



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ДВИГУНОБУДУВАННЯ

VIII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

05-06 грудня 2024 року



МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

м. Миколаїв ■ 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

**СУЧАСНИЙ СТАН
ТА ПРОБЛЕМИ ДВИГУНОБУДУВАННЯ**

VIII Міжнародна науково-технічна конференція

05-06 грудня 2024 року

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

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

ПАРТНЕРИ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Міністерство освіти і науки України
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)
Технологічний університет (Онтаріо, Канада)

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 VIII Міжнародної науково-технічної конференції : – Миколаїв : Іліон, 2024. – 178 с.

ISBN 978-617-534-747-8

У збірнику опубліковані матеріали міжнародної конференції, яка відбулася у Національному університеті кораблебудування (м. Миколаїв) 05-06 грудня 2024 року. Розглянуті науково-технічні досягнення вітчизняних та зарубіжних науковців у галузі розроблення, виготовлення, дослідження та технічної експлуатації двигунів внутрішнього згоряння, газотурбінних, паротурбінних, комбінованих двигунів, а також двигунів інших типів і енергетичних установок, що використовують зазначені двигуни. Зокрема увага приділяється обговоренню інноваційних науково-технічних розробок у сфері новітніх теплових двигунів, стаціонарних і транспортних енергетичних установок. Також серед завдань конференції – пошук шляхів використання альтернативних палив у двигунах і енергетичних установках та вирішення питань підвищення енергоефективності й екологічності стаціонарної та транспортної енергетики.

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

УДК 621.43

ISBN 978-617-534-747-8

**© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2024**

змінюється за синусоїдальним законом з частотою 10 Гц максимальне значення напружень (Von Mises) досягнуто на 40 кроці (0,1 секунди) і становить 42,05 Па для вузла 11284, мінімальне – 0,18 Па для вузла 13836, рис. 1. При цьому амплітуда починається з нуля, за чверть періоду досягає мінімуму, через пів періоду – максимуму і повертається до нуля наприкінці циклу.

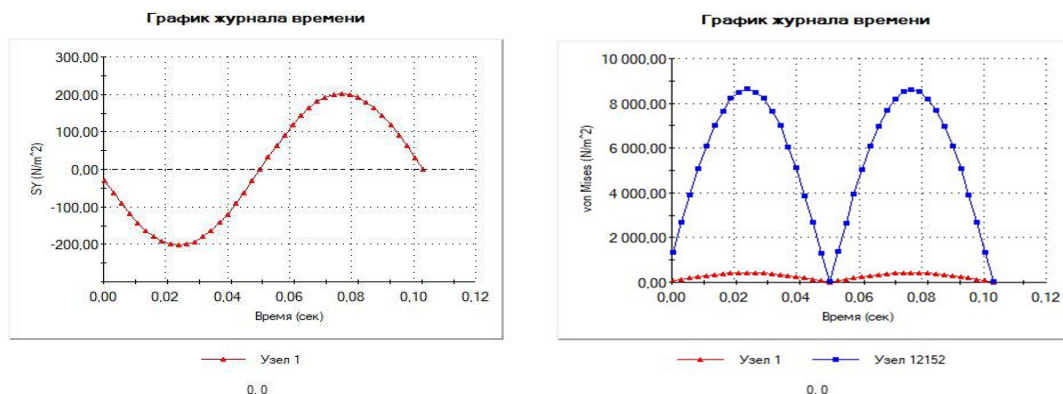


Рис. 1. Діюче зовнішнє навантаження та зміна напруження (Von Mises) для вузла №12152

Такий підхід дозволяє оцінити динамічні характеристики конструкції та виявити критичні частоти, на яких можуть виникати резонансні явища, що впливають на надійність і стійкість об'єкта в експлуатації.

Література:

1. Wei, K. An improved HSFR method for natural vibration analysis of an immersed cylinder pile with a tip mass / Kai Wei, Wancheng Yuan, Najib Bouaanani, Chih-Chen Chang // Theoretical & applied mechanics letters. – 2, 023002 (2012).
2. Torsional vibration of a circular cylinder with an attached splitter plate in laminar flow / Mingjie Zhang a, Xu Wang b, Ole Øiseth // Ocean Engineering. –Volume 236, 15 September 2021, 109514

УДОСКОНАЛЕНА ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТОНКОСТІННИХ ПРОФІЛЬОВАНИХ ДЕТАЛЕЙ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ

Новошицький А. В.

канд. техн. наук, доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування

Боду С. Ж.

старший викладач кафедри інженерної механіки та технології машинобудування

Фабріцієв Д. В.

аспірант кафедри інженерної механіки та технології машинобудування
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна

Теплообмінні апарати, є обов'язковим і вкрай важливим елементом суднових газотурбінних установок, також вони широко застосовуються в енергетиці, в хімічній, металургійній та інших областях промисловості.

Виробництво тонкостінних профільованих деталей теплообмінних апаратів можливе на основі технології профілювання гнуттям з поздовжнім розтягом [1, 2], яка розроблена в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова. Технологія передбачає послідовну локальну формозміну заготовки профілювальними роликми при дії на неї поздовжнього навантаження розтягу.

Для здійснення можливості виготовлення тонкостінних профільованих деталей теплообмінних апаратів із малопластичних матеріалів запропоновано локальний розігрів ділянок заготовки безпосередньо перед профілювальними роликми лазерним випромінюванням [3], на відміну від розігріву всього перерізу заготовки струмами високої частоти [4].

Технологічний процес виготовлення тонкостінних профільованих деталей [3] зі штабової або листової заготовки передбачає проведення наступних операцій: розміщення заготовки між захватами; деформування і затискання кінцевих ділянок; розтяг заготовки; подача каретки, оснащеної профілювальними роликми та джерелом лазерного випромінювання, до нерухомого захвату; змикання профілювальних роликів і заготовки та включення джерела лазерного випромінювання; переміщення каретки до рухомого захвату; відключення джерела лазерного випромінювання; розвантаження; розмикання профілювальних роликів і захватів; виймання готової деталі, рис. 1.

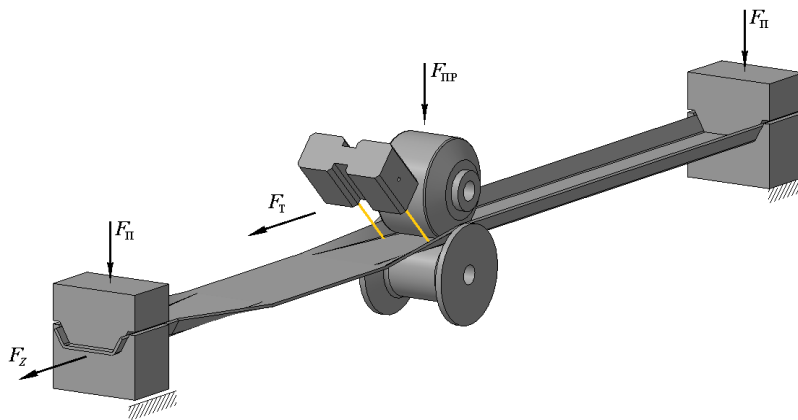


Рис. 1. Технологічний процес виготовлення тонкостінної профільованої деталі з локальним нагрівом ділянок заготовки лазерним випромінюванням

Початок контакту роликів із заготовкою відбувається біля нерухомого захвату в районі кінцевих згинальних деформацій, що виникають у результаті деформування кінцевої ділянки заготовки в захватах силою $F_{\text{П}}$ і наступного додавання сили розтягу $F_{\text{Т}}$. При прикладенні зусиль притиску $F_{\text{ПР}}$ до профілювальних роликів здійснюється деформування ділянки заготовки відповідно до форми робочих поверхонь роликів. У результаті переміщення роликів під дією зусилля $F_{\text{Т}}$ здійснюється послідовне формування профілю деталі.

Створення навантаження розтягу забезпечує оптимальні умови формоутворення профільованої деталі, при його дії полки деталі здобувають прямолінійну форму. Поздовжні пластичні деформації від поперечного вигину заготовки компенсуються в результаті відповідного пластичного розтягу. Це попереджає виникнення поздовжньої зігнутості, а також поздовжньої скрученості навіть при формуванні профільованих деталей з несиметричним поперечним перерізом.

Внаслідок нагріву ділянок заготовки і збільшення їх пластичності необхідний згинальний момент зменшується, також зменшується пружинення. Температуру розігріву вибирають в залежності від механічних властивостей матеріалу штабової заготовки.

Для здійснення можливості виготовлення тонкостінних профільованих деталей теплообмінних апаратів із малопластичних матеріалів профілювальна установка [5], яка додатково оснащується джерелом лазерного випромінювання, що дозволяє здійснювати локальний розігрів ділянки заготовки безпосередньо перед профілювальними роликами для підвищення її пластичності.

Конструктивна схема профілюючої установки представлена на рисунку 2.

У робочій зоні між поздовжніми балками станини 5 розташовуються затискна головка тягнуча 1 і затискна головка нерухома 7. Деформування та фіксація кінцевих ділянок заготовки здійснюється при створенні відповідного зусилля затиску. Нерухома затискна головка кріпиться до поздовжніх балок. Тягнуча затискна головка переміщується по напрямним, прикріпленим до поздовжніх балок. Сила розтягу заготовки створюється при переміщенні тягнучої затискної головки, за допомогою гідроциліндрів 2. Каретка 4 з джерелом лазерного випромінювання та обіймою з профілювальними роликами здійснює човникове переміщення вздовж балок. Привод механізму пересування каретки 6 складається з електродвигуна, черв'ячного редуктора та двоступінчастої ланцюгової передачі.

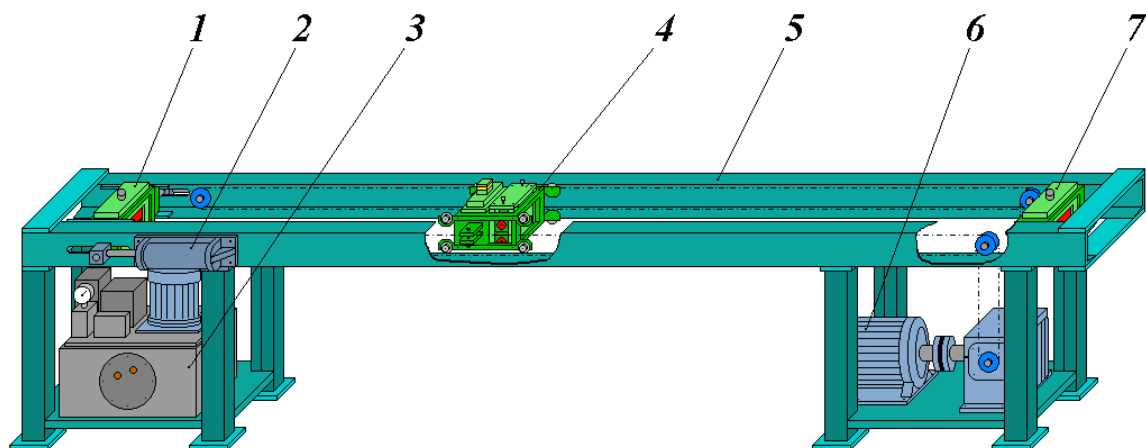


Рис. 2. Конструктивна схема профілювальної установки:

1 – затискна головка тягнуча; 2 – гідроциліндри; 3 – гідростанція; 4 – каретка з джерелом лазерного випромінювання та обіймою з профілювальними роликами; 5 – станина; 6 – механізм переміщення каретки; 7 – затискна головка нерухома

Основні технічні характеристики установки визначаються згідно з розрахунками параметрів технологічного процесу виготовлення профілів гнуттям з поздовжнім розтягом [1], а потужність лазерного випромінювання визначається експериментально.

При виготовленні профільованих деталей з малопластичних матеріалів, запропонована технологія може бути об'єднана з технологічними схемами наведеними в [6, с. 115-122], що дасть можливість одержувати профільовані деталі: підвищеної жорсткості, с плоскими кінцевими ділянками, с періодично повторюваними гофрами, с поздовжніми криволінійними гофрами, зі складною кривизною, рифлені та перфоровані деталі.

Висновок. Запропоновано технологію та устаткування для виготовлення тонкостінних профільованих деталей теплообмінних апаратів з малопластичних матеріалів. Згідно розробленої технології можлива розробка поточної лінії для виготовлення деталей теплообмінних апаратів.

Література:

1. Новошицкий А. В. Технология изготовления тонкостенных профильных элементов судовых конструкций гибкой с продольным растяжением : монография / А. В. Новошицкий. – Николаев : издательство Швеца В. М., 2017. – 152 с.
2. Декл. пат. 44451А Україна, МПК7 В 21 D 5/00, В 21 D 53/00. Спосіб виготовлення гнутих профілів / С. М. Соловйов, А. В. Новошицький ; Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова. – № 2001031674 ; заявл. 12.03.01 ; опубл. 15.02.02, Бюл. № 2.
3. Патент на корисну модель. 156422 Україна, МПК В 21 D 5/00, В 21 D 11/20, В 21 D 53/00. Спосіб виготовлення гнутих профілів / А. В. Новошицький, С. Ж Боду; Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова. – № u202306301; заявл. 25.12.2023; опубл. 19.06.2024, Бюл. № 25/2024.
4. Патент на корисну модель. Патент на корисну модель. 145415 Україна, МПК (2020.01) В 21 D 5/00, В 21 D 11/20 (2006.01), В 21 D 53/00. Спосіб виготовлення гнутих профілів / О. С. Рашковський, А. В. Новошицький ; Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова. – № u202003981 ; заявл. 02.07.20 ; опубл. 10.12.20, Бюл. № 23.
5. Декл. пат. 43149А Україна, МПК7 В 21 D 5/00, В 21 D 11/20. Розтяжна машина / С. М. Соловйов, А. В. Новошицький ; Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова. – № 2001031675 ; заявл. 12.03.01 ; опубл. 15.11.01, Бюл. № 10.
6. Новошицкий А. В. Технология изготовления модульных конструкций малотоннажных судов : монография / А. В. Новошицкий. – Николаев : издательство Швеца В.М., 2021. – 164 с.

СИСТЕМНО-СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ПРАВКИ ТА СТАБІЛІЗАЦІЇ ФОРМИ ДОВГОМІРНИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Новошицький В. А.

канд. техн. наук, доцент, кафедри автомобілів та автомобільного господарства
ВНЗ «Міжнародний технологічний університет «Миколаївська політехніка»
м. Миколаїв, Україна

Новошицький А. В.

канд. техн. наук, доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна

Основна мета раціональних технологічних процесів обробки – забезпечення заданих характеристик якості базових деталей із необхідною точністю та розмірною стабільністю.

Оптимізація технічних рішень можлива на основі системно-структурного аналізу, який дозволяє встановити застосовність відомих методів редагування та намітити шляхи розробки нових технічних рішень.

Базові довгомірні деталі промислового обладнання працюють при високих швидкостях, навантаженнях, температурах, в умовах абразивного та корозійного зношування в різних робочих середовищах. Забезпечення розмірної стабільності таких деталей є актуальним завданням.

Для виробництва високоточних відповідальних деталей машин розроблено типові технологічні прийоми механічної та термічної обробки.

Типовий технологічний процес включає вибір способу виготовлення заготовок, попередня механічна обробка, термічна, різні види хіміко-термічної обробки, чистова механічна обробка, остаточна обробка, контроль точності виготовлення.

При виробництві деталей відбувається чергування механічної та термічної обробки. На всіх етапах виготовлення деталі передбачається контроль їх точності та правка для випрямлення та стабілізації форми та розмірів.

Методи обробки і правки, що застосовуються в даний час, не виключають можливість неприпустимих викривлень деталей, тому необхідними є теоретичні та експериментальні дослідження щодо забезпечення стабільності форми правлених деталей [1–4].

Удосконалення існуючих методів правки можливе на основі морфологічного аналізу. Морфологічний аналіз – один із евристичних методів системно-структурного аналізу, що дозволяє вдосконалювати існуючі методи правки та знайти безліч нових патентоспроможних рішень.

Морфологічний аналіз методів правки високоточних деталей машин зручніше проводити із застосуванням морфологічної табл. 1, розглядаючи поєднання різних варіантів.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ	4
Сербін С. І. ПЛАЗМОХІМІЧНІ СИСТЕМИ ДЛЯ СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ.....	4
Тимошевський Б. Г., Ткач М. Р. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ У СКЛАДІ ПЛАВУЧИХ ЕЛЕКТРОГЕНЕРУЮЧИХ СТАНЦІЙ	5
Чередніченко О. К. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В ЕНЕРГЕТИЧНИХ МОДУЛЯХ ПЛАВУЧИХ ОБ'ЄКТІВ ОФШОРНОГО НАФТОГАЗОВИДОБУТКУ	7
Korobko V. V. DESIGN FEATURES OF THERMOACOUSTIC SYSTEMS FOR LOW-TEMPERATURE WASTE HEAT RECOVERY	9
Митрофанов О. С., Гогоренко О. А., Проскурін А. Ю., Мошенцев Ю. Л., Тимошевський Б. Г. НАПРЯМКИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ, УСТАНОВОК ТА ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	11
СЕКЦІЯ 1. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ДВИГУНОБУДУВАННЯ	13
Воїнов О. П., Самохвалов В. С., Кобалава Г. О. ПРО ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СУДНОВИХ ДВИГУНІВ.....	13
Колбасенко О. В., Димо Б. В., Анастасенко С. М. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СПАЛЮВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ПАЛИВ ЗАСТОСУВАННЯМ ВОДОПАЛИВНИХ ЕМУЛЬСІЙ.....	14
Погорлецький Д. С. ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ СИСТЕМИ ПАЛИВОПІДГОТОВКИ СУДНОВОГО МАЛООБЕРТОВОГО ДВИГУНА	15
Nikolaiev O. L., Polishchuk V. A., Li Yonghong. MANUFACTURING TECHNOLOGY IMPROVEMENT OF BEVEL-TOOTH WHEELS AND BEVEL GEARS.....	17
Dzygar A. K., Pohorletskyi D. S., Gritsuk I. V., Khudiakov I. V. ASPECTS OF MARINE FUEL OILS SULPHUR REDUCTION.....	18
Дрозд О. В., Алтухов Є. П., Бондаренко А. О., Вігулярний С. С. ГІБРИДНІ СИСТЕМИ НА БАЗІ СУДНОВИХ ДВЗ: ПОЄДНАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ І НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ	22
Нікіфоров Р. А., Павловський М. В., Колесников О. В. ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТА ШЛЯХИ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ СУДНОВИХ ДВЗ: ПОГЛЯД НА МАЙБУТНЄ.....	24
Герус Є. С., Єложенко О. О., Єременко І. І., Колесников О. В. ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ СУДНОВИХ ДВЗ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ВОДНЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	25
Шалапко Д. О., Кухаренко О. О., Ратушний С. І. ОСНОВНІ НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ГОЛОВНИМ СУДНОВИМ ДВИГУНОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	27
Дрозд О. В., Іванько О. І., Крамар Р. Г. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУДНОВИХ ДВЗ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ.....	29
Плахотник Ю. О., Мишако Є. Є., Шалапко Д. О. РОЛЬ СИСТЕМИ РЕКУПЕРАЦІЇ ЕНЕРГІЇ В ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ СУДНОВИХ ДВЗ	30
Доценко С. М., Свідерський А. А., Самарін М. Л., Рідош Я. В. АНАЛІЗ СИСТЕМ РЕГУЛЮВАННЯ ПОДАЧІ ЗАПАЛЬНОГО ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА ГАЗОДИЗЕЛЯ	31
Шаповалов Ю. О., Семенов М. М., Смірнова О. О., Степанок М. Ф. АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОНОМІЇ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ КАТЕГОРІЇ ПЗ У РЕЖИМІ ПРОСТОЮ ТА ХОЛОСТОГО ХОДУ.....	33
Калініченко І. В., Степаненко Ю. О. ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСНИХ ПОКАЗНИКІВ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА ПРИ ЗМІНІ ВМІСТУ СІРКИ В ПАЛИВІ	35
Грич А. В. АНАЛІЗ СХЕМИ РАЦІОНАЛЬНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ПРИПЛИВНОГО ПОВІТРЯ ДЛЯ ГАЗОВОГО ДВИГУНА АВТОНОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ.....	37
Грич А. В. ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА СИСТЕМА КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ ГАЗОВИХ ДВИГУНІВ В СКЛАДІ АВТОНОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ КАСКАДНОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ МАШИНИ	39
Гудима А. О. ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СЕУ	41
Матвієнко В. В. ОСОБЛИВОСТІ ПРИВОДУ ЯКІРНО-ШВАРТОВНИХ МЕХАНІЗМІВ.....	43
Maksym Poshyvai, Nataliia Benedychuk, Vadym Voloshchuk. APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE I N THE DESIGN OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES	45
Шаповалов Ю. О., Семенов М. М., Богдан А. П., Міхай Г. М. АНАЛІЗ СИСТЕМ ВОДОПІДГОТОВКИ ДЛЯ ПЕРЕСУВНОЇ ГАЗОТУРБІННОЇ УСТАНОВКИ	46

Поліщук Д. В. ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОРОЗРЯДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	48
Лісовал А. А. ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЮ В УКРАЇНІ В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА НАЗЕМНОМУ ТРАНСПОРТІ	50
Olena V. Lytosh. HERMETIC COMPRESSORS FOR AUTONOMOUS AIR CONDITIONERS OF AMPHIBIOUS VESSELS	50
Olena V. Lytosh. HERMETIC REFRIGERATION MACHINES FOR PROVISION STORAGE ROOMS	52
Olena V. Lytosh., Anatolii Prylutskyi. HEATING, VENTILATION AND AIR CONDITIONING SYSTEMS OPTIMIZATION AND AUTOMATION	53
Личко Б. М., Шостак В. П., Кісаров-Дагнер О. Л. ПРОПУЛЬСИВНА УСТАНОВКА ТРАНСПОРТНИХ СУДЕН МАЙБУТНЬОГО	55
Гогоренко О. А., Козленок А. А. ПЕРЕВАГИ, ОБМЕЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ ІЗ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ	56
Алтухов П. М. ПРОБЛЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ І ТЕХНОЛОГІЇ РЕМОНТУ ПАЛИВНИХ ФОРСУНОК СУЧАСНИХ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ	58
Vasyl Nalyvaiko., Roman Avdiunin., Yevhenii Truslyo. TWO-STROKE INTERNAL COMBUSTION ENGINE USING SPOOL VALVE DEVICE FOR GAS EXCHANGE CONTROL	59
Дудар О. Ю. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПОВІТРЯНОГО ЗМАЩЕННЯ КОРПУСУ СУДНА ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ БАЛКЕРА «DIETRICH OLDENDORFF»	60
Столярчук В. В., Золотько О. Є. ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАКТИВНОГО ДЕТОНАЦІЙНОГО ДВИГУНА	62
Кузнецов Г. В. ВИКОРИСТАННЯ ГІБРИДНИХ ТЕПЛОАКУМУЛЮЮЧИХ СИСТЕМ У СКЛАДІ КОРАБЕЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК	63
Кузнецов В. В., Шевцов А. П. ОЦІНКА ТЕПЛОГІДРАВЛІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛООБМІННИХ ЕЛЕМЕНТІВ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ПРИ ЗОВНІШНЬОМУ ОБТІКАННІ ТРУБ РІЗНОГО ПЕРЕРІЗУ	65
Гогоренко О. А., Мошенцев Ю. Л., Немченко А. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОБОТИ ОХОЛОДЖУВАЧІВ НАДДУВНОГО ПОВІТРЯ НА РЕЖИМАХ З ВИПАДАННЯМ ВОЛОГИ	67
Нікончук С. В., Єлеонська О. С. ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ТРУБОПРОВІДІВ СИСТЕМ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗРІДЖЕНОГО ГАЗУ ДЛЯ СУДЕН FSRU	69
Ihor Prudnikov., Andreii Andreiev. THE FEASIBILITY OF USING ULTRA-DISPERSED SOFT METAL POWDER ADDITIVES IN MARINE DIESEL ENGINE OIL	71
Zabrodin S., Polehenko V., Bondarets O., Kaushan D. ANALYSIS OF MODERN FUEL SUPPLY SYSTEMS FOR MEDIUM-SPEED MARINE INTERNAL COMBUSTION ENGINES	73
Фролов Н. С., Табаковський А. І., Анпілогов І. І., Качалов В. О. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГАЗОВОГО ПАЛИВА В ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНАХ	74
Лубковський К. О., Огородник А. В., Мацан І. І., Лук'яненко І. Д. СУЧАСНІ НАПРЯМКИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ ВИСОКООБЕРТОВИХ ДВИГУНІВ	75
Пілецький В. О., Глушков В. Є., Кухарчук Я. О. ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ПАЛИВ В СУЧАСНИХ СУДНОВИХ ДВИГУНАХ	76
Чередніченко О. К., Коробейнікова Н. В., Косоруков Є. Є. БАГАТОВИМІРНА КЛАСИФІКАЦІЯ ПЛАВУЧИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ	77
Гаврилюк О. А., Рябінін Є. О., Хахно Д. О. АНАЛІЗ СПОСОБІВ ЗМЕНШЕННЯ РІВНЯ ТОКСИЧНОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ СУДОВИХ ДВИГУНІВ	79
Воронцов Д. І., Грузін В. В., Сизоненко А. В., Дружина А. П. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДОПАЛИВНИХ ЕМУЛЬСІЙ В ПОРШНЕВИХ ДВИГУНАХ	80
СЕКЦІЯ 2. РОБОЧІ ПРОЦЕСИ В ДВИГУНАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ ТА УСТАНОВКАХ	81
Міщенко М. Т., Чучуменко Б. С. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОБАВКИ ВОДНЮ НА ПАРАМЕТРИ ЗГОРЯННЯ В БЕНЗИНОВОМУ ДВИГУНІ	81
Andrieiev A. A., Andrieieva N. B. ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF CHARGE AIR TEMPERATURE ON THE PERFORMANCE OF LOW-SPEED MARINE DIESEL ENGINES	83
Andrieiev A. A., Andrieieva N. B., Bashak M. M. DETERMINING RATIONAL PARAMETERS FOR INTERMEDIATE COOLING OF CHARGE AIR IN MARINE INTERNAL COMBUSTION ENGINES	85
Andrieiev A. A., Andrieieva N. B., Nechai O. I. IMPROVING LSD EFFICIENCY THROUGH CHARGE AIR COOLING WITH A THERMAL TRANSFORMER	87

Ліньков О. Ю., Шевченко О. С. ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОПРОЦЕСОРА ДЛЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ЗМІНИ ТИСКУ В ПАЛИВНІЙ СИСТЕМІ ВИСОКОГО ТИСКУ ДВИГУНА	89
Мінчев Д. С., Варбанець Р. А., Кучеренко Ю. М., Братченко П. В. ВИПРОБУВАЛЬНИЙ СТЕНД НА БАЗІ СУДНОВОГО ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА	90
Доценко С. М., Казимірчук В. М., Грицик В. І. АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА НА СУМІШІ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА ТА СОЄВІЙ ОЛІЇ.....	92
Калініченко І. В., Русанов О. О. ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПОДАЧІ ПАЛИВА ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ТОКСИЧНИХ ВИКИДІВ У ВІДХІДНИХ ГАЗАХ ДВЗ.....	94
Калініченко І. В. ТЕПЛОНАСОСНІ ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛОТИ СУДНОВИХ ДВЗ.....	96
Кузнецов В. В., Кузнецова С. А. ЕФЕКТИВНІСТЬ УТИЛІЗАЦІЙНИХ КОТЛІВ З КОНТРОЛЬОВАНИМ ВІДРИВОМ ПОТОКУ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУДНОВИХ КОТЕЛЬНИХ УСТАНОВОК.....	98
Остапенко О. В. ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРИГЕНЕРАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ НА БАЗІ ГПД ВИКОРИСТАННЯМ СТУПЕНЕВОГО АБСОРБЦІЙНО-АДСОРБЦІЙНОГО ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРА.....	99
Швець І. А., Чередніченко О. К. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОЄВОЇ ОЛІЇ В ЯКОСТІ ПАЛИВА ДЛЯ СЕРЕДНЬООБЕРТОВИХ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ	101
Кравченко С. С., Ободець Д. К. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ДВОТАКТНОГО ДВИГУНА З КРИВОШИПНО-КАМЕРНОЮ ПРОДУВКОЮ.....	102
Корогодський В. А., Хомутов М. А., Авраменко А. Р., Стрижак Г. О., Кананикін О. В., Орлов М. А. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВНУТРІШНЬОГО СУМІШОУТВОРЕННЯ ПРИ ЗМІНІ ТИСКУ ВПОРСКУВАННЯ НА ДВОТАКТНОМУ ДВИГУНІ З ІСКРОВИМ ЗАПАЛЮВАННЯМ	106
Нестер О. В. ПЕРСПЕКТИВИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОСТІ ДВЗ ШЛЯХОМ ПЕРЕХОДУ НА ВОДНЕВЕ ПАЛИВО	109
Вахник С. О. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ФЕНОМЕНОЛОГІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ЗГОРЯННЯ ПАЛИВА У ДИЗЕЛІ.....	110
Митрофанов О. С., Познанський А. С., Проскурін А. Ю. ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗГОРЯННЯ СИНТЕЗ-ГАЗУ В ПОРШНЕВИХ ДВИГУНАХ.....	113
Дратман С. С., Сарабун А. А., Купінець Л. К. АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУДНОВИХ ДИЗЕЛЬНИХ УСТАНОВОК КОНТЕЙНЕРОВОЗІВ СЕРІЇ НММ NURI.....	116
Боду Д. Ж. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНОЇ ТЕПЛОТИ ШЛЯХОМ ЗНИЖЕННЯ НЕРІВНОМІРНОСТІ ТЕПЛОВИХ ПОТОКІВ	118
Доценко С. М., Мусурін В. Ю., Хомич М. В. ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ БІОЛОГІЧНОГО ПАЛИВА НА ІНДИКАТОРНІ ПОКАЗНИКИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА	120
Ampilogov P., Iovenko V., Kovalchuk O., Kogdenko Y. ANALYSIS OF POSSIBLE WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF MARINE ENGINES	121
Познанський А. С., Новіков В. В., Писарев В. М., Манзенко В. Я., Марченко А. М., Рябчевський Р. В. СУЧАСНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ	123
Познанський А. С., Марченко М. В., Сторожук В. В., Сухий Р. В., Федоркова І. М., Скирда І. В. ПІДВИЩЕННЯ ПОТУЖНОСТІ АВТОМОБІЛЬНОГО ДВИГУНА ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАКИСУ АЗОТУ	125
Kostiantyn Huryn ., Andreii Andreiev. IMPROVING FUEL EFFICIENCY AND ENVIRONMENTAL COMPATIBILITY OF MARINE DIESEL ENGINES THROUGH FUEL TREATMENT WITH MAGNETO-HYDRODYNAMIC ACTIVATORS.....	127
СЕКЦІЯ 3. РОБОЧІ ПРОЦЕСИ В ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНАХ ТА УСТАНОВКАХ.....	129
Козирко О. А. АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ ТИПУ VOX COOLER В СИСТЕМАХ ОХОЛОДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	129
Патлайчук В. М. ЕНЕРГЕТИЧНА УСТАНОВКА З НУЛЬОВИМИ ВИКИДАМИ НА ОСНОВІ ЦИКЛУ АЛЛАМА	132
Патлайчук В. М. АНАЛІЗ ВИТРАТ НА ПІДГОТОВКУ КИСНЮ ДЛЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ, ВИКОНАНОЇ ЗА ЦИКЛОМ АЛЛАМА	134
Мелейчук О. С., Ванєєв С. М., Корольов С. К. СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ І ХАРАКТЕРИСТИК СТРУМИННО-РЕАКТИВНИХ ТУРБІН	136
Козловський А. В. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛАЗМОХІМІЧНОГО СТАБІЛІЗАТОРА, ПРИЗНАЧЕНОГО ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ПРОЦЕСІВ В КАМЕРІ ЗГОРЯННЯ ГТД.....	138
Halina Kobalava., Oksana Drozd., Oleksandr Meshenko. EVALUATING GAS TURBINE PLANT EFFICIENCY WITH WATER INJECTION TECHNOLOGY	138
Лавренченко Г. К., Слинько О. Г., Бойчук А. С., Козловський С. В. ГАЗОТУРБІННА УСТАНОВКА З ІЗОХОРНИМ ПРОЦЕСОМ ПІДВЕДЕННЯ ТЕПЛОТИ	141

Сербін С. І., Шмарков О. А., Daifen Chen., Jianming Zhang. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РОЗРАХУНКІВ РОБОТИ КАМЕРИ ЗГОРЯННЯ З ВПОРСКУВАННЯМ ПАРИ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТОРІВНЕВИХ МЕХАНІЗМІВ ОКИСНЕННЯ ПАЛИВА	144
Лисиця О. Ю., Петухов І. І. CFD-МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗМІШУВАННЯ ВОДНЮ І ПОВІТРЯ ПРИ РОЗРИВІ ТРУБОПРОВОДУ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА	146
Петухов І. І., Михайленко Т. П., Ковальов А. В. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОПЕРЕНОСУ В КАМЕРІ ПІДШИПНИКА ГТД	146
Бєков Б. А., Шевцов А. П. ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ОХОЛОДЖЕННЯ ПОВІТРЯ ПРИ СТИСКАННІ В КОМПРЕСОРИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВОЛОГОВМІСТУ	147
Тарасенко О. І., Литош О. В., Тарасенко А. О. СПОСІБ ЗАХИСТУ ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА ДЛЯ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ПРИ РАПТОВОМУ ВІДКЛЮЧЕННІ СПОЖИВАЧІВ	148
Тарасенко О. І., Литош О. В., Тарасенко А. О. РОБОТА ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА ДЛЯ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ В УМОВАХ ЗМІННИХ ТЕМПЕРАТУР ПОВІТРЯ НА ВХОДІ	149
Тарасенко О. І., Литош О. В., Тарасенко А. О. ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ СХЕМИ ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА ДЛЯ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ.....	150
СЕКЦІЯ 4. КОНСТРУКЦІЯ ТА МІЦНІСТЬ ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ ТА ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ	151
Łastowska O., Jurczak W., Starosta R. INFLUENCE OF THE WELD BEAD SURFACE QUALITY AFTER THE POST-WELD FINISHING PROCESSES ON ITS CORROSION RESISTANCE	151
Ткач М. Р., Галинкін Ю. М., Монахов А. А., Золотий Ю. Г. ПАРАМЕТРИ ДИНАМІЧНОЇ МІЦНОСТІ ОБОЛОНКОВИХ ПЕРФОРОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ	153
Новошицький А. В., Боду С. Ж., Фабріцієв Д. В. УДОСКОНАЛЕНА ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТОНКОСТІННИХ ПРОФІЛЬОВАНИХ ДЕТАЛЕЙ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ	154
Новошицький В. А., Новошицький А. В. СИСТЕМНО-СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ПРАВКИ ТА СТАБІЛІЗАЦІЇ ФОРМИ ДОВГОМІРНИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН.....	156
Свиридов В. І., Сенчин Н. Д., Коновалов Е. О. ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ СУДНОВОГО УСТАТКУВАННЯ В СУДНОВИХ УМОВАХ	158
Свиридов В. І., Садовський П. Е., Маханько В. Д. НАДІЙНІСТЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ СУДНОВИХ ГАЗОТУРБОНАГІТАЧІВ	160
Свиридов В. І., Казанніков Д. Д., Романішин Д. А. НАДІЙНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗОТУРБІННИХ УСТАНОВОК НА СУДНОВИХ ДВИГУНАХ.....	160
Вульчин Е. Р., Гайченя Р. О. ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОРШНЕВИХ ДВЗ НА ГАЗОВОМУ ПАЛИВІ	161
СЕКЦІЯ 5. ІННОВАЦІЇ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАХІВЦІВ.....	164
Наливайко В. С., Гогоренко О. А. ІНТЕГРАЦІЯ СПАДЩИНИ МАШИНОБУДІВНОГО НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ІНСТИТУТУ НУК В ПІДГОТОВКУ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ ФАХІВЦІВ.....	164
Патлайчук О. В. РОЛЬ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У НАУКОВОМУ ПИСЬМІ	166
Patlaichuk O. V. POTENTIAL RISKS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN THE EDUCATIONAL PROCESS	167
Мастепан М. А., Кривошеев А. А. ОЦІНКА ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАХІВЦІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	169
Мастепан С. М. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ОЦІНКИ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАХІВЦІВ	170
Новошицький А. В., Боду С. Ж., Поліщук М. Я. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В ІНЖЕНЕРНІЙ ОСВІТІ: СВІТОВИЙ ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ.....	172
ЗМІСТ	174

Наукове видання

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ДВИГУНОБУДУВАННЯ

VIII Міжнародна науково-технічна конференція
05-06 грудня 2024 року

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

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ (українською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск	О. А. Гогоренко
Дизайн , верстка	Л.М. Струкачової

Формат 60×84 1/8. Ум. друк. арк. 16,5. Тираж 100 пр. Зам. № 1402-25
ВИДАВЕЦЬ І ВИГОТОВЛЮВАЧ
Товариство з обмеженою відповідальністю фірма «Ліон».
54007, м. Миколаїв, вул. Бузника, 5/1
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1506 від 25.09.2003 р.



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

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