



ПАРТНЕРИ КОНФЕРЕНЦІЇ



ІНФОРМАЦІЙНІ ПАРТНЕРИ



**SHIPBUILDING
& MARINE INFRASTRUCTURE**
СУДОБУДОВАННЯ І МОРСЬКА ІНФРАСТРУКТУРА



СУДОХОДСТВО
SHIPPING

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

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

МАТЕРІАЛИ XV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

2024



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

МАТЕРІАЛИ

XV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

26-27 вересня 2024 року



Миколаїв ■ 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

XV Міжнародна науково-технічна конференція

МАТЕРІАЛИ

26–27 вересня 2024 рік

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

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І
НАУКИ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

ПАРТНЕРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Міністерство освіти і науки України, Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України; ДП «Адміністрація морських портів» (Україна); ДП «Адміністрація річкових портів» (Україна); ДП «Дослідно-проектний центр кораблебудування» (Україна); Південний науковий центр НАН України і МОН України (Україна); Головне управління Державної служби з надзвичайних ситуацій України у Миколаївській області (Україна); Національний університет «Одеська національна академія» (Україна); Одеський національний морський університет (Україна); Черкаський державний технологічний університет (Україна); Національний авіаційний університет (Україна); Компанія «АМІКО ГРУПП» (Україна); Морське інженерне бюро (Україна); АТ «Завод «Екватор» (Україна); Асоціація ветеранів Військово-морських сил України (Україна); Харбінський інженерний університет (КНР); Університет науки і технологій Цзянсу (КНР); Таджикиський технічний університет ім. академіка М.С. Осими (Таджикістан); Кошалінський технічний університет, ректор (Польща); Гданьський технологічний університет (Польща); Празький університет хімії і технології (Чеська республіка); Батумський навчально-навігаційний університет (Грузія); ДУ Національний антарктичний науковий центр.

ІНФОРМАЦІЙНІ ПАРТНЕРИ

ТОВ «Видавничий дім «Гельветика»; науковий журнал «Shipbuilding & marine infrastructure»; журнал «Судноплавство»

Відповідальний за випуск
Павлов Геннадій Вікторович

*Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність наведених даних та посилань.
Матеріали публікуються в авторській редакції*

Інновації в суднобудуванні та океанотехніці : XV Міжнародна науково-технічна
I-66 конференція : матеріали. – Миколаїв : НУК, 2024. – 1032 с.

ISBN 978-966-321-473-3

У збірнику наведені матеріали XV Міжнародної науково-технічної конференції «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». Збірник становить інтерес для наукових працівників, викладачів, інженерів та студентів.

УДК 001.895:629.5

ISBN 978-966-321-473-3

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2024

УДК 629.12.03

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ
В ГІБРИДНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ НА БАЗІ
ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ КОМПАНІЇ SOFTINWAY INC.**

Чередніченко О. К.

*д.т.н., проф., Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Україна, Миколаїв
oleksandr.cherednichenko@nuos.edu.ua*

Сербін С. І.

*д.т.н., проф., Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Україна, Миколаїв
serhiy.serbin@nuos.edu.ua*

Личко Б. М.

*к.т.н., доц. Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Україна, Миколаїв
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Україна, Миколаїв
bogdan.lychko@nuos.edu.ua*

Анотація. Розглянуто сучасний стан математичного моделювання процесів при вирішенні питань концептуального проєктування енергетичного обладнання. Доведено, що в умовах концептуального проєктування достовірність представлення математичної моделі складного енергогенеруючого об'єкту вимагає підтримання високої інтеграції всіх програмних компонентів, які пов'язані зі встановленням закономірностей термохімічних процесів енергоперетворення. Виявлена висока ефективність програмного продукту AxSTREAM®.

Ключові слова: математичне моделювання; концептуальне проєктування; програмний компонент.

Вступ. Впровадження перспективних технологій, вдосконалення інженерних рішень, концептуальне проєктування неможливе без вихідного масиву інформації, що формує опис матеріальних властивостей об'єкта у вигляді характеристик, параметрів, показників та ін. Такий масив інформації необхідний для академічних та наукових цілей при формуванні критеріїв оцінки раціональності прийнятих проєктних рішень з урахуванням впливу обмежень, що накладаються початковими та граничними умовами.

Виявлення відповідності характеристик проєктованого об'єкта згаданим критеріям раціональності прийнятих проєктних рішень може бути отримано внаслідок моделювання процесів у цих об'єктах. Значимість таких досліджень зростає для об'єктів зі значними розмірами, витратами та суттєвим впливом на навколишній світ.

Дослідження складних фізичних процесів вже давно проводяться з використанням різних підходів, таких як аналітичні рішення, лабораторні вимірювання з подальшим порівнянням отриманих експериментальних результатів із результатами числових досліджень

та інше. Останнім часом широкого поширення набули методи числового моделювання та гібридні експериментальні та числові моделі.

При фізичному моделюванні програма випробувань вимагає великої кількості експериментів, що суттєво впливає на час та вартість. Великі успіхи, які були досягнуті в комп'ютерних технологіях з 1980-х років, головним чином, підвищення швидкості обробки інформації та можливість зберігання великих обсягів даних, уможливили використання математичних моделей більшої складності та з меншими обмеженнями.

Числові моделі тим більш корисні, чим краще вони представляють реальну проблему, але це не завжди можливо чи можливо, але з більшим чи меншим спрощенням. Незважаючи на величезний прогрес у числових моделях, вони все ще мають обмеження у відтворенні багатьох фізичних явищ.

Таким чином, **ціль роботи** – аналіз шляхів забезпечення коректного діапазону достовірності при моделюванні складних технічних систем.

Основна частина. При математичному моделюванні слід враховувати, що опис процесів в складних технічних системах передбачає три основні рівні деталізації: концептуальні агрегатні моделі, спрощені розрахункові моделі та докладні точні моделі. Числова модель буде привабливою і зможе вирішити проблему коректного опису процесів (достовірність), якщо вона відповідає наступним вимогам: математична модель має можливість інтегруватися до існуючих рішень; схема досить надійна та працює безвідмовно протягом розумного періоду часу; рішення є точним та підтверджено аналітично та/або експериментально; модель ефективна у межах розумного часу обчислень.

В даний час доступні програмні комплекси, що містять структурні моделі від різних компаній, університетів та дослідних центрів, наприклад, ANSYS, ABAQUS, SW та інші. Всі ці математичні моделі зараз доступні на ринку, більшість із них має умовно безкоштовні версії (freeware); однак ці моделі не слід застосовувати сліпо, навіть якщо вони використовують адекватну та правильну процедуру розв'язання математичної задачі. Важливо поставити питання, чи підходить математична модель для аналізу фізичного явища, яке вона покликана моделювати.

Найбільш поширені випадки невірної, неефективного або недоцільного використання математичних моделей:

- погане формулювання початкових та граничних умов;
- використання програмного забезпечення як «чорної скриньки»;
- неефективний для цього випадку математичний апарат або його реалізація;
- неадекватне математичне формулювання для відтворення фізичного явища.

В умовах концептуального проєктування або дослідження перспектив втілення нових технологій доцільно використовувати модульний підхід, при якому рівняння для кожного блоку розв'язуються за допомогою індивідуальних алгоритмів. В такому разі для всіх розрахункових модулів дотримується заздалегідь задана логічна послідовність обчислення. Прикладом реалізації цієї концепції є програмний продукт AxSTREAM® від компанії SoftInWay Inc. Програмний комплекс надає широкі можливості для моделювання фізичних процесів та забезпечує інтегрований та раціональний підхід до проєктування турбомашин. На додаток до AxSTREAM®, SoftInWay створила програмний комплекс AxCYCLE™ для

термодинамічного моделювання та розрахунків теплового балансу виробництва теплоти та циклів перетворення енергії.

Однією з особливостей AxSTREAM є висока інтеграція всіх програмних компонентів, які пов'язані зі встановленням закономірностей термохімічних процесів енергоперетворення в енергетичних установках, що дозволяє користувачу поєднувати окремі фази проєктування для створення єдиного ланцюжка обробки.

Цей програмний продукт використовується в наукових дослідженнях гібридних енергетичних систем в Машинобудівному навчально-науковому інституті Національного університету кораблебудування (Україна).

У цілому гібридна енергетична система поєднує кілька типів генерації та/або накопичення енергії або використовує два або більше видів палива для живлення генератора електричного струму. За конструктивним виконанням та організацією робочого циклу енергетичні системи гібридного типу суттєво відрізняються. Виявлена перспективність використання паливних елементів у складі гібридних енергетичних систем суден та плавучих об'єктів.

Перспективним різновидом паливних елементів є твердооксидні елементи SOFC (Solid Oxide Fuel Cell). Високі значення температури відпрацьованих газів дозволяють застосовувати SOFC разом з утилізаційною газовою турбіною (GT) для виробництва електричної енергії в гібридних енергетичних установках SOFC-GT. На рис. 1 надані деякі варіанти теплових схем гібридних енергетичних установок SOFC-GT, які створені в програмному середовищі AxCYCLE™.

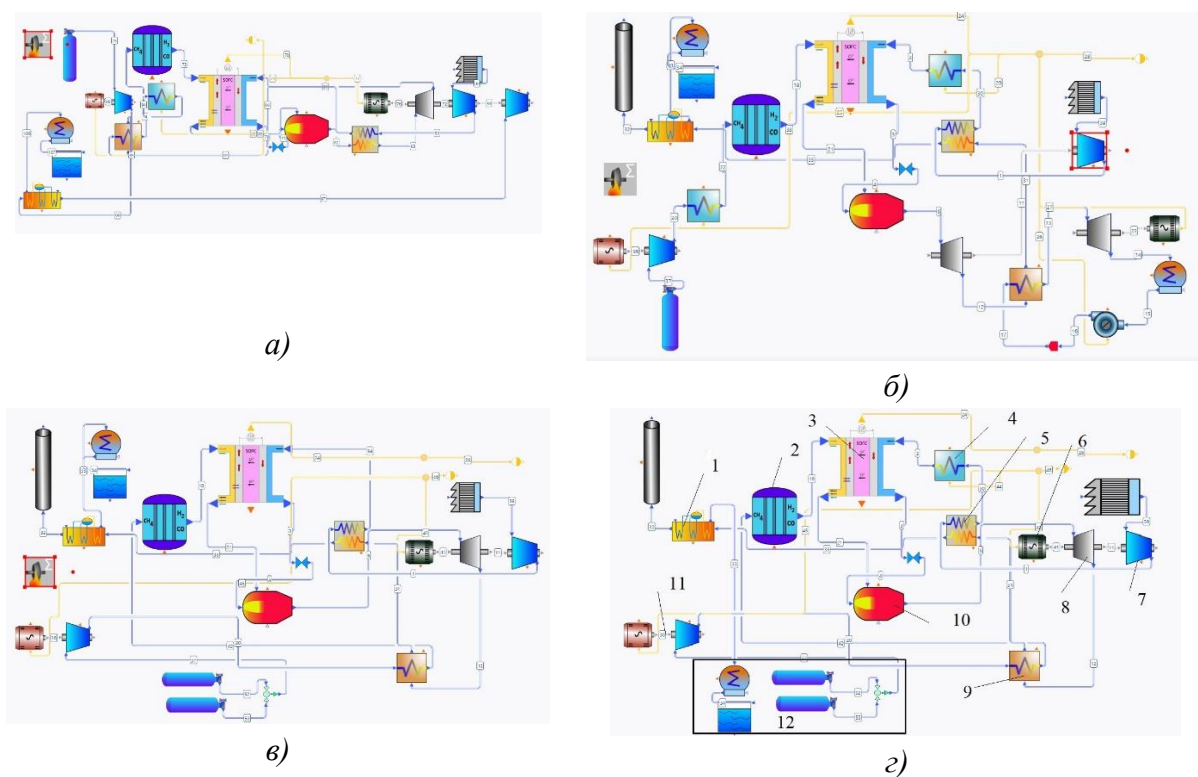


Рисунок 1 – Теплові схеми гібридних енергетичних установок SOFC-GT:

- а) – з контуром перерозширення; б) – з утилізаційним паротурбінним контуром;
в) – з контуром додаткових підігрівачів; г) – з утилізаційним опріснювальним контуром

За результатами математичного моделювання процесів в гібридних енергетичних установках SOFC-GT виявлена перспективність установки з контуром додаткових підігрівачів робочого тіла. Інноваційним аспектом даної схеми є те, що генератор компенсує витрати електроенергії на організацію процесу (приводи насосів, компресорів, нагрівачів) при заданих параметрах циклу. Максимальний ККД установки досягає 63,7 %.

Висновки.

1. Підтверджено, що в умовах концептуального проєктування математичне моделювання є найбільш раціональним засобом дослідження складних фізичних процесів.
2. Встановлено, що в умовах концептуального проєктування достовірність представлення математичної моделі складного енергогенеруючого об'єкту у вигляді структурно-функціональних блоків, які моделюють одиничні ланки процесу, вимагає підтримання високої інтеграції всіх програмних компонентів, які пов'язані зі встановленням закономірностей термохімічних процесів енергоперетворення.
3. Виявлена висока ефективність програмного продукту AxSTREAM® при моделюванні термодинамічних процесів та розрахунках теплового балансу виробництва теплоти та оцінки ефективності циклів перетворення енергії.

MATHEMATICAL SIMULATION OF PROCESSES IN HYBRID ENERGY INSTALLATIONS BASED ON SOFTWARE PRODUCTS OF THE COMPANY SOFTINWAY INC.

Cherednichenko O. K., Serbin S.I., Luchko B.M.

Abstract. The current state of mathematical modeling of processes when solving issues of conceptual design of power equipment is considered. It is proved that in the conditions of conceptual design, the reliability of the presentation of the mathematical model of a complex energy-generating object requires the maintenance of a high level of integration of all software components that are related to the establishment of laws of thermochemical processes of energy conversion. The high efficiency of the AxSTREAM software product was revealed.

Keywords: mathematical modeling; conceptual design; software component

УДК514.18

ОСОБЛИВОСТІ ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК

Бідніченко О.Г.,

кандидат технічних наук доцент

професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та інженерної графіки

Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова,

м. Миколаїв, Україна

helenbidnichenko@gmail.com

Анотація. Дана робота присвячена дослідженню методів геометричного моделювання в тривимірному просторі у системі AutoCAD. Подано особливості формування наочних

ЗМІСТ**ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ**

СТОХАСТИЧНА ТЕОРІЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЄКТУВАННЯ СУДЕН ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ Некрасов В.О.	3
ДОСЛІДЖЕННЯ ХОДОВИХ ЯКОСТЕЙ РІЧКОВИХ ТА РІКА-МОРЕ ПАСАЖИРСЬКИХ СУДЕН НОВОГО ПОКОЛІННЯ Єгоров О.Г., Демідюк О.В.,	15
ПРОПУЛЬСИВНІ КОМПЛЕКСИ МАЛИХ НАДВОДНИХ РІЧКОВИХ ДРОНІВ Бондаренко О.В., Ястреба О.П., Геляра В.В.,	18
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ОБВОДІВ І РОЗРАХУНКУ ХОДОВОСТІ МОРСЬКИХ ГЛІСУЮЧИХ СУДЕН Король Ю.М., Малінкін О.Ю., Єрмоленко Б.О., Соломаха М.В., Корнелюк О.М.	23
КАДРОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТВОРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПЛАТФОРМИ SHIPBUILDIN 4.0 Слободян С.О., Харитонов Ю.М.	29
ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ ВИКИДІВ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ГЕНЕРАТОРІВ СИСТЕМАМИ СЕУ Коробко В.В.	32

**СЕКЦІЯ № 1. ПРОЄКТУВАННЯ, КОНСТРУЮВАННЯ,
ТЕХНОЛОГІЯ СУДНОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА**

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ АЕРОГІДРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ШВИДКІСНИХ СУДЕН ТИПУ WIG-CRAFT Мороз В.В., Кочін В.О.	36
ПРОЄКТЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛАВУЧИХ СПОРУД ДЛЯ ТИМЧАСОВОГО ЗБЕРІГАННЯ РОЗІГРІТИХ ВАНТАЖІВ Казимиренко Ю.О., Савочкіна В.В.	40
АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРУ ЯХТ ДОВЖИНОЮ 30–35 ФУТІВ Коваль С.С.	43
ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ МАТЕРІАЛІВ У ЕКОЛОГІЧНОМУ ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРІВ СУДЕН Сергієнко О.М., Кульчинська В.А.	45
ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ, ПРОЄКТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ НОВІТНІХ ТИПОВ АМФІБІЙНИХ СУДЕН НА ПОВІТРЯНІЙ ПОДУШЦІ Зайцев В.В., Зайцев Вал. В., Зайцев Д.В., Лукашова В.В.	47
ДОСЛІДЖЕННЯ НАВАНТАЖЕНЬ НА ПЛАВУЧІ ФОТОЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ – FPV(FLOATING PHOTOVOLTAIC SYSTEMS) Ніруманд М.М., Зайцев В.В.	52
ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ГОЛОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ШВИДКІСНОГО ПАСАЖИРСЬКОГО СУДНА З АУТРИГЕРАМИ Морозов К.О., Морозов О.О.	56
ВИКОРИСТАННЯ ВІМ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЗАСОБІВ МОРСЬКОЇ РОБОТОТЕХНІКИ Бабкін Г.В.	61
СИСТЕМА ОСВІТЛЕННЯ БУКСИРУВАНОВОГО ПІДВОДНОГО АПАРАТА Войтасик А.М.	64
УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МІЦНОГО ВОДОНЕПРОНИКНОГО ПОЛІЕТИЛЕНОВОГО КОНТЕЙНЕРА ДЛЯ ПІДВОДНИХ АПАРАТІВ Литвиненко Д.Ю., Нужний С.М.	67

ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД ЗВАРЮВАННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КРУПНИХ ЗАГОТОВОК КОЛІНЧАСТИХ ВАЛІВ З ЧАСТИН	
Ошовський В.Я.	133
НОВАЦІЇ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВА В ДВЗ СУДНА ТА ЗАХОДИ ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ	
Хачатуров Е.Б., Черкес С.В.	136
ІМПУЛЬСНІ ТА ВІБРАЦІЙНІ ВПЛИВИ ПРИ ЕЛЕКТРОДУГОВОМУ МЕХАНІЗОВАНОМУ ЗВАРЮВАННІ ТА НАПЛАВЛЕННІ	
Лебедєв В.О., Лой С.А., Спіхтаренко В.В.	140
ЕЛЕКТРОПРИВІД МЕХАНІЗМУ ПОДАЧІ ЕЛЕКТРОДНОГО ДРОТУ	
Лебедєв В.О., Лой С.А., Спіхтаренко В.В.	143
ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМ ТА ЧАСТОТ КРУТИЛЬНИХ КОЛИВАНЬ МОДЕЛІ ВАЛОПРОВОДУ	
Ткач М.Р., Золотий Ю.Г., Костріков О.А.	148
ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КРУГЛОЇ ПЛАСТИНИ	
Ткач М.Р., Золотий Ю.Г.	151
ВІЙСЬКОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ МАЛИХ НАДВОДНИХ ДРОНІВ	
Геляра В.В.	155
ПЕРСПЕКТИВА ЗАСТОСУВАННЯ СМАРТ-СКЛА В ІНТЕР'ЄРІ ЯХТИ	
Сергієнко О.М.	156
DEVELOPMENT OF BRAZING TECHNOLOGY FOR COPPER AND CHROME PARTS	
Matviienko M.V., Buturlia Ye.A.	159
TYPES OF CORROSION AFFECTING STEEL STRUCTURAL ELEMENTS OF SHIP HULLS UNDER OPERATING CONDITIONS	
Anna Kondratieva.	161

СЕКЦІЯ № 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ТА СИСТЕМ

РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ДОПАЛЮВАЧА ВІДХІДНИХ ГАЗІВ ДЛЯ СУДНОВОЇ СИСТЕМИ SOFC-GT	
Сербін С.І., Ващенко М.В., Патлайчук О.В.	165
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДОПАЛЮВАННЯ ГАЗІВ ДЛЯ ГІБРИДНОЇ СИСТЕМИ «ТВЕРДООКСИДНИЙ ПАЛИВНИЙ ЕЛЕМЕНТ – ГАЗОВА ТУРБІНА»	
Сербін С.І., Патлайчук О.В.	168
EFFICIENCY OF METHODS OF WATER INPUT INTO THE FLAME ON COMBUSTION QUALITY AND NITROGEN OXIDE EMISSIONS	
Kolbasenko O., Dymo B.	172
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В ГІБРИДНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ НА БАЗІ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ КОМПАНІЇ SOFTINWAY INC.	
Чередніченко О.К., Сербін С.І., Личко Б.М.	175
ОСОБЛИВОСТІ ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК	
Бідніченко О.Г.	178
ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ	
Кісетов Ю.В.	182
МОЖЛИВОСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У РОЗРОБЦІ ПРОГРАМ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН	
Кісетов Ю.В.	185
КИСНЕВО-ПАЛИВНІ ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦІЙНОМУ ВИРОБНИЦТВУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ	
Патлайчук В.М.	190

Наукове видання

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

XV Міжнародна науково-технічна конференція

Матеріали

26–27 вересня 2024 рік

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

(українською і англійською мовами)

Відповідальний за випуск *Г. В. Павлов*
Комп'ютерне верстання *В. В. Коровченко*

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 120,00. Тираж 150. Зам. № 1709-41
Видавець і виготівник Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54025
E-mail : publishing@nuos.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6402 від 19.09.2018 р.