

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи
Національного технічного
університету України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»
к.т.н., доц.
Тетяна ЖЕЛЯСКОВА



“ 20 ” 03 2025 р.

з протоколу № 19 від 18 березня 2025 р.
засідання кафедри атомної енергетики
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

БУЛИ ПРИСУТНІ:

директор НН ІАТЕ, д.т.н., професор, Письменний Є.М.;
зав. кафедри АЕ, д.т.н., професор, Туз В.О.;
професор кафедри АЕ, д.т.н., професор Сорокова Н.М.;
професор кафедри АЕ, д.т.н., професор Кравець В.Ю.;
доцент кафедри АЕ, к.т.н., доцент, Лебедь Н.Л.;
доцент кафедри АЕ, к.т.н., с.н.с, Рогачов В.А.;
доцент кафедри АЕ, к.т.н., доцент, Коньшин В.І.;
доцент кафедри АЕ, к.т.н., доцент, Клевцов С.В.;
доцент кафедри АЕ, к.т.н., доцент, Бібік Т.В.;
доцент кафедри АЕ, к.т.н., доцент, Воробйов М.В.;
доцент кафедри АЕ, к.т.н., доцент, Новаківський Є.В.;
асистент кафедри АЕ, Остапенко І.А.

СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта кафедри атомної енергетики, Логвинюка Максима Олександровича за матеріалами дисертаційної роботи «Зниження викидів оксидів азоту в промислових котлах шляхом ступеневого спалювання», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань з галузі знань 14 «Електрична інженерія», за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування». Освітньо-наукова програма «Енергетичне машинобудування».

Тему дисертаційної роботи «Зниження викидів оксидів азоту в промислових котлах шляхом ступеневого спалювання» затверджено на

засіданні Вченої ради Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики (протокол № 4 від «22» листопада 2021 року).

Науковим керівником затверджений к.т.н., доцента Новаківський Є.В.

2. Запитання до здобувача.

Запитання по темі дисертації ставили:

зав. кафедри АЕ, д.т.н., професор, Туз В.О.;

д.т.н., професор Сорокова Н.М.;

к.т.н., доц., Лебедь Н.Л.;

к.т.н., с.н.с., Рогачов В.А.;

к.т.н., доц., Коньшин В.І.;

к.т.н., доц., Воробйов М.В.

3. Виступи за обговореною роботою.

В обговоренні дисертації взяли участь:

зав. кафедри АЕ, д.т.н., професор, Туз В.О.;

д.т.н., професор Сорокова Н.М.;

к.т.н., доц., Лебедь Н.Л.;

к.т.н., с.н.с., Рогачов В.А.;

к.т.н., доц., Коньшин В.І.;

к.т.н., доц., Воробйов М.В.

УХВАЛИЛИ:

ПРИЙНЯТИ такий висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження:

1. Актуальність теми дослідження

Зменшення викидів оксидів азоту у промислових котлах є важливим завданням для адаптації теплоенергетичного обладнання України до сучасних екологічних стандартів. У зв'язку з поступовим наближенням до вимог ЄС щодо контролю забруднюючих речовин, промислові підприємства змушені впроваджувати ефективні заходи для зниження NO_x , які є одними з основних чинників атмосферного забруднення.

Ситуація ускладнюється значним зношенням котельних установок, модернізованих понад 20 років тому, що не відповідають сучасним екологічним нормам. Через високу вартість комплексної реконструкції реалізація екологічних програм часто відкладається. Досвід європейських країн свідчить, що первинні методи, такі як ступеневе спалювання палива, є ефективними, економічно доцільними та дозволяють знизити рівень NO_x у викидах на 50–70% без значних капіталовкладень.

Програма екологічної модернізації до 2035 року передбачає масштабне впровадження заходів зі зниження викидів NO_x . Оскільки капітальна реконструкція обладнання триває роками і потребує значних коштів, оптимальним рішенням є модернізація існуючих котлів за допомогою доступних технологій.

Таким чином, обране дослідження є актуальним, оскільки сприяє зменшенню негативного впливу на довкілля, продовженню експлуатації котельного обладнання, оптимізації витрат підприємств та інтеграції України в європейську систему екологічного регулювання. Результати можуть бути широко впроваджені в енергетичній галузі, сприяючи сталому розвитку та підвищенню екологічної безпеки.

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

Тематика дисертаційної роботи відповідає пріоритетному напрямку розвитку науки і техніки «Енергетика і енергоефективність» (Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки: Закон України №2623-III від 11.06.2001 зі змінами від 29.01.2021). Робота відповідає напрямку науково-дослідницьких робіт, що проводяться на кафедрі атомної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати:

- вперше проведено порівняння двох методик для теплового розрахунку топкових камер котлів та процесів утворення оксидів азоту, що використовуються в світі та в Україні;
- отримано подальший розвиток методики теплового розрахунку топкової камери котла з використанням системи емпіричних рівнянь з можливістю розраховувати утворення оксидів азоту в окремих зонах топкової камери;
- набула подальшого розвитку теорія ступеневого спалювання природного газу в топковій камері котла, для зменшення утворення оксидів азоту. В роботі запропоновано та обґрунтовано розподіл повітря між пальниками та соплами третинного повітря;
- вперше побудовано регресивну модель прогнозування утворення оксидів азоту та хімічного недопалу, при різному навантаженні котла від 40 до 100%, із застосування двоярусного компонування пальників та з додаванням сопел третинного повітря. Вперше побудовано діаграми для прогнозування утворення оксидів азоту та хімічного недопалу при різному розподілі повітря по ярусам та соплам при різному навантаженні котлів від 40 до 100%.

4. Теоретичне та практичне значення результатів роботи, впровадження

Чисельно підтверджено ефективність застосування ступеневого спалювання палива на котлі ГМ-50-14/250 при розподіленні повітря по пальникам та із застосуванням сопел третинного повітря.

Результати дослідження впроваджено до застосування на теплоенергетичному підприємстві ТОВ «ІТЕК «Енергодизайн» при розробці теплотехнічних рішень з модернізації промислових котлів.

5. Апробація результатів дисертації

Результати дисертації представлялись та обговорювались на 4 міжнародних науково-практичних конференціях, у тому числі: XVIII міжнародній науково-практичній конференції «Теплова енергетика: шляхи реновації та розвитку», XX міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики», XXI міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики. Наявний акт впровадження.

6. Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Логвинюка М.О. визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано 7 наукових публікацій, у тому числі:

- 2 статті у наукових фахових виданнях України за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування», в т.ч. 0 статей у яких число співавторів (разом із здобувачем) більше двох осіб;
- 1 стаття у періодичному науковому виданні проіндексованого у базах Scopus та/або Web of Science Core Collection (Q1);
- 4 тез виступів на наукових конференціях.

Публікації, в яких опубліковані основні наукові та практичні результати дисертації:

1. Lohvyniuk M., Novakivskyi Y. Increasing of reability of work of boilers by equal distribution of the heat load over the height of firebox. Power engineering: economics, technique, ecology. 2019. No. 4. P. 42–47. <https://doi.org/10.20535/1813-5420.4.2019.207092>. Фахове видання України. Особистий внесок здобувача – аналіз літературних джерел, проведення експериментальних досліджень, оформлення результатів, написання і подання статті.

2. Lohvyniuk M., Novakivskyi Y. Decreasing NOx Emissions by Way of the Staged Fuel Combustion. NTU "KhPI" Bulletin: Power and heat engineering processes and equipment. 2021. No. 3. P. 18–23. <https://doi.org/10.20998/2078-774x.2021.03.03>. Фахове видання України. Особистий внесок здобувача – аналіз літературних джерел, проведення експериментальних досліджень, оформлення результатів, написання і подання статті.

3. Lohvyniuk M., Novakivskyi Y. CFD modeling of thermal processes in the firebox and heat load distribution on the screen surface firebox. Heliyon. 2024. Vol. 10, no. 5. P. e27324. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27324>. Журнал цитується наукометричними базами SCOPUS і Web of Science. Особистий внесок здобувача – аналіз літературних джерел, проведення експериментальних досліджень, оформлення результатів, написання статті.

Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

4. Логвинюк М. О., Новаківський Є. В. Зниження викидів NO_x, при розподіленні теплового навантаження по висоті топки котла. Теплова енергетика: шляхи реновації та розвитку : Матеріали XVIII міжнар. науково-практ. конф., м. Київ. 2022. С. 60–66. Особистий внесок здобувача – проведення експериментальних досліджень, обробка одержаних результатів, написання і подання тез.

5. Логвинюк М. О., Новаківський Є. В. Моделювання топкових процесів котла ГМ-50-14 при різних навантаженнях. Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики : Матеріали XX міжнар. науково-практ. конф., м. Київ, 25–28 квіт. 2023 р. 2023. С. 138–139. Особистий внесок здобувача – проведення експериментальних досліджень, обробка одержаних результатів, написання і подання тез.

6. Логвинюк М. О., Новаківський Є. В. Методи покращення котла після реконструкції. Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики : Матеріали XX міжнар. науково-практ. конф., м. Київ, 25–28 квіт. 2023 р. 2023. С. 140–141. Особистий внесок здобувача – проведення експериментальних досліджень, обробка одержаних результатів, написання і подання тез.

7. Логвинюк М. О., Новаківський Є. В. Аналіз можливостей модернізації котла ГМ-50-14 з метою зменшення утворення оксидів азоту. Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики : Матеріали XXI міжнар. науково-практ. конф., м. Київ, 23–26 квіт. 2024 р. 2024. С. 75–77. Особистий внесок здобувача – проведення експериментальних досліджень, обробка одержаних результатів, написання і подання тез.

Якість та кількість публікацій відповідають “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”.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Логвинюка Максима Олександровича «Зниження викидів оксидів азоту в промислових котлах шляхом ступеневого спалювання», що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 14 «Електрична інженерія», за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування», за своїм науковим рівнем, новизною отриманих результатів, теоретичною та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам, що пред’являють до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КПП ім. Ігоря Сікорського Енергетичне машинобудування» зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування».

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу «Зниження викидів оксидів азоту в промислових котлах шляхом ступеневого спалювання», подану Логвинюком Максимом Олександровичем на здобуття наукового ступеня доктора філософії, до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

2. Вченій раді КПІ ім. Ігоря Сікорського утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова:

д.т.н., професор, завідувач кафедри атомної енергетики, Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», **Туз Валерій Омелянович;**

Члени:

Рецензенти:

к.т.н., доцент, доцент кафедри атомної енергетики, Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», **Воробйов Микита Валерійович;**

к.т.н., старший науковий співробітник, доцент кафедри атомної енергетики, Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», **Рогачов Валерій Андрійович;**

Офіційні опоненти:

д.т.н., професор, завідувач відділу тепломасообміну і гідродинаміки в елементах теплоенергетичного устаткування, заступник директора Інституту технічної теплофізики Національної академії наук України, **Авраменко Андрій Олександрович;**

д.т.н., професор, заступник директора з наукової роботи Інституту теплоенергетичних технологій Національної академії наук України, **Вольчин Ігор Альбінович.**

Головуючий на засіданні

д.т.н., професор, завідувач кафедри атомної енергетики

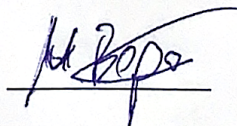
Вчений секретар

кафедри атомної енергетики

к.т.н., доцент



Валерій ТУЗ



Микита ВОРОБІЙОВ