

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0525U000290

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-06-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стецюк Сергій Михайлович

2. Serhii Stetsyuk

Кваліфікація: к. т. н., 05.23.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.15.13

Назва наукової спеціальності: Трубопровідний транспорт, нафтогазосховища

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 08-07-2025

Спеціальність за освітою: Газонафтопроводи та газонафтосховища

Місце роботи здобувача: ФІЛІЯ УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ПРИРОДНИХ ГАЗІВ (УКРНДІГАЗ) АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА "УКРГАЗВИДОБУВАННЯ"

Код за ЄДРПОУ: 00158764

Місцезнаходження: Набережна Гімназійна, 20, Харків, Харківський р-н., 61010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 20.052.04

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

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 73.39.41

Тема дисертації:

1. Розвиток наукових основ очищення промислових трубопроводів поршневыми засобами
2. Development of Scientific Foundations of Cleaning Industrial Pipelines by Pig Means

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливої науково-технічної проблеми очищення трубопроводів систем збирання та транспортування газу газових родовищ, газових і теплових мереж без виробничо-технологічних втрат енергоносіїв. Досліджено процеси очищення поршнями з пружних матеріалів трубопроводів із горизонтальними та пониженими ділянками. Визначено величину необхідного запоршневого тиску для їх проходження прямолінійними ділянками та фасонними елементами трубопроводів. Комплексно досліджено механіку контактної взаємодії поршнів із стінкою трубопроводу, їх напружений стан, деформації з урахуванням геометрії трубопроводу, фізико-механічних властивостей матеріалу поршня та його геометричної форми. Розроблено конструктивні рішення із запускання/приймання поршнів у трубопроводі, які містять конструктивні та просторові обмеження. Сформовано науково-методичні підходи із впровадження технології очищення трубопроводів поршнями із

пружних матеріалів.

2. A mechanical-mathematical problem of the contact interaction between a deformable cleaning pig and a local axisymmetric constriction in the pipeline was formulated and solved. Based on the constructed analytical solution, solutions were obtained for specific cases: the motion of an elastic pig through a pipeline with a constant inner diameter, motion of a pig press-fitted into the pipeline with uniform interference, passage through a conical reducer from a larger to a smaller pipe diameter, and passage over a weld bead protruding into the pipe interior. For these cases, the patterns of the influence of mechanical and geometric parameters on the stress state of the pig and the required back space pressure were determined. Recommendations were developed for pig modeling to improve their passability through pipelines. 3D models were created, fabrication technologies were developed, and experimental samples of cleaning pigs with various geometric shapes were manufactured from different elastic materials (polyurethane, silicone compound, silicone sealant, and polyurethane foam) with Shore A hardness ranging from 5 to 80 units. The advantages and disadvantages of each material were identified. Experimental setups made of glass pipes with extended horizontal and lowered sections were developed and assembled. The influence of the Shore A hardness and geometric shape of the cleaning pig on the cleaning efficiency of pipelines was experimentally determined. The dynamics of pig motion through horizontal sections of pipelines and through zones with small internal protrusions were studied. Recommendations were proposed for cleaning pipelines containing a large number of minor internal protrusions, particularly in the areas of welded joints. The influence of the bending of solid elastic pigs in pipeline elbows on their motion dynamics, stress state, and deformations was studied analytically, numerically, and experimentally. An analytical solution to the contact problem between a deformable pig and a curved pipeline section (elbow) was obtained. Patterns of transverse contact pressure distribution along the pig and the variation of back space pressure during its movement through the elbow were established. An equation was derived for calculating the minimum permissible velocity of a cylindrical elastic pig at the entrance to a pipeline elbow to ensure its passage without stopping or getting stuck. Numerical modeling using Yeo's strain energy potential model, which describes the nonlinear behavior of elastic materials, was applied to investigate the influence of the pig's position within the bend on the distribution of von Mises equivalent stresses and its deformation.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Experimental investigation of the movement patterns and deformation of the pigs when passing through a pipe elbow and reducer / S. M. Stetsiuk, Ya. V. Doroshenko, Yu. I. Doroshenko, O. O. Filipchuk, V. Ya. Grudz // Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering. 2024. Vol. 124, Issue 2. P. 49–64.
- 2. Analytical study of frictional interaction of elastic cleaning pig with pipeline wall / S. M. Stetsiuk, I. P. Shatskyi, Ya. V. Doroshenko, A. S. Velychkovych // Archives of Materials Science and Engineering. 2024. Vol. 129, Issue 2. P. 67–76. (індексується в Scopus, кuartиль Q3).
- 3. Numerical and laboratory experimental analysis of the movement of silicone cleaning pigs through 90-degree bends pipe / S. M. Stetsiuk, Ya. V. Doroshenko, O. O. Filipchuk, Z. V. Daniv, V. B. Volovetskyi // Archives of Materials Science and Engineering. 2024. Vol. 126, Issue 2. P. 65–77.
- 4. Experimental studies on the dynamics of the movement of cleaning pigs through tee pipe fittings / S. Stetsiuk, R. Bondarenko, Y. Doroshenko, V. Holubenko // Strojnicky časopis – Journal of Mechanical Engineering. 2024. Vol. 74, NO 1. P. 9–24. (індексується в Scopus, кuartиль Q3).

- 5. Investigation on the dynamics of movement of cylindrical cleaning pigs through the bends of pipeline systems for fluid transportation / S. Stetsiuk, Y. Doroshenko, R. Bondarenko, O. Filipchuk, V. Volovetskyi // Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport. 2024. Vol. 123. P. 303–317. (індексується в Scopus, кuartиль Q4).
- 6. Development of foam-breaking measures after removing liquid contamination from wells and flowlines by using surface-active substances / V. B. Volovetskyi, Ya. V. Doroshenko, S. M. Stetsiuk, S. V. Matkivskyi, O. M. Shchyrba, Y. M. Femiak, G. M. Kogut // Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering. 2022. Vol. 114, Issue 2. P. 67–80.
- 7. Development of methods for predicting hydrate formation in gas storage facilities and measures for their prevention and elimination / V. B. Volovetskyi, Ya. V. Doroshenko, S. V. Matkivskyi, P. M. Raiter, O. M. Shchyrba, S. M. Stetsiuk, H. Ya. Protsiuk // Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering. 2023. Vol. 117, Issue 1. P. 25–41.
- 8. Стецюк С. М. Експериментальні дослідження ефективності очищення внутрішньої порожнини трубопроводів поршнями із гіперпружних матеріалів. Нафтогазова енергетика. 2022. № 2(38). С. 62–75.
- 9. Стецюк С. М. Розроблення конструктивних рішень із обладнання трубопровідних систем вузлами запускання та приймання очисних поршнів // Нафтогазова енергетика. 2023. № 2(40). С. 53–65.
- 10. Стецюк С. М. Експериментальні дослідження динаміки руху очисних поршнів із гіперпружних матеріалів відводами і перехідниками трубопроводів Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2022. № 4(85). С. 28–42.
- 11. Стецюк С. М. Деформації та закономірності руху очисних поршнів із гіперпружних матеріалів рівнопрохідними трійниками трубопроводів // Нафтогазова енергетика. 2024. № 2(42). С. 17–29.
- 12. Стецюк С. М. Оцінка впливу дотичних напружень та їх пульсацій на пропускну здатність газопроводу // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2013. № 2(47). С. 72–78.
- 13. Стецюк С. М. Дослідження локального газомісту в промислових газопроводах під час транспортування газорідинних сумішей. Проблеми нафтогазової промисловості: зб. наук праць. 2012. Вип. 10. С. 332–339.
- 14. Дослідження впливу геометричної форми та матеріалу поршнів на ефективність очищення трубопроводів / С. М. Стецюк, Я. В. Дорошенко, Р. В. Бондаренко, О. О. Філіпчук, Ю. І. Дорошенко // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2023. 4(89). С. 26–43.
- 15. Голубенко В. П., Стецюк С. М., Філіпчук О. О. Аналіз методик визначення втрат газу під час продувань шлейфів і свердловин для видалення рідинних накопичень. Нафтогазова енергетика. 2023. № 1(39). С. 24–35.
- 16. Технології безтраншейної реновації трубопровідних систем / Я. В. Дорошенко, С. М. Стецюк, Р. В. Бондаренко, З. В. Данів // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2023. № 2(87). С. 17–32. (наукове фахове видання України).
- 17. Сучасні технології будівництва промислових газонафтопроводів / Я. В. Дорошенко, В. А. Кучерявий, Н. М. Андрієшин, С. М. Стецюк, Ю. М. Левкович // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2019. № 3(72). С. 19–31.
- 18. Перспективи та проблемні питання становлення і розвитку водневої енергетики в Україні / Я. В. Дорошенко, М. О. Карпаш, С. М. Стецюк, Р. М. Бабельський, В. Б. Воловецький // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2022. № 1(82). С. 7–33.
- 19. Обґрунтування доцільності оптимізації робочих тисків з використанням спеціалізованого програмного комплексу PipeSim / М. І. Братах, Р. В. Шимановський, С. М. Стецюк, В. П. Голубенко, Д. В. Усіченко, В. А. Романова // Нафтогазова галузь України. 2019. № 3. С. 36–41.
- 20. Використання виробничого потенціалу ПАТ «Укргазвидобування» для нарощування власного видобутку газу та конденсату (на прикладі реконструкції Червонодонецької ДКС) / Ю. П. Колбушкін, О. М. Гордієнко, Ю. Л. Фесенко, С. В. Кривуля, В. В. Марущенко, Н. М. Андрієшин, С. М. Стецюк // Нафтогазова галузь України. 2018. № 3. С. 3–10.

- 1. Дорошенко Я. В., Стецюк С. М., Філіпчук О. О. Дослідження впливу геометричної форми поршнів на ефективність очищення трубопроводів. Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні. ITMM 2024: матеріали Міжнар. наук.-технічн. конф., м. Дніпро, 10–11 квітня 2024 р. Дніпро, 2024 – С. 358–362. (Форма участі – публікація тез, усна доповідь).
- 2. Стецюк С. М., Дорошенко Я. В. Розроблення технологій очищення внутрішньої порожнини трубопроводів систем збору газу газових родовищ для запобігання викидів парникових газів в атмосферу. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування: зб. матер. IX Міжнар. молодіжного конгресу, м. Львів, 28–29 березня 2024 р. Київ, 2024 – С. 33.
- 3. Експериментальні дослідження динаміки руху очисних поршнів із гіперпружних матеріалів фасонними елементами трубопроводів / Я. В. Дорошенко, С. М. Стецюк, О. В. Іванов, О. О. Філіпчук // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС–2024): матеріали тез доповідей XIV Міжнар. науково-практичної конф., м. Чернігів, 23–24 травня 2024 р. Чернігів, 2024. – Т. 2. – С. 207–208.
- 4. Про фрикційну взаємодію деформівного поршня зі стінкою трубопроводу / С. Стецюк, І. Шацький, Я. Дорошенко, А. Величкович // Математичні проблеми механіки неоднорідних структур: збірн. наукових праць 11-ї Міжнародної наукової конф., м. Львів, 24–26 вересня 2024 р. Львів, 2024. – С. 141.
- 5. Теоретико-експериментальне дослідження руху очисного поршня у звуженій ділянці трубопроводу / С. М. Стецюк, Я. В. Дорошенко, І. П. Шацький, А. С. Величкович // Математичні проблеми технічної механіки – 2024: матеріали Міжнар. наукової конф., м. Дніпро, 17–19 вересня 2024 р. Дніпро, 2024. – С. 194–195.
- 6. Роль поперечного обтиснення в задачі просування стержня у криволінійному каналі / І. П. Шацький, С. М. Стецюк, А. С. Величкович, Я. В. Дорошенко // Механіка: сучасність і перспективи – 2024: матеріали доповідей Міжнар. наукової конф., м. Київ, 7–11 жовтня 2024 р. Київ, 2024. – С. 129.
- 7. Дорошенко Я., Стецюк С. Розроблення технологічної послідовності валідації очисного поршня для трубопроводних систем збору та підготовки газу газових родовищ, мереж газо- і тепlopостачання. Сталий розвиток: виклики та реалії здійснення (Україна–світ): збірн. матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конф. здобувачів і молодих вчених, м. Івано-Франківськ, 22 травня 2024 р. Івано-Франківськ, 2024 – С. 10–12.
- 8. Стецюк С. М. Дослідження динаміки руху очисних поршнів шлейфами свердловин газових родовищ. Стратегічні орієнтири сталого розвитку в Україні та світі: збірн. тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конф. молодих учених, м. Чернігів, 21 квітня 2023 р. Чернігів, 2023 – С.43–45.
- 9. Нарощування обсягів власного видобутку вуглеводневої сировини ДК «Укргазвидобування» – запорука енергетичної безпеки держави / М. І. Мачужак, С. О. Паюк, С. В. Кривуля, С. М. Стецюк, Т. М. Галко, В. В. Аксьонов // Стан, проблеми та перспективи нафтогазової промисловості України: матеріали Міжнародної науково-практичної конф., м. Борислав, 7–9 вересня 2012 р. Львів, 2012. – С. 22.
- 10. Стецюк С. М., Дорошенко Я. В. Експериментальне визначення ефективності застосування поршнів із гіперпружних матеріалів для очищення трубопроводів. Modern methods of solving scientific problems of reality: proceedings of XXXV Inter. scientific and practical conf., с. Varna, 05–08 september 2023 у. Varna, Bulgaria, 2023 – P. 178–180.
- 11. Results of experimental studies of the dynamics of movement of a cleaning piston made of hyperelastic material for displacing liquid plugs / S. Hryhorskii, V. Zapukhliak, O. Ivanov, Y. Doroshenko, S. Stetsiuk // Scientific review of the actual events, achievements and problems: collection of scientific papers: proceedings of the II International scientific and theoretical conf., с. Berlin, 31 may 2024 у. Berlin, Germany, 2024 – P. 129–131.
- 12. Стецюк С., Дорошенко Я. Розроблення заходів із підвищення ефективності експлуатування трубопроводів систем збирання газу газових родовищ: програма тридцять четвертої наукової сесії наукового товариства ім. Шевченка, м. Івано-Франківськ, 01–17 березня 2023 р. Івано-Франківськ, 2023 –

С. 20.

- 13. Стецюк С., Дорошенко Я. Експериментальні дослідження динаміки руху очисних поршнів із гіперпружних матеріалів фасонними елементами трубопроводів: програма тридцять п'ятої наукової сесії наукового товариства ім. Шевченка, м. Івано-Франківськ, 04–23 березня 2024 р. Івано-Франківськ, 2024 – С. 24.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0123U104540 0123U104368

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дорошенко Ярослав Васильович
2. Doroshenko Yaroslav V.

Кваліфікація: д. т. н., професор, 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, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Звірко Ольга Іванівна
2. Olha Zvirko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.02.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Максимов Сергій Юрійович

2. Serhii Y. Maksymov

Кваліфікація: д. т. н., с.н.с., член-кор. НАН України, 05.03.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії науки України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Химко Ольга Мирославівна

2. Olha Khyenko

Кваліфікація: д. т. н., доцент, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2641-8133

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

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

Витязь Олег Юлійович

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

Витязь Олег Юлійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Ящерицина Наталія Іванівна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна