



НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ КОНФЕРЕНЦІЇ

Національний університет кораблебудування

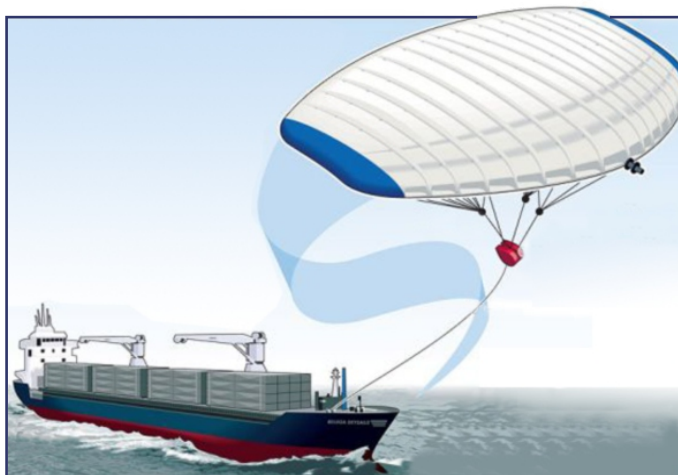
**СУДНОВА ЕНЕРГЕТИКА:
СТАН ТА ПРОБЛЕМИ**

МАТЕРІАЛИ

**ХІ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**присвяченої пам'яті професора
Горбова Віктора Михайловича**

07–08 листопада 2023 р.



Миколаїв ■ 2023

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»
Kielce University of Technology (Poland)
Jiangsu University of Science and Technology (China)
Batumi Navigation Teaching University (Georgia)
Bureau Veritas (Marine & Offshore) (Canada)

СУДНОВА ЕНЕРГЕТИКА: СТАН ТА ПРОБЛЕМИ

**XI Міжнародна науково-технічна конференція
присвячується пам'яті професора Горбова Віктора Михайловича**

07-08 листопада 2023 року

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, вул. Героїв України, 9
Машинобудівний навчально-науковий інститут
вул. Кузнецька, 5*

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Миколаїв
Видавець Торубара В.В.
2023

Висновок. Для забезпечення норм ІМО запропоновано застосування гвинта фіксованого кроку з додатковою насадкою за технологією ECO-Cap з використанням CFRP матеріалу що дозволяє зменшити витрати пального до 2,8% палива ГД або заощадити потужність і застосувати її для отримання електричної енергії при застосуванні валогенератора, що може зменшити сумарну витрату пального на енергетичну установку. В магістерській роботі планується більш детальніше розглянути ці заходи при застосуванні саме для FUJISAN MARU.

Література:

1. FUJISAN MARU. Tanker. URL: <https://www.myshiptracking.com/ru/vessels/fujisan-maru-mmsi-431660000-imo-9827360>
2. IMO Tier III – how IMO reduces environmental impact of ships URL: <https://www.emigreen.eu/imo-tier-iii/>
3. Procedure for calculation and verification of the Energy Efficiency Design Index (EEDI) URL: https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/activities/statutory/eedi/16_pr38rev4.pdf
4. Marine engine programme MAN Energy Solutions URL: https://www.man-es.com/docs/default-source/marine/marine-engine-programme-20205656db69fafa42b991f030191bb3bbb4.pdf?sfvrsn=9cac9964_100
5. Main propulsion systems CFRP Propeller URL: <https://www.nakashima.co.jp/eng/product/cfrp.html>
6. Energy Saving Device ECO-Cap URL: https://www.nakashima.co.jp/eng/product/eco_cap.html
7. Shaft generators for low speed main engines. MAN Energy Solutions. Future in the making URL: https://www.man-es.com/docs/default-source/marine/tools/5510-0003-03ppr.pdf?sfvrsn=b570e4e5_12
8. Wärtsilä Shaft Generators. Generating electricity at sea URL: <https://www.wartsila.com/marine/products/ship-electrification-solutions/shaft-generator>

IMPROVING THE PROPULSION INSTALLATION OF THE TANKER «FUJISAN MARU»

Vladyslav Dyukov

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

Annotation. A review of the propulsion installation of the tanker FUJISAN MARU was carried out at work. Practical recommendations for the configuration of the main engine, the selection of energy-saving devices, the configuration of the location of the shaft coupler.

Key words: tanker, propulsion unit, propulsion qualities of the vessel, main engine, energy-saving devices, shafting, propeller.

УДК 621.438

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА В ДВИГУНАХ ІЗ ЗАПАЛЕННЯМ ВІД СТИСНЕННЯ

Митрофанов О. С., д-р техн. наук, доц.¹, Проскурін А. Ю., канд. техн. наук, доц.², Маляренко В. В., магістрант³, Кирток Б.В., магістрант⁴

(^{1,2,3,4} Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
^{1,2,3,4} Україна, Миколаїв)

¹mitrofanov.al.ser@gmail.com, ²arkadii.proskurin@nuos.edu.ua

Анотація. Виконано аналіз можливості використання диметилового ефіру у якості палива для двигунів із запаленням від стиснення. Установлено позитивний вплив

диметилового ефіру на економічні та екологічні показники роботи двигуна. Визначено, що за умов досягнення однакової ефективної потужності двигуном питома ефективна витрата базового палива зменшується на 6,7 %.

Ключові слова: альтернативне паливо; транспортні енергетичні установки; диметиловий ефір; питома ефективна витрата палива; паливна апаратура.

Вступ

Стрімке зниження запасів і подорожчання видобувних енергетичних ресурсів стимулює розвиток та поширення використання альтернативних видів палив у двигунах внутрішнього згоряння (ДВЗ) різного призначення [1]. Застосування альтернативних видів палив позитивно сприяє не тільки зниженню залежності від традиційних видобувних палив, а й покращенню екологічних показників двигунів та знижує викиди парникових газів.

У залежності від фізико-хімічних властивостей альтернативного палива конструкція дизельного двигуна і його систем потребує внесення деяких змін. Також певних корекцій потребує організації робочого процесу. У якості альтернативного палива в енергетичних установках із ДВЗ можуть використовуватися наступні палива: спирти (етанол і метанол); синтетичний бензин й дизельне паливо; біодизель; синтез-газ; водень; диметиловий ефір (C_2H_6O); летючі органічні компоненти сирої нафти (містить метан, пропан, бутан, етан, пентан і деякі більш високі вуглеводні) та інші [2–5].

Мета роботи – аналіз впливу альтернативного палива на зміну економічних показників двигуна із запаленням від стиснення.

Об'єктом дослідження є економічні показники дизельного двигуна за умов застосування альтернативного палива.

Предмет дослідження – характеристики зміни економічних показників у процесі енергоперетворення за умов використання альтернативного палива.

Основна частина

Одним з найбільш перспективних видів альтернативного палива для транспортних енергетичних установок з дизельними двигунами може бути диметиловий ефір. Завдяки своїм фізико-хімічним властивостям, поданим у табл. 1, він може бути екологічно чистою альтернативою дизельному паливу нафтового походження, або використовуватися у якості добавки, частково заміщуючи дизельне паливо.

Навіть у разі використанні диметилового ефіру у якості добавки до дизельного палива спостерігається зниження кількості шкідливих викидів з відпрацьованими газами в навколишнє середовище. Зниження шкідливих викидів з відпрацьованими газами пов'язане з тим, що у хімічній формулі диметилового ефіру присутній атом кисню, що вивільняється і бере безпосередню участь у реакції додаткового окиснення дизельного палива.

Переведення двигунів із запаленням від стиснення на диметиловий ефір потребує внесення змін у паливну систему та налаштування її елементів відповідно до режиму роботи двигуна.

Існує декілька можливих варіантів модернізації паливної системи двигунів із запаленням від стиснення для застосування диметилового ефіру:

- використання паливної апаратури, яка дає змогу використовувати два види палива, причому дизельне паливо нафтового походження застосовується здебільшого для запуску дизеля;
- використання паливної апаратури, яка дає змогу працювати двигуну на суміші дизельного палива нафтового походження та диметилового ефіру в різних пропорціях у залежності від режиму навантаження;
- використання паливної апаратури, в якій диметиловий ефір використовується лише у якості запальної дози для займання основного газового (метану) палива (за принципом роботи газодизельного двигуна).

Таблиця 1. Порівняння базових фізико-хімічних властивостей диметилового ефіру та дизельного палива нафтового походження

Найменування параметра	Одиниці вимірювання	Значення	
		ДМЕ	ДТ
Хімічна формула палива	—	C_2H_6O	$C_nH_{1,8n}$
Склад палива:			
– вуглець С	%	52,2	87
– водень H_2		13,0	13
– кисень O_2		34,8	—
Молекулярна маса	кг/кмоль	46	239
Нижча теплотворна здатність	МДж/кг / МДж/м ³	28,8 / 18,2	42,5 / 35,7
Теоретична кількість повітря у стехіометричній суміші для згорання	кг/кг	9,13	14,2
Температура самозаймання	К	508	473...439
Швидкість розповсюдження полум'я у суміші з повітрям	м/с	0,49	—
Цетанове число	—	> 55	38...53
Межа займання суміші з повітрям (за об'ємом)	%	4,3...18,0	1,58...8,20

Так, у табл. 2 представлено порівняння результатів математичного моделювання робочого процесу дизельного двигуна 6ЧН 12,8/15,5 при роботі на газовому паливі. У першому випадку запалення відбувалося від запальної дози дизельного палива, у другому – від диметилового ефіру.

Таблиця 2. Порівняння основних параметрів двигуна 6ЧН 12,8/15,5 при використанні різних видів палива

Найменування параметра	Позначення та одиниці вимірювання	Значення	
		Газ + ДП	Газ + ДМЕ
Кількість циліндрів	i	6	6
Розміщення циліндрів	—	рядне	рядне
Діаметр циліндра	D , мм	128	128
Хід поршня	V , мм	155	155
Ступінь тиску	ε	16	16
Частота обертання колінчатого вала	n , об/хв	1900	1900
Ефективна потужність	N_e , кВт	230,9	230,6
Середній ефективний тиск	p_e , МПа	1,411	1,410
Питома ефективна витрата запального палива	g_e , кг/(кВт·год)	0,072	0,051
Питома ефективна витрата основного палива	g_e , кг/(кВт·год)	0,281	0,262

Виходячи з отриманих даних, наведених у табл. 2, за умови досягнення однакової ефективної потужності двигуном 6ЧН 12,8/15,5, питома ефективна витрата базового палива зменшується на 6,7 %.

Висновки

1. Виконано аналіз моторних властивостей та можливості використання диметилового ефіру у якості альтернативного палива для транспортних енергетичних установок з дизельними двигунами, а також виділено найбільш перспективні шляхи застосування диметилового ефіру в дизелях.

2. Установлено, що використання диметилового ефіру у якості запальної дози в двигуні із запаленням від стиснення 6ЧН 12,8/15,5, що працює на природному газі, дозволяє знизити питому ефективну витрату основного палива на 6,7 %.

Література

- [1] Кустовська, А. Д., Іванов, С. В., Бережний, Є. О. (2014). Альтернативні палива: Підручник. К.: НАУ, 624 с.
- [2] <https://www.man-es.com/marine/strategic-expertise/future-fuels>.
- [3] <https://www.thyssenkrupp-industrial-solutions.com/power-to-x/en/green-sng>.
- [4] High Pressure CNG & Hydrogen Storage Tanks. Available from: <https://www.braider.com/Case-Studies/High-Pressure-CNG--and--Hydrogen-Tanks.aspx>.
- [5] <https://cen.acs.org/business/petrochemicals/ammonia-fuel-future/99/i8>.

ANALYSIS OF THE ALTERNATIVE FUELS USE IN COMPRESSION IGNITION ENGINE

Mitrofanov O. S., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor¹, Proskurin A. Y., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor², Malyarenko V. V., Master's student³, Kyrtok B. V., Master's student⁴

(^{1,2,3,4} Admiral Makarov National University of Shipbuilding

^{1,2,3,4} Ukraine, Mykolaiv)

¹mitrofanov.al.ser@gmail.com, ²arkadii.proskurin@nuos.edu.ua

Abstract. The possibility of using dimethyl ether as a fuel for compression-ignition engines has been analyzed. The positive effect of dimethyl ether on the economic and environmental performance of the engine is established. It is determined that, under the conditions of achieving the same effective power by the engine, the specific effective consumption of the base fuel is reduced by 6.7 %.

Keywords: alternative fuel; transport power plants; dimethyl ether; specific effective fuel consumption; fuel equipment.

УДК 621.438

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДВИГУНА 1Ч 6,8/5,4 ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОХІМІЧНОЇ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛА ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ

Митрофанов О. С., д-р техн. наук, доц.¹, Проскурін А. Ю., канд. техн. наук, доц.²

(^{1,2}Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова

^{1,2} Україна, Миколаїв)

¹mitrofanov.al.ser@gmail.com, ²arkadii.proskurin@nuos.edu.ua

Анотація. Представлено результати експериментальних досліджень енергетичної установки на базі поршневого 1-циліндрового 4-тактного двигуна 1Ч 6,8/5,4 з термохімічною утилізацією теплоти відпрацьованих газів. Наведено експериментальні індикаторні діаграми та залежності зміни ефективних показників, при роботі двигуна 1Ч 6,8/5,4 з добавками синтез-газу (2,0...3,3 %) за навантажувальною характеристикою.

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

Бондаренко М.С. Світлий пам'яті Віктора Михайловича Горбова присвячується	3
Volodymyr Lopatnov Climate-Friendly Technologies In The Canadian Shipping Industry: Current Implementation And Charting A Path To 2030	5
R. Varbanets, D. Minchev, I. Savelieva, A. Rodionov, T. Mazur, S. Psariuk, V. Bondarenko, N. Aleksandrovska Improved Methods for Diagnosing Issues in Marine Diesel Engines to Meet IMO Decarbonization Standards	7
Чередніченко О.К., Личко Б.М. , Сучасний стан та шляхи підвищення енергоефективності суднових енергетичних установок	10
Кузнецов В.В. , Підвищення ефективності і компактності енергетичних установок інтенсифікацією теплопередачі в їх елементах	16
Чернявський В.В., Акімов О.В., Носов П.С. , Етапи імплементації фахової морської платформи OTG OLP та природничо-наукової LABSTER в освітній процес Херсонської Державної Морської Академії	18
Коробко В.В., Безушко С.О., Стельмах О.І. , Концептуальний проект гібридної ЕУ контейнеровозу PERFECt III	22

СЕКЦІЯ №1. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ
УСТАНОВОК ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Дощенко Г.Г., Наговський Д.А. , Підвищення надійності суднових енергетичних систем	25
Шемчук В.О. , Використання роторних вітрів в пропульсивному комплексі рудовоза «SAO DIANA»	28
Шалапко Д.О. , Інтеграція водневих систем до суднових енергетичних комплексів	31
Бутко В.П., Білоусов Є.В. Аналіз відмов головних двигунів типу MAN-B&W 9L21/31 в процесі їх експлуатації на судах проекту 17620	35
Шостак В.П., Самохвалов В.С., Личко Б.М. Енергетика, паливо й екологія транспортних суден	38
Сербін С.І., Діасамідзе Б.Т., Шмарков О.А. Можливості застосування водневого палива при роботі камери згоряння гібридної газопарової установки	41
Діасамідзе Б. Т., Шмарков О.А. Можливості використання газотурбінних двигунів у морському транспорті	44
Худяков І.В., Грицук І.В., Погорлицький Д.С., Поліщук О.В., Літвінов М.Є. Протидія низькотемпературній корозії гільзи циліндрів суднових двигунів	49
Казарєзов А.Я. , Оцінка потужності головного двигуна моторної яхти	52
Чередніченко О.К., Коробейнікова Н.В., Басов О.Ю. , Критерії вибору складу енергокомплексу плавучої електростанції	55
Маховський А.А. , Модернізація енергетичної установки судна CON-RO «EL COQUI»	57
Костюк А.І. , Розробка гібридної пропульсивної установки LNG танкера «BRITISH PARTNER»	62
Семенов М.М., Шановалов Ю.О., Качмар А.С., Попенко М.І. Дослідження можливості використання теплонасосних установок в стічних системах морських суден	66
Орлов М.В. , Розробка системи повітряного змащення корпусу судна газовозу «BW TULIP»	69
Єніфанов О. А. Пацурковський П.А. Підвищення екологічної ефективності суднових котельних установок	72
Мессер Д.О. , Вдосконалення пропульсивного комплексу хімовозу «FURE VINGA»	74

Шумило О.М. Оцінка впливу геометричних параметрів корпусу електрохода на інерційні характеристики.....	78
Смирнов Р. Ю., Зменшення емісії двоокису вуглецю ЕУ контейнеровоза «SABRE TRADER»	82
Пирисунько М.А., Алтухов Є.П., Герус Є.С., Аналіз підвищення ефективності очищення відпрацьованих газів суднових ДВЗ шляхом застосування каталітичних нейтралізаторів	85
Авдюнін Р.Ю., Руденчик В.А., Пошивай М. І., Захист суднового обладнання від корозії	88
Дюков В.О., Шляхи вдосконалення суднової енергетичної установки танкера «FUJISAN MARU» для зниження викидів NO _x та CO ₂	90
Митрофанов О. С., Проскурін А. Ю., Малярєнко В. В., Кирток Б.В., Аналіз використання альтернативних видів палива в двигунах із запаленням від стиснення.....	93
Митрофанов О. С., Проскурін А. Ю., Підвищення ефективності двигуна 1Ч 6,8/5,4 за рахунок використання термохімічної утилізації тепла відпрацьованих газів.....	96
Погорлецький Д.С., Оптимізація витрати високолужного циліндрового масла суднового малообертового двигуна.....	101
Бєков Б.А., Шевцов А.П., Підвищення ефективності газотурбінних установок охолодженням стискаємого повітря через поверхні напрямних лопаток компресора	103
Зубарев А.А., Минєєв А. А., Аналіз підвищення ефективності роботи суднових дизель-генераторів утилізацією теплоти	106
Хоменко В.С., Руденчик В.А., Пошивай М. І., Ризик кібербезпеки на морі	108
Демченко О. С. Нові альтернативні види палива для СЕУ	110
Козлов А. Є. Паливopідготовка на судні	113
Кубінський В.В. Хімічна обробка палива на судні	116
Снісар О. О. Гомогенізація в процесі паливopідготовки	118

СЕКЦІЯ №2. УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ У ЕЛЕМЕНТАХ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК

Ткач М. Р., Золотий Ю.Г., Фістік О.В., Костріков О.А, Експериментальне та розрахункове моделювання крутильних коливань трансмісії легкої ГТУ	120
Ткач М. Р., Галинкін Ю. М., Монахов А. А., Золотий Ю. Г., Костріков О.А., Використання методу реверс-інженірингу для визначення власних частот і форм коливань	124
Лавренченко Г.К., Слинко О.Г., Бойчук А.С., Козловський С.В., Галкін В.М., Термодинамічний цикл паротурбінної установки з ізохорним процесом перегріву пари	127
Грич А.В., Остапенко О.В. Особливості тригенераційної установки з абсорбційно-адсорбційною холодильною машиною	131
Грич А.В., Остапенко О.В. Система кондиціонування з абсорбційно-парокомпресорною холодильною машиною для машинного відділення теплоелектростанції.....	133
Ніколаєв О.Л., Поліщук В.А., Голенко Л.В., Іщенко Д.О., Пінчук Т.М., Іванющенко М.С., Вдосконалення гідравлічних систем зубошліфувальних верстатів на базі застосування функціональних термочутливих елементів	136
Кузнецов В.В., Кузнецова С.А., Суднові теплообмінні апарати типу «газ»-«рідина» з контрольованим відривом потоку	139
Козловський А. В., Дослідження енергетичних характеристик плазмового стабілізатору полум'я для камери згоряння ГТД.....	141
Козловський А. В., Верифікація математичної моделі нестационарних хімічно реагуючих потоків в низькоемісійних камерах згоряння ГТД	143

Литош О.В. , Енергозберігаючі теплообмінні апарати суднових систем мікроклімату і рефрижерації.....	144
Литош О.В. , Визначення параметрів при перехідних режимах (пуске, зупинці) суднових герметичних компресорних агрегатів.....	147
Калініченко І.В.,; Юрковський Ю.В. , Покращення експлуатаційних показників енергетичної установки танкера керуванням режимами роботи паливної апаратури	149
Serhii Morhun, Mykola Semenov, Ruslan Honcharuk, Evgen Lutsenko, Andrii Ogorodnik , Gas Turbine Engine Rotors Stress-Strain State Determination Under The Vibration Load	152
Natalia Smetankina, Serhii Morhun Gas Turbine Engine Rotors Fatigue Strength Parameters Determination.....	153
Свиридов В.І. , Оцінка технічного стану судових машин і механізмів	155
Надольський В.В. , Зміцнення робочих поверхонь деталей за допомогою хіміко-термічної обробки.....	157
Ключков О.О. , Сучасна термообробка алюмінієвих сплавів	158
Калачова О.В. , Сучасні методи зміцнення зубчастих коліс	159
Зубарев А.А., Серьогін С. М. , Підвищення ефективності систем інертних газів на нафтовивізних танкерах	160

СЕКЦІЯ №3. ЕНЕРГООЩАДНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУДНОВІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ

Боду С.Ж., Поліщук М.Я. , Інноваційні методи азотування, переваги та перспективи	162
Ващиленко М.В., Патлайчук О.В. , Розробка та аналіз теплової схеми гібридної SOFC-GT енергетичної установки для електростанції потужністю 2000 КВт.....	164
Ващиленко М.В., Патлайчук О.В. , Дослідження впливу підвищення тиску в компресорі на ефективність енергетичної установки типу SOFC-GT.....	168
Borys Tymoshevskyy, Mykhaylo Tkach Efficiency Of Low-Grade Heat Recovery Of Marine Ice With Metal-Hydride Technology	172
Ратушняк І.О., Ратушняк Л.П., Бойченко І.В. , Нові (ринкові) підходи ІМО до зменшення викидів парникових газів та вуглецеємності морського транспорту	173
Ратушняк І.О., Ратушняк Л.П. , Перегляд початкової стратегії ІМО щодо скорочення викидів парникових газів із суден у 2023 році	176
Остапенко О.В. , Автономна теплоелектростанція з інтегрованою ежекторно-абсорбційною холодильною машиною	179
Колбасенко О.В. Димо Б.В., Анастасенко С.М., Стельмах О.І. , Підвищення ефективності спалювання водопаливних емульсій в ДВЗ	181
Artem Hrych Opportunity Analysis To Improving The Efficiency Of Hvac System Of The Integrated Power Plant	185
Грич А.В., Остапенко О.В. , Ефективність кондиціонування повітря з ступеневим охолодженням повітря для автономної теплоелектростанції підприємства.....	188
Victoria Kornienko Enhancing the Fuel Efficiency of Cogeneration Plants by Fuel Oil Afterburning in Exhaust Gas before Boilers	191
Victoria Kornienko , Protection of Condensing Heat Exchange Surfaces of Boilers from Sulfuric Acid Corrosion	196
Чередніченко О.К., Басов О.Ю., Коробейнікова Н.В., Гомон С.В., Сургаєв А.В. , Аналіз проблем контролю енергоефективності суден, які працюють в умовах порту	200
Прудніков І.А., Андрєєв А.А. , Вплив добавок ультрадисперсних порошків м'яких металів у моторне масло дизелів на їх ефективність	203

Гурин К.Ю., Андреев А.А. , Доцільність обробки палива суднових дизелів магніто-гідродинамічними активаторами	205
Андреев А.А., Андреева Н.Б. , Використання надлишкової енергії продуктів згоряння для охолодження наддувного повітря ДВЗ	207
Patlaichuk V.M. , Oxy-fuel Combustion Power PLANTs as an Alternative to Conventional Power Generation	210
Патлайчук В.М., Кутняк І.В. , Аналіз параметрів енергетичної установки, виконаної за циклом Аллама	212
Гогоренко О. А., Мошенцев Ю. Л., Немченко А. В. Розробка сучасних охолоджувачів наддувного повітря.....	215

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

Ворчакова І. Є., Личко Б. М. Важливість вивчення англійської мови за професійним спрямуванням під час підготовки фахівців з морського судноплавства у ВНЗ	218
Кісєтов Ю. В. Підготовка суднових механіків в умовах декарбонізації флоту	221
Семенов М.М., Шаповалов Ю.О., Дмитрякова І.О., Варваринець А.Л. Стейкхолдери, запит та очікування	225
Новошицький А. В., Євдокимов К.С., Очерedyкo Д.А., Швидкий Р.О. Виготовлення тонкостінних профілів з малопластичних матеріалів	227
Новошицький А. В., Павлов О.О., Репіна О.С. Установа для виготовлення тонкостінних профілів з малопластичних матеріалів	229
Halina Kobalava, Yurii Safin, Yurii Petrokhaus The Influence Of Thermopressor Design Characteristics On The Performance Of A Gas Turbine Multistage Compressor	231

Наукове видання

СУДНОВА ЕНЕРГЕТИКА: СТАН ТА ПРОБЛЕМИ

**XI Міжнародна науково-технічна конференція
присвячується пам'яті професора Горбова Віктора Михайловича**

07-08 листопада 2023 року

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

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

*Машинобудівний навчально-науковий інститут
вул. Кузнецька, 5*

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

(українською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск Б. М. Личко
Комп'ютерна верстка В. В. Торубара

Формат 60×84/8 Ум. друк. арк. 16,2. Наклад 100. Зам. № 48/23-Ц

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