

**Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії**

Здобувач ступеня доктора філософії Мазур Андрій Олександрович, 1998 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2021 році Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» за спеціальністю «Теплоенергетика». Мазур Андрій Олександрович є аспірантом ІЕМС НАН України з 01 листопада 2022 року по теперішній час, виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Теплоенергетика».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом ІЕМС НАН України від «22» липня 2026 року № 57 у складі:

Голови разової
спеціалізованої вченої
ради -
Рецензентів -

Максименка-Шейка Кирила Володимировича, доктора технічних наук, професора, заступника директора з наукової роботи ІЕМС НАН України.
Авраменка Андрія Миколайовича, доктора технічних наук, старшого дослідника, провідного наукового співробітника відділу термогазодинаміки енергетичних машин Інституту енергетичних машин і систем ім. А.М. Підгорного НАН України;
Зіпуннікова Миколи Миколайовича, кандидата технічних наук, старшого дослідника, старшого наукового співробітника відділу термогазодинаміки енергетичних машин Інституту енергетичних машин і систем ім. А.М. Підгорного НАН України

Офіційних опонентів -

Третяка Олексія Володимировича, доктора технічних наук, доцента, завідувача кафедри аерогідродинаміки Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут»;
Круглякової Ольги Володимирівни, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

на засіданні «01» жовтня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 14 «Електрична інженерія» Мазуру Андрію Олександровичу на підставі публічного захисту дисертації «Теоретичне обґрунтування заходів з раціональної модернізації теплових електростанцій із застосуванням еколого-термoeкономічного аналізу» за спеціальністю 144 «Теплоенергетика».

Дисертацію виконано в Інституті енергетичних машин і систем ім. А.М. Підгорного НАН України.

Науковий керівник – Тарасова Вікторія Олександрівна, доктор технічних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник відділу моделювання та ідентифікації теплових процесів в енерготехнологічному обладнанні Інституту енергетичних машин і систем ім. А. М. Підгорного НАН України.

У дисертаційній роботі вирішено актуальне науково-прикладне завдання, яке полягає у теоретичному обґрунтуванні та розробленні методів і заходів раціональної модернізації теплових електростанцій на основі еколого-термoeкономічного аналізу, спрямованих на підвищення енергетичної ефективності, зниження ексергетичних втрат, зменшення негативного впливу на довкілля та забезпечення економічної доцільності реконструкції за умови максимального використання існуючої інфраструктури енергетичних об'єктів.

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

Основні дослідження теоретичного й прикладного характеру виконувалися відповідно до положень проєкту Енергетичної стратегії України до 2035 року, директив та угод Європейського Союзу і України та інтеграції у сфері енергетики, Закону України «Про енергозбереження», Комплексної державної програми енергозбереження України, пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки в Україні «Екологічно чиста енергетика та енергозберігаючі технології», Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року. Наукові дослідження та результати, які наведено в дисертаційній роботі, тісно пов'язані з планами науково-дослідних робіт відділу моделювання та ідентифікації теплових процесів в енерготехнологічному обладнанні ІЕМС НАН України, в яких автор брав безпосередню участь як виконавець, зокрема: Бюджетна тема III-7-20 «Розробка наукових основ створення енергоефективних когенераційних установок, що використовують вторинні та низькопотенційні енергоресурси» № ДР 0120U101034; Бюджетна тема III-6-20 «Удосконалення теплових процесів в енергообладнанні ТЕС, АЕС, ТЕЦ і в системах термотрансформації шляхом їх моделювання та ідентифікації» № ДР 0120U100174; Бюджетна тема III-27-25 «Моделювання і оптимізація теплових та термодинамічних процесів в об'єктах генерації, перетворення й споживання енергії» № ДР 0125U000529.

Дисертаційна робота має комплексний характер і поєднує методи енергетичного та ексергетичного аналізу, термoeкономічної оптимізації та математичного моделювання теплоенергетичних систем.

Метою дисертаційної роботи є теоретичне обґрунтування та розроблення методів і заходів раціональної модернізації теплових електростанцій на основі еколого-термoeкономічного аналізу, спрямованих на підвищення енергетичної ефективності, зниження ексергетичних втрат, зменшення негативного впливу на довкілля та забезпечення економічної доцільності реконструкції за умови максимального використання існуючої інфраструктури енергетичних об'єктів.

Об'єкт дослідження – термодинамічні цикли та теплові процеси в енерготехнологічному обладнанні теплових електростанцій.

Предмет дослідження – еколого-енергетичні та економічні характеристики теплових електростанцій.

Методи дослідження – сучасні методи прикладної термодинаміки (термодинамічний та еколого-ексергетичний аналіз, термoeкономічна оптимізація), математичне моделювання.

Наукова новизна одержаних результатів

1. Вперше запропоновано підхід до вибору раціональної структури комбінованих парогазових установок, який доповнено введенням нового критерію структурної складності модернізації, що, на відміну від існуючих підходів, враховує склад і кількість елементів, які демонтуються та додаються до енергоустановки, а також зміни структури їх взаємозв'язків при реалізації модернізації.

2. Вперше розроблено метод термoeкономічної структурно-варіантної оптимізації теплових схем енергоустановок ТЕС та ТЕЦ з урахуванням екологічних показників, який, на відміну від існуючих підходів, враховує не лише термoeкономічні показники, але й екологічні показники, а також вперше запропоновано застосовувати критерій структурної складності модернізації як варійований параметр, що дозволяє обґрунтовано визначати оптимальні варіанти реконструкції енергоблоків.

3. Подальшого розвитку набула методика ексергетичного аналізу теплових схем ТЕЦ, зокрема вперше застосовано критерій відносної різниці ексергетичної вартості Δk для порівняння режимів роботи, що дозволяє виявляти елементи з найбільшою ексергетичною вартістю та обґрунтовувати шляхи зниження деструкції ексергії в них.

4. Розвинуто метод термoeкономічної структурно-варіантної оптимізації теплових схем, який враховує взаємозв'язок між ефективністю, екологічними показниками, економічними витратами та тривалістю експлуатації установки, що дозволяє підвищити обґрунтованість прийняття інженерних рішень.

Теоретичне та практичне значення одержаних результатів

Теоретичне значення результатів дисертаційної роботи полягає у розвитку методології комплексного аналізу теплоенергетичних систем на основі спільного врахування енергетичних, ексергетичних, економічних, екологічних та структурних факторів при обґрунтуванні варіантів модернізації теплових електростанцій.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання розроблених методів і підходів під час вибору та обґрунтування раціональних варіантів реконструкції ТЕС і ТЕЦ, розроблення схемних рішень модернізації теплоенергетичного обладнання та підготовки техніко-економічних обґрунтувань відповідних проєктів.

Розроблені підходи апробовано на прикладі діючої теплофікаційної паротурбінної установки ТЕЦ-3. Проведений енергетичний та ексергетичний аналіз дав змогу визначити елементи теплової схеми з найбільшими

ексергетичними втратами та ексергетичною вартістю і сформулювати рекомендації щодо раціональних параметрів та напрямів модернізації теплової схеми.

Запропоновані методи можуть бути використані науково-дослідними, проектними та експлуатаційними організаціями під час розроблення та обґрунтування заходів з модернізації теплових електростанцій і теплоелектроцентралей.

Оцінка змісту та оформлення дисертації

Дисертаційна робота є завершеною самостійною науковою працею. Поставлені в роботі завдання взаємопов'язані та спрямовані на досягнення сформульованої мети дослідження. Наукові положення, висновки та рекомендації є достатньо обґрунтованими, а одержані результати мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Основні наукові результати дисертації достатньою мірою висвітлено у наукових публікаціях здобувача та апробовано на наукових конференціях.

Відсутність порушень академічної доброчесності

Аналіз змісту дисертаційної роботи, її структури, використаних літературних джерел, наведених результатів досліджень та списку наукових праць автора дає підстави зробити висновок, що дисертація є самостійно виконаною завершеною науковою працею.

Використані в роботі положення інших авторів супроводжуються належними бібліографічними посиланнями. Наукові результати, що виносяться на захист, сформульовані автором самостійно, а їх апробація та публікація відповідають чинним вимогам до дисертаційних досліджень. Ознак порушення принципів академічної доброчесності, зокрема академічного плагіату, фабрикації чи фальсифікації результатів дослідження, під час ознайомлення з дисертаційною роботою не виявлено.

Здобувач має 8 наукових публікацій за темою дисертації, з них 3 – у наукових виданнях, які входять в міжнародну наукометричну базу Scopus, зокрема 1 наукова стаття опублікована у науковому журналі, що віднесений до квартилю Q3; 3 – у наукових періодичних фахових виданнях України; 2 – у тезах доповідей конференцій:

1. Оцінка ефективності парогазових установок з інтеграцією твердооксидних паливних елементів. А. О. Костіков, В. О. Тарасова, М. О. Кузнецов, М. Г. Ганжа, А. О. Мазур. Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. Харків: НТУ "ХПІ", 2022. № 4 (14). С. 3–10. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2022.04.01>.

2. Development of a steam turbine rational thermal scheme for a small modular reactor power plant. A. Mazur, V. Tarasova, M. Kuznetsov, A. Kostikov. 2023 IEEE 4th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek): proc. of the conference, 2-6 October 2023, Kharkiv, Ukraine. IEEE, 2023. P. 141–146. DOI: 10.1109/KhPIWeek61412.2023.10312922.

3. Mazur A., Tarasova V., Kostikov A. Increasing of the Power Plants Efficiency by the Use of a Combined Cycle with the Solid Oxide Fuel Cells

Integration Engineering, Environmental Science. 2025 IEEE 6th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). 2025, P. 1–6. DOI:10.1109/KhPIWeek61436.2025.11288551.

4. Костіков А. О., Шубенко О. Л., Тарасова В. О., Бабак М. Ю., Мазур А.О. Енергозбереження при інтеграції у теплову схему парової турбіни абсорбційного бромісто-літійового теплового насосу, що обігрівается паром. Енерготехнології та ресурсозбереження, № 4, 2025, С. 38-52. <https://doi.org/10.33070/etars.4.2025.03> (SCOPUS, Q3).

5. Ways of TPP power units modernization during their conversion to ultra-supercritical steam parametrs. A.O. Kostikov, O.L. Shubenko, V. O. Tarasova, V. A. Yakovliev, A. O. Mazur. Journal of Mechanical Engineering, Vol. 26, no. 4, 2023, P. 6–16, <https://doi.org/10.15407/pmach2023.04.006>.

6. Mazur A. Analysis of the district heating steam turbine unit at CHPP based on energy and exergy indicators. Journal of Mechanical Engineering – Problemy Mashynobuduvannia, 2025, vol. 28, no. 2. P. 17-26. DOI: <https://doi.org/10.15407/pmach2025.02.017>.

7. Мазур А. О. Вплив параметрів газової та парової турбоустановок на ефективність парогазової установки / А. О. Мазур, М. О. Кузнецов, В. О. Тарасова // Methodology and organization of scientific research: abstracts of XXII Int. Scientific and Practical Conference, 3-5 June 2024, Berlin, Germany. – European Conference, 2024. – P. 490–495.

8. Ексергетичний аналіз теплофікаційної паротурбінної установки ТЕЦ. Мазур А.О, Тарасова В.О. XXXIII International scientific-practical conference MicroCAD-2025: proc. of the conference, 14 May 2025, Kharkiv, Ukraine. – p. 39.

Офіційні опоненти та рецензенти озвучили свої відгуки і рецензії, у яких висловили зауваження та побажання щодо дисертаційної роботи.

Офіційний рецензент Авраменко Андрій Миколайович у своєму відгуку висловив такі зауваження:

1. Було б доцільно збільшити кількість закордонних літературних джерел по темі дослідження.

2. Було б доцільно оцінити термін окупності запропонованих рішень для підвищення ККД енерготехнологічного обладнання теплових електростанцій.

3. В подальших роботах рекомендую приділити увагу впровадженню розроблених підходів та рішень в навчальний процес для студентів енергетичних спеціальностей.

Слід зазначити, що наведені зауваження мають рекомендаційний характер, стосуються переважно напрямів подальшого розвитку досліджень і жодним чином не знижують наукової новизни, теоретичної цінності та практичного значення виконаної дисертаційної роботи.

Офіційний рецензент Зіпунніков Микола Миколайович у своєму відгуку висловив такі зауваження:

1. Які основні критерії визначають нагальність необхідності

модернізації теплових електростанцій?

2. Які саме обмеження існуючої інфраструктури враховувались при модернізації ТЕС?

3. В 3-му розділі з висновків не зрозуміло в чому повинна полягати модернізація циклу ПТУ.

4. В 5-му розділі не зазначено вплив екологічних показників на оптимізацію модернізованих теплових схем енергоустановок ТЕС.

Крім наведених питань, можна висловити окремі зауваження.

Зауваження 1. У першому розділі доцільно було б більш детально висвітлити сучасний міжнародний досвід модернізації теплових електростанцій із застосуванням методів термoeкономічного аналізу, що дозволило б ширше представити місце виконаного дослідження серед сучасних наукових робіт.

Зауваження 2. У роботі зустрічаються окремі редакційні неточності, а деякі рисунки містять дрібні позначення, що дещо ускладнює їх сприйняття. Зазначені недоліки мають виключно оформлювальний характер і не впливають на наукову цінність дисертації.

Наведені питання та зауваження носять дискусійний характер і можуть бути предметом наукового обговорення під час захисту. Вони не знижують наукового рівня дисертаційної роботи, не впливають на достовірність отриманих результатів і не змінюють загальної позитивної оцінки виконаного дослідження.

Офіційний опонент Третяк Олексій Володимирович у своєму відгуку висловив такі зауваження:

1. У дисертаційній роботі при оцінюванні ефективності теплових схем використано показник ексергетичної вартості. Водночас доцільно було б більш детально розкрити фізичний зміст цього показника та окремо пояснити взаємозв'язок між зменшенням деструкції ексергії окремих елементів системи і зміною ексергетичної вартості кінцевого продукту.

2. У роботі наведено діаграми Грасмана (стор. 92), які відображають розподіл ексергетичних потоків між окремими елементами теплової схеми. Разом із тим доцільно було б більш детально сформулювати практичні висновки, отримані на основі аналізу цих діаграм, зокрема щодо визначення пріоритетності модернізації окремих елементів обладнання, а також показати їх зв'язок із вибором запропонованих у роботі технічних рішень.

3. Під час аналізу ефективності запропонованих варіантів модернізації в роботі основну увагу приділено стаціонарним режимам роботи обладнання. Водночас доцільно було б окремо розглянути вплив перехідних режимів експлуатації на отримані показники ефективності, особливо з огляду на роботу сучасних електростанцій в умовах змінного графіка навантаження.

4. Відповідно до рис. 4.2 енергетичний котел має найбільшу ексергетичну вартість серед усіх елементів модернізованої теплової схеми. Разом із тим доцільно було б більш детально пояснити, чи пов'язано це насамперед із високою ексергетичною деструкцією в котлі, чи з тим, що саме

через нього проходить первинний паливний потік і формується ексергетична вартість усіх наступних продуктів системи.

Наведені зауваження мають переважно рекомендаційний характер, не знижують наукової цінності виконаної роботи та не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації.

Офіційний опонент Круглякова Ольга Володимирівна у своєму відгуку висловив такі зауваження:

1. Запропонований критерій структурної складності модернізації враховує кількість елементів і зв'язків, що додаються або вилучаються при зміні теплової схеми. Водночас фактична складність реконструкції визначається також компонуванням обладнання, довжиною та трасуванням трубопроводів, необхідністю будівельно-монтажних робіт. Яким чином ці чинники можуть бути враховані при подальшому розвитку запропонованого критерію?

2. Розрахункові дослідження виконано для стаціонарних режимів роботи енергоустановок. Яким чином запропоновані підходи можуть бути адаптовані для умов змінного навантаження, характерного для сучасної енергосистеми, та чи може врахування часткових режимів змінити вибір раціонального варіанта модернізації?

3. У роботі вартість викидів CO_2 використовується як один із критеріїв термoeкономічної оптимізації. Наскільки чутливими є вибір оптимального варіанта модернізації до зміни вартості вуглецевої квоти? Чи може зміна екологічної політики або сценаріїв ціноутворення на викиди CO_2 вплинути на вибір оптимального варіанта комбінованої енергетичної установки?

4. При термoeкономічній оптимізації вартість основного обладнання визначається за узагальненими кореляційними залежностями. Наскільки чутливими є результати оптимізації до прийнятих вартісних залежностей і якою мірою їх використання відповідає сучасним умовам реалізації проєктів модернізації в Україні?

5. При порівнянні режимів з найбільшим і найменшим ККД у четвертому розділі спостерігається різноспрямована зміна ексергетичної вартості деаераторів низького та високого тиску. Чим зумовлений такий характер зміни цих показників з термодинамічної точки зору і які параметри потоків мають при цьому визначальний вплив?

Крім наведених питань, слід висловити окремі зауваження редакційного характеру. Так, у тексті дисертації трапляються окремі стилістичні неточності, повторення термінів та речення з надмірно складною побудовою, що дещо ускладнює сприйняття окремих фрагментів роботи. Водночас зазначені недоліки не впливають на зміст дослідження та правильність отриманих результатів.

Наведені питання та зауваження мають переважно дискусійний характер, не знижують наукової цінності виконаної роботи, не впливають на достовірність отриманих результатів і не змінюють загальної позитивної оцінки дисертаційного дослідження.

У дискусії взяли участь голова та члени разової спеціалізованої вченої ради. Учасники дискусії висловили позитивні думки щодо актуальності теми дисертаційного дослідження, наукової новизни та практичного значення одержаних результатів, а також відзначили належний рівень обґрунтованості сформульованих наукових положень і висновків.

Зауважень під час дискусії висловлено не було.

Результати відкритого голосування:

«За» **5** членів ради.

«Проти» **0** членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Мазуру Андрію Олександровичу ступінь доктора філософії з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 144 «Теплоенергетика».

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової
спеціалізованої
вченої ради



Кирило МАКСИМЕНКО-ШЕЙКО

05.10.2026р.