



ЗАТВЕРДЖУЮ

**Проректор з науково-педагогічної
роботи Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія
Кондратюка», к.в.н., доцент**

Анатолій **МАРТИНЕНКО**
« 06 » 06 2025 р.

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

на тему «Рациональне конструювання та рекомендації щодо умов
експлуатації обладнання циркуляційної системи бурової установки»
здобувача наукового ступеня доктора філософії

Книша Максима Ігоровича

з галузі знань 18 «Виробництво та технології»
за спеціальністю 185 «Нафтогазова інженерія та технології»

Витяг з протоколу № 20 позачергового засідання кафедри нафтогазової інженерії та технологій, кафедри геології та буріння Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» від «06» червня 2025 року.

Дисертаційна робота Книша Максима Ігоровича на тему «Рациональне конструювання та рекомендації щодо умов експлуатації обладнання циркуляційної системи бурової установки», що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 185 «Нафтогазова інженерія та технології», виконана на кафедрі нафтогазової інженерії та технологій Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Для підготовки висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Книша Максима Ігоровича на тему «Рациональне конструювання та рекомендації щодо умов експлуатації обладнання циркуляційної системи бурової установки» проведено попередню експертизу дисертації на засіданні кафедри нафтогазової інженерії та технологій Національного університету «Полтавська політехніка

імені Юрія Кондратюка».

У результаті аналізу докторської дисертації Книша Максима Ігоровича, наукових публікацій, а також за підсумками проведення засідання кафедри нафтогазової інженерії та технологій Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» МОН України 06 червня 2025 року, визначено наступне.

Аспірант Книш Максим Ігорович навчається у аспірантурі Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за спеціальністю 185 «Нафтогазова інженерія та технології».

Актуальність теми дослідження

Більшість родовищ України знаходяться на завершальних стадіях розробки, що зумовлює проведення детального аналізу для зменшення ступеня ризику експлуатації систем свердловин у виснажених пластах.

Промивання свердловин пінистими розчинами є актуальним завданням у бурових процесах, оскільки це дозволяє ефективніше видаляти шлами, знижуючи витрати води та енергії. Проблема полягає в оптимізації використання піногенеруючих пристроїв, які впливають на якість і стабільність піни, а також у вдосконаленні циркуляційних систем бурових установок для покращення ефективності промивання. Для свердловин з аномально низькими пластовими тисками необхідна піна, як суміш для промивання свердловини на поклади нафти, газу, газоконденсату. Необхідне технічне рішення, що забезпечить якісний процес аерації та піноутворення та дасть можливість збільшувати продуктивність пристрою та ефективність роботи обладнання, враховуючи раціональні режими роботи та енергоефективність при цьому.

Досліджено у дисертаційній роботі піногенератор, в який шляхом модернізації конструктивних елементів змішувача рідини та повітря та завихрювача пінної суміші можливо забезпечити 3–4% зниження енергетичних витрат на приготування високоякісної піни.

Зниження енергетичних витрат: Завдяки модернізації конструкцій

піногенераторів і зниженню тиску повітря на вході, досягнуто значного зменшення енергетичних витрат при збереженні ефективності. Це дозволяє знизити експлуатаційні витрати і покращити енергоефективність процесів буріння.

Зниження енергетичних витрат: Досягнення значного зменшення тиску повітря на вході піногенератора без втрати ефективності, що сприяє зниженню експлуатаційних витрат і підвищенню енергоефективності. Все вищезазначене обґрунтовує актуальність обраної теми дисертаційного дослідження Книша М.І. й досягнуті показники ефективності дозволяють рекомендувати удосконалений піногенератор для впровадження у виробничий процес нафтогазової галузі. Отримані результати можуть стати основою для подальших наукових досліджень, вдосконалення конструкції та розширення сфери застосування на інші галузі промисловості.

Мета і завдання дослідження.

Мета дисертаційної праці – є удосконалення та впровадження піногенеруючих пристроїв для ефективної роботи в насосно-циркуляційних системах бурових установок, що забезпечують стабільне піноутворення, оптимізацію витрат енергії, підвищення продуктивності бурових робіт і зниження впливу на навколишнє середовище.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- провести аналіз існуючих конструкцій піногенеруючих пристроїв та визначити їх основні недоліки при експлуатації за умов високих тисків і складних геологічних умов;
- визначити параметри ефективності роботи піно генеруючих пристроїв;
- встановити залежності ефективності змішування потоків у камері змішування від геометричних параметрів пристрою та співвідношення між подачею повітря і рідини;

- провести експериментальні дослідження роботи пристрою та обґрунтувати величину раціональних параметрів, з точки зору максимальної ефективності піногенератора;

- дослідити ефективність роботи модернізованих піногенераторів у реальних умовах експлуатації, оцінюючи їх вплив на енергетичні витрати, якість утворення піни та відповідність екологічним стандартам;

Методи дослідження представляють комплекс, який містить:

- аналіз існуючих конструкцій: оцінка конструкцій піногенеруючих пристроїв, їх адаптація до високих тисків та агресивних середовищ;

- математичне моделювання: використання математичних моделей для вивчення залежностей між геометричними параметрами, витратами повітря і рідини, тиском і ефективністю роботи піно генераторів;

- моделювання процесу піноутворення з використанням основних законів гідромеханіки та критеріїв подібності (законів балансу енергії, неперервності потоку, збереження кількості руху, а також використання критерію Лапласа, чисел Вебера та Маха, рівняння Лишевського);

- порівняльний аналіз результатів моделювання: оцінка ефективності піногенераторів із різними конструктивними змінами, зокрема з новими завихрювачами і модифікованими вставками;

- визначення раціональних параметрів пристроїв: дослідження геометричних параметрів піногенераторів і впливу на їхню ефективність, для покращення розподілу потоків і мінімізації енергетичних втрат;

- комп'ютерне моделювання, для оптимізації конструкції піногенератора (SolidWorks);

- експериментальне визначення параметрів роботи пристрою (буровий майданчик Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»);

- статистична обробка результатів вимірювань, математичним методом;

- промислові дослідження, випробування, для підтвердження ефективності розробленої системи (свердловина №1 Майорівська площа).

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

1. Отримано нові залежності ефективних раціональних режимів роботи пристроїв циркуляційної системи бурової установки, які базуються на:

а.) вперше застосованому енергетичному підході до встановлення взаємозв'язку між якістю піноутворення та оцінюванні ефективності роботи піногенератора;

б.) вперше застосовано параметр оцінювання енергоефективності, як співвідношення енергії потоків рідини, повітря і піни.

2. Удосконалено залежності руху потоків рідини, повітря і піни та ефективності роботи піногенераторів при різних конструктивних параметрах;

3. Отримано нові дані залежностей тиску піни на виході від геометричних та режимних характеристик піногенераторів, що дає можливість точно прогнозувати їхню ефективність на етапі проектування.

Практичне значення одержаних результатів. Дисертаційна робота відповідає напряму наукових досліджень нафтогазової інженерії та технологій. Всі результати мають практичну цінність, що підтверджується впровадженням результатів роботи в освітньо-наукову програму 185 «Нафтогазова інженерія та технології», зокрема в навчальному курсі «Машини та обладнання для буріння свердловин» та «Монтаж бурового та нафтогазопромислового обладнання» для підготовки бакалаврів (перший рівень вищої освіти) (акт про впровадження результатів від 31.03.2025).

Результати аналітичних досліджень, математичних розрахунків, комп'ютерного моделювання та промислових досліджень, випробувань використовуються підприємством ТОВ «НАФТОПРОМИСЛОВА ГЕОЛОГІЯ», для підвищення ефективності бурових робіт, зберігаючи при цьому найбільші коефіцієнти енергоефективності (довідка про впровадження результатів №42/1-03/25 від 31.03.2025).

Особистий внесок здобувач в роботах, що виконані у співавторстві.

Дисертаційна робота є завершеною самостійно виконаною науковою працею, у якій всі положення і пропозиції, винесені на захист, розроблені автором особисто. Внесок автора в роботи, виконані у співавторстві, відображено в переліку опублікованих праць за темою дисертації.

Апробація результатів дисертації. Результати та наукові положення дисертації, оприлюднено та схвалено на 12 вітчизняних і міжнародних науковопрактичних конференціях, таких як:

1. XIV Міжнародна науково-практична конференція “Академічна й університетська наука: результати та перспективи”, 9 грудня 2021 року.

2. 74-я наукова конференція професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету на базі Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2022.

3. II міжнародна науково-практична конференція “Енергоощадні машини і технології”, 17-19 травня 2022 року – Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури, 2022.

4. 74-я наукова конференція професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету на базі Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (2022).

5. Київський національний університет будівництва і архітектури кафедра машин і обладнання технологічних процесів III Міжнародна науково-практична конференція «Енергоощадні машини і технології» 17 - 19 травня Київ 2022.

6. III conférence scientifique et pratique internationale «débats scientifiques et orientations prospectives du développement scientifique» 8 juillet 2022 • Paris, République Française. (III міжнародна науково-практична конференція «наукові дискусії та перспективні напрямки розвитку науки» 8 липня 2022 року • Париж, Французька Республіка, 151–155. DOI 10.36074/logos-08.07.2022.04).

7. Всеукраїнська науково-практична інтнет-конференція «Формування цифрового освітнього середовища професійного розвитку фахівців в умовах відкритого університету післядипломної освіти» 21-22 червня Київ 2022.

8. XVI Міжнародній науково-технічній конференції «ABIA-2023», 18-20 квітня 2023 року Київ.

9. 75-а наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету на базі Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», (Полтава, у період 01 травня по 26 травня 2023 року – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023.

10. II Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Формування цифрового освітнього середовища професійного розвитку фахівців в умовах відкритого університету післядипломної освіти», 25-26 травня 2023 року Київ: 2023.

11. Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених «Логістичне управління та безпека руху на транспорті».тема Транспортування водними шляхами блоків бурового обладнання – Київ, 2024.

12. 76-а наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету на базі Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», (Полтава, у період з 13 травня по 24 травня 2024 року – Полтава.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій дослідження. Дисертаційна робота Книша Максима Ігоровича на тему: «Раціональне конструювання та рекомендації щодо умов експлуатації обладнання циркуляційної системи бурової установки» є завершеним науковим дослідженням. Обґрунтованість, достовірність наукових положень, висновків, рекомендацій дослідження зумовлюється значним обсягом опрацьованих законодавчих актів України, нормативно-

розпорядчих документів, вітчизняної та зарубіжної наукової літератури, наукових та статистичних ресурсів Інтернет, результатів авторських напрацювань та спостережень. Наукові результати досить повно висвітлено у наукових публікаціях, які відповідають вимогам щодо змісту та кількості публікацій за результатами підготовки дисертаційної роботи.

Наукові публікації, в яких висвітлено основні наукові результати дисертації, та повнота опублікування результатів дисертації.

На основі аналітичних досліджень вперше сформовано застосування параметру оцінювання енергоефективності, як співвідношення енергій потоків рідини, повітря і піни; досліджено математичними розрахунками, раціональні параметри піногенератора, їх геометричних розмірів і впливу на їхню ефективність, для покращення розподілу потоків і мінімізації енергетичних втрат, під час проведення бурових робіт; статистичною обробкою результатів математичних досліджень, визначено найефективніший режим роботи удосконаленого піногенератора; проведено експериментальне визначення параметрів роботи піногенератора на буровому майданчику Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»; використовуючи аналітичні, експериментальні дослідження та результати досліджень комп'ютерного моделювання процесів змішування потоків у камері змішування ежекційного піногенератора, проведено промислові дослідження, що підтвердили ефективність роботи циркуляційної системи бурової установки, з раціональними, ефективними режимами роботи.

Здобувачем особисто удосконаленого піногенератор, введено параметр оцінювання енергоефективності, як співвідношення енергій потоків рідини, повітря і піни.

Результати аналітичних що містяться в дисертації, отримано автором самостійно. У публікаціях у співавторстві особистий внесок здобувача полягає в проведенні аналітичних досліджень, аналізі отриманих даних, розробленні конструкції випробувальної установки та виконанні числових

обчислень основних параметрів, виконанні аналітичних досліджень, розрахунку та конструювання форми.

За результатами досліджень опубліковано 19 наукових праць, у тому числі 5 статей у наукових фахових виданнях (з них 3 статті у фахових виданнях Scopus, за спеціальністю 185).

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається із вступу, п'ятьох розділів, висновків, списку використаних джерел (122 найменування), додатків, вміщує 54 рисунків, 8 таблиць, загальний обсяг роботи складає 180 сторінок. Дисертація виконана під науковим керівництвом кандидата технічних наук, доцента Савика Василя Миколайовича.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації у наукових періодичних виданнях, включених до категорії "А" Переліку наукових фахових видань України та у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection і Scopus:

1. Determining foaming regularities enabled by a five-nozzle foam generator for drilling technologies under conditions of abnormally low pressures / A. Kaliuzhnyi, P. Molchanov, V. Savyk, **M. Knysh**, R. Yaremiychuk Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2022. Vol. 4, no. 1 (118). P. 72–79. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.262506> (**Scopus**) (Фахове видання) (**Q3**)

2. Tetiana Surzhko, **Maksym Knysh**, Yuriy Kuzub, Oleksandr Kruchkov, Viacheslav Rubel study of the operating parameters of vibrations of a vibrosieve of the washing liquid purification unit Technology Audit and production Reserves – № 4/1(72), Kharkiv, 2023 pp. 34–39.

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.286362 (Copernicus) (Фахове видання)

3. Mathematical and computer identification of the characteristics of oscillation frequency and deformations of the equipment element in the flush purification unit / T. Surzhko, P. Molchanov, S. Hudz, **M. Knysh**, Y. Sribna, L. Hrytsenko, V. Tytarenko, V. Savyk, V. Rubel Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2024. Vol. 4, no. 7 (130). P. 32–40.

URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.308937>. (**Scopus**) (Фахове

видання) (Q3)

4. Molchanov, P., Surzhko, T., **Knysh, M.**, Sribna, Y., Savyk, V., Novopysmennyi, S., Debre, O., Salenko, Y., Hudz, S., Zakomirnyi, D. (2025). Mathematical and graphical approaches to improve the process of saturation of flushing fluid with air in the circulation system of a drilling rig unit. *Technology Audit and Production Reserves*, 3 (1 (83)), 00–00.

URL: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.329744>. (**Scopus**) (Фахове видання)

5. **Maksym Knysh**, Tetiana Surzhko, Research of the equipment of the washing liquid purification unit with analysis of the energy efficiency of foam generators in conditions of variable pressure and liquid flow, *Integrated Technologies and Energy Saving 2’2025*, Kharkiv, 2025, pp. 3–13.

DOI: 10.20998/2078-5364.2025.2.01 (**Фахове видання**)

матеріали конференцій:

6. Раціональне конструювання та рекомендації щодо умов експлуатації обладнання циркуляційної системи бурової установки / Т.О. Суржко, П.О. Молчанов, В.М. Савик, М.І. Книш // Збірник наукових праць XIV Міжнародної науково-практичної конференції “Академічна й університетська наука: результати та перспективи”, 9 грудня 2021 року – Полтава: Полтавська політехніка 2021.

7. Молчанов П.О., Савик В.М., Ілляшенко Ю.П., Суржко Т.О., Книш М.І. (2022). Удосконалення бурових насосів насосно-циркуляційного комплексу бурової установки. *sur les matériaux de la iii conférence scientifique et pratique internationale «débats scientifiques et orientations prospectives du développement scientifique» 8 juillet 2022 • Paris, République Française*, 151–155. DOI 10.36074/logos-08.07.2022.04

8. Суржко Т.О., Книш М.І., Ілляшенко Ю. П., Панюта В.Б. Конструювання обладнання циркуляційної системи бурової установки.

XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Академічна й університетська наука», Всеукраїнської науково-практичної конференції

«Сучасні рецепції світоглядно-ціннісних орієнтирів Григорія Сковороди» 02 грудня 2022 року. Збірник наукових праць. Полтава 2022 Том 2. – с. 168–170.

9. Транспортування водними шляхами блоків бурового обладнання / Василь Савик, Тетяна Суржко, Максим Книш, Юрій Ілляшенко // Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених «Логістичне управління та безпека руху на транспорті». Збірник наукових праць – Київ, 2024 С. 56–59 (Стаття)

10. Упровадження ежекторних технологій для підвищення ефективності циркуляційної системи бурової установки / В.М. Савик, П.О. Молчанов, М.І. Книш // Тези 74-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету на базі Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Том 2 (Полтава, Полтава, 25 квітня – 21 травня 2022 р.) – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2022. С 70–72.

11. Покращення характеристик бурових насосів / В.М. Савик, Ю.П. Ілляшенко, М.І. Книш // Тези II міжнародної науково-практичної конференції “Енергоощадні машини і технології”, 17-19 травня 2022 року – Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури, 2022.

12. Модернізація обладнання блоку очистки промивальної рідини / В.М. Савик, П.О. Молчанов, Петро Молчанов, Тетяна Суржко, Максим Книш // Тези Київський національний університет будівництва і архітектури кафедра машин і обладнання технологічних процесів III Міжнародна науково-практична конференція «Енергоощадні машини і технології» 17-19 травня Київ 2022. С 74 – 77.

13. Використання LMS MOODLE в дистанційному навчанні / В.М. Савик, П.О. Молчанов, Суржко Т.О., Книш М.І., Ю.П. Ілляшенко // Тези всеукраїнської науково-практичної інтнет-конференції «Формування цифрового освітнього середовища професійного розвитку фахівців в умовах відкритого університету післядипломної освіти» 21-22 червня Київ 2022. С

69–70

14. Енергетичні установки нососо-циркуляційної системи / Т.О. Суржко, М.І. Книш, В.Б. Панюта, Ю.П. Ілляшенко // Тези XVI Міжнародній науково-технічній конференції «АВІА-2023», 18-20 квітня 2023 року Київ. С 69–70.

15. ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЙ ПНОГЕНЕРАТОРІВ НАСОСНО-ЦИРКУЛЯЦІЙНОЇ СИСТЕМИ БУРОВОЇ УСТАНОВКИ / В.М. Савик, М.І. Книш, Т.О. Суржко // Тези 75-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету на базі Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», (Полтава, у період 01 травня по 26 травня 2023 року – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. С 101–102.

16. Методичні вказівки до виконання практичних робіт із курсу «Монтаж бурового та нафтопромислового обладнання». Укладачі: Савик В.М., Молчанов П.О., Калюжний А.П., Суржко Т.О., Книш М.І. – Полтава: НУПП імені Юрія Кондратюка, 2021. – 43 с.

17. Енергетичні установки нососо-циркуляційної системи / Т.О. Суржко, М.І. Книш, В.Б. Панюта, Ю.П. Ілляшенко // Тези XVI Міжнародна науково-технічна конференція “АВІА-2023” 18-20 квітня 2023 року – Київ: 2023. С 69–70.

18. Використання елементів дистанційного навчання в освітньому процесі / Василь Савик, Тетяна Суржко, Максим Книш, Юрій Ілляшенко // II Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Формування цифрового освітнього середовища професійного розвитку фахівців в умовах відкритого університету післядипломної освіти», 25-26 травня 2023 року Київ: 2023.

19. Математичне врахування коливань вібраційного сита блоку очистки промивальної рідини / В.М. Савик, М.І. Книш, Т.О. Суржко, Ю.П. Ілляшенко // Тези 76-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових

працівників, аспірантів та студентів університету на базі Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», (Полтава, у період з 13 травня по 24 травня 2024 року – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024. С. 70–71.

Оцінка мови та стилю дисертації. Розглянута дисертація є цілісною, завершеною науковою працею, яка викладена грамотною літературною мовою у науковому стилі. Аргументовано розкрито положення та результати, що характеризують наукову новизну та виносяться автором на захист. Назва дисертації відповідає її змісту.

Відповідність дисертації науковій спеціальності. Дисертація Книша Максима Ігоровича на тему: «Рациональне конструювання та рекомендації щодо умов експлуатації обладнання циркуляційної системи бурової установки» за формою, змістом і обґрунтуванням висновків є кваліфікованим, завершеним дослідженням, виконаним на високому теоретичному, методичному та методологічному рівні. Дисертація не містить текстових запозичень без посилань на джерело. Тема, мета, зміст та завдання повністю відповідають паспорту спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології», за якою вона представлена до захисту. Дисертаційне дослідження Книша М.І. відповідає обраній темі, повністю її розкриває та підтверджує, що автором вирішено поставлені в роботі завдання. Здобувачем дотримано принципи академічної доброчесності. Заплановані в індивідуальному плані наукової роботи завдання повністю виконані. За результатами перевірки та аналізу матеріалів дисертації не було виявлено ознак академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації. Використані в дисертації та наукових публікаціях, в яких висвітлені її основні наукові результати, наукових текстів, ідей, розробок, наукових результатів і матеріалів інших авторів мають відповідні посилання на автора та/або джерело опублікування і використані лише для підкріплення розробок здобувача. Рекомендація дисертації до захисту.

Враховуючи актуальність теми, наукову новизну, теоретичне та практичне значення здобутих результатів, а також взявши до уваги підсумки засідання кафедри нафтогазової інженерії та технологій Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» МОН України, вважаємо, що: за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертаційна робота Книша Максима Ігоровича на здобуття наукового ступеня доктора філософії на тему «Рациональне конструювання та рекомендації щодо умов експлуатації обладнання циркуляційної системи бурової установки» відповідає паспорту спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» та 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 № 44 від 12.01.2022 р. та іншим нормативним документам, є завершеною, самостійною науковою роботою, що виконана на високому науковотеоретичному рівні.

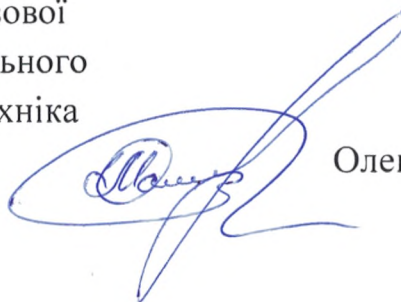
Дисертація Книша Максима Ігоровича на тему «Рациональне конструювання та рекомендації щодо умов експлуатації обладнання циркуляційної системи бурової установки» рекомендується до захисту за спеціальністю 185 «Нафтогазова інженерія та технології».

Рецензент: кандидат технічних наук,
доцент, в.о. зав. кафедри нафтогазової
інженерії та технологій Національного
університету «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»



Вікторія ДМИТРЕНКО

Рецензент: кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри нафтогазової
інженерії та технологій Національного
університету «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»



Олександр МАТЯШ