

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

МАТЕРІАЛИ

XIII міжнародної науково-технічної конференції

27-28 жовтня 2022 року

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

Миколаїв
Видавець Торубара В. В.
2022

УДК 001.895:629.5
I-66

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

ПАРТНЕРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Міністерство інфраструктури України: ДП «Адміністрація морських портів», ДП «Адміністрація річкових портів» (Україна); ДП СК «Ольвія» (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); Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка (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 (Китай); Університет науки і технологій Цзянсу (Китай); Шаньдунський науково-технічний університет (Китай); Таджикиський технічний університет ім. академіка М.С. Осими (Таджикистан); Гданьський технологічний університет (Польща); Західно-Померанський технологічний університет (Польща); Кошалінський технічний університет (Польща); Батумський навчально-навігаційний університет (Грузія)

ІНФОРМАЦІЙНІ ПАРТНЕРИ:

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

**Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.
Претензії до організаторів не приймаються.**

Відповідальний за випуск:
Павлов Геннадій Вікторович

I-66 **Інновації в судобудуванні та океанотехніці** : Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції. — Миколаїв : Видавець Торубара В.В., 2022. — 620 с.

ISBN 978-617-7472-99-4

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

УДК 001.895:629.5

ISBN 978-617-7472-99-4

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2022

Секція 5. ЕКОЛОГІЧНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА І ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

УДК 504.53

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ *BACILLUS* У КОМБІНАЦІЇ З ФУЛЬВОКИСЛОТАМИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ПРОЦЕСІВ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ ДЕСТРУКЦІЇ НАФТОПРОДУКТІВ

Трохименко Г.Г., д.т.н, професор, завідувачка кафедри екології
та природоохоронних технологій,

Недорода В.М., аспірант кафедри екології та природоохоронних технологій,
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв, Україна
nedorodavlad@gmail.com

Анотація. Досліджено ефективність використання біопрепарату на основі консорціуму мікроорганізмів роду *Bacillus*, а також добрив на основі фульвокислот для біоремедіації нафтозабруднених ґрунтів. Проаналізовано вплив добрив на покращення процесів нафтодеструкції у кореневій зоні рослин. Рівень фітотоксичності забрудненого ґрунту визначався за допомогою методики біотестування.

Ключові слова: біодеградація, біотестування, нафтове забруднення, фітотоксичність

Вступ. Нафтопродукти є одними з найбільш поширених та токсичних речовин на територіях, порушених внаслідок антропогенної діяльності. Загроза забруднення навколишнього середовища сировою нафтою та продуктами її переробки стоїть гостро не тільки для нафтовидобувних та нафтопереробних регіонів, оскільки зберігання та транспортування паливно-мастильних матеріалів, розливи нафти та нафтопродуктів внаслідок аварій, пожежі на нафтоскладищах, надзвичайні ситуації на нафтопереробних заводах несуть у собі небезпеку для будь-якого регіону [1].

Одним з перспективних методів очищення ґрунту від нафтопродуктів є біоремедіація - набір біотехнологічних заходів відновлення навколишнього середовища, які використовують метаболічні здібності бактеріальних мікроорганізмів. Одним із заходів є введення до ґрунту різноманітних консорціумів, які характеризуються підвищеною здатністю до біодеградації окремих вуглеводневих компонентів нафти та нафтопродуктів [2].

Нафтодеструктори, використані у ході експерименту, включали штами *Bacillus amyloliquefaciens subsp. plantarum* НШ-2, *Bacillus amyloliquefaciens* НШ-3 та *Bacillus subtilis* НШ-4.

Основна частина. Для визначення рівню фітотоксичності забрудненого ґрунту було обрано метод біотестування. Це ефективний і відносно недорогий підхід, що базується на використанні біоіндикаторів для оцінки ступеня забруднення навколишнього середовища. У представленому експерименті у ролі біоіндикатора була використана *Sinapis arvensis* (Гірчиця польова).

Дослідження фітотоксичності забрудненого вуглеводнями ґрунту проводили за допомогою стандартної методики «Ростового тесту» [3]. Зразки забрудненого ґрунту отримувалися штучно, шляхом підготовки ґрунтосуміші зі встановленим співвідношенням незабрудненої частини та нафтопродуктів. Залежно від завдань експерименту рослини вирощували в умовах забруднення 60%, 70% та 80% концентрації нафтошляму.

У всіх експериментах з рослинами насіння попередньо калібрували, рослини культивували у контрольованих умовах освітлення (день/ніч - 14 год/10 год), температури (24°/20°C), відносної вологості повітря (70%), необхідність поливу визначали зважуванням. Аналіз рослин включав визначення схожості, енергії (швидкості) проростання насіння,

приживаності рослин, вимірювання біомаси, довжину коренів і пагонів. Основним підходом у ході експерименту було внесення мікроорганізмів до ґрунту для прискорення розщеплення органічних забруднювачів. Також були використанні добрива на основі фульвокислот, основною метою їх використання було підвищення ефективності мікробіологічної деструкції у кореневій зоні рослин.

Усі варіанти описаних експериментів та аналізів мали не менше ніж триразову повторюваність. Для отриманих результатів обчислювали середні значення, для порівняння яких використовували показники стандартного відхилення та найменшої суттєвої різниці.

Загальний ріст рослин у ґрунтосуміші з різним співвідношенням нафтошламу та добрив відображений у Таблиці 1. У всіх випадках використовувався біопрепарат на основі штаму *Bacillus* у концентрації 4%.

Таблиця 1. Результати проростання *Sinapis arvensis* у штучно забрудненому ґрунті, мм

Концентрація фульвокислот	Концентрація нафтошламу					
	60%		70%		80%	
	Висота пагонів	Довжина коренів	Висота пагонів	Довжина коренів	Висота пагонів	Довжина коренів
1%	71.09 ± 7.63	64,70 ± 5.58	54.19 ± 5.73	48.83 ± 3.95	9.16 ± 1.27	15,42 ± 4.31
0,2%	65.59 ± 6.08	58,70 ± 4.26	31.64 ± 2.90	39.17 ± 3.52	4.02 ± 0.81	11,63 ± 2.94
0%	56.31 ± 8.78	49.32 ± 6.69	20.93 ± 3.37	35.42 ± 6.48	-	-

Встановлено, що за 2 тижні після початку експерименту, тобто чотирьохразового додаткового поливу розчином з нафтодеструкторами відбувалося покращення росту та розвитку біоіндикаторних рослин. Подібний ефект може бути пов'язаний як із нарощенням критичної маси мікроорганізмів у ґрунті, достатньої для помітного зниження фітотоксичності, так і з кумулятивно-деструктивним ефектом нафтопродуктів, насамперед легких вуглеводнів. У такому випадку відбувається зменшення рівня токсичності ґрунту, нижче гранично допустимої концентрації для рослин, що призводить до покращення морфометричних параметрів. Зміни кількості отриманої біомаси в залежності від концентрації нафтошламу та фульвокислот зображені на Рисунку 1. Це важливо, насамперед, через підвищення щільності ризосферних мікробних популяцій, що в свою чергу призводить до сприятливіших і стабільніших умов ризосфери у порівнянні з ґрунтом без рослин. Таким чином, рослина в умовах забруднення є фактором, що підтримує та/або збільшує чисельність ґрунтових мікробних популяцій, надаючи їм нішу та додаткове харчування для розмноження та виконання захисних функцій від впливу поллютанта, інтенсифікуючи тим самим процеси очищення.

Висновки. При використанні фульвокислот у ґрунтосуміші з високим рівнем забруднення нафтошламом добрива призводять до того, що насіння проростає, іноді навіть раніше, ніж при менших рівнях забруднення, але паростки швидко в'януть та засихають, оскільки висока концентрація нафтопродуктів має критичний кумулятивний ефект на подальший вегетаційний період рослини. Враховуючи подібний результат, використання добрив при надвисокій концентрації нафтошламу є недоцільним, оскільки це не призводить до активації ефекту різодеградації та, як наслідок, не покращує ефективність нафтодеструкції.

В інших вибірках проведені дослідження показали, що використання фульвокислот у комбінації з нафтодеструкторами при вуглеводному забрудненні ґрунту важкими нафтовими фракціями (нафтошлам) справляло виражений позитивний ефект на рослинність. Таким чином, біопрепарат на основі штаму *Bacillus* у комбінації з добривом на основі фульвокислот

можуть бути використаними для комплексної біоре mediaції ґрунту. Це покращує швидкість зростання рослин у забрудненому вуглеводнем ґрунті, як за рахунок стимуляції росту рослин, так і за рахунок зниження фітотоксичності шляхом біодеградації поллютанту.

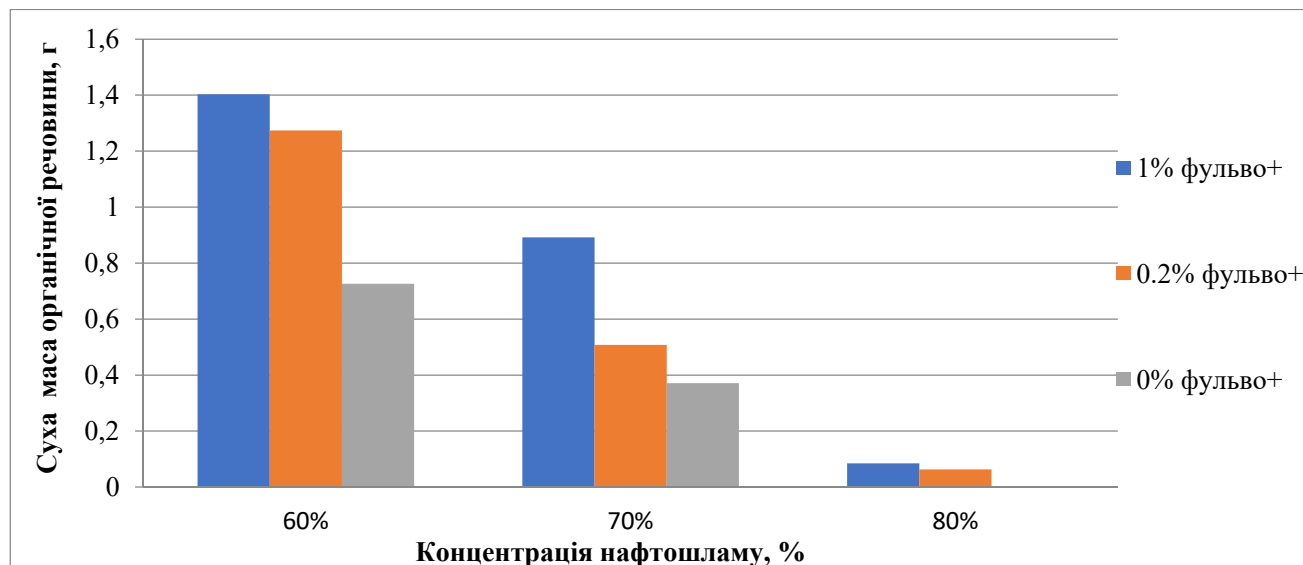


Рисунок 1. Вага отриманої органічної речовини, г

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Державна служба статистики України «Довкілля України» [Електронний ресурс] . URL:https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/11/Dovk_19.pdf
- [2] Ossai I.C., Ahmed A., Hassan A. Remediation of soil and water contaminated with petroleum hydrocarbon: A review. *Environmental Technology & Innovation*. 2019. №17. P. 38-45. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2019.100526>
- [3] Джура Н.М. Можливості використання рослинних тест-систем для моніторингу нафтозабруднених ґрунтів. *Studia Biologica*. 2011. № 3. С. 183-196.

Combined Effect of *Bacillus Subtilis* and Fulvic Acid Fertilizers on Petroleum Biodegradation

Ganna Trokhymenko, Vladyslav Nedoroda,

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine

Article. The effectiveness of using a biosurfactant based on a consortium of microorganisms of the genus *Bacillus* in combination with fertilizers based on fulvic acids for the bioremediation of oil-contaminated soils was investigated. The work aimed to evaluate the influence of fertilizers on the improvement of oil destruction processes in the root zone of the plants. The contaminated soil level of phytotoxicity was determined using the bioassay methodology.

Keywords: bioassay, biodegradation, oil pollution, phytotoxicity

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

<i>Єгоров О. Г.</i> Глибока модернізація та конверсія суден як можливість збереження вітчизняних вантажоперевезень.....	3
<i>Нєкрасов В.О.</i> Задачі оптимізації складу і поповнення службово-допоміжного та технічного флоту.....	4
<i>Коробко В.В.</i> Суднова енергетика, сучасний стан та можливі напрями розвитку.....	8
<i>Король Ю.М., Дєдов С.М., Корнєлюк О.М.</i> Використання сучасних методів в розрахунках ходовості баржо буксирних составів.....	11
<i>Слободян С.О., Харитонов Ю.М.</i> Технологічна платформа SHIPBUILDING 4.0: виклики до суднобудівної освіти.....	14
<i>Жук О.К., Дзисюк Я.В.</i> Принципи побудови і управління енергоефективної безконтактної зарядної системи малого електричного судна.....	16

Секція 1. ПРОЕКТУВАННЯ, КОНСТРУЮВАННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ СУДНОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ОКЕАНОТЕХНІКИ

<i>Бабкін Г.В.</i> Основні шляхи розвитку науково-технічного напрямку «Морська робототехніка» в Україні.....	29
<i>Kyrychenko K.V.</i> Solving problems of seaworthiness of the vessel using computer technologies and systems.....	31
<i>Kyrychenko K.V.</i> Creating a virtual model of the vessel in four-dimensional space.....	34
<i>Трунін К. С.</i> Забезпечення безпеки акваторій портів України за допомогою морських прив'язних систем.....	36
<i>Тимошенко В. Ф.</i> Розрахунки опору судна X-BOW типу в OPENFOAM.....	39
<i>Тимошенко В. Ф.</i> Порівняльні розрахунки опору моделі судна X-BOW типу в openfoam та FREE!SHIP PLUS.....	44
<i>Бокій О.О., Коростильов Л.І., Лабарткава А.В., Матвієнко М.В.</i> Визначення коефіцієнтів концентрації напружень в таврових зварних з'єднаннях конструктивних вузлів корпусу судна.....	48
<i>Бурдун Є. Т., Гейко С. П., Петрюк О. В.</i> Оптимізація параметрів модулів плавучості кубічної форми з використанням сферичних оболонок із кераміки.....	51
<i>Казимиренко Ю. О., Дрозд О. В., Савочкіна В. В., Морозова Г. С.</i> Конструкторські та технологічні передумови модернізації плавучих споруд для збирання небезпечних предметів з річкових акваторій.....	54
<i>Король Ю.М., Романенко Д.В.</i> Визначення гідродинамічних характеристик системи корпус-рулі для судна з X-BOW носовими обводами.....	57
<i>Морозов К.А., Слободян С. О.</i> Метод розрахунку повного опору судна з аутригерами: формування цифрового двійника на базі платформи SHIPBUILDING 4.0.....	60
<i>Морозов О.О., Слободян С. О.</i> Особливості визначення типу пасажирського судна прибережного району плавання.....	64

<i>Поліщук В. А., Корулик С. О., Попенко В. В.</i> Забезпечення показників жорсткості та вібростійкості конструкцій універсально-складаних пристосувань для механічної обробки деталей.....	70
<i>Сірівчук А. С., Ключков О. П.</i> Розробка ієрархічної структури системи інформаційного обміну підводного апарата	72
<i>Sokov V.M.</i> Cyclic elastic-plastic deformation in the stress raiser of the beam-web with bend of edges.....	75
<i>Соценко В.В., Бондаренко О.В., Вяткін В.В., Фурсенко Г.Г.</i> Сучасний стан та основні тенденції розвитку світових земснарядів	78
<i>Шарун Г. В.</i> Розрахункові моделі для перевірки міцності корпусів накатних суден	80
<i>Щедролосев О. В., Коновалова Г. В., Бондарчук О. В.</i> Врахування економічних факторів при оцінюванні поздовжньої міцності корпусу судна	83
<i>Щедролосев О. В., Коновалова Г. В., Курилко І. О.</i> Дослідження технологічних деформацій пластин із круглими вирізами для металевих башт плавучого доку	90
<i>Коновалова Г. В., Щедролосев О.</i> Розрахунок параметрів остійності одноярусного контейнерного хаусботу	96
<i>Лисих А.Ю.</i> Експериментальне дослідження впливу інтенсивності охолодження і режимів різання на стійкість інструменту	100
<i>Yang Zhang, Xiaofei Cheng, Wenjin Zhu</i> Hydrodynamic performance of a periodic array of wave energy converters integrated into a breakwater	102
<i>Блінцов В. С., Тарчук А. А.</i> Сучасні задачі створення і застосування засобів морської робототехніки в інтересах України.....	108
<i>Гейко С.П., Копійка С.В., Чікал М. А.</i> Оптимізація параметрів сполучника для виробництва композитної щогли	111
<i>Соломонюк Н. С., Юреско Т.А., Васильєва А. В.</i> Склад епоксидного сполучника для виготовлення суднового трапу	114
<i>Дядюра Є. Ю., Коростильов Л. І.</i> Особливості розподілу максимальних дотичних напружень в пластинчатих елементах суднових конструкцій	117
Секція 2. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ І МАТЕРІАЛИ В СУДНОВОМУ МАШИНОБУДУВАННІ, ЯК СКЛАДОВА ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ОБОРОНОЗДАТНОСТІ УКРАЇНИ	
<i>Дубовий О. М., Макруха Т. О.</i> Перспективи застосування деформованих матеріалів з підвищеними фізико–механічними властивостями.....	120
<i>Kostin O., Yaros Yu., Martynenko V.</i> Laboratory complex UPE-500 for determining welding and technological characteristics of coated electrodes	123
<i>Лебедева Н.Ю., Казимиренко Ю. О.</i> Вплив електроімпульсного спікання на структуру і властивості Ti-Al порошкового матеріалу	126
<i>Лебедев В.О., Лой С.А.</i> Плазмове напилення з алгоритмами функціонування які змінюються.....	129
<i>Лебедев В.О., Сніхтаренко В.В., Лой С.А., Єрмолаєв Г.В.</i> Особливості плазмового напилення поверхонь ковзання	132
<i>Лебедев В.О., Лой С.А., Матвієнко М.В.</i> Деякі особливості плазмового напилення вузлів газотурбінних установок.....	135

<i>Матвієнко М.В., Квасницький В.В., Єрмолаєв Г.В.</i> Методика та перевірка адекватності комп'ютерного моделювання напружено-деформованого стану вузлів	138
<i>Честних М.В.</i> Результати моделювання розподілу електричного поля в металевому розплаві методом розбиття провідника на елементарні комірки.....	141
<i>Боду С.Ж.</i> Використання серпентинів Дашуківського родовища в якості геомодифікуючих добавок.....	143
<i>Карпеченко А. А., Бобров М. М., Дубовий О. М., Савенков О. І., Кондратьєва А. А.</i> Використання червоного шламу при формуванні композиційних електродугових покриттів	146
<i>Карпеченко А. А., Бобров М. М., Лабарткава О. В., Лабарткава А. В., Токарева О.В., Данько С.В.</i> Фізико-механічні властивості електродугових композиційних покриттів після передрекristалізаційної термічної обробки.....	149

Секція 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ТА СИСТЕМ

<i>Чередніченко О. К., Горбов В. М.</i> Аналіз шляхів забезпечення експлуатаційної працездатності енергетичних установок плавучих об'єктів офшорної інфраструктури	153
<i>Serbin S., Cherednichenko O., Chen D., Zongming Y.</i> Novel thermochemical system for marine power plant	157
<i>Долганов Ю.А.</i> Аналіз можливостей створення цифрового двійника прототипу термосифонного теплообмінного апарату	160
<i>Варбанець Р. А., Мальчевський В. П., Мінчев Д. С., Залож В. І., Кирнац В. І., Александровська Н. І., Воловик К. В.</i> Технологія діагностики сучасних двотактних двигунів та компресорів.....	162
<i>Patlaichuk V. M. Borschov O. M.</i> Thermal calculation of gas turbine unit with ejection over-expansion of gas.....	167
<i>Патлайчук В. М., Борщов О. М.</i> Вплив перерозширення газу в турбіні газотурбінного агрегату на його ефективність.....	169
<i>Тумосhevskyy B., Tkach M.</i> Efficiency of the floating electricity power generation with dual fuel low-speed engines	172
<i>Доценко С. М., Грабовенко О. І.</i> Перспективи та проблеми використання біопалива в дизельних двигунах	175
<i>Кісетов Ю. В.</i> Практика впровадження методів проблемного навчання інженерів-механіків.....	178
<i>Митрофанов О. С., Проскурін А. Ю., Познанський А. С.</i> Аналіз механічних втрат роторно-поршневого двигуна 12РПД 4,4/1,75	180
<i>Семенов М.М., Шаповалов Ю.О., Гавриш В.І.</i> Комплексне виробництво альтернативних палив для покращення енергетичної безпеки України	183
<i>Ткач М. Р., Золотий Ю. Г., Галинкін Ю. М.</i> Теоретичне та експериментальне визначення форм і частот власних коливань поршнів теплових машин.....	185
<i>Кузнецов В.В.</i> Обґрунтування профілю поверхонь теплопередачі компактних теплообмінних апаратів с заданими масогабаритними показниками у складі енергетичних установок	189
<i>Кузнецов Г.В.</i> Шляхи вдосконалення корабельних енергетичних установок.....	193

<i>Кузнецова С.А., Волошин А.Ю.</i> Визначення раціональних значень конструктивних елементів газоповітряних охолоджувачів відпрацьованих газів суднових енергетичних установок.....	197
<i>Пирисунько М.А., Шалапко Д.О.</i> Перспективи використання методу озонування для зменшення шкідливих викидів суднового двигуна.....	199
<i>Пирисунько М.А., Шалапко Д.О.</i> Аналіз впливу присадки водневмісного газу на шкідливі викиди в відпрацьованих газах суднового дизеля	202
<i>Пирисунько М.А., Шалапко Д.О., Шалапко Г.Г.</i> Перспективи використання теплоти рециркуляційних газів абсорбційною холодильною машиною для зменшення шкідливих викидів суднового двигуна.....	205
<i>Підвисоцький М.В., Бондаренко М.С., Єлеонська О.С.</i> Модернізація допоміжної котельної установки танкера YEVGENIY TITOV.....	208
<i>Підвисоцький М.В., Бондаренко М.С., Гоцуляк М.О.</i> Удосконалення системи теплопостачання танкера проекту 15966.....	212
<i>Авдюнін Р.Ю., Хоменко В.С., Челпанов А.О.</i> Дослідження впливу обробки імпульсним магнітним полем на характеристики матеріалів суднового машинобудування.....	216
<i>Кузнецов В.В., Чурсін Д.І., Шевцов А.П.</i> Визначення умов комплексної технічної ефективності теплообмінних апаратів енергетичних установок	218
<i>Наливайко В.С., Авдюнін Р.Ю., Челпанов А.О.</i> Аналіз екологічних проблем в суднобудуванні	220
<i>Філіпчук О. М.</i> Застосування кавітаційних режимів у комплексній системі підготовки водопаливної емульсії	224
<i>Філіпчук О. М., Буренко О.В., Кручених Г.О.</i> Енергетична ефективність застосування кавітації при електродіалізі	227
<i>Bidnichenko O.G.</i> Improvement of flow parts of gas turbine installations with methods in applied geometry	230
<i>Пилипчак В. І., Сніфанов О. А.</i> Термостатичний конденсатовідвідник з ефектом термомеханічної пам'яті форми.....	232
Секція 4. ХОЛОД В ЕНЕРГЕТИЦІ, ПРОМИСЛОВІСТІ ТА НА ТРАНСПОРТІ, ЯК ПЕРЕДУМОВА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ КРАЇНИ	
<i>Lytosh Olena V.</i> Development of a methodology for calculating the characteristics of hermetic compressor units in transient modes	235
<i>Lytosh Olena V.</i> Electrical losses of hermetic compressor units for marine air conditioning.....	238
<i>Ошовський В.Я.</i> Ефективність і проблеми практичного застосування ресорбційних термотрансформаторів	241
<i>Кобалава Г. О.</i> Вдосконалення систем контактного охолодження повітря суднових ДВЗ	244
<i>Шевченко Е.В., Кулеш Г.О., Сорокін Р.Р., Хлієва О.Я.</i> Аналіз можливості підвищення енергоефективності суднової холодильної техніки при заміні термостатичного розширювального вентиля на електронний.....	247
Секція 5. ЕКОЛОГІЧНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА І ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	
<i>Трохименко Г.Г., Недорода В.М.</i> Ефективність використання мікроорганізмів <i>Bacillus</i> у комбінації з фульвокислотами для покращення процесів мікробіологічної деструкції нафтопродуктів	250

<i>Літвак С.М., Літвак О. А.</i> Природоохоронні аспекти впровадження системи обробки баластних вод на борту судна	253
<i>Кісєтов Ю. В.</i> Зменшення ризиків негативного впливу на довкілля промислових підприємств	256
<i>Kapitonov P.P., Leybovych L.I., Patsurkovskyi P.A.</i> The carbon dioxide problem in internal combustion engines	258
<i>Ремешевська І. В., Гурець Н. В., Мурлян А. А.</i> Аналіз можливості використання водню в якості енергоносія в сучасному виробництві та приватному секторі.....	261
<i>Ремешевська І. В., Гурець Н. В., Воробйова М.</i> Аналіз можливих впливів будівництва та експлуатації вітрових електростанцій на довкілля	264
<i>Мельничук С. С.</i> Созологічні аспекти рослинного покриву національного природного парку «Білобережжя Святослава».....	267
<i>Магась Н. І., Соченінова І. О.</i> Аналіз рівня забруднення атмосферного повітря Миколаївської області за допомогою інформаційних ресурсів	270
<i>Тарасов І.В.</i> Екологічні наслідки військових дій в Україні.....	273
<i>Тимченко І.В., Грубий М. В.</i> Екологічний моніторинг морських та лиманних акваторій північного Причорномор'я в межах Миколаївської області.....	276
<i>Маркіна Л. М., Жолобенко Н. Ю., Ушкац С. Ю.</i> Аналіз рідкого палива отриманого з полімерних відходів методом піролізу	279
<i>Маринець О.М.</i> Азбест: заборона використання, моніторинг ситуації забезпечення відновлення пошкоджених будівель	281
<i>Trokhymenko G.G., Grushyna O.G.</i> Analysis of the consequences of the negative impact of pesticides in biocenoses	285

Секція 6. ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

<i>Гайдай Г.Ю., Грешинов А.Ю.</i> Автоматизована комп'ютерна система для проведення експериментальних досліджень у дистанційному форматі.....	288
<i>Ushkarenko O.O.</i> Representation of semiconductor power converters elements in the form of functional structures	290
<i>Войтасик А. М.</i> Проблеми енергоефективності електропривода індивідуального моно- транспорту.....	294
<i>Zhukov Yu.D., Zivenko O.V.</i> Versatile level sensor for marine alternative fuels and cargo	296
<i>Верецаго Є.М., Костюченко В.І.</i> Аналіз перетворювача постійного струму, що працює на плазмову дугу.....	299
<i>Грудініна Г.С.</i> Розробка регулятора стабілізації упору рушійно-кермового пристрою автономного ненаселеного підводного апарату.....	302
<i>Жук О.К., Рябенський В.М., Тубальцев А.М.</i> Енергоефективні системи берегової зарядки для акумуляторних суден	305
<i>Касьянов Ю.І.</i> Щодо забезпечення якості зображення в підводних системах відеоспостереження.....	309
<i>Обрубов А.В.</i> Динамічна модель резонансного інвертору класу Е.....	312

<i>Ольшевський С.І., Савченко О.В., Петров В.В.</i> Використання таблиць стану при побудові системи керування електроприводом з RISC мікроконтролером	317
<i>Павлов Г.В., Обрубов А.В., Вінниченко І.Л.</i> Характеристики резонансного інвертора з автогенерацією для індуктивної зарядки.....	320
<i>Роботко С.П.</i> Інформаційний комплекс технічного зору з багаторівневою передачею даних на базі одноплатного комп'ютера	324
<i>Топалов А.М., Халансіс Д.О.</i> Аналіз автомобільних сенсорних технологій в інформаційній системі руху міського транспорту	326
<i>Чекунов В.К.</i> Моделювання роботи суднових споживачів при живленні від джерела струму	329
<i>Шарейко Д. Ю., Шурмін Є.А., Дікал Е.М.</i> Лабораторний стенд з дослідження електроприводів.....	333
<i>Шарейко Д. Ю., Фоменко Л.А.</i> Системи з лінійним і нелінійним коригувальним пристроєм	336
<i>Рябенський В.М., Трибулькевич С.Л.</i> Зниження неканонічних гармонік напруги на виході керованих випрямлячів	340
<i>Худякова І.М.</i> Технології віртуальної та доповненої реальності для студентів спеціальності «Телекомунікації та радіотехніка»	344
<i>Надточий А.В.</i> Особливості безекіпажного надводного судна як об'єкту автоматичного керування.....	347
<i>Надточий В.А., Бурунін А.П.</i> Формулювання головних задач створення безекіпажних надводних суден на основі системного підходу.....	353
<i>Gordeev B.M., Gudyma E.A., Kobylinskyi A.M., Nakonechniy A.G., Zivenko O.V., Zhukov Yu.D.</i> Flexible measurement system for online monitoring and control of various liquids.	355
<i>Жук Д.О., Чекунов В.К., Алесандровський С.Ю.</i> Тренажерна підготовка суднових електротехнічних офіцерів за освітньо-професійною програмою „Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики”	358
<i>Селезньов С.Л., Жук Д.О., Козлов М.О., Новогрецький С.М.</i> Application of modern innovation technologies of electrical engineering or ship power systems development.....	362
<i>Лінченко В.В., Жук Д.О., Комишник В.І., Жук К.Д.</i> Статистичний аналіз динаміки розвитку альтернативної електроенергетики.....	367
<i>Михаліченко П.Є., Суботіна О. П.</i> Мікропроцесорна система захисту, яка оцінює швидкість фідерної напруги	372

Секція 7. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ НА ЗАХИСТІ ДЕРЖАВИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

<i>Чернова Л.С., Журавель А.В.</i> Застосування когнітивного моделювання в управлінні проектами	379
<i>Гусєва-Божаткіна В.А., Стригуль С.Г.</i> Перспективи розвитку е-менеджменту спеціалізованих закладів охорони здоров'я.....	382
<i>Літвінова М. Б., Штанько О.Д.</i> Сучасна парадигма застосування інформаційних технологій під час дистанційного навчання	385

<i>Пармас В.К.</i> Концепція віртуального підприємства з виробництва меблі на основі мультиагентних систем	387
<i>Сімутєнков І. В., Харитонов Ю. М., Драган С. В.</i> Інноваційні інформаційні технології у розбудові суднобудівної галузі України	391
<i>Сімутєнков І. В., Харитонов Ю. М., Драган С. В.</i> Перспективи використання генеративного проєктування у сучасному суднобудуванні	394
<i>Farionova T.A., Oreikhov O.S.</i> A mobile application for assessing the impact of ultraviolet radiation on the health of ship crews	398
<i>Гусєва-Божаткіна В.А., Єжгуров Р.В.</i> Сучасні технології автоматизації аптечних закладів	401
<i>Поворознюк О. С.</i> Аналіз середовищ програмування мобільних роботів LEGO та перспективи використання платформи MINDSTORMS EV3	404
<i>Турти М.В.</i> Інформаційне забезпечення розробки документації з технічного захисту інформації.....	407
<i>Dyukova S., Chubchuk T.</i> Features of managerial decision-making under conditions of uncertainty	409
<i>Бідніченко О.Г.</i> Системи автоматизованого моделювання: стан та перспективи розвитку	412
<i>Bidnichenko E.G.</i> System approach to automation of geometric modeling of centrifugal compressors	415
Секція 8. ЕКОНОМІКА НА ЗАХИСТІ НЕЗАЛЕЖНОСТІ ТА СВОБОДИ УКРАЇНИ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	
<i>Гурченков О.П., Трунін К.С., Нейман В.М.</i> Морегосподарський комплекс України в системі морегосподарських комплексів приморських країн світу	419
<i>Zhuvahina I.O.</i> Opportunities and prospects for post-war reconstruction of Ukraine's economy	422
<i>Парсяк В.Н.</i> Інституціональний ландшафт маркетингової діяльності підприємств реального сектору економіки України	424
<i>Руснак А.В.</i> Показники оцінки ефективності національної інноваційної системи	428
<i>Парсяк В.Н., Жукова О.Ю.</i> Організаційно-економічне підґрунтя піднесення вітчизняного суднобудування	431
<i>Філіпішина Л. М.</i> Сутність та зміст інноваційних процесів: економіко-правовий вимір.....	434
<i>Хмарська І.А.</i> Економіки України: проблеми та підтримка в умовах війни.....	436
<i>Поткін О.О., Дацюк Д.О.</i> Організація кластерної системи побудови та експлуатації транспортних суден на р. Дніпро	438
<i>Гавриленко Н. В.</i> Нові моменти податкової звітності з ПДВ в умовах воєнного стану	440
<i>Гришина Л.О., Карась П.М.</i> Особливості банківського сектору України під час війни.....	442
<i>Дюндін В. Д.</i> Особливості малого бізнесу в сучасних умовах	444
<i>Канаши О.Є.</i> Реінжиніринг навчального процесу в контексті запровадження дуальної освіти	446

<i>Мігай Н.Б.</i> Джерела відновлення потенціалу економіки у післявоєнний період	449
<i>Морозова А.С., Марущак С.М.</i> Виклики та тенденції масштабування українського бізнесу в умовах воєнного часу	452
<i>Клисяк М.Д.</i> Розвиток ОТГ як ключ до розвитку економіки держави в умовах воєнного стану	455
<i>Козіцька Н.О.</i> Електронний документообіг – безпека для бізнесу у період воєнного стану	456
<i>Філіпішина К. І., Коваленко Ю. М.</i> Фінансова глобалізація: зміст та форми сучасного прояву	459
<i>Прокопович Л.Б.</i> Оцінювання продуктивності праці на сільськогосподарських підприємствах	462
<i>Грищенко О.В.</i> Податкова реформа як чинник інвестиційної привабливості держави	465
<i>Погорєлова О. В., Вдовиченко Л.Ю., Баланенко О.Г.</i> Напрями трансформації продовольчих систем в умовах воєнного стану	467
<i>Бурунсуз К.С.</i> Pest-аналіз інноваційного підприємства з плазмової переробки високозольного вугілля	470
<i>Бобіна О.В., Ганчо Н.А.</i> Північне Причорномор'я в логістичній системі Чорного моря: короткий історичний огляд	473
<i>Запорожець І.М., Сіренко І. В.</i> Виклики сьогодення та розвиток освітньо-професійної програми «Менеджмент транспортних систем і логістика»	475
<i>Запорожець І.М., Трушлякова А. Б.</i> Логістика в умовах турбулентності	477
<i>Жукова О.Ю., Катвалюк Є.І., Левіт О.О.</i> Модель блакитної економіки як інструмента вирішення екологічної кризи причорноморського регіону	478
Секція 9. ГУМАНІТАРНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВИЩОЇ ШКОЛИ В УМОВАХ РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ (2014 – 2022): ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА	
<i>Patlaichuk O. V., Patlaichuk V. M.</i> Formation of soft skills in educational programs of technical specialties	482
<i>Патлайчук О. В.</i> Головні тренди розвитку навчального процесу у вищій освіті	483
<i>Патлайчук О. В.</i> Цифрові інструменти Google для вищої освіти	486
<i>Кравчук О.Ю., Белоусова С.М.</i> Аспекти викладання суспільних наук іноземною мовою у закладах вищої освіти	489
<i>Ovsyanko G. V.</i> Increase of motivation in the process of studying foreign language during russian aggression	492
<i>Петрович Л.І.</i> Українізація війною: виховання мовної культури студентів	494
<i>Гарбар І.В., Гарбар А.І.</i> Практична важливість використання інтерактивних методів навчання на заняттях з української мови (за професійним спрямуванням)	496
<i>Давиденко О.Б.</i> Досвід дистанційного навчання під час пандемії COVID-19 як основа освітнього процесу у закладах вищої освіти в умовах російської агресії	498
<i>Шляхтіна О.С.</i> Some Aspects of Teaching ESP During the Wartime	501
<i>Міняйлова А.В.</i> Особливості національно-патріотичного виховання студентів технічних ЗВО України	502

<i>Букіна Т.В.</i> Формування національного характеру українського народу: наукове осмислення	504
<i>Гончарова О. О.</i> Відчуття часу в системі самосвідомості особистості в обставинах війни	508
<i>Данильченко Н.В.</i> Особливості забезпечення освітнього процесу зі спеціальності дизайн в умовах війни	510
<i>Задорожна Т.П.</i> Особливості навчання термінологічної лексики у курсі іноземної мови професійного спрямування з використанням інформаційних технологій	512
<i>Кириченко С.В.</i> Навчання іноземній мові в ЗВО в умовах воєнного стану	514
<i>Кошкіна Г. Л.</i> Структура цифрової компетентності педагогічного працівника.....	517
<i>Патлайчук О.В., Ступак О.П., Макачук О.М.</i> Етнокультура в контексті періодизації метаєтнічного культурно-історичного процесу	520
<i>Сергієнко О.М.</i> Мінімізація проблем якості освіти в процесі дистанційного навчання в надзвичайних ситуаціях	524
<i>Матвієнко Л.В., Сонечко О.С.</i> Навчання в українських ВНЗ як чинник національної самоідентифікації	526
<i>Чугуєва І.Є.</i> Особливості застосування прийомів кризової інтервенції у практиці надання психологічної допомоги в режимі телефонного консультування у воєнний час	529
<i>Кисельова Т.В., Фатєєва В.Г., Смуглякова М.К.</i> Дистанційні освітні курси у закладах вищої освіти	531
<i>Сотер М. В.</i> Проблеми цифровізації іншомовної підготовки здобувачів технічних закладів вищої освіти України	533
<i>Філіппова Н. М.</i> Cognitive-based approach to make online academic english classes more effective	535

Секція 10. ПРАВОВІ ІННОВАЦІЇ НА ЗАХИСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

<i>Дубинський О. Ю., Князєв В. С.</i> Адміністративно-правове забезпечення інноваційної діяльності в контексті підвищення економічного потенціалу держави в сучасних умовах	538
<i>Бараненко Д.В.</i> Кримінальна відповідальність за порушення правил кораблеводіння	540
<i>Ломакіна О. А.</i> Роль адміністративно-правового регулювання економіки України в умовах євроінтеграції	543
<i>Ломжець Ю.В.</i> Забезпечення прозорості та доброчесності вступної кампанії 2022 як складова національної безпеки України	546
<i>Борко А.Л.</i> Шляхи та проблемні питання удосконалення адміністративно-правового забезпечення та контрольно-наглядової діяльності у сфері земельних відносин в Україні	551
<i>Бортник Н. П., Нестеренко А. О.</i> Правове забезпечення інвестиційної діяльності як засобу економічного розвитку держави	553
<i>Достдар Р. М.</i> Договір охорони фізичної особи	555
<i>Дубова К. О.</i> Адміністративно-правове регулювання сфери надання електронних послуг як чинник підвищення ефективності публічного урядування	557

<i>Хачатуров Е.Б.</i> Децентралізація влади – новація державного управління сьогодні 560	560
Секція 11. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РОЗВИТОК МОРСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	
<i>Слободян С.О., Харитонов Ю.М.</i> Інформаційні моделі суднобудівного кластеру 562	562
<i>Іхсанов Ш.М., Дьяконов О.С., Малахова Н.Г.</i> Дослідження збоїв у роботі технології AIS 565	565
<i>Казарєзов А. Я.</i> Розрахунок незатоплюваності швидкісного судна 567	567
<i>Соломенцев О. І.</i> «Дуель» оперативно-тактичних завдань у ході дослідницького проектування бойового корабля. Однокритеріальна постановка задачі 570	570
<i>Соломенцев О. І.</i> «Дуель» оперативно-тактичних завдань у ході дослідницького проектування бойового корабля. Багатокритеріальна постановка задачі 573	573
<i>Соломенцев О. І.</i> Аналіз впливу форми носових обводів багатоцільового надводного корабля на забризкування в умовах зустрічного хвилювання 576	576
<i>Соломенцев О. І.</i> Аналіз методів поліпшення морехідності багатоцільових кораблів, що прийняті у ВМС США. Вибір та обґрунтування форми носових шпангоутів 579	579
<i>Соломенцев О. І.</i> До визначення коефіцієнту бойової стійкості надводного корабля 582	582
<i>Соломенцев О. І.</i> Вплив вітру та хвиль на зліт безпілотних літальних апаратів з надводного корабля 586	586
<i>Соломенцев О. І.</i> Вплив хвилювання на посадку безпілотних літальних апаратів на надводний корабель 589	589
<i>Соломенцев О. І.</i> Визначення ймовірності перекидання корабля за умови обмеженості максимальних амплітуд та максимальних кутових швидкостей бортової хитаєвості 592	592
<i>Анастасенко С.М., Швець І.А.</i> Застосування систем пасивної локації для вирішення задач управління супроводженням суден 595	595
<i>Єрмоленко Б.О.</i> Аналіз автономних надводних апаратів для вирішення задач гідрографічного моніторингу 598	598
<i>Кузнецов Г.В.</i> Використання теплових акумуляторів у судновій енергетиці 601	601
<i>Голеншин Є. В.</i> Підвищення ефективності суднових гібридних енергетичних установок застосуванням термохімічних систем акумуляування 604	604
<i>Надточій І.І., Огорь Г. М.</i> Оцінка споживчих властивостей та економічної ефективності ненаселених підводних апаратів 607	607

Наукове видання

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

ХІІ міжнародна науково-технічна конференція

27-28 жовтня 2022 року

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

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

(українською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск
Комп'ютерна верстка

Г. В. Павлов
В. В. Торубара

Формат 60×84/8 Ум. друк. арк. 74,9. Наклад 100. Зам. № 18/22

Видавець та виготовлювач Торубара В. В.

вул. Наваринська, 5–17, м. Миколаїв, 54001 тел.: (0512) 37-81-28, (067) 800-70-70

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4626 від 9.10.2013