

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

Національного технічного

університету України

«Київський політехнічний інститут

імені Ігоря Сікорського»

к.т.н., доц.

Тетяна ЖЕЛЯСКОВА



04 2025 р.

## ВИТЯГ

з протоколу № 13 від 21 березня 2025 р. розширеного засідання  
кафедри теплової та альтернативної енергетики  
Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

## БУЛИ ПРИСУТНІ:

- з кафедри теплової та альтернативної енергетики: зав. кафедри, д.т.н., проф. Черноусенко О.Ю., проф., д.т.н., проф. Недбайло О.М., проф., д.т.н., проф. Абдулін М.З., проф., д.т.н., проф. Дешко В.І., проф., д.т.н., проф. Бовсуновський А.П., доц., к.т.н., доц. Бутовський Л.С., доц., к.т.н., доц. Боженко М.Ф., доц., к.т.н., доц. Баранюк О.В., доц., к.т.н., доц. Білоус І.Ю., доц., к.т.н., доц. Романова К.О., доц., к.т.н., доц. Фуртат І.Е., доц., к.т.н., доц. Сірий О.А., доц., к.т.н., доц. Студенець В.П., доц., к.т.н., доц. Риндюк Д.В., доц., к.т.н., доц. Середа В.В., доц., к.т.н., доц. Соломаха А.С., доц., к.т.н., доц. Пешко В.А., доц., к.т.н., доц. Притула Н.О., доц., к.т.н., доц. Шкляр В.І., доц., к.т.н., доц. Дубровська В.В., доц., к.т.н., доц. Рачинський А.Ю., ст. викл., к.т.н. Шелешей Т.В., ст. викл., к.т.н. Буяк Н.А., ас., к.т.н. Власенко О.В., ас. Беднарська І.С., магістрант Тихонюк С.О.

Запрошені з інших організацій:

- Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»: проф. кафедри турбінобудування Юдін Ю.О., к.т.н., доц.
- Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут": зав. каф. аерогідродинаміки Третяк О.В., д.т.н., доц.

## СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта кафедри теплової та альтернативної енергетики Ліщука Сергія Руслановича за матеріалами дисертаційної роботи «Система планування раціональних ресурсозберігаючих режимів експлуатації ТЕС», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі

знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 144 Теплоенергетика. Освітньо-наукова програма «Теплоенергетика».

Темі дисертаційної роботи «Система планування раціональних ресурсозберігаючих режимів експлуатації ТЕС» затверджено на засіданні Вченої ради теплоенергетичного факультету (протокол № 4 від “22” листопада 2021 року).

Науковим керівником затверджений к.т.н., доц. Пешко Віталій Анатолійович.

## **2. Запитання до здобувача.**

Запитання по темі дисертації ставили:

д.т.н., проф. Абдулін М.З., д.т.н., проф. Бовсуновський А.П., к.т.н., доц. Бутовський Л.С., д.т.н., проф. Дешко В.І., к.т.н., доц. Риндюк Д.В.

Відповіді на поставлені запитання було надано в повному об'ємі по мірі їх надходження.

## **3. Виступи за обговореною роботою.**

В обговоренні дисертації взяли участь:

д.т.н., проф. Дешко В.І., к.т.н., доц. Риндюк Д.В., к.т.н., доц. Рачинський А.Ю., д.т.н., доц. Третяк О.В., к.т.н., доц. Юдін Ю.О., д.т.н., проф. Бовсуновський А.П., д.т.н., проф. Абдулін М.З.

Виступаючі в цілому дали позитивну оцінку проведеного здобувачем дослідження, відзначили актуальність теми дисертаційної роботи, підкреслили новизну та практичну цінність отриманих результатів, відзначили загальний високий науково-технічний рівень роботи.

## **УХВАЛИЛИ:**

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

### **1. Актуальність теми дослідження**

Енергоблоки теплових електростанцій є важливими потужностями, що забезпечують необхідний рівень генерації електричної енергії та надійність функціонування Об'єднаної енергетичної системи України. Ці потужності працюють в напівпіковій-піковій частині графіку електричного навантаження забезпечуючи проходження ранкових та вечірніх максимумів споживання, а також розвантажуються до необхідного рівню при нічних провалах.

Наукове дослідження спрямоване на розробку системи раціоналізації режимів роботи окремого енергоблоку для забезпечення економічності та ресурсозбереження є актуальним з наукової та практичної точки зору. Така система дозволить генеруючим компаніям більш ефективно планувати стратегію експлуатації свого устаткування. Окрім цього, дана система має важливе значення для прогнозування і формування структури генеруючих потужностей енергосистем. Ефективне планування дозволить суттєво знизити собівартість згенерованої електричної енергії та запобігти передчасному зношенню основного енергетичного обладнання теплових електростанцій.



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

Дисертаційна робота виконана на кафедрі теплової та альтернативної енергетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» в межах комплексних науково-дослідних робіт № 3545-ЗЕ-БуТЕС від 06.08.2021 р. «Розрахунок ресурсу ротора середнього тиску турбіни блоку №11 для ДТЕК БУРШТИНСЬКА ТЕС», № 37-124-08-22-17927 від 14.06.2022 р. «Оцінка можливості подовження безпечної експлуатації турбоустановки К-1000-60/3000 енергоблоку №2 ХАЕС після пошкодження ротора ЦВТ» та № 5162-ЗЕ-БуТЕС від 20.09.2024 р. «Розрахунок ресурсу ротора середнього тиску турбіни блоку №11 для ДТЕК БУРШТИНСЬКА ТЕС»

## **3. Наукова новизна отриманих результатів**

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати:

- Знайшла подальшого розвитку математична модель планування маневрених режимів роботи енергоблоку для зменшення середньорічної витрати палива, завдяки зменшенню пускових втрат енергії та тепла.

- Уточнено нестационарний термонапружений стан ротора середнього тиску турбіни К-200-130 в частині задання граничних умов, високого ступеня дискретизації розрахункової моделі, детального аналізу градієнтів температур та динаміки зміни інтенсивності напружень.

- Вдосконалено режимний метод управління ресурсом парових турбін, завдяки раціоналізації режимних параметрів експлуатації, який дозволяє уповільнити темпи накопичення пошкодження під час маневреної експлуатації.

## **4. Теоретичне та практичне значення результатів роботи:**

1. Надано рекомендації щодо режиму експлуатації енергоблоку 200 МВт, які дозволяють зменшити середньорічну витрату палива на котельному агрегаті ТП-100 (різниця між найбільш та найменш раціональними режимами роботи – 20 %).

2. Визначено показники експлуатаційного пошкодження ротора середнього тиску турбіни К-200-130 проектної конструкції під час типових експлуатаційних режимів роботи.

3. Розрахунково обґрунтована можливість збільшення індивідуального ресурсу турбіни К-200-130 на 27 % понад парковий ресурс, завдяки раціоналізації її режимів роботи.

Частина наукових досліджень здобувача впроваджені на енергоблоці № 11 ДТЕК Бурштинська ТЕС та на енергоблоці № 2 ВП Хмельницька АЕС НАЕК «Енергоатом».

## **5. Використання результатів дисертації**

Результати науково-дослідної роботи щодо подовження терміну безпечної експлуатації турбоустановки впроваджено на енергоблоці Бурштинської ТЕС (довідка про використання результатів науково-дослідної роботи в межах договору № 3545-ЗЕ-БуТЕС від 06.08.2021 р.).

Участь у НДР № 5162-ЗЕ-БуТЕС від 20.09.2024 р. «Розрахунок ресурсу ротора середнього тиску турбіни блоку №11 для ДТЕК БУРШТИНСЬКА ТЕС».



Довідки про використання результатів НДР № 37-124-08-22-17927 від 14.06.2022 р. «Оцінка можливості подовження безпечної експлуатації турбоустановки К-1000-60/3000 енергоблоку №2 ХАЕС після пошкодження ротора ЦВТ».

#### **6. Дотримання принципів академічної доброчесності**

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Ліщука С.Р. 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:

- 3 статті у наукових фахових виданнях України за спеціальністю, 144 Теплоенергетика;
- 1 стаття за матеріалами наукової конференції;
- 3 тези виступів на наукових конференціях.

#### **Статті у наукових фахових виданнях України – 3 роботи**

1. Пешко В. А, Ліщук С. Р. «Управління витратою палива енергоблоку 200 МВт при роботі в режимі частих пусків». Енергетика: економіка, технології, екологія, 2023, 4, с. 128-133.

*Дисертантом розраховано значення пускових втрат теплової та електричної енергії, а також витрат натурального палива для енергетичного котла ТП-100. Проаналізовано розподіл середньорічної витрати умовного палива енергоблоку 200 МВт в залежності від його режимних параметрів.*

2. Lishchuk S., Peshko V. «Calculation study of thermal stresses in the medium-pressure rotor of the K-200-130 turbine during startup from a cold state». Journal of Mechanical Engineering, 2024, vol. 27, no. 2, pp. 36-42.

*Дисертантом доповнено геометричну модель ротора середнього тиску турбіни К-200-130, а також проведено дослідження теплового та напружено-деформованого стану даного ротора середнього тиску при пуску з холодного стану металу.*

3. Ліщук С. Р., Пешко В. А «Дослідження ресурсних показників ротора середнього тиску турбіни К-200-130». Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування, 2024, 1, с. 6–10.

*Дисертантом розраховано динаміку зміни інтенсивності напружень в найбільш навантажених областях ротора середнього тиску турбіни К-200-130 під час пуску. Розрахункові дослідження пошкодження та ресурсних показників ротора турбіни виконані за участі здобувача.*

#### **Матеріали конференцій - 4 виступи**

4. Пешко В., Улітко О., Ліщук С. (2023). Оцінка перевитрати палива енергоблоком 200 МВт при пусках з різних теплових станів. Scientific Collection «InterConf+», 33(155), 296–304.

*Дисертантом розроблена математична модель для розрахунків перевитрат палива при пуску.*



5. Оцінка перевитрати палива при роботі котла ТП-100 на пускових режимах / Ліщук С.Р., Пешко В.А. // Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики. У 2-х т. : Матеріали XX Міжнар. наук.-практ. конф. молод. вчених і студ., м. Київ, 25–28 квіт. 2023 р. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2023. – Т. 1. – С. 169-170.

*Дисертантом розраховано перевитрата палива при пуску з різних теплових станів для котла ТП-100.*

6. Дослідження теплового та напружено-деформованого стану ротора середнього тиску турбіни К-200-130 при пуску з холодного стану металу / Ліщук С.Р., Пешко В.А. // Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики. У 2-х т.: Матеріали XXI Міжнар. наук.-практ. конф. молод. вчених і студ., м. Київ, 23–26 квіт. 2024 р. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2024. – Т. 1. – С. 108-110.

*Дисертантом наведений принцип розрахунку теплового та напружено-деформованого стану для енергоблока потужністю 200МВт при пуску з холодного стану.*

7. Розрахункове дослідження термічних напружень в роторі середнього тиску турбіни К-200-130 при пуску з гарячого стану / Ліщук С.Р., Пешко В.А. // Теплова енергетика: шляхи реновації та розвитку. Збірка наукових праць XX міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 2024. – С. 60-64.

*Дисертантом розраховано термічні напруження в роторі середнього тиску при пуску з гарячого стану.*

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 Ліщука С.Р. «Система планування раціональних ресурсозберігаючих режимів експлуатації ТЕС », що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 144 Теплоенергетика 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 КПІ ім. Ігоря Сікорського Теплоенергетика зі спеціальності 144 Теплоенергетика.

#### РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу «Система планування раціональних ресурсозберігаючих режимів експлуатації ТЕС», подану Ліщуком Сергієм Руслановичем 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., проф., завідувачка кафедри теплової та альтернативної енергетики КПІ ім. Ігоря Сікорського **Черноусенко Ольга Юріївна**;

Члени:

Рецензенти:

к.т.н., доц., доц., кафедри теплової та альтернативної енергетики КПІ ім. Ігоря Сікорського **Риндіук Дмитро Вікторович**;

к.т.н., доц., доц., кафедри теплової та альтернативної енергетики КПІ ім. Ігоря Сікорського **Рачинський Артур Юрійович**.

Офіційні опоненти:

д.т.н., проф., завідувач кафедри аерогідродинаміки Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут" **Третяк Олексій Володимирович**;

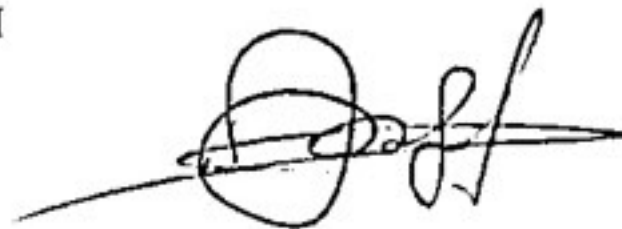
к.т.н., доц., проф. кафедри турбінобудування Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» **Юдін Юрій Олексійович**.

Зав. каф. теплової та  
альтернативної енергетики  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
д.т.н., проф.



Ольга ЧЕРНОУСЕНКО

Вчений секретар каф. теплової та  
альтернативної енергетики  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
к.т.н., доц.



Олександрі СІРИЙ