

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U005179

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-09-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Герасименко Богдан Валерійович

2. Bohdan V. Herasymenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0001-5582-9057

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 185

Назва наукової спеціальності: Нафтогазова інженерія та технології

Галузь / галузі знань: виробництво та технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 18 Виробництво та технології

Дата захисту: 03-09-2026

Спеціальність за освітою: Екологія

Місце роботи здобувача: Організація відсутня

Код за ЄДРПОУ: 000000000

Місцезнаходження: -----, Київ, 00000, Україна

Форма власності: Змішана

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 16685

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 52.47.11, 87.21.15

Тема дисертації:

1. «Дослідження аварійних витоків нафти з нафтопроводів і їх вплив на забруднення ґрунтового покриву»
2. «Research into accidental oil leaks from oil pipelines and their impact on soil contamination»

Реферат/анотація:

1. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 185 «Нафтогазова інженерія та технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології». Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2026. Дисертаційну роботу присвячено вирішенню актуального науково-прикладного завдання підвищення достовірності прогнозування наслідків аварійних витоків нафти з магістральних нафтопроводів шляхом розроблення стохастичної моделі джерела витoku, математичної моделі міграції нафти у ґрунтовому середовищі та комплексної інженерно-екологічної методики оцінювання екологічних наслідків і підтримки прийняття рішень щодо локалізації та ліквідації аварій. Виконано комплексний аналіз сучасного стану досліджень у сфері прогнозування аварійних витоків нафти, моделювання процесів її поширення у ґрунтовому середовищі та оцінювання екологічних наслідків аварій магістральних нафтопроводів. На основі бібліометричного аналізу, тематичної кластеризації та критичного

узагальнення сучасних наукових праць встановлено основні тенденції розвитку предметної області, виявлено недостатню інтеграцію моделей прогнозування витоків, поширення забруднення та оцінювання екологічних наслідків, що обґрунтувало необхідність розроблення комплексного підходу до прогнозування аварійних ситуацій. Розроблено стохастичну модель аварійного витоків нафти з магістрального нафтопроводу, яка враховує випадковий характер геометричних параметрів дефекту, коефіцієнта витрати, часу виявлення аварії, режимів роботи трубопровідної системи та процесу локалізації пошкодженої ділянки. Запропонований підхід забезпечує визначення квантильних оцінок обсягів витоків (P25, P50, P75, P95), що дозволяє перейти від детермінованих розрахунків до ризик-орієнтованого прогнозування розвитку аварійних сценаріїв. Розроблено математичну модель поширення нафти у ґрунтовому середовищі на основі узагальненого закону Дарсі та рівняння нерозривності із врахуванням процесів фільтрації та сорбції. Запропоновано аналітичний підхід до опису нестационарної міграції нафти у пористому середовищі, реалізовано ітераційний алгоритм узгодження параметрів витоків та характеристик ґрунту, що забезпечує моделювання взаємодії системи «трубопровід – ґрунтове середовище» з урахуванням зворотного впливу ґрунту на інтенсивність аварійного витоків. Виконано параметричні дослідження впливу площі дефекту, коефіцієнта витрати, часу виявлення аварії, режимів роботи насосної станції та фізико-механічних властивостей ґрунтів на обсяг витоків і масштаби забруднення території. За результатами аналізу чутливості встановлено визначальні фактори формування аварійних витрат нафти та виконано економічне обґрунтування впровадження систем виявлення витоків із використанням показника очікуваної цінності досконалої інформації (EVPI). Систематизовано статистичні дані щодо причин аварійних розгерметизацій магістральних нафтопроводів та використано їх для калібрування параметрів стохастичної моделі аварійного витоків. Запропоновано інтегральний безрозмірний показник екологічної шкоди, який забезпечує комплексне оцінювання впливу нафтового забруднення на ґрунтову матрицю, мікробіоту, рослинний покрив і мезофауну. Розроблено інженерну методику просторово-часового зонування забруднених територій, яка передбачає виділення функціональних зон різного рівня екологічної небезпеки та обґрунтовує вибір технологій ремедіації залежно від масштабу аварії, характеристик ґрунтового середовища й прогнозованих параметрів поширення забруднення. Узагальнено результати дослідження у вигляді комплексної інженерно-екологічної методики підтримки прийняття рішень, що поєднує стохастичне прогнозування параметрів аварійного витоків, математичне моделювання поширення нафти у ґрунті, оцінювання екологічної шкоди, просторово-часове зонування території, вибір технологій ремедіації та післяаварійний моніторинг. Достовірність отриманих результатів підтверджено теоретичним обґрунтуванням математичних моделей, аналізом граничних випадків, перевіркою виконання законів збереження, результатами параметричних досліджень, аналізом чутливості, порівнянням із відомими фізичними закономірностями та літературними даними щодо процесів фільтрації нафти у пористому середовищі.

2. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 185 – "Oil and Gas Engineering and Technologies", Field of Knowledge 18 – "Production and Technologies". Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, 2026. The dissertation is devoted to solving the relevant scientific and applied problem of improving the reliability of forecasting the consequences of emergency oil spills from trunk oil pipelines through the development of a stochastic spill source model, a mathematical model of oil migration in porous soil media, and a comprehensive engineering and environmental decision-support methodology for spill localization and remediation. A comprehensive analysis of the current state of research in the field of emergency oil spill prediction, mathematical modelling of contaminant migration in soils, and environmental impact assessment of pipeline accidents has been performed. Based on bibliometric analysis, thematic clustering, and critical review of recent scientific publications, the main research trends have been identified, existing scientific gaps have been revealed, and the necessity of developing an integrated methodology for accident prediction has been substantiated. A stochastic model of emergency oil leakage from trunk oil pipelines has been developed. Unlike existing deterministic approaches, the proposed model accounts for the uncertainty of defect geometry, discharge coefficient, spill detection time, pipeline operating conditions, and emergency isolation procedures. The developed approach enables quantile estimation of spill volumes (P25, P50, P75, and P95), providing a transition

from deterministic calculations to risk-oriented prediction of accident scenarios. A mathematical model describing oil migration in porous soil media has been developed based on the generalized Darcy law and the continuity equation while accounting for filtration and sorption processes. An analytical approach to modelling transient oil migration has been proposed together with an iterative algorithm that consistently couples pipeline leakage parameters with soil characteristics, allowing simulation of the interaction between the pipeline and the surrounding soil while considering the feedback effect of soil resistance on leakage intensity. Parametric studies have been carried out to investigate the influence of defect size, discharge coefficient, spill detection time, pumping station operating conditions, and soil physical and mechanical properties on spill volume and contamination extent. Global sensitivity analysis identified the dominant factors governing spill development, while the Expected Value of Perfect Information (EVPI) approach was applied to justify economically feasible investments in leak detection systems. Statistical data on the causes of emergency pipeline failures have been systematized and used to calibrate the stochastic spill model. An integrated dimensionless environmental damage indicator has been proposed for comprehensive assessment of oil contamination effects on soil matrix, microbiota, vegetation, and mesofauna. An engineering methodology for spatial and temporal zoning of contaminated areas has been developed. The proposed approach distinguishes functional zones corresponding to different levels of environmental hazard and provides a basis for selecting appropriate remediation technologies according to spill magnitude, soil properties, and predicted contaminant migration. The research results have been integrated into a comprehensive engineering and environmental decision-support methodology that combines stochastic spill prediction, mathematical modelling of oil migration, environmental damage assessment, spatial zoning, remediation planning, and post-accident environmental monitoring. The reliability of the obtained results has been confirmed through theoretical substantiation of the mathematical models, limiting-case analysis, conservation-law verification, parametric investigations, global sensitivity analysis, and comparison with established physical principles and published experimental data on oil filtration in porous media.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Основні результати дисертації повністю відображено у 7 друкованих наукових публікаціях, із них 1 – стаття у міжнародному наукометричному науковому журналі, що індексується в наукометричній базі даних Scopus ; 2 – у наукових фахових виданнях, затверджених МОН України, 4 тези доповідей на міжнародних конференціях.
- 1. Herasymenko, B. V., & Doroshenko Y. I. (2026). Mathematical modeling of oil leakage dynamics from a pipeline into a porous medium considering soil filtration resistance. PRECARPATHIAN BULLETIN OF THE SHEVCHENKO SCIENTIFIC SOCIETY. Number, (22(83), 222–233. [https://doi.org/10.31471/2304-7399-2026-22\(83\)-222-233](https://doi.org/10.31471/2304-7399-2026-22(83)-222-233) (Фахова стаття). (Особистий внесок – розроблено математичну модель динаміки витоку нафти з трубопроводу в пористе середовище з урахуванням опору фільтрації ґрунту).
- 2. Herasymenko, B. (2026). Prediction of hydrocarbon pollution dispersion in soil environment and environmental risk assessment based on mathematical modeling. Collection of Research Papers of the National Mining University, (84), 24–35. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/84.024> (Фахова стаття). (Особистий внесок – одноосібна публікація)

- 3. Revitalization of Oil-Polluted Soils by Growing Phytoremediation Plants / H. Hrytsuliak, A. Kotsyubynsky, V. Zaritskyi [et al.]. Systems, Decision and Control in Energy VII. Springer, Cham, 2024. P. 467–482. (Стаття Scopus / Розділ монографії) (Особистий внесок – проведено польові дослідження та проаналізовано отримані результати, що стали основою для публікації).
- 4. Gerasimenko B. V. Study of damage to the soil cover on the linear part of oil pipelines... Агрохімічні ресурси та управління біопродуктивністю агроландшафтів: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2022. С. 24–26. (Особистий внесок – одноосібна публікація)
- 5. Herasymenko B. Impact of hydrocarbon pollution on ecosystems. Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. Ломжа–Малин, 2024. (Особистий внесок – одноосібна публікація)
- 6. Marych T., Herasymenko B., Zaritskiy V. Assessment of the chemical composition of contaminated soils... Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів і молодих вчених. Івано-Франківськ, 2024. (Особистий внесок – зібрав інформацію та обробив її, сформулював висновки)
- 7. Kotsyubynsky O., Herasymenko B. Industry 4.0 in the transformation of the energy sector... IV Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів і молодих вчених. Івано-Франківськ, 2025. (Особистий внесок – зібрав інформацію та обробив її, сформулював висновки).

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези; програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; зменшення зносу обладнання; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дорошенко Юлія Іванівна

2. Yuliia I. Doroshenko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.15.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7196-9383

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

- Пянило Ярослав Данилович
- Yaroslav D. Pyanylo

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

- Дзюбик Людмила Володимирівна
- Ludmyla V. Dzubyk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.02.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

- Стасюк Роман Богданович
- Roman B. Stasiuk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.15.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Григорський Станіслав Ярославович

2. Stanislav Y. Hryhorskyi

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.15.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6401-0345

Додаткова інформація: Google Scholar ID: 8BMVCZwAAAAJ; Scopus Author ID: 56712006400

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Грудз Володимир Ярославович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Грудз Володимир Ярославович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Герасименко Богдан Валерійович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна