

ВІДГУК

опонента Білогуба Олександра Віталійовича на дисертаційну роботу Кузнецова Валерія Валерійовича «Розвиток науково-технічних основ підвищення ефективності і компактності енергетичних установок інтенсифікацією теплопередачі в їх елементах», представлену на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки

Ступінь актуальності обраної теми. Вдосконалення транспортних та стаціонарних енергетичних установок є сучасною комплексною актуальною проблемою. Її розв'язання сприятиме вирішенню проблеми використання викопного палива, зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище та сталому розвитку економіки країни. Відомі напрямки вдосконалення енергетичних установок за рахунок підвищення ефективності використання теплоти в них пов'язані в тому числі і з інтенсифікацією теплоти в їх теплообмінних апаратах. Комплексне вирішення проблеми підвищення економічності, екологічності, ресурсу та зниження масогабаритних показників енергетичних установок, здатних працювати в різних господарчих галузях, свідчить про міжгалузеву ступень актуальності теми роботи, спрямованої на підвищення ефективності і компактності енергетичних установок інтенсифікацією теплопередачі в їх елементах.

Актуальність теми роботи підтверджується так само й тим, що вона пов'язана з виконанням прикладних науково-дослідних держбюджетних робіт Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова в рамках пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки в Україні: № 0110U001324 «Підвищення технічного рівня ГТУ на основі енергоефективного і енергозберігаючого теплопередавального обладнання», № 0117U000360 «Розробка аерозольних градієнтних технологій для систем життєзабезпечення суден і кораблів»; № 0117U000884 «Вдосконалення процесів шумоглушіння з охолодженням відпрацьованих газів в

енергетичних установках кораблів класу корвет», відповідальним виконавцем або науковим керівником яких був Кузнецов В.В., що підтверджує міжгалузевий рівень актуальності обраної теми представленої дисертаційної роботи.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у докторській дисертації базується на методологічному підході, прийнятому автором для їх отримання, результатах їх представлення науковій спільноті для обговорення та отриманих позитивних оцінках апробації на науково-технічних конференціях різного рівня.

Достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у докторській дисертації доведена ступенем відповідності отриманих теоретичних та експериментальних результатів самим автором та їх погодження з науковими результатами інших дослідників в межах 14%.

Постановка проблеми, що вирішується, базується на детальному кваліфікованому аналізі проблем і робіт інших дослідників, які виконано у споріднених напрямках. Для формування математичної моделі в теплообмінних апаратах, як елементах енергетичних установок, автором використано фундаментальні закони збереження енергії і маси потоку теплоносіїв. Для розв'язання отриманих систем рівнянь використано метод контрольного об'єму, який добре зарекомендував себе у практиці подібних розрахунків, що в дисертації підтверджено позитивними результатами верифікації та валідації.

Новизна і загальнонаціональне або світове значення наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації

Новизна наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації характеризується трьома ієрархічними рівнями, а саме, **вперше** отриманих, **вдосконалених** та тих, що отримали **подальший розвиток**, що підтверджується сукупностями якісних та кількісних

показників відмінностей зазначених в публікаціях, які зараховані за темою дисертації та не викликають сумнівів.

Згідно порядку викладення в дисертації новизни результатів та наукових положень, обґрунтування їх значення наступне.

Для ієрархічного рівня – «вперше»

- Науковий результат №1. Обґрунтовано, що кількісні значення економічних, екологічних, ресурсних і масогабаритних показників є нерозривний комплекс. Вперше цей результат представлено у роботах [81, 126, 136, 187, 188, 206].
- Науковий результат №2. Обґрунтовано і доведено що є резерви по підвищенню ККД за рахунок використання трубчастих пучків з гладкими трубами еліптичної форми та оребрення труб круглої та еліптичної форми з лунковими системами на ребрах в теплообмінних апаратах енергетичних установок. Вперше цей результат представлено у роботах [81, 104, 168, 186, 188].
- Науковий результат №3. Обґрунтовано, що можливе зниження масогабаритних показників дизельних та газотурбінних енергетичних установок при використанні в їх теплообмінних апаратах гладких еліптичних труб із співвідношенням осей $a/b=2,4...2,6$, яке доведено порівняльною оцінкою з конструктивними рішеннями вітчизняних та закордонних виробників аналогічного обладнання. Вперше цей результат представлено у роботах [66, 81, 128, 137, 138, 151].
- Науковий результат №4. Обґрунтовано що підвищення рівня інтенсифікації процесів конвективного теплообміну в теплообмінних апаратах з поверхнею із труб еліптичного перерізу при щільній компоновці зі співвідношенням поперечних і повздовжніх кроків $s_1/d_{\text{екв}}=1,1...1,4$ і $s_2/d_{\text{екв}}=1,5 ...1,9$, призводить до підвищення ефективності перенесення теплоти до 24...31% у порівнянні з пучками гладких круглих труб за рахунок

переважаючого зростання тепловіддачі над опором на переміщення теплоносіїв. Вперше цей результат представлено у роботах [66, 81, 128, 151, 167].

- Науковий результат №5. Обґрунтовано як використання лункових систем на ребрах, з різним співвідношенням глибини лунки H до її діаметру d , оребрених теплообмінних поверхонь круглого і еліптичного перерізів для утилізаційних котлів енергетичних установок забезпечує приріст теплового потоку до 33% на круглих трубах зі спіралью-стрічковим оребренням та до 35% на еліптичних трубах з плоским оребренням порівнянні з пучками гладких круглих труб. Вперше цей результат представлено у роботах [126, 187, 188, 197].
- Науковий результат №6. Обґрунтовано як використання лункових систем на ребрах, з різним співвідношенням глибини лунки H до її діаметру d , оребрених теплообмінних поверхонь круглого і еліптичного перерізів для регенераторів газотурбінних енергетичних установок забезпечує приріст теплового потоку до 34% на круглих трубах зі спіралью-стрічковим оребренням та до 36% на еліптичних трубах з плоским оребренням порівнянні з пучками гладких круглих труб. Вперше цей результат представлено у роботах [136, 188].

Для ієрархічного рівня – «вдосконалено»

- Запропоновано синтез окремих елементів узагальненої математичної моделі комплексної ефективності енергетичної установки з теплообмінними апаратами, що забезпечив об'єктивність результатів моделювання з урахуванням особливостей перенесення теплоти та її вплив на економічні, екологічні, ресурсні і масогабаритні показники цих установок. Вперше цей результат представлено у роботах [117, 188].
- Представлено критеріальне рівняння тепловіддачі при

спіральному русі теплоносія в каналі як добутку двох функцій, що враховують тепловіддачу в каналі без закрутки і вплив закрутки теплоносія в залежності від характеристик завіхрювачів, що забезпечує більш широке узагальнення результатів досліджень. Вперше цей результат представлено у роботах [129, 130, 131, 134].

Для ієрархічного рівня – «отримало подальший розвиток»

- Визначення ефективності теплообмінних апаратів енергетичних установок на підставі модифікованого фактору аналогії Рейнольдса дає можливість врахування просторового розташування трубних пучків на сукупний рівень ефективності процесів теплопередачі. Вперше цей результат представлено у роботах [81, 104, 116, 133, 135, 138, 186, 188].
- Використання запропонованого інтегрального коефіцієнта ефективності енергетичних установок дозволяє оцінити комплексне поліпшення їх економічних, екологічних масогабаритних і ресурсних характеристик та дослідити вклад окремих складових та їх співвідношень на кінцевий результат. Вперше це представлено у роботах [137, 204, 208].

Новизна представлених автором наукових положень міститься у наступному:

1. Обґрунтовано новий напрям вдосконалення енергетичних установок за рахунок узгодження форми поверхонь конвективного теплообміну в їх елементах при випереджаючому прирості теплопередачі у порівнянні із загальними втратами на переміщення теплоносіїв. Вперше цей результат представлено у роботах [81, 104, 160, 168, 186, 137, 138, 188].

2. Запропоновано напрям підвищення комплексної ефективності енергетичних установок при використанні в їх складі теплообмінних апаратів із переважаючим зростанням теплопередачі над гідродинамічним опором.

Вперше цей результат представлено у роботах [81, 104, 116, 135, 138, 160, 168, 186].

3. Запропоновано науково обґрунтований модифікований показник фактору аналогій Рейнольдса, що дозволяє врахувати просторове розташування пучків каналів, для створення ефективних і компактних теплообмінних апаратів енергетичних установок. Вперше цей результат представлено у роботах [65, 66, 104, 116, 126, 137, 138, 155-157, 159, 160, 164, 182-184, 186-188].

4. Запропонована концепція комплексного поліпшення показників суднових та стаціонарних енергетичних установок при використанні теплопередавального обладнання з випереджаючим ростом тепловіддачі над гідродинамічним опором. Вперше цей результат представлено у роботах [65, 66, 104, 116, 127, 137, 138, 155-157, 164, 169, 182-184, 186, 188].

Загальнонаціональне значення наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації ґрунтується на міжгалузевій потребі цих результатів для вирішення актуальної проблеми вдосконалення енергетичних установок суднового, транспортного та енергетичного призначення. Це можливо при розробці теоретичного підґрунтя підвищення ефективності енергетичних установок з поліпшеними економічними, екологічними, ресурсними і масогабаритними показниками для процесів проміжного охолодження, регенерації та утилізації теплоти шляхом використання теплообмінних елементів з раціональною організацією процесів перетворення енергії, визначення схемних рішень та практичних рекомендацій для проектування. Практична складова наукових результатів підтверджена впровадженнями в ДП НВКГ «Зоря»–«Машпроект», ПрАТ «Чорноморсуднопроект», ДП ДПЦК (м. Миколаїв) та *Ningbo Mingwei Technology Information Service Co., Ltd.* (КНР).

Повнота викладу в наукових публікаціях результатів за темою дисертації підтверджена у 68 друкованих наукових працях, з яких 14 у наукових спеціалізованих виданнях, рекомендованих переліком МОН

України (з них 3 без співавторів), 7 в іноземних фахових виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз *Scopus* та *Web of Science Core Collection*, (з них 2 без співавторів), одна монографія (у співавторстві); 4 патенти України на корисну модель, одна публікація на міжнародній конференції, що входить до наукометричної бази *Scopus*, 34 тези доповідей у збірниках матеріалів міжнародних науково-технічних конференцій (з них 10 без співавторів).

Наукові результати новизни «**вперше**» викладені наступним чином.

Результат 1 у статтях

Kuznetsov V. V. Heat transfer inside the rough-walled tubular channels of power plant elements [Text]/ V. V. Kuznetsov // Shipbuilding&Marine Infrastructure [Фахове видання України]. – 2018, №1(9), pp.92-100. DOI 10.15589/SMI. 2018.01.13 Видання входить до МНБ – Index Copernicus, Science Index, Google Scholar, CrossRef, Bielefeld Academic Search Engine (BASE);

Kuznetsov V. The development of long-range heat transfer surfaces for marine diesel engine charge air coolers [Text] / Valerii Kuznetsov, Oleksiy Gogorenko, Svetlana Kuznetsova // Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin.–2021.– 65 (137). pp. 51–57. DOI 10.17402/460 Видання входить до МНБ – Web of Science Core Collection.

Результати 1...4 в статті

Кузнецов В. В. Підвищення теплогідравлічної ефективності регенераторів газотурбінних установок [Текст]/ В.В. Кузнецов, А.В. Якимович // Вісник НУК [Електронне фахове видання України]. Миколаїв: НУК, 2011. – № 2. – Режим доступу <http://evn.nuos.edu.ua>. Видання входить до МНБ – WorldCat, Bielefeld Academic Search Engine (BASE).

Результати 1, 5, 6 у статті

Кузнецов В.В. Снижение тепловой заметности кораблей класса корвет интенсификацией теплопередачи в элементах системы газовыхлопа [Текст]/ В.В. Кузнецов, С.А. Кузнецова// Збірник наукових праць НУК [Фахове

видання України]. – 2018, №3-4, с.19-27 DOI: 10.15589/jnn20180303 Видання входить до МНБ – Index Copernicus, Science Index, CrossRef, WorldCat, Bielefeld Academic Search Engine (BASE).

Результати 1...6 у статті

Кузнецов В.В. Ефективність суднових енергетичних установок з теплообмінними апаратами з трубних пучків з лунковими системами [Текст] / В.В. Кузнецов, А.П. Шевцов // Авіаційно-Космічна Техніка і Технологія [Фахове видання України]. 2023, № 4 спецвыпуск 2 (190). С.19 -27 DOI: 10.32620/aktt.2023.4sup2.02.

Результат 2 у статтях

Кузнецов В. В. Теплоотдача при закрутке потока внутри трубчатых каналов теплообменных аппаратов газотурбинных установок [Текст]/ В.В. Кузнецов, С. Н. Мовчан, В. И. Романов, А.П. Шевцов // Вісник НУК [Електронне фахове видання України]. Миколаїв: НУК, 2011. – № 4. – Режим доступу <http://evn.nuos.edu.ua>. Видання входить до МНБ – WorldCat, Bielefeld Academic Search Engine (BASE);

Кузнецов В. В. Представление и обобщение экспериментальных исследований теплоотдачи при закрутке потока внутри трубчатых элементов газотурбинных установок [Текст]/ В.В. Кузнецов, С.Н. Мовчан, В.И. Романов, А.П. Шевцов // Збірник наукових праць НУК [Фахове видання України] - Миколаїв: НУК, 2011. – № 5. С.69-75. Видання входить до МНБ – Index Copernicus, Science Index, CrossRef, WorldCat, Bielefeld Academic Search Engine (BASE);

Кузнецов В. В. Снижение массогабаритных показателей регенераторов газотурбинных установок путем внутренней закрутки потока [Текст]/ В.В. Кузнецов, С.Н. Мовчан, А.П. Шевцов, С.Г. Ким // Восточно - Европейский журнал передовых технологий [Фахове видання України] 3/12(63), 2013. – С.76–79. DOI [10.15587/1729-4061.2013.14887](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2013.14887) Видання входить до МНБ – EBSCO, Directory of Open Access Journals (DOAJ), OpenAIRE, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), Index Copernicus Journals Master List,

WorldCat, CrossRef, CNKI Scholar, MIAR, Polska Bibliografia Naukowa (PBN), Google Scholar.

Результати 2, 6 у статті

Кузнецов В.В. Оценка теплогидравлической эффективности профилирования оребренных поверхностей судовых утилизационных котлов [Текст]// В.В. Кузнецов, Г.В. Кузнецов// Судостроение и Морская инфраструктура [Фахове видання України]. 2018, №2, с.245-251. DOI 10.15589/SMI.2018.02.27.

Результат 3...4 в статтях

Кузнецов В.В. Исследование теплообмена в пучках профилированных труб [Текст] / В.В. Кузнецов, А.В. Якимович // Восточно - Европейский журнал передовых технологий [Фахове видання України] 4/6(40), 2009. – С.44–47. DOI [10.15587/1729-4061.2009.22024](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2009.22024) Видання входять до МНБ – EBSCO, Directory of Open Access Journals (DOAJ), OpenAIRE, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), Index Copernicus Journals Master List, WorldCat, CrossRef, CNKI Scholar, MIAR, Polska Bibliografia Naukowa (PBN), Google Scholar, Directory of Open Access scholarly Resources (ROAD);

Кузнецов В.В. Модульные регенераторы для газотурбинных установок [Текст]/ В.В. Кузнецов, А.П. Шевцов // Восточно - Европейский журнал передовых технологий [Фахове видання України] 3/3(45), 2010. – С.12–15. DOI [10.15587/1729-4061.2010.2788](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2010.2788) Видання входять до МНБ – EBSCO, Directory of Open Access Journals (DOAJ), OpenAIRE, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), Index Copernicus Journals Master List, WorldCat, CrossRef, CNKI Scholar, MIAR, Polska Bibliografia Naukowa (PBN), Google Scholar, Directory of Open Access scholarly Resources (ROAD).

Результати 3...6 в статті

Кузнецов В. В. Вдосконалення тепломасообмінних характеристик регенераторів промислових газотурбінних двигунів [Текст] / В.В. Кузнецов, А.В. Якимович // Вісник НУК [Електронне фахове видання України]. Миколаїв: НУК, 2010. – № 4. – Режим доступу <http://evn.nuos.edu.ua>. Видання

входит до МНБ – WorldCat, Bielefeld Academic Search Engine (BASE).

Наукові результати новизни **«вдосконалено»** викладені наступним чином.

Результат 1 в статтях

Kuznetsova S. Determination of rational design values for gas-air coolers components of exhaust gases of marine power plants [Text] / Svitlana Kuznetsova, Valerii Kuznetsov, Andrii Voloshyn // POLISH MARITIME RESEARCH. – 2023. – 3 (119). – Vol. 30; pp. 81-88. DOI 10.2478/pomr-2023-0041 Видання входит до МНБ Scopus, Web of Science Core Collection;

Кузнецов В.В. Многоуровневая оценка эффективности процессов переноса теплоты в элементах энергетических установок [Текст]/«Проблемы региональной энергетики». – Молдова: АНРМ, Институт Энергетики. – 2020. - №3(47). с. 28-38 DOI 10.5281/zenodo.4018947 Видання входит до МНБ Web of Science Core Collection.

«Наукові положення їх подальший розвиток», що сформульовані автором викладені наступним чином:

п.1 в статтях:

Кузнецов В. В. Підвищення теплогідравлічної ефективності регенераторів газотурбінних установок [Текст]/ В.В. Кузнецов, А.В. Якимович // Вісник НУК [Електронне фахове видання України]. Миколаїв: НУК, 2011. – № 2. – Режим доступу <http://evn.nuos.edu.ua>. Видання входит до МНБ – WorldCat, Bielefeld Academic Search Engine (BASE);

Кузнецов В.В. Снижение тепловой заметности кораблей класса корвет интенсификацией теплопередачи в элементах системы газовыхлопа [Текст]/ В.В. Кузнецов, С.А. Кузнецова// Збірник наукових праць НУК [Фахове видання України]. – 2018, №3-4, с.19-27 DOI: 10.15589/jnn20180303 Видання входит до МНБ – Index Copernicus, Science Index, CrossRef, WorldCat, Bielefeld Academic Search Engine (BASE);

Kuznetsov V. The development of long-range heat transfer surfaces for marine diesel engine charge air coolers [Text] / Valerii Kuznetsov, Oleksiy

Gogorenko, Svetlana Kuznetsova // Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin.–2021.– 65 (137). pp. 51–57. DOI 10.17402/460 Видання входить до МНБ – Web of Science Core Collection;

Кузнецов В.В. Многоуровневая оценка эффективности процессов переноса теплоты в элементах энергетических установок [Текст]/«Проблемы региональной энергетики». – Молдова: АНРМ, Институт Энергетики. – 2020. - №3(47). с. 28-38 DOI 10.5281/zenodo.4018947 Видання входить до МНБ Web of Science Core Collection.

п.2 в статті:

Kuznetsov V. V. Justification of efficiency of plain shaped heat exchange surfaces to increase the compactness of power plants [Text] / V.V. Kuznetsov// Eastern-European Journal of Enterprise Technologies 6/8 (108) 2020 p.17-27. DOI: 10.15587/1729-4061.2020.214829 Видання входить до МНБ – Scopus, EBSCO, Directory of Open Access Journals (DOAJ), OpenAIRE, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), Index Copernicus Journals Master List, WorldCat, CrossRef, CNKI Scholar, MIAR, Polska Bibliografia Naukowa (PBN), Google Scholar, Directory of Open Access scholarly Resources (ROAD).

п.п. 1,2 в статтях:

Кузнецов В. В. Підвищення теплогідравлічної ефективності регенераторів газотурбінних установок [Текст]/ В.В. Кузнецов, А.В. Якимович // Вісник НУК [Електронне фахове видання України]. Миколаїв: НУК, 2011. – № 2. – Режим доступу <http://evn.nuos.edu.ua>. Видання входить до МНБ – WorldCat, Bielefeld Academic Search Engine (BASE);

Kuznetsov V. V. Heat transfer inside the rough-walled tubular channels of power plant elements [Text]/ V. V. Kuznetsov // Shipbuilding&Marine Infrastructure [Фахове видання України]. – 2018, №1(9), pp.92-100. DOI 10.15589/SMI. 2018.01.13 Видання входить до МНБ – Index Copernicus, Science Index, Google Scholar, CrossRef, Bielefeld Academic Search Engine (BASE).

п.п. 1,2,3 в статтях:

Kuznetsov, V. Increasing the Economic Efficiency of Marine Power Plants Using Waste Heat Boilers with Controlled Flow Separation [Text] / Valerii Kuznetsov, Svitlana Kuznetsova // POLISH MARITIME RESEARCH. – 2024. – 3(123). – Vol. 31; pp. 94-101. DOI 10.2478/pomr-2024-0039. Видання входить до МНБ Scopus, Web of Science Core Collection.

п.п. 1...4 в статтях:

Кузнецов В.В. Снижение тепловой заметности кораблей класса корвет интенсификацией теплопередачи в элементах системы газовыхлопа [Текст]/ В.В. Кузнецов, С.А. Кузнецова// Збірник наукових праць НУК [Фахове видання України]. – 2018, №3-4, с.19-27 DOI: 10.15589/jnn20180303 Видання входить до МНБ – Index Copernicus, Science Index, CrossRef, WorldCat, Bielefeld Academic Search Engine (BASE);

Kuznetsov V. The development of long-range heat transfer surfaces for marine diesel engine charge air coolers [Text] / Valerii Kuznetsov, Oleksiy Gogorenko, Svetlana Kuznetsova // Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin.–2021.– 65 (137). pp. 51–57. DOI 10.17402/460 Видання входить до МНБ – Web of Science Core Collection;

Кузнецов В.В. Многоуровневая оценка эффективности процессов переноса теплоты в элементах энергетических установок [Текст]/«Проблемы региональной энергетики». – Молдова: АНПМ, Институт Энергетики. – 2020. - №3(47). с. 28-38 DOI 10.5281/zenodo.4018947 Видання входить до МНБ Web of Science Core Collection.

п.п.1,3,4 в статті

Kuznetsov V. V. Justification of efficiency of plain shaped heat exchange surfaces to increase the compactness of power plants [Text] / V.V. Kuznetsov// Eastern-European Journal of Enterprise Technologies 6/8 (108) 2020 p.17-27. DOI: 10.15587/1729-4061.2020.214829 Видання входить до МНБ – Scopus, EBSCO, Directory of Open Access Journals (DOAJ), OpenAIRE, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), Index Copernicus Journals Master List,

WorldCat, CrossRef, CNKI Scholar, MIAR, Polska Bibliografia Naukowa (PBN), Google Scholar, Directory of Open Access scholarly Resources (ROAD).

п.п. 3,4 в статтях

Kuznetsova S. Determination of rational design values for gas-air coolers components of exhaust gases of marine power plants [Text] / Svitlana Kuznetsova, Valerii Kuznetsov, Andrii Voloshyn // POLISH MARITIME RESEARCH. – 2023. – 3 (119). – Vol. 30; pp. 81-88. DOI 10.2478/pomr-2023-0041 Видання входить до МНБ Scopus, Web of Science Core Collection;

Кузнецов В.В. Оценка влияния интенсификации процессов теплопередачи на технико-экономические и массогабаритные показатели теплообменных аппаратов газотурбинных установок [Текст] / В.В. Кузнецов, Д.Н. Соломонюк // Промышленная теплотехника [Фахове видання України]. – 2007. – т.29, №7. – С.117-120. Видання входить до МНБ – WorldCat, ResearchBib, EBSCO, IndexCopernicus;

Кузнецов В.В. Проектирование теплообменных аппаратов для ГТУ сложных циклов [Текст]/ В.В. Кузнецов, Д.Н. Соломонюк // Вісник НТУ „ХПІ”. Збірник наук.праць. [Фахове видання України] – Харків: НТУ „ХПІ”. – 2008.-№35. -С.78-88. Видання входить до МНБ – IndexCopernicus;

Дымо Б.В. Повышение эффективности газоздушного охладителя корабельной энергетической установки [Текст]/ Б.В. Дымо, А.Ю. Волошин, А.А. Епифанов, В.В. Кузнецов // «Проблемы региональной энергетики». – Молдова: АНРМ, Институт Энергетики. – 2017. - №2(34). с. 112-123. DOI [10.5281/zenodo.1189332](https://doi.org/10.5281/zenodo.1189332) Видання входить до МНБ Web of Science Core Collection;

Kuznetsov V. Improvement of the cargo fleet vessels power plants ecological indexes by development of the exhaust gas systems [Text] / Valerii Kuznetsov, Boris Dymo, Svitlana Kuznetsova, Mykola Bondarenko, Andrii Voloshyn // POLISH MARITIME RESEARCH. – 2021. – 1 (109). – Vol. 28; pp. 97-104 DOI 10.2478/pomr-2021-0009 Видання входить до МНБ Scopus, Web of Science Core Collection.

п.4 в статті

Кузнецов В. В. Выбор материала теплообменной поверхности регенераторов газотурбинных установок [Текст]/ В.В. Кузнецов // Збірник наукових праць НУК [Фахове видання України] - Миколаїв: НУК, 2013. – № 3. С.52-55. Видання входить до МНБ – Index Copernicus, Science Index, CrossRef, WorldCat, Bielefeld Academic Search Engine (BASE).

Відсутність академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації підтверджується змістом дисертації та наданих наукових публікацій.

Оприлюдненні наукові результати автора є результатами власного дослідження і не належать іншим особам. При цьому в дисертації і наукових публікаціях, у разі посилань на наукові результати, наукові тексти, ідеї, розробки і матеріали інших авторів, вони супроводжуються обов'язковим посиланням на автора та на джерело опублікування.

Щодо спільних наукових публікацій, в яких висвітлені основні наукові результати, цей факт відзначається у з обов'язковим зазначенням особистого внеску в таких публікаціях на сторінках 22-39 дисертації.

Зазначене вище співпадає з об'єктивною оцінкою перевірки тексту дисертації на наявність порушень академічної доброчесності (академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація/фабрикація тощо) при використанні програмного забезпечення UNICHECK by Turnitin бібліотекою НУК, результати якої додатково надав автор.

Зауваження та/або дискусійні питання стосовно положень докторської дисертації.

1. У першому розділі дисертаційної роботи автору доречно було б навести більш розширений перелік типів об'єктів поверхонь, які використовуються у теплообмінних апаратах енергетичних установок та представити їх порівняльний аналіз з теплогідравлічної ефективності, а не обмежуватись представленими поверхнями на рис.1.32.

2. Потребує додаткового пояснення неможливість представлення автором результатів досліджень у формі фактора аналогій Рейнольдса,

представленого на рис.1.24 та 1.25 та розробки модифікованого фактора аналогії Рейнольдса.

3. Основні результати отримані автором методом математичного моделювання. Необхідно було б навести порівняльний аналіз сучасних систем моделювання руху рідини і газів та вказати, що використовував автор.

4. У таблиці 2.1 автор навів значення основних похибок засобів вимірювання. Бажано було б додати ці значення похибками вимірюючих ланцюгів первинний датчик → перетворювач → засіб вимірювання.

5. На рис. 3.2-3.6 представлені результати для діапазону $Re=40000\dots100000$. Необхідно вказати, в яких каналах теплопередавальних елементів реалізуються такі умови.

6. Для розрахункової моделі перенесення теплоти в оребренних пучках з лунками (рис.3.45 стор.206) не зрозуміло, до яких за потужністю комп'ютерів це відноситься.

7. У пункті 3.5 автор вказує, що використання труб малого діаметру дозволяє рекомендувати пучки труб, компактність яких може досягати $210\text{ м}^2/\text{м}^3$. Доречно розшифрувати поняття «малого діаметру» та пояснити, чи використовуються такі труби у суднових енергетичних установках.

8. Для газотурбінних установок з повітряними теплоутилізуючими турбінними установками (стор.268) не вказано, для яких конструктивних схем універсального нагрівача-утилізатора отримані результати порівняльного аналізу ефективності його використання у складі різних ГТД.

9. Не обгрунтовано, чому саме обрано танкери і контейнеровози для виконання порівняльного аналізу у пункті 6.2.

10. Аналіз зниження температури та рівня шуму в глушнику відпрацьованих газів корабельних енергетичних установок (стор. 292) виконано за умов, що головним двигуном є дизельний двигун. Доречно було б результати додати порівняльним аналізом з випадком, коли головним двигуном корабля є газотурбінний двигун.

Висловлені зауваження носять дискусійний характер та направлені на вдосконалення подальшої роботи здобувача і не зменшують значимість отриманих результатів та не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Загальний висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам.

На основі вивчення представлених Кузнецовим Валерієм Валерійовичем матеріалів докторської дисертації «Розвиток науково-технічних основ підвищення ефективності і компактності енергетичних установок інтенсифікацією теплопередачі і їх елементах» та наданих наукових публікацій вважаю, що вона повністю відповідає вимогам пунктів 7, 8, 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 року № 1197, а саме:

- є завершеною кваліфікаційною науковою працею, виконаною здобувачем самостійно; містить наукові положення та нові науково обґрунтовані результати у галузі суднової енергетики, які мають практичну та теоретичну цінність та які підтверджуються актами впровадження;
- відповідає паспорту спеціальності 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки за напрямками досліджень «Фізичне та математичне моделювання, системний аналіз і синтез термодинамічних, гідродинамічних, газодинамічних, електродинамічних, електрохімічних та інших процесів у двигунах, енергоустановках і їх елементах», «Розроблення та дослідження конструктивних методів і технологій підвищення ефективності комплексного використання паливно-енергетичних ресурсів», «Конструкції двигунів і енергоустановок. Розроблення деталей, вузлів, агрегатів»; «Системи й агрегати двигунів і енергетичних установок. Методи їх проектування та дослідження»;
- містить обґрунтовані висновки на основі одержаних здобувачем достовірних результатів, характеризується єдністю змісту, відповідає

принципам академічної доброчесності, повністю висвітлена у наукових публікаціях, та пройшла апробацію на наукових конференціях та конгресах;

- наукові результати і матеріали інших авторів супроводжується обов'язковим посиланням на автора та/або на джерело опублікування.

Наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку роботи, а її автор Кузнецов Валерій Валерійович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки.

Професор кафедри конструкції
авіаційних двигунів
Національного аерокосмічного
університету ім. М.Є.
Жуковського «Харківський
авіаційний інститут»,
д-р техн. наук, професор

Олександр БІЛОГУБ

*Свідомо Олександра Білогуба
завідувач*



*засвідчено
університету
Тетяна Богданова*

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА М.Миколаїв 02066753	
Вх. №	90/01.1-07
" 24 "	02 20 25 р