефективності водопонижувальних систем», практичне заняття №5 «Спільна робота свердловинного насоса і колекторного трубопроводу системи водопониження».

**9. Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані**

Матеріали дисертаційних досліджень передано та впроваджено ТОВ «ТЕО ІНЖИНІРИНГ» (м. Львів) для розрахунку діаметрів та кроку розташування трубопроводів при проектуванні системи дренажу дощових садів для кварталу житлової забудови у м. Пустомити Львівської області, що дозволило скоротити витрати матеріалів при будівництві.

**10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення**  
Дисертацію викладено на 120 сторінках. Вона включає зміст, перелік умовних позначень, вступ, п'ять розділів, висновки, список використаних джерел зі 101 найменування на 13 сторінках, 3 додатки. Робота містить 46 рисунків та 2 таблиці. Дисертація за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам МОН України.

**У ході обговорення дисертації до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.**

**11. З урахуванням зазначеного, на науковому семінарі кафедри гідротехніки та водної інженерії ухвалили:**

**11.1.** Дисертація Фасуляка Вадима Євгенійовича «Гідравлічні розрахунки напірних трубопроводів-збирачів з дискретним входом рідини» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано конкретне наукове завдання: удосконалення існуючих методик розрахунку трубопроводів-збирачів та зменшення нерівномірності притоку рідини до них з урахуванням втрат напору на тертя, що має важливе значення для галузі знань 19 *Архітектура та будівництво*.

**11.2.** Основні наукові положення, методичні розробки, висновки та практичні рекомендації, викладені у дисертаційній роботі, логічні, послідовні, аргументовані, достовірні, достатньо обґрунтовані. Дисертація характеризується єдністю змісту.

**11.3.** У 11 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, з них 2 статті у наукових фахових виданнях України та 2 статті у наукових періодичних виданнях інших держав.

**11.4.** Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, зі змінами).

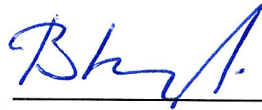
**11.5.** Дисертація є результатом самостійних досліджень, не містить елементів фальсифікації, компіляції, плагіату та запозичень, що констатує відсутність порушення академічної доброчесності. Використання текстів інших авторів мають належні посилання на відповідні джерела.

11.6. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Фасуляка В.Є. дисертація «Гідравлічні розрахунки напірних трубопроводів-збирачів з дискретним входом рідини» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

за	-	<b>одинадцять</b>
проти	-	немає
утримались	-	немає

Головуючий на науковому семінарі кафедри гідротехніки та водної інженерії ННІ будівництва та інженерних систем, доцент кафедри "Гідротехніки та водної інженерії", к.т.н., доц.



Володимир ЖУК

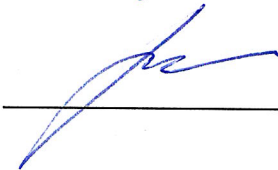
Рецензенти:

К.т.н., доц.,  
доцент кафедри ГВІ



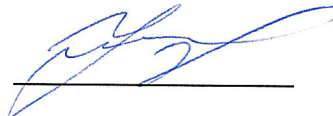
Вадим ОРЕЛ

К.т.н., доц.,  
доцент кафедри ГВІ



Орест ВЕРБОВСЬКИЙ

Відповідальна у ННІ за атестацію PhD, д.т.н., проф., професор кафедри будівельного виробництва



Уляна МАРУЦАК

" 5 " квітня 2024 р.