



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

Калиниченко И.В., Чупилко Ю.В.

ТЕПЛОАСОСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ СУДОВЫХ ДВС

Аннотация. Рассмотрен вариант использования на судах теплонасосных парогенерирующих установок для выработки водяного пара, источником потребляемой теплоты низкого потенциала (в испарителе) в которых используются вторичные тепловые ресурсы ДВС. Это позволяет отказаться от работы вспомогательного котла на ходовом режиме судна, а следовательно сэкономить невозобновляемые источники энергии (котельное топливо).

Ключевые слова: Теплонасосная паропроизводящая установка; источник теплоты низкого потенциала; вторичные тепловые ресурсы ДВС; водяной пар

УДК 661.961

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПЛАВУЧОГО ВИРОБНИЦТВА З ВИДОБУТКУ СІРКОВОДНЮ З ГЛИБИН ЧОРНОГО МОРЯ ТА ОТРИМАННЯ ВОДНЮ

Проскурін А.Ю. канд. техн. наук, доц.¹, Галинкін Ю.М. канд. техн. наук²,

Проскуріна О.О., магістрант³

^{1,2,3} Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

^{1,2,3} Україна, Миколаїв

¹ arkadii.proskurin@nuos.edu.ua, ² yurii.galynkin@nuos.edu.ua,

³ oksana.proskurina@live.com

Анотація. Визначено принциповий склад плавучого виробництва з видобутку сірководню, отримання водню, безпечного акумулювання та транспортування водню, що складається з низки систем та підсистем. Розроблена математична модель плавучого виробництва водню, яка заснована на системі балансових рівнянь.

Ключові слова: сірководень, водень, плавуче виробництво.

Одним з важливих джерел відновлюваної енергії для умов України є сірководневий шар Чорного моря природного та антропогенного походження, що розташовано на глибинах більше 150 м, а в низці районів він починається вже з 25 м. Запаси покладів сірководню Чорного моря оцінено в 50 млрд т. зі щорічним поповненням у 5 млн. т., що дозволяє отримувати потужність еквівалентну 10% потужності атомних електричних станцій України [1]. Досить важливо супутнє рішення низькі екологічних та соціальних проблем причорноморського регіону.

У ході аналізу робіт вітчизняних та закордонних дослідників встановлено, що робочі процеси в обладнанні плавучого виробництва з видобутку сірководню з глибин Чорного моря, отримання, безпечного акумулювання та транспортування водню досліджений у недостатній мірі, а також немає чітких рекомендацій щодо раціональних геометричних та режимних параметрів обладнання, що забезпечує видобування сірководню з морської води, сепарації сірководню від морської води, деструкції сірководню у суміш газів з вмістом водню, сепарації водню з суміші газів, що отримано, акумуляції водню у вигляді металогідридів та їх суспензій [2,3]. Тому процеси видобування сірководню з морської води, його деструкції у суміш газів з вмістом водню, сепарації водню та акумуляції, що отримано, потребують подальшого теоретичного та експериментального дослідження для визначення раціональних їх параметрів робочого циклу, які б забезпечили найвигідніше співвідношення ефективних й екологічних показників плавучого виробництва, що досліджується.

Ціль роботи є розробка технології плавучого виробництва з видобутку сірководню з глибин Чорного моря з подальшим отриманням водню, його безпечним акумулюванням та транспортуванням, а також встановлення раціональних параметрів роботи такого виробництва дадуть змогу ефективного використання нового відновлюваного енергетичного ресурсу у господарчому комплексі України та може бути конкурентоспроможним наукомістким товаром на зовнішніх ринках.

Математична модель плавучого виробництва (ПВ) заснована на системі балансових рівнянь і включає до свого складу моделі підсистем, агрегатів (елементів) і властивостей енергоносіїв (рис. 1).

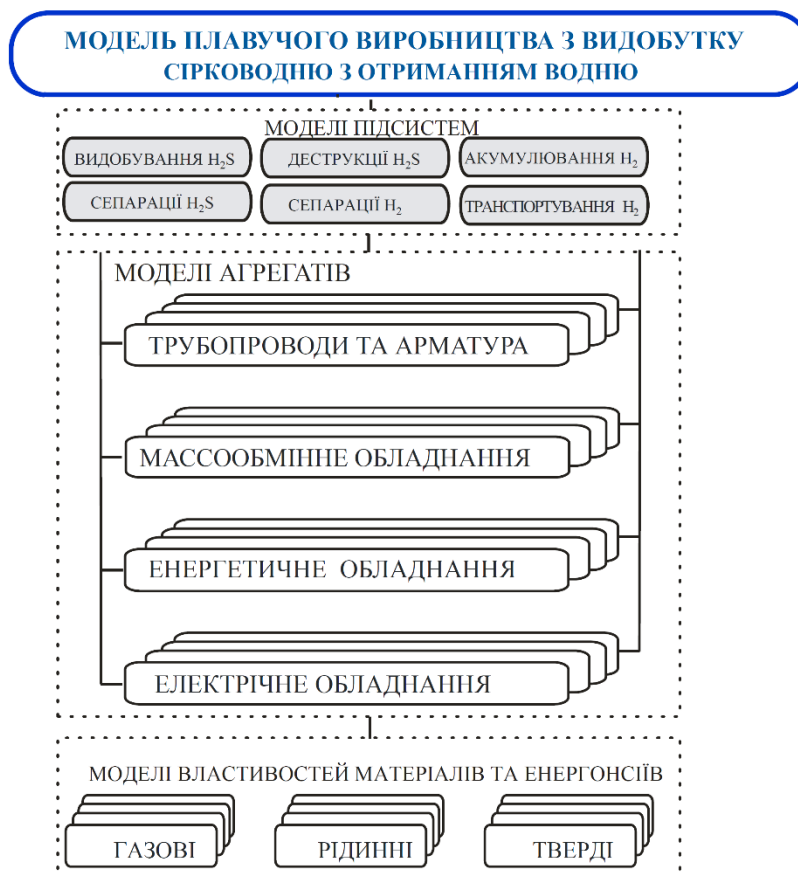


Рис. 1 Схема математичної моделі плавучого виробництва

Система балансових рівнянь потоків енергії і маси в елементах (групи елементів) обладнання ПВ встановлює співвідношення між термодинамічними і витратними параметрами зв'язків, що забезпечує задану величину стаціонарного навантаження ПВ заданого типу і включає:

- рівняння балансу енергії для кожного елемента

$$\sum_{i=1}^L (k_n Gh)_i + \sum_{i=1}^L (k_n N)_i = 0;$$

- рівняння балансу витрат для кожного енергоносія кожного елемента

$$\sum_{i=1}^L G_i = 0;$$

- рівняння гідравлічного (аеродинамічного) балансу для кожного енергоносія кожного елемента

$$p_{\text{вх}} + (-1)^K \Delta p - p_{\text{вих}} = 0;$$

- рівняння зміни ентальпії кожного енергоносія в кожному елементі

$$h_{\text{вх}} + (-1)^K \Delta h - h_{\text{вих}} = 0.$$

Тут: Δp , Δh – характеристики зміни тиску та ентальпії енергоносіїв в елементах; k_n – коефіцієнт, що враховує втрати енергії відповідного енергоносія в навколишнє середовище. Індекси визначають номери: k – елемента, що розглядається; l – розглянутого енергоносія. Загальна кількість: елементів енергетичної установки – K ; енергоносіїв та видів енергії – L .

Висновки

Розроблена математична модель плавучого виробництва водню, яка заснована на системі балансових рівнянь і включає до свого складу моделі підсистем (видобування сірководню з глибин Чорного моря; сепарації сірководню та морської води; деструкції сірководню з отриманням воднеміського газу; сепарації водню з воднеміського газу; безпечного акумулювання водню; безпечного транспортування водню), агрегатів (елементів) і властивостей енергоносіїв.

Література

- [1] Бондаренко, Г. Н., Колябина, И. Л., & Маринич, О. В. (2009). Проблема извлечения сероводорода из глубинных вод Черного моря. *Геология и полезные ископаемые Мирового океана*, 2, 92-97.
- [2] Михайлюк, О. Л. (2012). Перспективи використання енергетичного потенціалу сірководню чорного моря. *Науковий вісник ОНЕУ*, 21(173), 91-100.
- [3] Неклюдов, И. М., Борц, Б. В., Полевич, О. В., Ткаченко, В. И., Шильяев, Б. А. (2006). Альтернативная сероводородная энергетика Черного моря, состояние, проблемы и перспективы. Часть I. *Водородная энергетика и транспорт*, 12(44), 23-30.

REFERENCES

- [1] Bondarenko, G. N., Kolyabina, I. L., & Marinich, O. V. (2009). Problema izvlecheniya serovodoroda iz glubinyh vod Chernogo morya. *Geologiya i poleznye iskopaemye Mirovogo okeana*, 2, 92-97. (in Russian).
- [2] Mihajlyuk, O. L. (2012). Perspektivi vikoristannya energetichnogo potencialu sirkovodnyu chornogo morya. *Naukovij visnik ONEU*, 21(173), 91-100. (in Ukrainian).
- [3] Neklyudov, I. M., Borc, B. V., Polevich, O. V., Tkachenko, V. I., Shilyaev, B. A. (2006). Alternativnaya serovodorodnaya energetika Chernogo morya, sostoyanie, problemy i perspektivy. Chast I. *Vodorodnaya energetika i transport*, 12(44), 23-30. (in Russian).

Proskurin A.Yu., Halynkin Yu.M., Proskurina O.O.

General provisions of the floating production mathematical model for the extraction of hydrogen sulfide from the depths of the Black Sea and hydrogen production

The principal composition of the floating production for the production of hydrogen sulfide, hydrogen production, safe accumulation and transportation of hydrogen, consisting of a number of systems and subsystems, is determined. A mathematical model of floating hydrogen production is developed, which is based on a system of balance equations.

Keywords: hydrogen sulfide, hydrogen, floating production.

Проскурин А.Ю., Галынкин Ю.Н., Проскурина О.О.

Общие положения математической модели плавучего производства по добыче сероводорода из глубин Черного моря и получение водорода

Определен принципиальный состав плавучего производства по добыче сероводорода, получения водорода, безопасного аккумулирования и транспортировки водорода, состоящий из ряда систем и подсистем. Разработана математическая модель плавучего производства водорода, которая основана на системе балансовых уравнений.

Ключевые слова: сероводород, водород, плавучее производство.

УДК 621.432

**АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ
В СУДНОВОМУ ЕНЕРГЕТИЧНОМУ ОБЛАДНАННІ**

Самойленко І.О., к.т.н., ст. викладач, Волков Є.З., студент,

Борисюк В.В., студент

Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова, Херсонська філія Херсон, Україна

maximka1786@gmail.com

Анотація. До важливих проблеми суднової енергетики слід віднести ефективне використання палива в теплових двигунах і зниження викидів з відпрацьованих газів. На вирішення цих проблем спрямовані нормативно-правові заходи, удосконалення робочих процесів теплових двигунів, модернізація їх основних систем, удосконалення процесу експлуатації енергетичних установок.

Ключові слова: енергетика, вторинні енергоресурси, утилізація

До важливих проблеми суднової енергетики слід віднести ефективне використання палива в теплових двигунах і зниження викидів з відпрацьованих газів. На вирішення цих проблем спрямовані нормативно-правові заходи, удосконалення робочих процесів теплових двигунів, модернізація їх основних систем, удосконалення процесу експлуатації енергетичних установок.

Використання вторинних енергетичних ресурсів - одне з перспективних напрямків підвищення енергетичної ефективності установок з тепловими двигунами.

Використання таких пристроїв утилізації вторинних енергетичних джерел, як парові утилізаційні турбіни та теплові насоси, дозволяє підвищити коефіцієнт використання палива на 3 – 9 %.

При переведенні теплових двигунів на газове паливо з'являються додаткові можливості підвищення їх енергоефективності за рахунок використання механічної енергії палива та холодопотенціалу газового палива.

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 очистки 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
Голомовзий 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 металогібридних 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., Левшов 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 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 кондиціонування 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
Шаповалов 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
Шаповалов 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