



НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ КОНФЕРЕНЦІЇ

Національний університет кораблебудування

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ДВИГУНОБУДУВАННЯ

VII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

24–25 листопада 2022 р.

МАТЕРІАЛИ



Миколаїв ■ 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ДВИГУНОБУДУВАННЯ

VII Міжнародна науково-технічна конференція

24–25 листопада 2022 року

*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, пр-т Героїв України, 9*

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Миколаїв
Видавець Торубара В.В.
2022

УДК 621.43
С89

ОРГАНІЗАТОРИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Академія наук суднобудування України
ДП Науково-виробничий комплекс газотурбобудування «Зоря»—«Машпроект»
Колумбійський університет (Нью-Йорк, США)
Корейський науково-дослідний інститут машинобудування і матеріалів
(Республіка Корея)
Стамбульський університет, (Турецька Республіка)

Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.

Претензії до організаторів не приймаються.

Відповідальний за випуск:

О. А. Гогоренко

С 89 **Сучасний стан та проблеми двигунобудування : Матеріали міжнародної науково-технічної конференції. – Миколаїв : видавець Торубара В.В., 2022. – 192 с.**

ISBN 978-617-7472-99-4

У збірнику наведені матеріали міжнародної конференції, яка відбулася у Національному університеті кораблебудування (м. Миколаїв) 24–25 листопада 2022 року. Розглянуті науково-технічні, організаційні та екологічні питання, що виникають при дослідженні, проектуванні, виготовленні та експлуатації двигунів та установок різного типу і призначення. Досліджені загальні питання двигунобудування, робочі процеси в газотурбінних двигунах і двигунах внутрішнього згорання, а також аспекти конструювання й виробництва двигунів та їх елементів. Велика увага приділена впровадженню енергоощадних технологій, застосуванню прогресивних технологій при виготовленні та монтажі двигунів.

Матеріали збірника можуть бути корисними для науковців, інженерно-технічних працівників, викладачів, студентів і аспірантів.

УДК 621.43

ISBN 978-617-7472-99-4

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2022

Висновки. Розроблено спосіб двоступеневого охолодження припливного повітря МВ ГД трансформацією скидний теплоти ГД в каскадній абсорбційно-парокомпресорній холодильній машині з холодопостачанням високотемпературного ступеня ПОвт від АБХМ і низькотемпературного ступеня ПОНт від КАПКХМ, який забезпечує скорочення витрат палива на 10...15 % за рахунок глибокого (до 7...10 °С) охолодження повітря на вході ГД в порівнянні з його охолодженням в АБХМ до 15 °С.

Література:

1. Радченко А. М., Грич А. В. Охолодження приточного повітря машинного відділення газових двигунів тригенераційної установки [Текст] / А. М. Радченко, А. В. Грич // Холодильна техніка та технологія, 2014. – № 6. – С.20-25.
2. Радченко А. М., Грич А. В., Портной Б. С. Ступенчатое охлаждение приточного воздуха машинного отделения автономной электростанции [Текст] / А. М. Радченко, А. В. Грич, Б. С. Портной // Холодильна техніка та технологія, 2016. – Т. 51, Вип. 1. – С.71-7.
3. Радченко Р. Н., Грич А. В. Двухступенчатое охлаждение приточного воздуха газовых двигателей тригенерационной установки [Текст] / Р. Н. Радченко, А. В. Грич // Авиационно-космическая техника и технология, 2014. – № 6. – С. 103-107.
4. Радченко Н. И. Ступенчатое кондиционирование воздуха на входе рекуперативных ГТД утилизацией теплоты выпускных газов [Текст] / Н. И. Радченко С. А. Кантор, Рамзи Сл Герби // Авиационно-космическая техника и технология, 2014. – № 3 (110). – С.86-90.
5. Ткаченко С. Й. Показники ефективності роботи енергетичних установок для сумісного виробництва теплової та електричної енергії / С. Й. Ткаченко, М. М. Чепурний, Н. В. Пішеніна. – Вінниця: Наукові праці ВНТУ, 2010. – № 1. Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/ejournals/NTTU/2010-1files/uk/.htm>. – С.54-57
6. Морозюк Л. И. Термодинамический анализ каскадных холодильных машин с R744в верхнем каскаде / Л. И. Морозюк // Холодильна техніка та технологія, 2016. – Т. 52, Вип. 1. – С. 12-17.

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПОДАЧІ ВОДИ У ЦИЛІНДРИ СУЧАСНИХ ДВЗ

Проскурін А. Ю.

кандидат технічних наук, доцент кафедри Двигуни внутрішнього згоряння, установки та технічна експлуатація

Ковальов В. А.

*магістранти кафедри Двигуни внутрішнього згоряння, установки та технічна експлуатація
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,
м. Миколаїв, Україна*

Подача води в циліндри є ефективним способом покращення показників роботи як бензинових, так і дизельних двигунів [1]. В обох випадках на більшості експлуатаційних режимів покращуються процеси сумішоутворення та згоряння, зменшується емісія оксидів азоту, значно знижується теплонапруженість деталей двигуна. Разом з тим при подачі води в циліндри бензинового двигуна в ряді випадків відзначається погіршення деяких його показників. Зокрема, на режимах з частковим навантаженням надмірне охолодження робочої суміші за рахунок випаровування води призводить до недостатньої гомогенізації суміші, погіршення якості робочого процесу, збільшення тривалості розгону автомобіля. Найкращі результати дає подача води в циліндри дизельних двигунів, у яких при цьому забезпечується якісне сумішоутворення та помітно знижується димність відпрацьованих газів (ВГ).

Подача води в циліндри двигуна можлива у рідкій фазі або у вигляді пари. подача водяної пари в циліндри дизеля може бути реалізована в силових установках, що мають контур утилізації теплоти (теплоти ВГ, охолоджувальної води, масла, що змащує), що відводиться від двигуна і використовується для підігріву води та її випаровування. Для швидкохідних дизельних двигунів, що встановлюються на транспортні засоби, кращим є подача води в циліндри двигуна в рідкій фазі. Найбільше практичне застосування знайшли такі способи: впорскування води безпосередньо в циліндри двигуна, застосування в якості палива водопаливної емульсії (ВПЕ), подача води на всмоктування (в впускний трубопровід).

Впорскування води у циліндри двигуна. Безпосереднє впорскування води в циліндри двигуна може бути здійснено з використанням подвійної системи паливоподачі, в якій паливо і вода впорскуються в камеру згоряння двома окремими форсунками [2]. На нагрівання впорскованої води, її випаровування і перегрів пари, що утворилася, витрачається частина теплоти робочої суміші, в результаті чого знижується їх температура, уповільнюється утворення оксидів азоту NO_x і зменшується їх вміст в ВГ. Крім того, вода розбавляє горючу суміш, зменшуючи цим відносну концентрацію кисню, що також призводить до зниження вмісту NO_x в ВГ. Чим більша кількість води, що подається і чим раніше вона подається в камеру згоряння, тим значніше знижується температура в порівнянні зі звичайним дизельним циклом.

Робота двигунів на водопаливних емульсіях. Застосування ВПЕ для живлення дизельних двигунів може здійснюватися двома шляхами: або шляхом використання заздалегідь приготовленої емульсії, або емульгування безпосередньо перед подачею в двигун. Кожен із варіантів має свої переваги та недоліки [3]. Так, у першому випадку необхідність модифікації системи живлення зводиться до мінімуму, у той час як організація емульгування палива на борту вимагає досить суттєвого ускладнення апаратури. Однак використання заздалегідь приготовленої емульсії проблематично через її недостатню стабільність, високі температури застигання, ряд інших факторів. Тому остаточний вибір схеми застосування емульсії визначається співвідношенням між техніко-економічними показниками процесу емульгування та експлуатаційними якостями емульсії.

Поліпшення показників двигуна, що працює на ВПЕ, пояснюється такими обставинами. Краплі емульгованого палива, що утворилися після впорскування ВПЕ в камеру згоряння, складаються з частинок палива, всередині яких розташовані частинки води. Розміри цих часток зазвичай коливаються від 1 до 3 мкм і практично не залежить від умов розпилювання ВПЕ. Через нижчу температуру кипіння і пароутворення води при нагріванні частинок води, що містяться у ВПЕ, в камері згоряння вони вибухоподібно перетворюються на пару, піддаючи частинки палива, що їх оточують, додатковому дробленню і турбулентному перемішуванню за рахунок викидів парів води з крапель палива. Тому час існування крапель ВПЕ скорочується порівняно з існуванням крапель чистого дизельного палива, що зменшує тривалість процесу сумішоутворення та покращує його якість. Крім того, впорскування в камеру згоряння двигуна водопаливних емульсій дозволяє знизити температуру кінця стиснення, середню та максимальну температури циклу, що сприятливо позначається на процесі згоряння. Застосування водопаливних емульсій у дизельних двигунах дозволяє знизити димність ВГ та емісію CO у 2 рази, викиди NO_x – у 1,5 рази, витрата палива – на 8...10 г/(кВт год).

Подача води у впускний трубопровід двигуна. Поліпшення ряду показників дизельних двигунів може бути досягнуто і при подачі деякої кількості води у впускний трубопровід [4]. При введенні у впускний колектор води або водяної пари вони відіграють роль не тільки інертного розріджувача робочої суміші, але й беруть участь у реакції горіння, приводячи до підвищення кількості теплоти, що виділилася, і зниження емісії токсичних компонентів ВГ.

Можлива подача води до впускної системи, як у паровій фазі, так і в рідкій фазі. У першому випадку водяна пара може бути попередньо отримана в спеціальних теплообмінних пристроях з використанням теплоти, що відводиться від двигуна – теплоти ВГ, охолоджуючої рідини, моторного масла. У другому випадку вода подається через спеціальний карбюратор, встановлений у впускній системі, або впорскується спеціальною форсункою у впускний трубопровід. Останній захід найбільш доцільно в дизелях з високим наддувом, в яких вода, що випаровується у впускній системі, охолоджує наддувне повітря. У ряді випадків це дозволяє уникнути організації проміжного охолодження наддувного повітря при використанні двухступінчастого наддуву.

Література:

1. Белоусов Е. В. Топливные системы современных судовых дизелей : учебное пособие / Е. В. Белоусов. – Херсон : ХГМА, 2014. – 268 с.
2. Wartsila 46. Technology review. Wartsila Corporation, 2008. – 20 p.
3. Розен В. П. Методи та установки для підготовки водопаливних емульсій як альтернатива традиційним паливам / В. П. Розен, С. В. Дяченко // Енергетика: економіка, технології, екологія : науковий журнал. – 2018. – № 1 (51). – С. 138–145.
4. Наливайко В. С. Суднові двигуни внутрішнього згорання : Підручник / В. С. Наливайко, Б. Г. Тимошевський, С. Г. Ткаченко. – Миколаїв : видавець Торубара В. В., 2015. – 332 с.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАНОЧАСТИНОК В НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ АКУМУЛЯТОРАХ ТЕПЛОТИ

Бельдіян Д. І.

студент напряму підготовки «Теплоенергетика»

Шаповалов Ю. О.

кандидат технічних наук, доцент кафедри експлуатації суднових енергетичних установок та теплоенергетики

Семенов М. М.

*доцент НУК кафедри експлуатації суднових енергетичних установок та теплоенергетики
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,
м. Миколаїв, Україна*

Глобальне потепління є актуальною проблемою у всьому світі. Застосування акумуляторів тепла відіграє важливу роль у підвищенні енергоефективності та може знижувати екологічне навантаження. Як відомо, одним з методів акумуляції тепла є зберігання тепла в матеріалах з фазовим переходом (МФП). Ці матеріали можуть бути використані для акумулювання теплової енергії, щоб накопичувати тепло і потім вивільняти його при фазових переходах від твердого тіла до рідини та від рідини до твердого. Коли матеріал плавиться з твердого стану в рідке, він поглинає тепло; коли він знову перетворюється на тверде тіло, він виділяє тепло [1].

Рис. 1 пояснює роботу матеріалів з фазовим переходом. Вони поглинають або виділяють тепло при переході з твердого стану в рідке або рідкого в тверде. Як тип накопичувача прихованої теплоти використовується тільки твердо-рідка фаза. Фаза перетворення рідини в газ неефективна через високі тиски, необхідні зміни фази, і великого обсягу, необхідного для газової фази [2].

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

Гогоренко О. А., Наливайко В. С., Авдюнін Р. Ю. 90-річна історія кафедри «двигунів внутрішнього згоряння, установок та технічної експлуатації» і 50 років її Херсонської філії	3
---	---

НАПРЯМ №1. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ДВИГУНОБУДУВАННЯ

Погорлецький Д. С., Кожедубов О. С. Покращення сепарації палива за рахунок контролю витрати та подачі палива до сепаратору	8
Грич А. В., Остапенко О. В. Аналіз впливу ступеневого кондиціювання повітря на ефективність газових двигунів автономної теплоелектростанції	10
Грицук І. В., Поліщук О. В. До питання підвищення технічної готовності суднових енергетичних установок на основі двигунів внутрішнього згоряння удосконаленням методів керування системою технічного обслуговування	12
Чередніченко О. К., Басов О. Ю. Проблема визначення раціональної межі застосування термохімічної регенерації теплоти в енергетичних комплексах різного цільового призначення	14
Доценко С. М., Ченчик Д. О., Чебаненко В. О. Альтернативні палива для дизельних двигунів з відновлювальних джерел енергії	16
Грицук О. В., Парамонов М. А. Усвідомлений вибір основних конструктивних і регулювальних параметрів вітчизняного дизеля для вантажно-пасажирських автомобілів, мінівенів і мікроавтобусів	18
Побережець О. О., Пузир Р. В., Грабовенко О. І. Передумови використання генераторного газу в якості альтернативного палива в ДВЗ	22
Побережець Ю. О., Роман О. А., Грабовенко О. І. Перспективи отримання в Україні біогазу із відходів органічного походження	24
Мошенцев Ю. Л., Гогоренко О. А. Особливості проектування систем охолодження лінійних суден	27
Проскурін А. Ю., Тимошевський Б. Г., Мілінг А. С., Химорода І. І., Андрущенко А. М. Перспективи використання альтернативних палив у суднових двигунах	31
Грич А. В., Остапенко О. В. Система двоступеневого охолодження повітря машинного відділення автономної теплоелектростанції на базі газових двигунів	34
Проскурін А. Ю., Ковальов В. А. Аналіз способів подачі води у циліндри сучасних ДВЗ	36
Бельдіян Д. І., Шаповалов Ю. О., Семенов М. М. Аналіз дослідження впливу наночастинок в низькотемпературних акумуляторах теплоти	38
Харевський В. В., Ремінний А. О., Грабовенко О. І., Урсуленко І. О. Використання стендової установки з дизелем 1С 7,8/6,2 (Кентавр-300) для проведення лабораторних та науково-дослідних робіт	42
Васюков Е. П., Семенов М. М., Шаповалов Ю. О. Аналіз показників ефективності встановлення ДВЗ для нафтовидобувного підприємства	45
Глушков В. Є. Аналіз впливу введення стандарту Євро-7 на виробництво автомобільних двигунів внутрішнього згоряння	47
Козлов А. Є. Деякі питання паливopідготовки на судні	49
Кубінський В. В. Хімічна обробка палива на судні	50
Снісар О. О. Підвищення ефективності паливopідготовки за рахунок гомогенізації	52
Булаш І. Л., Борисов А. В. Уточнення розрахункових залежностей для аналізу ефективності дизельних енергетичних установок танкерів-продуктовозів	53
Тимошевський Б. Г., Ткач М. Р. Ефективність когенерації на базі малообертових двигунів внутрішнього згоряння	55

Готинян А. М., Радченко Я. Г. Аналіз ефективності системи утилізації теплоти при використанні дизельних двигунів потужністю 8725 кВт в установках танкерів-продуктовозів	60
Плесной О. В., Детюков В. О., Буяшенко М. Ю. Підвищення ефективності роботи комбінованих котлів Alfa Laval ОС у складі дизельних енергетичних установок контейнеровозів дедвейтом 42000 т.....	63
Сокур О. О., Крилов Д. В. Зміна екологічно небезпечних викидів при застосуванні газоповітряних охолоджувачів у системах газовипуску двигунів MAN B&W потужністю 14940 кВт.....	65
Наливайко В. С., Хоменко В. С., Максимов Д. О. Покращення екологічної ситуації в умовах міста застосуванням магнітних активаторів палива в двигунах внутрішнього згоряння.....	68
Наливайко В. С., Авдюнін Р. Ю., Мустафасв Т. М. Вирішення екологічних проблем суднових ДВЗ за рахунок використання газоподібних палив.....	70
Коробко В. В. Дослідження термоакустичних двигунів з двофазним робочим середовищем.....	72
Бастикайтес О. О., Маркус С. О., Сарібасв А. В. Енергетичні установки мегаяхт.....	74

НАПРЯМ №2. РОБОЧІ ПРОЦЕСИ В ДВИГУНАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ ТА УСТАНОВКАХ

Olena V. Lytosh Concept of improvement of hermetic compressor units of marine refrigeration machines	77
Варбанець Р. А., Мінчев Д. С., Мальчевський В. П., Кирнац В. І., Псарюк С. П. Віброакустичне діагностування лубрикаторної системи циліндрового змащення малообертних ДВЗ	83
Варбанець Р. А., Мальчевський В. П., Мінчев Д. С., Братченко П. В., Абросімов В. Г., Воловик К. В. Особливості робочого процесу суднових ДВЗ при застосуванні палив з наднизьким вмістом сірки.....	86
Калініченко І. В., Поздняков Р. С., Черноморченко В. А. Підвищення надійності турбокомпресорів суднових дизель-генераторів за рахунок зменшення абразивного зносу елементів проточної частини турбін	88
Воронков О. І., Нікітченко І. М. Математичне моделювання динаміки паливного факела в дизелі за допомогою пакета MATLAB	91
Шалапко І. О. Сучасні способи використання альтернативного палива в суднових двигунах внутрішнього згоряння	94
Остапенко О. В., Грич А. В. Підвищення ефективності трансформації теплоти газового двигуна в холод вікористанням ступеневої ежекторно-абсорбційної системи	97
Митрофанов О. С., Проскурін А. Ю. Визначення мінімального підігріву робочого тіла при роботі роторно-поршневого двигуна в умовах низьких температур.....	99
Митрофанов О. С., Цимоха Д. С., Авраменко А. М., Бондар В. М. Дослідження ефективності використання термохімічної утилізації тепла відпрацьованих газів у енергетичних установках транспортних засобів.....	102
Єфремов А. О. Поліпшення техніко-економічних показників дизелів застосуванням системи налаштованого впуску	104
Корогодський В. А., Матиско О. О. Оцінка температури в надпоршневому об'ємі по зонах (продукти згоряння, паливоповітряна суміш, повітря) у двигуні з іскровим запалюванням та внутрішнім сумішоутворенням	108
Швець І. А. Оптимізація вибору початкових даних для розрахунку параметрів процесу згоряння в двигуні з примусовим запалюванням	111

НАПРЯМ №3. РОБОЧІ ПРОЦЕСИ В ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНАХ ТА УСТАНОВКАХ

Патлайчук В. М., Борщов О. М. Конструювання та розрахунок газотурбінного агрегату з перерозширенням газу.....	114
--	-----

Patlaichuk V. M., Borschov O. M. Dependence of the parameters of gas turbine unit on the gas over-expansion in power turbine	116
Patlaichuk V. M. Directions for increasing the efficiency of gas turbine units with gas over-expansion in the turbine	120
Колесников А. Б., Сербін С. І. Обґрунтування можливостей спалювання газоподібного аміаку в камерах згоряння ГТД	121
Halina Kobalava, Andrii Kurdibanov Study of working processes in the thermopressor for gas turbine air cooling systems	124
S. Serbin, N. Washchilenko, D. Chen, Y. Zongming Possibilities of use of cross-flow plasma fuel nozzles in gas turbines	127
Сербін С. І., Шмарков О. А. Обґрунтування можливостей використання водню в якості палива для ГТД контактного типу	130
Яковлєв М. Ф. Можливості використання водню в газотурбінних двигунах	132
Ващиленко М. В. Ефективність використання перерозширення в схемах енергетичних ГТА з проміжним охолодженням циклового повітря	134
Ващиленко М. В. Оцінка реальних можливостей деяких схем енергетичних ГТА, що використовують перерозширення, при сучасному рівні газотурбінних технологій	139
Козловський А. В. Вплив використання резонуючих порожнин на стабільність процесів в камерах згоряння газотурбінних двигунів	143
Лавренченко Г. К., Слинько О. Г., Галкін В. М., Козловський С. В., Бойчук А. С. Термодинамічний цикл комбінованої ДГТУ з газотурбінним наддувом	146
Козловський А. В. Використання плазмохімічного стабілізатора у практиці проектування та доводки сучасних газотурбінних двигунів	150
Козловський А. В. Стаціонарні тривимірні розрахунки процесів горіння в камері згоряння газотурбінного двигуна потужністю 25 МВт	151
Козловський А. В. Дослідження характеристик турбіни високого тиску ГТА з ТУК	153

НАПРЯМ №4. КОНСТРУКЦІЯ ТА МІЦНІСТЬ ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ ТА ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Доценко С. М., Мамонтов С. С. Удосконалення конструкції верхніх компресійних кілець поршневих ДВЗ	155
Доценко С. М., Тріщинський А. С. Дослідження впливу параметрів компресійних кілець на характеристику роботи кільця	156
Доценко С. М., Якобець Р. М. Підвищення ефективності роботи газового двигуна за рахунок оптимізації профіля компресійного кільця	158
Olha Dvirna Methods of ensuring the reliability of lock connections in gas turbines engine	160
Проскурін А. Ю., Галинкін Ю. М., Немченко А. В. Визначення форм і частот власних коливань поршня дизельного двигуна 6ЧН 12/14	161
Боду С. Ж., Гладкий Р. В. Системний аналіз формування триботехнологічних показників наукоємного виробу	164
Новошицький А. В., Довгорученко В. Ю., Хвастунова К. В. Застосування систем тривимірного проектування при розробці нових конструкцій компактних металорізальних верстатів	166
Ткач М. Р., Ключник В. С., Моргун С.О. Визначення власних частот коливань робочої лопатки газотурбінного двигуна на основі уточненої скінченноелементної моделі	168
Новошицький А. В. Використання інформаційних технологій при розрахунках параметрів технології виготовлення тонкостінних профілів	172

НАПРЯМ №5. ІННОВАЦІЇ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАХІВЦІВ

Наливайко В. С., Гогоренко О. А. Старий навчальний корпус НУК – колиска технічної освіти в Миколаєві	175
---	-----

Патлайчук О. В., Патлайчук В. М. "Soft skills" як необхідні якості сучасного інженера.	178
Patlaichuk O. V. Main trends in the development of the educational process in higher education	180
Patlaichuk O. V. Google digital tools for higher education	182
Анастасенко С. М. Деякі питання підготовки фахівців по експлуатації складних технічних систем.....	184
Постоєв І. І. С-test: різновид іншомовного тестування для студентів технічних спеціальностей	186

Наукове видання

**СУЧАСНИЙ СТАН
ТА ПРОБЛЕМИ ДВИГУНОБУДУВАННЯ**

VII Міжнародна науково-технічна конференція

24–25 листопада 2022 року

*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, пр-т Героїв України, 9*

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

(українською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск	<i>Гогоренко О. А.</i>
Комп'ютерне верстання	<i>Торубара В. В.</i>
Макетування та дизайн обкладинки	<i>Торубара В. В.</i>

Формат 60×84/16 Ум. друк. арк. 11,5. Наклад 100. Зам. № 12/22-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

**Науково-дослідна частина
Національного університету
кораблебудування
імені адмірала Макарова**

**54025, м. Миколаїв,
просп. Героїв України, 9
Тел.: (0512) 70-91-04
<http://conference.nuos.edu.ua>
e-mail: conference@nuos.edu.ua**