



**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

УДК 621.438

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГАЗОВОГО ПАЛИВА В СУДНОВИХ ДВЗ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ФОРКАМЕРНО-ФАКЕЛЬНОГО ЗАПАЛЮВАННЯПроскурін А.Ю. к-т. техн. наук, доц.¹, Єльніков Д.О. магістрант²,Дяківська К.В. магістрант³^{1,2,3} Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова^{1,2,3} Україна, Миколаїв¹ arkadii.proskurin@nuos.edu.ua

Анотація. *Пропонується модернізувати дизельний двигун на дизельно-газовий двигун, який дозволяє шляхом простої заміни системи паливонадачі і підключення системи форкамерно-факельного запалювання переводити двигун на роботу з газового або дизельного циклу.*

Ключові слова: газове паливо, запалення, форкамера.

Постійне зростання вимог до екологічних показників роботи суднових дизельних установок з одного боку і підвищення вартості палив з іншого, змушують розробників суднових дизельних двигунів шукати нетрадиційні підходи до вирішення проблеми скорочення шкідливих викидів і зниження експлуатаційних витрат на паливо.

На сьогоднішній день більше 40% видобутої нафти переробляють в моторні палива. Близько 50 % зазначеного палива витрачається на наземному, водному і повітряному транспорті, обладнаному двигунами внутрішнього згорання. За існуючими оцінками в перспективі очікується дефіцит рідкого нафтового моторного палива. Наявні резерви підвищення економічності транспортних ДВЗ не можуть перекрити цей дефіцит тому, що очікуване підвищення експлуатаційної економічності ДВЗ за рахунок їх конструктивного вдосконалення складе не більше 20 %, що вже недостатньо для покриття дефіциту.

Дефіцит рідкого нафтового моторного палива, а також високе забруднення повітря його продуктами викликали необхідність пошуку альтернативних палив. Єдиним економічно виправданим альтернативним паливом наразі визнано газове паливо, яке можна застосовувати в якості моторного палива без будь-якої переробки, крім обов'язкової технологічної стадії видобутку і транспорту газу - промислової підготовки. Ресурси газового моторного палива набагато перебивають ресурси рідкого палива [1].

За своїми властивостями газове моторне паливо перевершує нафтові палива. При застосуванні його в двигунах забезпечуються високі техніко-економічні показники таких машин, так як газ має хороші антидетонаційні якості, сприятливі умови сумішоутворення і широкі межі займання в суміші з повітрям. Скоріш за все, з цієї причини перші ДВЗ робили для роботи саме на газу.

Найпоширенішим способом використання газового палива в сучасних суднових ДВЗ є запалюванням від запальної дози дизельного палива (газодизельний процес). Одним з важливих питань переходу дизельних двигунів на газодизельний процес є визначення ступеня стиску паливної суміші у двигуні. Вирішальну роль в цьому питанні відіграють максимальний тиск згорання в циліндрі та пов'язані з ними навантаження на кривошипно - шатунний механізм, а також питання детонації. Спільним для газодизельних двигунів є деяке зниження ступеня стиснення в порівнянні з дизельним прототипом. Зазвичай ступень стиснення таких двигунів не нижче 11...12,5, що забезпечує пуск на одному рідкому паливі.

Основна складність у відпрацюванні газодизельного процесу – це поєднання суперечливих вимог: з одного боку слід обмежувати ступінь стиснення для уникнення детонації, з іншого - ступінь стиску повинна бути достатньою для створення полум'я запального палива. Розв'язання цієї суперечності ускладнюється для двигунів з наддувом, у яких при максимальній потужності, тобто при повному наддуві створюються найбільш сприятливі умови для виникнення детонації, і в той же час на низьких навантаженнях, коли надув незначний, суттєво ускладнюються умови займання. Крім того, газодизельний процес ускладнює регулювання навантаження. Часто якісне регулювання, що має місце в дизелях без турбонаддува, обмежено при газодизельному процесі межами ефективного збіднення, які, хоча і зменшені у газодизеля у бік бідних сумішей в порівнянні з двигунами з іскровим запалюванням, все ж таки не дозволяють знижувати потужність нижче 25...30% від номінальної. При більш низьких навантаженнях робота двигуна за газодизельним процесом виявляється неможливою і подальша зміна потужності здійснюється зміною подачі дизельного палива [2].

Ціль роботи - розробити умови поліпшення паливної економічності двигунів шляхом використання газового палива.

Аналіз результатів експериментальних досліджень і дослідно-промислових випробувань газодизелів різних модифікацій показує, що основний недолік таких машин – це необхідність мати і витрачати одночасно два види палива. На відміну від двохлапного двигуна з іскровим запалюванням для роботи на газовому паливі потрібно обов'язково споживати дизельне паливо. Тому більш доцільна концепція двохлапного дизельно-газового двигуна, здатного працювати на кожному виді палива окремо.

Такий двигун повинен бути оснащений як дизельною паливною апаратурою, так і системою подачі газу спільно з системою іскрового запалювання. Для реалізації цієї концепції необхідно вирішити завдання захисту

дизельних форсунок від впливу горючих газів в період роботи двигуна на газовому паливі. Дослідження показують, що ця проблема може бути вирішена рециркуляцією дизельного палива по форсунках без організації уприскування, який допускається здійснювати при відключенні подачі газу.

На відміну від газодизельних, дизельно-газові двигуни допускають поперемінну роботу як на дизельному, так і на газовому паливі, в той час як газодизель завжди вимагає дизельного палива і не може працювати на чисто газовому циклу.

Пропонується модернізувати дизельний двигун на дизельно-газовий двигун, який дозволяє шляхом простої заміни системи паливоподачі і підключенням системи форкамерно-факельного запалювання (в умовах експлуатації приблизно за 36 год) переводити двигун на роботу з газового або дизельного циклу. Це властивість швидкого конвертування відповідає вимогам де необхідна робота на двох видах палив. При цьому забезпечується перехід з одного виду палива на інший за допомогою уніфікованих комплектів дизельної та газової паливної апаратури з взаємозамінними основними вузлами, а також системою запалювання, якій забезпечений двигун. При переході з дизельного палива на газоподібне, замість дизельної форсунки встановлюється взаємозамінна форкамера об'ємом $V_f = 20...35\%$ від обсягу камери згоряння, що призводить до зниження ступеня стиснення до рівня, що забезпечує бездетонаційне згорання газоподібного палива [3].

Висновки

Проведено комплексний аналіз використання горючих газів в якості палива для суднових двигунів та визначення основних проблем переведення суднових двигунів на газове паливо. Установлено, що використання форкамерно-факельного запалювання дозволить працювати газовому двигуну на збіднених сумішах і наблизить ступень стиснення до дизельної модифікації.

Література

- [1] Данилов, А. М., Каминский, Э. Ф., & Хавкин, В. А. (2003). Альтернативные топлива: достоинства и недостатки. Проблемы применения. *Российский химический журнал*, 47(6), 4-11.
- [2] Белоусов, Е. В. (2014). *Топливные системы современных судовых дизелей: учебное пособие*. Херсон: ХГМА.
- [3] Генкин, К. И. (1977). *Газовые двигатели*. М.: Машиностроение.

REFERENCES

- [1] Danilov, A. M., Kaminskij, E. F., & Havkin, V. A. (2003). Alternativnye topliva: dostoinstva i nedostatki. Problemy primeneniya. *Rossiiskij himicheskij zhurnal*, 47(6), 4-11. (in Russian).
- [2] Belousov, E. V. (2014). *Toplivnyie sistemyi sovremennyih sudovyih dizeley: uchebnoe posobie*. Kherson: KGMA. (in Russian).
- [3] Genkin, K. I. (1977). *Gazovye dvigateli*. Moscow: Mashinostroenie. (in Russian).

Proskurin A.Yu., Yelnikov D.O., Diakivska K.V.

Improving of the gas fuel efficiency in marine ICE by preflame ignition using

It is proposed to upgrade the diesel engine to a diesel-gas engine, which allows, by simply replacing the fuel supply system and connecting the pre-combustion ignition system, to transfer the engine to work from a gas or diesel cycle.

Keywords: gas fuel, ignition, prechamber.

Проскурин А.Ю., Ельников Д.А., Дяковская К.В.

Повышение эффективности использования газового топлива в судовых ДВС путем применения форкамерно-факельного зажигания

Предлагается модернизировать дизельный двигатель на дизель-газовый двигатель, который позволяет путем простой замены системы топливоподачи и подключения системы форкамерно-факельного зажигания переводить двигатель на работу с газового или дизельного цикла.

Ключевые слова: газовое топливо, зажигание, форкамера.

УДК 621.431.74

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ДВИГУНА 6S70MC-C8 ПО ДАНИМ SEA TRIALS В СЕРЕДОВИЩІ AVL BOOST

Кирнац В.І. к.т.н., Маулевич В.О., Холденко В.І.,

Варбанець Р.А. д.т.н., Брусник Р.О. аспірант

Кафедра «Суднові енергетичні установки і технічна експлуатація»

Анотація. Під час ходових випробувань на судні були отримані експериментальні дані, завдяки яким побудована адекватна математична модель судового двигуна. Зроблено розрахунок параметрів робочого

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 установи 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 установи.....	60
Кісєтов Ю.В., Дікусар О.М. До питання підвищення безпеки експлуатації суднової енергетичної установи	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 установи 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 установи	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 судових 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 судових двигунів.....	197
Проскурін А.Ю. Базарніков Є.В. Гордєєв А.В. Вдосконалення конструкції форсунок акумуляторних систем подачі палива судових ДВЗ	199
Проскурін А.Ю., Єльніков Д.О., Дяківська К.В. Підвищення ефективності використання газового палива в судових 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 судових 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 судових двигунів	210
Іванов А.Ю., Карпенко Г.І., Коробейніков В.П. Підвищення експлуатаційних показників судових 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 судових 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 судової 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., Мальчевский В.П. Способы снижения вредного воздействия на окружающую среду 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 фізично-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., Урсуленко 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 виробках 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 помірному та 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. Погорлецкий 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