



**НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

Національний університет кораблебудування

**СУДНОВА ЕНЕРГЕТИКА:
СТАН ТА ПРОБЛЕМИ**

**МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

7–8 листопада 2019 р.

МАТЕРІАЛИ



Миколаїв ■ 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
ДП «ДОСЛІДНО-ПРОЕКТНИЙ ЦЕНТР КОРАБЛЕБУДУВАННЯ»
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
ДП НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ КОМПЛЕКС
ГАЗОТУРБОБУДУВАННЯ «ЗОРЯ»-«МАШПРОЕКТ»
РЕГІСТР СУДНОПЛАВСТВА УКРАЇНИ
ХАРБІНСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КИТАЙ)
УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ ЦЗЯНСУ (КИТАЙ)
ЗАХІДНОПОМОРСЬКИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
БАТУМСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАВІГАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ГРУЗІЯ)
MV WERFTEN WISMAR GMBH (НІМЕЧЧИНА)

«Суднова енергетика: стан та проблеми»

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

7-8 листопада 2019 року

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9
м. Миколаїв*

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Миколаїв

Видавець Торубара В.В.

2019

УДК 62-8
С89

ОРГАНІЗАТОРИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
ДП «ДОСЛІДНО-ПРОЕКТНИЙ ЦЕНТР КОРАБЛЕБУДУВАННЯ»
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
ДП НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ КОМПЛЕКС
ГАЗОТУРБОБУДУВАННЯ «ЗОРЯ»-«МАШПРОЕКТ»
РЕГІСТР СУДНОПЛАВСТВА УКРАЇНИ
ХАРБІНСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КИТАЙ)
УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ ЦЗЯНСУ (КИТАЙ)
ЗАХІДНОПОМОРСЬКИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
БАТУМСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАВІГАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ГРУЗІЯ)
MV WERFTEN WISMAR GMBH (НІМЕЧЧИНА)

Матеріали публікуються за оригіналами, які представленні авторами.

Претензії щодо змісту та якості матеріалів не приймаються.

Відповідальний за випуск:

Московко Олексій Олексійович

У66 Суднова енергетика: стан та проблеми : Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції. — Миколаїв : Видавець Торубара В.В., 2019. — 360 с.

ISBN 978-617-7472-49-9

У збірнику наведенні матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Суднова енергетика: стан та проблеми». Збірник становить інтерес для наукових працівників, викладачів, інженерів та студентів.

УДК 62-8

ISBN 978-617-7472-49-9

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2019

REFERENCES

- [1] Grehov, L. V. (2001). *Toplivnaya apparatura s elektronnyim upravleniem dizeley i dvigateley s neposredstvennyim vpryskom benzina* [Fuel equipment with electronic control of diesel engines and engines with direct injection of gasoline]. Moscow: Legion-Auto [in Russian].
- [2] Grehov, L. V., Ivaschenko, N. A., & Markov, V. A. (2004). *Toplivnaya apparatura i sistemy upravleniya dizeley* [Fuel equipment and diesel control systems]. Moscow: Legion-Auto [in Russian].
- [3] Voznitskiy, I. V. (2005). *Toplivnaya apparatura sudovyih dizeley: konstruktsiya, proverka sostoyaniya i regulirovka* [Fuel equipment of marine diesel engines: design, condition check and adjustment]. St. Petersburg: Izd-vo GMA im. adm. S.O. Makarova [Publishing House of the State Maritime Academy named after Admiral S.O. Makarova] [in Russian].
- [4] Belousov, E. V. (2014). *Toplivnyie sistemyi sovremennyih sudovyih dizeley: uchebnoe posobie* [Fuel systems of modern marine diesel engines: a training manual]. Kherson: KGMA [Kherson State Marine Academy] [in Russian].

Mytrofanov A.S., Nazarenko I.S., Gordienko E.A.

Analysis of the effectiveness of the use of electric fuel equipment in medium-speed marine engines

Abstract. The current state and prospects of further development of fuel systems of medium-speed marine engines are analyzed. The use of electronically controlled pump nozzles was identified as the most promising way to increase effective and environmental performance. The main advantages and disadvantages of using pump nozzles, as well as possible ways to address them, are highlighted.

Keywords: fuel system; pump nozzle; high pressure fuel pump; effective indicators.

Митрофанов А. С., Назаренко І. С., Гордієнко Е. А.

Анализ эффективности использования электроуправляемой топливной аппаратуры в среднеоборотных судовых двигателях

Аннотация. Проанализировано современное состояние и перспективы дальнейшего развития топливных систем среднеоборотных судовых двигателей. Определен как наиболее перспективный путь повышения эффективных и экологических показателей использование насос-форсунок с электронным управлением. Выделены основные преимущества и недостатки использования насос-форсунок, а также возможные пути их устранения.

Ключевые слова: топливная система; насос-форсунка; топливный насос высокого давления; эффективные показатели.

УДК 661.961

ОПТИЧНІ МЕТОДИ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ДЕТАЛЕЙ СУДНОВИХ ДВИГУНІВ

Ткач М.Р., д-р техн. наук,¹Проскурін А.Ю. канд. техн. наук, доц.²,
Галинкін Ю.М. канд. техн. наук³, Золотий Ю.Г. зав. лабораторією⁴,
^{1,2,3,4} Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Україна, Миколаїв

mykhaylo.tkach@nuos.edu.ua ¹arkadii.proskurin@nuos.edu.ua, ²yurii.galynkin@nuos.edu.ua,³goldspekl@ukr.net⁴

Анотація. Удосконалено комплект обладнання, для визначення резонансних частот деталей суднового машинобудування методом лазерної спекл-інтерферометрії. Зазначене обладнання використано при виконання шести етапів госпрозрахункової науководослідної теми, результати досліджень передані замовнику. Зазначене обладнання використано при виконання госпрозрахункової науководослідної теми та при виконанні перевірочних дослідів.

Ключові слова: турбінні лопатки, спекл-інтерферометрія, частота, форма.

Більшість сучасних суднових енергетичних установок містять у своєму складі турбопоршневі або газотурбінні двигуни. Лопатки турбін і їх робочі колеса експлуатуються в жорстких умовах, викликаних нерівномірністю газового потоку і високими температурами, тому такі деталі відносять до найбільш навантажених. Для поліпшення показників двигуна, до яких насамперед відносяться надійність, ресурс та енергетичну ефективність, розробники прагнуть досягти зниження динамічної навантаженості зазначених вузлів двигуна, так як значна частина дефектів у деталях виникає через дію змінних навантажень [1]. Змінні навантаження різко зростають в умовах резонансу, коли частота власних коливань деталі збігається з частотою вимушених коливань.

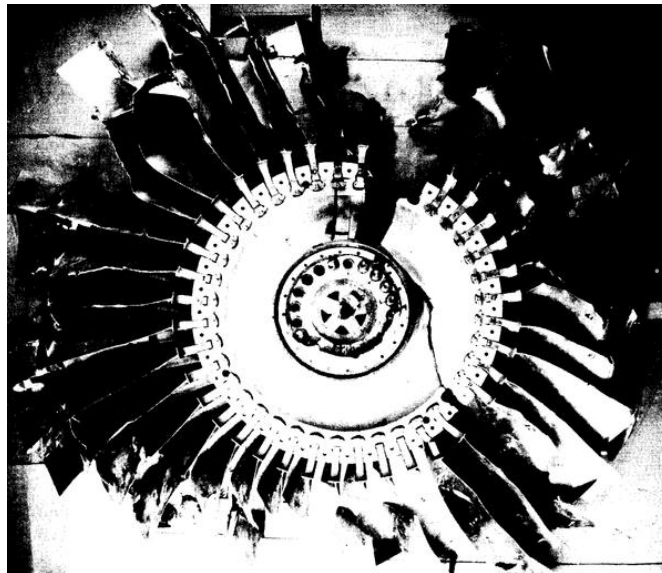


Рисунок 1 – Пошкоджений газотурбінний двигун [2]

При розробці і доведенні газотурбінних двигунів (ГТД) по міцності і надійності виникає необхідність в дослідженні власних частот і форм коливань як всієї конструкції, так і окремих її складових елементів. В даний час найбільш ефективними експериментальними методами дослідження резонансних коливань реальних конструкцій є лазерно-голографічні методи, зокрема методи голографічної і спекл-інтерферометрії [1]. В основі цього методу дослідження коливань лежить спекл-ефект, який полягає в тому, що при відображенні когерентного світла від дифузійної поверхні утворюється випадковий розподіл інтенсивності, званий спекл-полем. При цьому малі зміни положення поверхні дифузного об'єкта призводять до зміни спекл-поля в площині спостереження. Ці зміни в розподілі інтенсивності спекл-поля реєструються за допомогою телекамери і використовуються для вимірювання величини переміщення поверхні досліджуваного об'єкта. Спекл-інтерферометричний метод дозволяє проводити автоматизовані дослідження із записом експериментальних даних на ЕОМ з їх подальшою обробкою [3].

Розроблений у національному університеті кораблебудування експериментальний стенд дозволяє

- проводити збудження деталей у діапазоні від 3 Гц до 25 кГц;
- визначати виникнення резонансу частоти коливань;
- визначати форму коливань та фіксувати форму коливань у електронному форматі;
- проводити автоматичну фіксацію ряду форм у заданому діапазоні частоти з шагом від 0,1 до 10 Гц;
- проводити визначення кратності форми коливань.

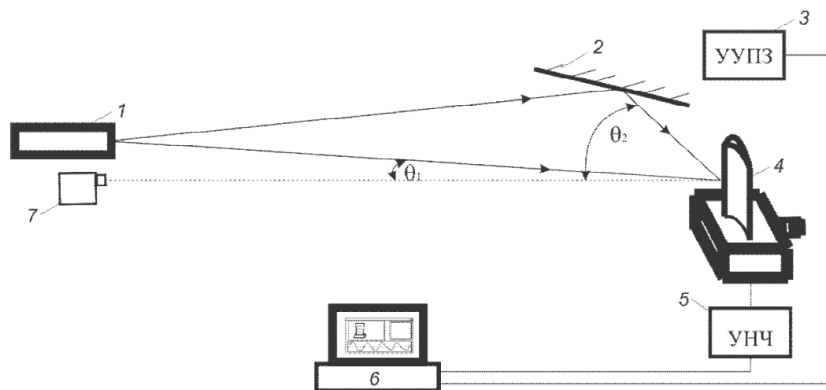


Рисунок 2 – Оптична схема установки [4]

Лопатка 4 встановлена в затискному пристрої з вмонтованим в неї пьезозбуджувачем. Як джерело світла служить лазер 1 потужністю випромінювання 50 мВт, $\lambda = 0,568$ мкм і довжиною когерентності близько 20 см. Розширений світловий пучок ділиться по фронту. Перша його частина висвітлює лопатку під деяким кутом θ_1 до напрямку спостереження. Друга частина випромінювання потрапляє на вібруючий з малою амплітудою ($\div \lambda$) і частотою (3..5 Гц) дзеркало 2 і освітлює лопатку під кутом θ_2 . Таким чином, на світосприймаючій матриці відеокамери 7 виникає поле мерехтливих з низькою частотою спеклів. При збудженні резонансних коливань лопатки відбувається зміна контрасту спеклів в відповідності з виниклою коливальною формою. Визначення розподілу функції контрасту і відповідної форми коливань здійснюється спеціалізованою комп'ютерною програмою, розробленою у Національному університеті кораблебудування [4, 5].

Розроблене обладнання активно використовується для проведення студентських лабораторних робіт, верифікації результатів обробки теоретичних моделей, виконання госпрограми науково-дослідних на замовлення вітчизняних двигунобудівних підприємств. Так за останні три роки виконано шість етапів договору №2105 «Визначення вібраційних характеристик робочих лопаток компресору та турбіни ГТД ДА32 методом спекл-інтерферометрії реального часу» у рамках якого визначено спектр коливань для 112 лопаток компресору низького тиску, компресору високого тиску та силової турбіни сучасного газотурбінного двигуна вітчизняного виробництва, а також двох жарових труб.

Висновки. Удосконалено комплект обладнання, для визначення резонансних частот деталей суднового машинобудування методом лазерної спекл-інтерферометрії. Зазначене обладнання використано при виконанні шести етапів госпрограми науководослідної теми, результати досліджень передані замовнику.

Література

[1] Жужукин, А.И. (2017) Применение спекл-интерферометрии для исследования колебаний крупногабаритных конструкций газотурбинных двигателей [Текст]. *Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия «Машиностроение»*, №3 С. 66-74.

[2] Airdisaster [Електронне посилання] / Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/File:UAL_232_Fan.png

[3] / Ткач М.Р., Золотой Ю.Г., Довгань Д.В., Жук И.Ю. (2011) Исследование форм собственных колебаний элементов ГТД методом голографической интерферометрии в реальном времени. *Авиационно-космическая техника и технология*. №8 (98),

[4] Ткач М.Р., Золотой Ю.Г., Довгань Д.В., Жук И.Ю. (2014) Влияние величины зажатия рабочих лопаток гтд на частоту их собственных колебаний. *Авиационно-космическая техника и технология*, №8 (115), 2014 С. 1387...141.

[5] Ткач М.Р., Золотой Ю.Г., Довгань Д.В., Жук И.Ю. (2013). Автоматизация определения собственных частот и форм колебаний элементов турбин малой мощности. *Авиационно-космическая техника и технология*. №9 (106), С. 242...248.

REFERENCES

[1] Zhuzhukin, A.I. (2017) Primenenie spekl-interferometrii dlya issledovaniya kolebaniy krupnogabaritnykh konstruktsiy gazoturbinnnykh dvigatelej [Tekst]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. N.E. Bauman. Seriya «Mashinostroenie»*, №3 S. 66-74.

[2] Airdisaster [Elektronne posilannya] / Rezhim dostupu: https://en.wikipedia.org/wiki/File:UAL_232_Fan.png

[3] / Tkach M.R., Zolotoj YU.G., Dovgan' D.V., Zhuk I.YU. (2011) Issledovanie form sobstvennykh kolebaniy elementov GTD metodom golograficheskoy interferometrii v real'nom vremeni. *Aviacionno-kosmicheskaya tekhnika i tekhnologiya*. №8 (98),

[4] Tkach M.R., Zolotoj YU.G., Dovgan' D.V., Zhuk I.YU. (2014) Vliyanie velichiny zazhatiya rabochih lopatok gtd na chastotu ih sobstvennykh kolebaniy. *Aviacionno-kosmicheskaya tekhnika i tekhnologiya*, №8 (115), 2014 S. 1387...141.

[5] Tkach M.R., Zolotoj YU.G., Dovgan' D.V., Zhuk I.YU. (2013). Avtomatizatsiya opredeleniya sobstvennykh chastot i form kolebaniy elementov turbin maloj moshchnosti. *Aviacionno-kosmicheskaya tekhnika i tekhnologiya*. №9 (106), S. 242...248.

Tkach M.R., Proskurin A.Yu., Halynkin Yu. M., Zolotoy Yu. H.

OPTICAL METHODS OF NON-DESTRUCTIVE CONTROL OF SHIP MOTOR DETAILS

The set of equipment for the determination of the resonant frequencies of ship engineering parts by laser speckle interferometry has been improved. The specified equipment was used in the implementation of six stages of self-financing research topic, the results of the research were transmitted to the customer. The specified equipment was used in the performance of self-financing research topic and in the performance of testing experiments.

Keywords: turbine blades, speckle interferometry, frequency, form

Ткач М.Р., Проскурин А.Ю., Галынкин Ю.М., Золотой Ю.Г.

ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЕТАЛЕЙ СУДОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Усовершенствована комплект оборудования для определения резонансных частот деталей судового машиностроения методом лазерной спекл-интерферометрии. Указанное оборудование использовано при выполнении шести этапов хозрасчетной научно-исследовательской темы, результаты исследований переданы заказчику. Указанное оборудование использовано при выполнении хозрасчетной научно-исследовательской темы и при выполнении проверочных опытов.

Ключевые слова: турбинные лопатки, спекл-интерферометрия, частота, форма.

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

Варбанец Р. А., Залож В. И., Абросимов В. Г. Метод аналитической синхронизации данных мониторинга рабочего процесса транспортных дизелей в условиях эксплуатации	3
Коробко В. В., Шевцов А.П., Вен Хуабинг Енергетичні установки з термоакустичними системами утилізації теплових викидів	4
Савчук В.П., Білоусов Є.В., Зінченко Д.О., Дзигар А.К. Аналіз напружено-деформованого стану поршнів дизельних двигунів RT-FLEX 96C фірми Wartsila	9
Кузнецов В.В. Оценка эффективности процессов теплопередачи в теплообменных аппаратах энергетических установок	13
Тимошевський Б.Г., Ткач М.Р., Шалапо Д.О. Исследование волнового эффекта в топливной аппаратуре при использовании добавок водорода к дизельному топливу	16
Чередніченко О. К. Розробка технології термохімічної утилізації вторинних енергоресурсів теплових двигунів суднових енергетичних установок	18

СЕКЦІЯ № 1. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК

Грицук І.В., Погорлицький Д.С., Худяков І.В., Володарець М.В., Черненко В.В., Дзигар А.К. Теплова підготовка двигуна суднової енергетичної установки для покращення її екологічних показників	22
Горобець В.Г., Богдан Ю.О., Троханяк В.І., Антіпов Є.О., Масюк М.Ю. Узагальнення результатів експерименту та чисельного моделювання процесів теплообміну і гідродинаміки компактного пучку гладких труб малого діаметру	25
Mykola Bulgakov Requirements for the circulation oil purity for me engine series	30
Чередніченко О.К., Коробейнікова Н.В., Плюсина Д.В., Сапельник П.П. Аналіз умов ефективного використання продуктів термохімічної обробки вуглеводневих палив в суднових енергетичних установках	33
Шостак В.П., Личко Б.М., Манзюк А.Ю. Передача механічної енергії від утилізаційної турбіни на гребний гвинт	35
Мошенцев Ю. Л., Гогоренко А. А., Исследование схем систем охлаждения двс с доохлаждением наддувочного воздуха	37
Колесник Д.В. Особенности взаимодействия судового дизеля с винторулевой колонкой	43
Шостак В. П., Кісарова А. І. Математична модель для визначення раціонального параметра узгодження ДВЗ-ТК	45
Мітенкова В.С. Корнелюк О.М. Покращення техніко-економічних показників пропульсивного комплексу судна шляхом впровадження новітніх розробок інженерії у сучасне суднобудування	48
Шостак В.П., Личко Б.М., Манзюк А.Ю. Ефективність комбінованої пропульсивної установки транспортного судна	52
Свиридов В.І., Бондаренко А.В., Бруйко В.М. Дослідження засобів очищення суднових вод від нафтопродуктів	54
Кісєтов Ю.В., Багіров Е.Я. Виявлення несправностей і пошкоджень підшипників суднових механізмів методами діагностування	59
Кісєтов Ю.В., Кукліна О.Ю., Дзісь П. І. Особливості розслідування аварій енергетичної установки	60
Кісєтов Ю.В., Дікусар О.М. До питання підвищення безпеки експлуатації суднової енергетичної установки	63
Кісєтов Ю.В., Довженко О. М. Перспективні напрямки підвищення безпеки експлуатації суднових енергетичних установок	66
Кісєтов Ю.В., Вишнев А. О. Особливості створення інформаційної моделі аварій суднового енергетичного обладнання	68
Кісарова А. І. Рейсові витрати палива судновим головним двигуном	70
Єсін І.П., Гіржев І. В. Вибір установки для обробки баластних вод на прикладі танкера дедвейтом 75000 т	73
Соломонюк Д.М., Циганок А.О. Вдосконалення атомних енергетичних установок за рахунок використання газотурбінних двигунів	76
Чередніченко О.К., Коробейнікова Н.В., Литвинюк А.О., Работаєв О.В., Старов М.В. Аналіз впливу обмежень, пов'язаних з системою живлення двигуна на енергоефективність термохімічної утилізації	79
Личко Б.М., Макаренко О.С. Аналіз сучасних методів очиски відпрацьованих газів суднової енергетичної установки	80
Ратушняк І.О., Ратушняк Л.П. Еколого-економічна ефективність систем очищення суднових нафтовмісних вод та методика її оцінки	82
Сагін С.В. Забезпечення оптимального поновлення реологічних характеристик моторного мастила суднових дизелів	85
Куропятнік О.А. Дослідження режимів перепуску випускних газів суднових дизелів	91
Севідов С.А., Єлеонська О.С., Бондаренко М.С., Аналіз альтернативних систем очиски стічних вод для судна типу RSD 49	95

Кузнецова С.А., Бучик І.О., Денисов В.О. Исследования изменения характеристик шума во время эксплуатации утилизационных котлов-глушителей дизель-генераторов на танкерах дедвейтом 39670 т и балкерах дедвейтом 69900 т.....	98
Кузнецова С.А., Довбуш А.М., Гудима О.М., Вороніч О.М. Аналіз та обґрунтування систем утилізації теплоти для танкерів, поромів та контейнеровозів з урахуванням кліматичних особливостей рейсових ліній	100
Юшкевич М.А. Підвищення ефективності СЕУ контейнеро-возів місткістю до 7 тис. TEU	102
Кузнецова С.А., Холявко П.Г., Черненко Д.А. Підвищення енергоефективності теплообмінників при модернізації систем кондиціювання повітря для танкерів-продуктовозів типу PEARL та автомобільно-пасажирських поромів дедвейтом 4600т	104
Казьмін В.І., Використання потенціалу криогенної енергії на контейнеровозі «ISLA BELLA»	107
Жеребецький О.А. Аналіз потенціалу скидних енергоресурсів на судах з криогенними паливами	109
Пирисунько М.А., Перерва І.В., Яловий В.А. Аналіз методів діагностики суднового теплоенергетичного обладнання	114
Бордачов Д.І., Тендітний С.Ю., Веремєєв О.В., Ігнатенко Ф.А., Дослідження використання водопаливної емульсії для підвищення ефективності СЕУ	116
Голомовий М.А., Фельчак О., Єлфімов В.В., Ксенжук В.Л. Підвищення ефективності СЕУ шляхом утилізації вторинних енергоресурсів.....	118
Лобанов О.О., Логвиновський О.С., Підгура А.О. Підвищення ефективності СЕУ застосуванням спиртових палив в ДВЗ	121
Шалапко Д.О., Топчий Р.В., Горб В.В., Жолобак М.І. Підвищення ефективності СЕУ за рахунок використання металогідридних паливних елементів	123
СЕКЦІЯ № 2. ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ У ЕЛЕМЕНТАХ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК	
Белоусов Е.В., Зинченко Д.А., Савчук В.П., Белоусова Т.П., Рыбальченко Н.Е. Обоснование рациональных методов регулирования цикловой подачи газового топлива в малооборотных двухтактных газодизельных двигателях фирмы WINGD.....	126
Тимошевський Б.Г., Боровик І.О., Коваль А.В., Чуйко К.І. Підвищення надійності суднових двигунів шляхом покращення експлуатаційних властивостей моторних масел	128
Радченко Р.М., Зубарєв А.А., Бойчук В.В., Остапенко О.В., Коновалов А.В., Зонмін Я., Фордуй С.Г., Оцінка ефективності охолодження повітря на вході тригенераційної газопоршневої установки на часткових навантаженнях	130
Маулевич В.О., Варабнець Р.А., Крижановська І.П. Методи визначення основних діагностичних параметрів робочого процесу транспортних дизелів в експлуатації	135
Соломенцев О.І., Чабан Г.А., Таточенко Д.П. Аналіз методів зменшення концентрації та кількості шкідливих речовин у відпрацьованих газах суднових ДВЗ	136
Митрофанов О.С., Назаренко І.С., Гордієнко Є.О. Аналіз ефективності використання електрокерованої паливної апаратури у середньооборотних суднових двигунах	138
Ткач М.Р., Проскурін А.Ю. Галинкін Ю.М. Золотой Ю.Г. Оптичні методи неруйнівного контролю деталей суднових двигунів	140
Козловський А.В., Сивоконь В.Д., Рязанцев Є.В. Дослідження робочих процесів в низькоемісійній камері згорання ГТД з використанням плазмохімічних стабілізаторів.....	143
Ващиленко М.В., Божко Б.В. Параметричне дослідження схеми і термодинамічного циклу контактного ГТА з регенерацією і ТУК	145
Самохвалов В.С., Корнієнко В.С., Мельник Р.А., Корнелюк О.М. Використання пневмоімпульсних методів для очищення поверхонь нагріву утилізаційних котлів	147
Терлич С.В., Сорокунський О.Ю. Аналіз коливань суднових систем та трубопроводів при впливі демпферуючого потоку	150
Корниєнко В.С., Чеснейший Н.А. Использование циклона при комплексной очистке выхлопных газов двигателя внутреннего сгорания	154
Шостак В.П., Личко Б.М., Манзюк А.Ю. Вплив зовнішніх умов на робочі параметри суднового малооборотного двигуна	157
Доценко С.М., Жувагіна І.О., Грицик М.І. Дослідження ефективності роботи теплового двигуна на рослинній олії.....	159
Грабовенко О.І., Голімбієвський В.О. Аналіз основних напрямків зменшення витрати масла в ДВЗ	161
Нестеренко В.В., Грабовенко О.І. Забезпечення надійної роботи форсунки при роботі ДВЗ на важкому паливі.....	163
Швець І.А., Кумарянський О.М., Ошовський В.В., Татарин В.М. Розробка та створення конструкції стенду для експериментального дослідження параметрів та характеристик проточної частини відцентрового компресора	166
Сорокіна Т.М., Личко Б. М. Конструктивний фактор забезпечення довговічності у комбінованому опорно-упорному підшипниковому вузлі ГТД	168

Мисько В.О., Авдюнін Р.Ю. Основні напрямки забезпечення надійності суднових двигунів внутрішнього згорання	170
Наливайко В.С., Авдюнін Р.Ю., Богачук В.О. Покращення екологічних показників двигунів внутрішнього згорання за рахунок магнітної обробки палива	173
Орехов А.В., Ткаченко И.М. Использование теплоты уходящих газов для охлаждения наддувочного воздуха судовых малооборотных дизелей.....	175
Наливайко В.С., Авдюнін Р.Ю., Завійський Д.О. Дослідження можливості створення чотиритакного двигуна внутрішнього згорання працюючого по суміщеному робочому циклу	180
Ерыганов А. В. Оценка состояния деталей цилиндро-поршневой группы дизеля по производной давления.....	182
Калініченко І.В., Богачук В.О. Вплив вмісту сірки в паливі на робочий процес та технічний стан дизель-генератора	188
Пацурковський П.А., Туркол Ю.О. Оптимізація конфігурації пластинчатого теплообміннику системи опалення.....	193
Проскурін А.Ю., Деревйов О.А., Кривошея В.Ю., Паламарчук В.В. Аналіз напрямків модернізації паливної апаратури сучасних ДВЗ	195
Митрофанов О.С., Лєвшов А.М., Луценко Є.А., Сивачук О.О. Аналіз можливих шляхів підвищення ефективних показників суднових двигунів.....	197
Проскурін А.Ю. Базарніков Є.В. Гордєєв А.В. Вдосконалення конструкції форсунок акумуляторних систем подачі палива суднових ДВЗ	199
Проскурін А.Ю., Єльніков Д.О., Дяківська К.В. Підвищення ефективності використання газового палива в суднових ДВЗ шляхом застосування форкамерно-факельного запалювання.....	201
Кирнац В.І. К.Т.Н., Маулевич В.О., Холденко В.І., Варбанець Р.А., Брусник Р.О. Моделювання робочого процесу двигуна 6S70MC-C8 по даним SEA TRIALS в середовищі AVL BOOST	202
Пирисунько М.А., Шевчук І.Ю., Проценко В.В., Філіпов С.В. Аналіз зменшення токсичних викидів у відпрацьованих газах суднових дизелів	206
Пирисунько М.А., Вдовиченко Д.О., Сургаєв А.В. Аналіз зниження токсичності та димності відпрацьованих газів за рахунок керованої подачі повітря в камеру згорання	208
Данильченко М.П., Богоявленський А.Б., Боцман І.С., Кихтенко Д.Ю. SCR-реактор, як перспективний метод по боротьбі із шкідливими викидами суднових двигунів	210
Іванов А.Ю., Карпенко Г.І., Коробейніков В.П. Підвищення експлуатаційних показників суднових СОД при використанні водню в якості палива	212
Мірзалієв Р.І. Федак І.О., Яковенко С.В. Таран О.Є. Дослідження критеріїв надійності поршневих кілець МОД.....	214
Скорницький А.А., Семенов М.А., Рарицький В.Л. Дослідження віброакустичних методів підвищення надійності трубопроводів високого тиску МОД.....	215
Алдошин С.В., Шибістий М.В., Аров О.Г., Несенчук С.Ю. Використання технології EXHAUST GAS RECIRCULATION в умовах суднових малооборотних двигунів	217
Балабан А.І., Мехлін Д.В., Яресько А.Ю., Сімченко Р.М. Оптимізація параметрів циклу автомобільного двигуна ЯМЗ-240Н.....	218
Свинарчук О.П., Омельченко А., Андрієнко Г. Підвищення енергоефективності судової дизельної електростанції використанням суміщення водневих паливних елементів	220
Ануфрієв А.О., Василенко Д.Л., Венгер О.В., Овчаров Є.О. Аналіз існуючих і передбачуваних вимог щодо зниження викидів токсичних компонентів з відпрацьованими газами дизелів	222
Моргун С.А., Куприянова И.А., Мамот О.И., Волченко С.А., Красий Д.А. Исследование напряженно-деформированного состояния венцов охлаждаемых лопаток турбомашин.....	224
Долганов Ю.А., Радзивіл С.О., Зієров В.М. Визначення впливу зміни типу палива допоміжного котла на експлуатаційні показники суднової котельної установки	226
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Зубарєв А.А., Ткаченко В.С., Зонмін Я., Фордуй С.Г. Визначення раціональної холодопродуктивності системи кондиціювання зовнішнього повітря за поточними тепловими навантаженнями	228
СЕКЦІЯ № 3. ЕНЕРГООЩАДНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУДНОВІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ	
Вассерман А.А., Слынько А.Г. Инновационный термодинамический цикл комбинированного дизель-газотурбинного двигателя	232
Конопльов А.В., Кононова О.М., Шумило О.М. Влияние модели кривой усталости на коэффициент относительной долговечности.....	235
Радченко А.М., Портной Б.С., Зонмін Я. Оцінка екологічного ефекту від охолодження повітря на вході ГТУ в умовах помірного та субтропічного клімату.....	240
Сербін С. І., Daifen Chen, Діасамідзе Б. Т. Можливості створення двопаливних газотурбінних камер згорання з плазмовим супроводом	242

Афтанюк В.В., Афтанюк А.В. Особливості експлуатації систем інертних газів хімічних танкерів	247
Фордуй С.Г., Радченко А.М., Зубарев А.А., Бойчук В.В., Остапенко О.В., Зонмін Я. Підвищення ефективності утилізації теплоти у тригенераційній установці автономного енергозабезпечення	249
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Зубарев А.А., Грич А.В., Ткаченко В.С., Зонмін Я. Методика раціонального визначення холодопродуктивності систем кондиціювання повітря	255
Горобець В.Г., Букетов А.В., Богдан Ю.О., Сметанкін С.О., Юренін К.Ю., Богдан А.П. Розробка захисного теплопровідного покриття поверхонь теплообміну газо-водяних теплообмінних апаратів	259
Гавриш В.І., Шаповалов Ю.О., Семенов М.М., Агапов Д.П. Дослідження процесів сушки відходів на водному транспорті	264
Димо Б.В., Кузнецов Г.В. Проблема розвитку вітчизняної галузі суднобудування і шляхи її вирішення	267
Поліщук В.А., Ніколаєв О.Л., Вакуленко В.Л., Василенко О.М. Підвищення точності обробки на верстатах з ЧПК за рахунок зменшення складових сумарної похибки налагодження	270
Поліщук В.А., Вакуленко В.Л., Василенко О.М. Дослідження експлуатаційних характеристик універсально-складаних пристосувань для механічної обробки деталей	272
Бойчук А.С., Мальчевський В.П. Способи зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище на судах	273
Єпіфанов О.А., Димо Б.В., Долганов Ю.А., Шулев І.Т. Судновий водогрійний термосифонний котел з комбінованим опаленням	277
Новошицкий А.В., Сергиенко М.А., Коваль Д.А., Лепёхина К.С., Чикал М.А. Использование морфологического анализа при проектировании компактных токарных станков	282
Філіпчук О.М. Підвищення техніко-економічної ефективності судових котельних установок фізико-хімічної корекцією складу водопаливних емульсій	285
Уваров В.А., Хоменко В.С., Дряблов О.В., Лавринюк Р.С. Використання композитних замінників матеріалів для монтажу СДВЗ	289
Анастасенко С.М., Урсуненко І.О. Автоматизація контролю судових енергетичних об'єктів за допомогою PLC-технологій	293
Анастасенко С.М., Єпіфанов О.А., Долганов Ю.А., Стоцький О.М. Термосифонний котел-утилізатор для газотурбінного двигуна ГТД-110	295
Поліщук О.Ф., Тертишний І.С., Шульженко М.Г. Вихорострумовий індикатор наявності дефектів у виробах з металу	300
Боду С.Ж., Шумилов А.П., Белошапка В.С. Влияние геомодификаторов на основе бентонитов черкасского месторождения на триботехнические свойства пластичных смазочных материалов	302
Сапронова А.В., Соценко В.В., Антоніо Б., Браїло М.В., Якущенко С.В. Розроблення епоксидних композитів армованих дискретними волокнами для деталей водного транспорту	306
Калініченко І.В., Чупилко Ю.В. Утилізації теплоти судових ДВЗ тепловим насосом на танкерах	309
Проскурін А.Ю., Галинкін Ю.М., Проскуріна О.О. Загальні положення математичної моделі плавучого виробництва з видобутку сірководню з глибин чорного моря та отриманням водню	313
Самойленко І.О., Волков Є.З., Борисюк В.В. Аналіз використання вторинних енергетичних ресурсів в судовому енергетичному обладнанні	315
Долганов Ю.А., Істомін Л.О., Маркін О.В., Упоров Ю.Ю. Аналіз конструкцій конвективних елементів типу «SUNROD» та їх впливу на теплову та експлуатаційну ефективність судової котельної установки	317
Литош О.В., Дорош В.С. Розрахунок перехідних режимів герметичних компресорних агрегатів судових систем мікроклімату та рефрижерації	318
Радченко А.Н., Зубарев А.А., Грич А.В., Фордуй С.Г. Анализ эффективности системы кондиционирования приточного воздуха автономной теплоэлектростанции с двухступенчатым воздухоохладителем	321
Зонмін Я., Радченко А.М., Портной Б.С. Аналіз ефективності охолодження повітря на вході ГТУ в різних кліматичних умовах	324
Зонмін Я., Радченко М.І., Портной Б.С. Оцінка ефекту від охолодження повітря на вході ГТУ в помірно-тропічному кліматі	327

СЕКЦІЯ № 4. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ У ВНЗ

Жуков Ю.Д., Гордеев Б.Н., Емец Н.А., Кудин О.А. Усовершенствование практической подготовки специалистов в области корабельной инженерии	330
Черненко В.В., Грицук І.В., Худяков І.В., Погорлицький Д.С., Дзигар А.К. Основні принципи нормування робочого часу та відпочинку на водному транспорті	332
Богдан Ю.О., Манжелей В.С., Сатулов А.І. Використання системи перевірок листів для реалізації виконання навчальних і контрольних завдань на тренажері машинного відділення TRANSAS ERS 5000 TECHSIM	336

Кісєтов Ю. В., Кукліна О. Ю. До питання створення інформаційно-керуючої системи підготовки суднових механіків.....	338
Ратушняк І.О., Ратушняк Л.П. Нове місце коледжів у системі освіти України.....	343
Мозговий А.М., Ратушняк І.О. Особливості вступної кампанії 2019 року.....	345
Кузнецова С.А., Коробейникова Н.В. Особенности работы со студентами младших курсов специальности 271 «Речной и морской транспорт» при проведении занятий по дисциплине «Основы судовой энергетики»	347
Шاپовалов Ю.О., Семенов М.М., Жигуліна В.В., Смолик Т.Л. Міжгалузевий підхід у підготовці магістрів спеціальності «Теплоенергетика» освітньої програми «Обліково-аналітичне забезпечення системи управління та аудит промислових і комунальних підприємств».....	349
Шاپовалов Ю.О., Семенов М.М., Казінець С.О., Романюкіна І.Ю. Мотиваційні аспекти активізації процесу вивчення дисципліни «Хімія» для студентів освітніх програм кафедри експлуатації суднових енергетичних установок та теплоенергетики	351

Наукове видання

**СУДНОВА ЕНЕРГЕТИКА:
СТАН ТА ПРОБЛЕМИ**

Міжнародна науково-технічна конференція

7-8 листопада 2019 року

*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, проспект Героїв України, 9*

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

(українською, російською і англійською мовами)

Відповідальний за випуск О. О. Московко
Комп'ютерна верстка В. В. Торубара

Формат 60×84/8 Ум. друк. арк. 41,2. Тираж 70. Зам. № 35/19

Видавець та виготовлювач Торубара В. В.

вул. Наваринська, 5–17, м. Миколаїв, 54001, тел.: (067) 800-70-70

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4626 від 9.10.2013