



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

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

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

VERIFICATION OF SOME FORMULAE OF UKRAINIAN REGISTER OF SHIPPING FOR CONSIDERING OF WEAR AND CORROSION FOR HOT ROLLED PROFILES Sokov V.M.	70
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ СУДЕН: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗМЕНШЕННЯ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ ТА ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ Соценко В.В.	74
РОЗРОБКА І ПОБУДОВА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ КОМПОЗИТНИХ ДОКІВ ДЛЯ РЕМОНТУ СУДЕН ТА ІНШИХ ПЛАВУЧИХ СПОРУД Щедролосєв О.В., Алхімов Є.М., Коновалова Г.В.	78
ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ПЛАВУЧОГО РЕМОНТНОГО ДОКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАЛІЗОБЕТОНУ Щедролосєв О.В., Коновалова Г. В., Кузнєцов А.І.	82
АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ У СУДНОБУДУВАННІ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ Щедролосєв О.В., Соценко В.В., Коновалова Г.В.	87

СЕКЦІЯ № 2. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ І МАТЕРІАЛИ В СУДНОВОМУ МАШИНОБУДУВАННІ

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ ДЕФОРМОВАНИХ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ ТА НАПИЛЕНИХ ПОКРИТТІВ Дубовий О.М., Lu Sheng, Карпеченко А.А., Бобров М.М.	92
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ НАНОСТРУКТУРУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ ЕЛЕКТРОДУГОВИХ ПОКРИТТІВ ПЕРЕДРЕКРИСТАЛІЗАЦІЙНОЮ ТЕРМІЧНОЮ ОБРОБКОЮ Карпеченко А.А., Бобров М.М.	97
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ AGILE В МАШИНОБУДУВАННІ Боду С.Ж., Новошицький А.В.	100
ВИСОКО-ТЕМПЕРАТУРНА СОЛЬОВА КОРОЗІЯ СПЛАВУ NI(L)-HF-CR ₃ C ₂ Костін О.М., Шаблій Т.Ю., Ярєс Ю.О.	103
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ МЕТОДОМ СТРУКТУРНИХ ОДИНИЦЬ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ Шаповал Н.О., Коваль С.С., Бойко О.П.	107
DEVELOPMENT OF TOOLING FOR SOLDERING METAL-CERAMIC HERMETIC FEEDTHROUGHS WITH CONTROLLED STRESS-STRAIN STATE Labartkava Al.V., Labartkava A.V., Matviienko M.V., Karpechenko A.A., Bobrov M.N., Kondratieva A.A. ...	111
ЕЛЕМЕНТИ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЗВАРЮВАННЯ Гладченко Д.С., Сімутенков І.В., Драган С.В.	113
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ГАРЯЧЕПРЕСОВАНИХ РАДІАЦІЙНО СТИЙКИХ КОМПОЗИТІВ З ПОРОШКУ АЛЮМІНІЮ Казимиренко Ю.О., Лебедєва Н.Ю.	116
MODELING AND ANALYSIS OF THE STRESS STATE AND WORKING CAPACITY OF SOLDERED JOINTS Matviienko M.V., Labartkava Al.V., Labartkava A.V.	120
DYNAMICS MODELS IMPROVING OF THERMAL ACTUATOR AND ADAPTIVELY CONTROLLED ELEMENTS BASED ON SHAPE MEMORY ALLOYS Olexandr Nikolaiev, Vitaliy Polishchuk, Vyhovska Tetiana, Ihnatenko Oleksandra, Liashenko Oleksandr	123
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ СУДНОВИХ ТОНКОСТІННИХ ПРОФІЛІВ З МАЛОПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ Новошицький А.В., Боду С.Ж.	127
ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СУДНОВИХ ТОНКОСТІННИХ ПЕРФОРОВАНИХ ПРОФІЛІВ З МАЛОПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ Новошицький А.В., Боду С.Ж.	130

ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД ЗВАРЮВАННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КРУПНИХ ЗАГОТОВОК КОЛІНЧАСТИХ ВАЛІВ З ЧАСТИН	
Ошовський В.Я.	133
НОВАЦІЇ УДОСКНАЛЕННЯ 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

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МАКСИМАЛЬНОГО ТИСКУ В ЦИКЛІ АЛЛАМА НА ЙОГО ЕФЕКТИВНІСТЬ Патлайчук В.М.	193
ОСНОВНІ КОНЦЕПЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПАЛИВНОГО ГАЗУ В ПОРШНЕВИХ ДВИГУНАХ. Доценко С.М., Вульчин Є.М.	197
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ПОКАЗНИКІВ ГАЗОДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА ЗА РАХУНОК РАЦІОНАЛЬНОГО ВИБОРУ КОЕФІЦІЄНТУ НАДЛИШКУ ПОВІТРЯ. Доценко С.М., Урсуленко І.О.	200
ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ Канц В.В.	203
АНАЛІЗ ВПЛИВУ СУЧАСНИХ СХЕМ ВПОРСКУВАННЯ ПАЛИВА НА ЯКІСТЬ ПРОЦЕСУ ЙОГО ЗГОРЯННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ІНДИКАТОРНОГО ККД ДВИГУНА Пошивай М.І., Авдюнін Р.Ю.	207
USE OF EXCESSIVE ENERGY OF COMBUSTION PRODUCTS FOR CHARGE AIR COOLING OF LOW-SPEED MARINE DIESEL ENGINES Andriev A.A., Andrieva N.B.	210
HEAT-UTILIZING SYSTEMS FOR CHARGE AIR COOLING IN MODERN MARINE LOW-SPEED DIESEL ENGINES Andriev A.A., Andrieva N.B.	213
UTILIZATION OF EXHAUST GAS HEAT FOR CHARGE AIR COOLING OF LOW-SPEED MARINE DIESEL ENGINES Andriev A.A., Andrieva N.B.	217
INCREASING THE EFFICIENCY OF CHARGE AIR COOLING SYSTEMS IN MARINE DIESEL ENGINES Andriev A.A., Andrieva N.B.	220
IMPROVING THE EFFICIENCY OF A MARINE LOW-SPEED DIESEL ENGINES BY CHARGE AIR COOLING WITH A HEAT-RECOVERY SYSTEM Andriev A.A.	223
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ У СКЛАДІ ПРОПУЛЬСИВНОГО КОМПЛЕКСУ В СУЧАСНИХ БОЙОВИХ КОРАБЛІВ Діасамідзе Б.Т.	226
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ТЕПЛОВОГО РОЗРАХУНКУ ТЕРМОСИФОННОГО КОТЛА-УТИЛІЗАТОРА ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ КОМБІНОВАНОГО ЦИКЛУ Долганов Ю.А., Єпіфанов О.А., Пацурковський П.А.	230
ВПЛИВ ВМІСТУ СІРКИ В ПАЛИВІ НА ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ТЕХНІЧНИЙ СТАН ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА Калініченко І.В.	232
ОСОБЛИВОСТІ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ В КАМЕРІ ЗГОРЯННЯ ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА, ЩО ПРАЦЮЄ НА АМІАКУ Колесников А.Б., Єлеонська О.С.	236
ОЦІНКА РЕСУРСУ СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ З ТРУБЧАСТИМИ ТЕПЛООБМІННИМИ АПАРАТАМИ Кузнецов В.В., Шевцов А.П.	239
ПРОГНОЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОНТАКТНИХ ГАЗОПАРОТУРБІННИХ УСТАНОВОК НА ПЛАВЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ Кузнецова С.А.	244
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЕШЕВИХ НИЗЬКОЯКІСНИХ ПАЛИВ У СУДНОВИХ ДИЗЕЛЯХ Лисих А.Ю., Нестеренко В.В.	248

ГІБРИДНА ЕНЕРГОУСТАНОВКА НА ПАЛИВНИХ ЕЛЕМЕНТАХ З ГЛИБОКОЮ УТИЛІЗАЦІЄЮ ТЕПЛА	
Митрофанов О.С., Тимошевський Б.Г., Проскурін А.Ю.	251
ПЕРСПЕКТИВИ ЗМЕНШЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ТА ДИМНОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ДВЗ ШЛЯХОМ МЕТОДУ КЕРОВАНОЇ ПОДАЧІ ПОВІТРЯ ДО КАМЕРИ ЗГОРЯННЯ	
Пирисунько М.А., Гук В.В., Левочко Д.О.	256
ПРОБЛЕМА ТЕПЛОВОЇ НАПРУЖЕНОСТІ В КАТАЛІТИЧНИХ ФІЛЬТРАХ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ В МОРСЬКИХ СУДНОВИХ УСТАНОВКАХ	
Пирисунько М.А., Шершньов А.М., Шум С.В.	259
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЖЕКТОРНОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ МАШИНИ В СИСТЕМІ РЕЦИРКУЛЯЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СДВЗ	
Пирисунько М.А., Лабушев М.Є., Кондратюк М.М.	263
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В СУДНОВОМУ ЕНЕРГЕТИЧНОМУ ОБЛАДНАННІ	
Пирисунько М.А., Подвигін В.В.	266
ОГЛЯД СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ТА МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ ШЛЯХОМ ПІДВИЩЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ НА ВХОДІ ТУРБІНИ	
Савушкін В. В.	269
ПОКАЗНИКИ ВІБРАЦІЇ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЗАЛИШКОВИЙ РЕСУРС КОРАБЕЛЬНИХ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ	
Свиридов В.І.	272
ВІБРАЦІЇ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ	
Свиридов В.І.	275
АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ГІДРАВЛІЧНОЇ ЧАСТИНИ НАСОСНОГО ОБЛАДНАННЯ	
Свиридов В.І.	278
АНАЛІЗ ВІБРАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ НЕЛІНІЙНОЇ ДИНАМІКИ	
Свиридов В.І.	281
ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСУ ПІДШИПНИКІВ	
Свиридов В.І.	283
EFFICIENCY OF THE METHANOL USAGE AS FUEL FOR MARINE RECIPROCATING ENGINES	
Borys Tymoshevskyy	286
ВПЛИВ ПОЗДОВЖНИХ РОЗРІЗІВ НА ВЛАСНІ КОЛИВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ФОРМИ	
Ткач М.Р., Галинкін Ю.М., Монахов А.А., Золотий Ю.Г., Костріков О.А.	292
ВПЛИВ СОЛЕВМІСТУ ВОДИ ВОДОМАЗУТНОЇ ЕМУЛЬСІЇ НА ШВИДКІСТЬ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЇ КОРОЗІЇ	
Філіппшук О.М., Шевцов А.П.	295
НОВІ ВИДИ ПАЛИВА ДЛЯ СЕУ	
Демченко О.С.	299
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ІНТЕГРАЦІЇ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ В СУДНОБУДУВАННІ: ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНІСТЬ	
Шалапко Д.О., Кухаренко О.О., Ульянов В.	303
ВПЛИВ ГІБРИДНИХ І ЕЛЕКТРИЧНИХ СУДЕН НА МАЙБУТНЄ МОРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	
Шалапко Д.О., Кухаренко О.О.	308
АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ В СУДНОБУДУВАННІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	
Шалапко Д.О., Шалапко Г.Г., Скороновський Д.	312
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ СУДЕН	
Шалапко Д.О., Шалапко Г.Г., Кухаренко О.О.	315

ІНТЕГРАЦІЯ ВОДНЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СУДНОБУДУВАННЯ Шалапко Д.О., Шалапко Г.Г.	318
ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ ГОЛОВНОГО ДВИГУНА 9L48/60В ТАНКЕРА ПРИ ВИКОРИСТАННІ ВОДНЕВИХ ДОБАВОК В ОСНОВНЕ ПАЛИВО Шалапко Д.О., Шалапко Г.Г.	322
ВИКОРИСТАННЯ МЕТАЛОГІДРИДНИХ ПАЛИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ КОМПАКТНОГО СУДНА Шалапко Д.О.	326
МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ІНТЕГРАЦІЇ ВОДНЕВИХ СИСТЕМ ДО СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ Шалапко Д.О.	329
ПЕРЕДУМОВИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ Шалапко Д.О., Шалапко Г.Г.	332
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СОЄВОЇ СИРОВИНИ Швець І.А., Грабовенко О.І.	336
ІМІТАЦІЙНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДОБОВОЇ ВИТРАТИ ПАЛИВА ГОЛОВНИМ ДВИГУНОМ НА СТАДІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНОГО СУДНА Шостак В.П., Личко Б.М.	340
ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЮ В ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНАХ Яковлев М.Ф.	344
DETERMINATION OF THE MODERN SINGLE SHAFT MARINE GAS TURBINE ROTOR BLADES FATIGUE STRENGTH Natalia Smetankina, Serhii Morhun, Mykola Semenov	348
ЗАСТОСУВАННЯ РОТОРНО-ПОРШНЕВИХ ДВИГУНІВ В ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ Митрофанов О. С., Познанський А. С.	351
ПРАКТИЧНИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ КОНІЧНИХ ЗУБЧАСТИХ ПЕРЕДАЧ СЕУ НА КОНТАКТНУ МІЦНІСТЬ Савенков О.І., Філіпішина Л.М., Кондратьєва А.А.	358
FIREPROOF DRONES. A NEW SOLUTION TO CONTROL AIR POLLUTION FROM SHIPS UNDER MARPOL ANNEX VI Kerimov M., Kandelaki G.	363
EFFICIENCY OF SHIP POWER PLANTS AND SYSTEMS: UTILIZATION OF SUPER SLOW STEAMING (SSS) Tsintsadze M.	365
SELECTION OF THE TYPE OF SHIPMENT AND GEORGIA'S PERSPECTIVES IN THE MARITIME SHIPPING PROCESS Purtskhvanidze Giorgi, Khintibidze Kakhaber, Topuria Romanoz, Nemsadze Vladime.	367
СЕКЦІЯ № 4. ХОЛОД В ЕНЕРГЕТИЦІ, ПРОМИСЛОВОСТІ	
THERMODYNAMIC PROCESS ANALYSIS IN THERMOPRESSORS: APPLICATIONS TO CONTACT COOLING SYSTEMS Halina Kobalava, Maksym Solianyk	371
INNOVATIONS IN COOLING STRATEGIES AND THERMAL CONTROL FOR MODERN ELECTRIC MOTORS Dmytro Kononov, Halina Kobalava	374
THE LOW TEMPERATURES HERMETIC COMPRESSORS FOR MARINE AND AGRINDUSRIAL REFRIGERATING SYSTEMS Lytosh Olena.	378

RESEARCH ON ALTERNATIVE REFRIGERANTS IN HEATING, VENTILATION, AND AIR CONDITIONING SYSTEMS Olena V. Lytosh, Anatolii Prylutskyi	380
ANALYSIS OF MODERN HEATING, VENTILATION, AND AIR CONDITIONING TECHNOLOGIES Olena V. Lytosh, Anatolii Prylutskyi	384
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УТЕПЛЕННЯ СТІН БАГАТОКВАРТИРНИХ БУДИНКІВ СТАРОЇ ЗАБУДОВИ Димо Б.В.	388
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ ВТРАТ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ БАГАТОКВАРТИРНОГО БУДИНКУ Димо Б.В., Анастасенко С.М., Голеншин В.В.	392
СУЧАСНІ МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ НА БАЗІ БАГАТОСТУПЕНЕВОГО ТЕПЛООВОГО НАСОСУ Бузник А.І., Радченко А.М.	395
ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОНАСОСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ПРИ ТЕПЛОПОСТАЧАННІ Калініченко І.В.	399
ANALYZING EXERGY LOSSES WHEN UTILIZING THE HEAT OF GASES IN EXHAUST GAS BOILER Victoria Kornienko	402

СЕКЦІЯ № 5. ЕКОЛОГІЧНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА І ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФУЛЬВОВИХ ТА ГУМІНОВИХ КИСЛОТ НА ПРОЦЕСИ БІОДЕГРАДАЦІЇ ЗАЛИШКІВ ГЕРБІЦИДІВ У ҐРУНТІ ТА ЗМЕНШЕННЯ ЇХ «ФІТО – ТОКСИЧНОСТІ» Трохименко Г.Г., Кібаров О.І.	407
АНАЛІЗ ЖОРСТКОСТІ ВОДИ ЗІ СВЕРДЛОВИН ЯК ПОКАЗНИК ЯКОСТІ ПІДЗЕМНИХ ВОД МІСТА МИКОЛАЄВА Гостєва Д.В., Трохименко Г.Г.	410
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УМОВАХ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ Літвак О.А.	414
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РОСЛИННИХ КОАГУЛЯНТІВ У ПРОЦЕСАХ ВОДОПІДГОТОВКИ Честних Ю.В., Трохименко Г.Г.	417
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СОРБЕНТІВ НАФТИ, ВИГОТОВЛЕНИХ З СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВІДХОДІВ Літвак О.А., Літвак С.М.	421
ФОРМУВАННЯ ШТУЧНИХ РИФІВ ЯК ПРИКЛАД СПРІЯННЯ ПРИРОДНОМУ ВІДНОВЛЕННЮ ЕКОСИСТЕМ АКВАТОРІЙ НА ЛОКАЛЬНОМУ РІВНІ Мірошніченко О.В., Грубий М.В., Тимченко І.В., Трохименко Г.Г.	425
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ БІОРЕМЕДІАЦІЇ У МОРСЬКИХ ЕКОСИСТЕМАХ Недорода В. М.	427
АДАПТАЦІЯ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ВОДОПОСТАЧАННЯ НА МІСЬКОМУ КОМУНАЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «МИКОЛАЇВВОДОКАНАЛ» ДО ЧИННОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ З МЕТОЮ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ Ремешевська І.В., Гурець Н.В., Господаренко О.О.	430
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ МІКРОБНИХ БІОЦЕНОЗІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР Кособуцька О.О., Трохименко Г.Г.	433
ПОЖЕЖІ В ОБ'ЄКТАХ ПЗФ БУЗЬКО-ДНІПРОВСЬКОГО СТЕПУ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА	

Наконечний І.В., Андрєєва А.В.....	437
ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР ЯК ОСНОВНА ПРИЧИНА НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА СУДНАХ	
Грушина О.Г.....	440
ОСНОВНІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА СУДНАХ	
Грушина О.Г.....	443
НЕБЕЗПЕКА ПОБУТОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ	
Войтасик А.М.....	445
ПРОБОПІДГОТОВКА ТА ЕКСПЕРТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ УЛАМКІВ ЗРУЙНОВАНИХ СТЕКОЛ	
Дрозд О.В., Андрєєва Н.Б., Карпасюк О.О.	448
ОЦІНКА ОБСЯГІВ УТВОРЕНИХ ВІДХОДІВ ВНАСЛІДОК ЗАТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ПІСЛЯ РУЙНУВАННЯ ГРЕБЛІ КАХОВСЬКОЇ ГЕС	
Магась Н.І., Свиначук К.О.....	452
ОЦІНКА ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗА ДАНИМИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ СПОСТЕРЕЖЕННЯ	
Магась Н.І., Соченінова І.О.	455
ОЦІНКА СУЧАСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ СИНЮХА	
Магась Н.І.....	458
ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ СТРАТЕГІЧНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ	
Мозговий А.М.	460
РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОЗАПРАВНОЇ СТАНЦІЇ	
Благодатний В.В.	464
OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH RISK ASSESSMENT OF SHIPYARD	
Remeshevska I., Gurets N.	467
ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ В УКРАЇНІ	
Ушкац С.Ю., Жолобенко Н.Ю.	470
СЕКЦІЯ № 6. ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ	
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ СУДНОВОГО РЕЗОНАНСНОГО ІНДУКТИВНОГО ЗАРЯДНОГО ПРИСТРОЮ	
Павлов Г.В., Обрубов А.В., Вінниченко І.Л.....	472
ІЗОЛЮЮЧІ ПІДСИЛЮВАЧІ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ СИНУСОЇДАЛЬНИХ СИГНАЛІВ	
Рябенський В.М., Худякова І.М.	478
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ У СКЛАДІ ПРОПУЛЬСИВНИХ КОМПЛЕКСІВ НА ЯКІСТЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНУ СУМІСНІСТЬ В СУДНОВИХ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ	
Жук Д.О., Жук О.К., Козлов М.О.....	482
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ У ХВИЛЬОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ	
Білюк І.С., Савченко О.В., Барішник Ю.М., Гриненко В.Р.	488
АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД МЕХАНІЗМУ ПЕРЕМІЩЕННЯ КРАН-БАЛКИ	
Васильєв О.Г., Смірнова І.М., Довгань Н.О.....	492
ЗАСТОСУВАННЯ АВТОНОМНИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ ПРИ ВІДКЛЮЧЕННІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ	
Войтасик А.М.....	496
ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНА З ЕКРАНОВАНИМИ ПОЛЮСАМИ СТАТОРА	
Ставинський Р.А., Авдєєва О.А., Савченко О.В., Ставинський О.Р.....	499
IMPROVEMENT OF THE FUNCTIONAL STRUCTURE OF THE SHIP GENERATORS SYNCHRONIZATION AND LOAD SHARING SYSTEM	

Ushkarenko O.O.	503
УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА	
Шарейко Д.Ю., Бойченко А. А.	506
ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ЕЛЕКТРОПРИВОДУ	
Шарейко Д.Ю., Козловський В.О.	509
МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА	
Шарейко Д.Ю., Надолішний О.С.	512
КОМПЛЕКТНІ ЕЛЕКТРОПРИВОДИ У СІЛЬХОЗГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІЦІ	
Шарейко Д.Ю., Перевозчиков П.К.	516
АНАЛІЗ МЕТОДІВ РІШЕННЯ ЗАДАЧ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИ СИНТЕЗІ КОНСТРУКЦІЙ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ	
Волянська Я.Б., Волянський Ю.С., Ковальчук М.С.	519
ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ДВИГУНІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЕЛЕКТРОРУШІЙНИХ СИСТЕМ УНІВЕРСАЛЬНИХ АВТОНОМНИХ ПЛАВАЛЬНИХ АПАРАТІВ	
Волянський С.М., Ященко В.С.	522
ОГЛЯД БІБЛІОТЕКИ АВТОПІЛОТУ ARDUPILOT	
Іванов Д.В., Желтов В.С.	524
РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ПЛАВУЧОСТІ ПІДВОДНОГО АПАРАТА З РЕЛЕЙНИМ ВИХОДОМ	
Сірівчук А.С.	526
ІМПУЛЬСНИЙ СТАБІЛІЗАТОР СТРУМУ З ЦИФРОВИМ КЕРУВАННЯМ ДЛЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ПЛАЗМОТРОНУ	
Верещаго Є.М., Костюченко В.І., Новогорецький С.М., Стогнієнко Є.В.	529
АНАЛІЗ КАДРУ В АДАПТИВНОМУ РЕГУЛЮВАННІ ОСВІТЛЕННЯ ПІДВОДНИХ ВІДЕОСИСТЕМ	
Касьянов Ю.І.	534
ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД «ДЖЕРЕЛА СВІТЛА»	
Костенко Д.В., Писарев О.С., Патенко Д.С., Смалієвський В.Ю., Онищенко О.В.,	538
ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІЧНИХ РКІ У СУЧАСНИХ ІНТЕРФЕЙСАХ ЛЮДИНА-МАШИНА	
Ольшєвський С.І., Білюк І.С., Савченко О.В., Журжа С.Д.	543
РЕФЛЕКТОМЕТРИЧНИЙ ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ДОВЖИНИ КАБЕЛЮ	
Прищепов Є.О.	546
ПРОБЛЕМИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ ТЕЛЕКЕРОВАНИХ ПІДВОДНИХ АПАРАТІВ	
Трибулькевич С.Л., Трибулькевич В.В.	549
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ В ГРЕБНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ УСТАНОВКАХ ПОДВІЙНОГО СТРУМУ	
Чекунов В.К., Алесандровський С.Ю., Бандура С.І.	553
ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ У РОЗПЛАВІ ПРИ ОБРОБЦІ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ У ЧАСТОТНИХ РЕЖИМАХ ТА ВИКОРИСТАННІ РІЗНИХ ЕЛЕКТРОДНИХ СИСТЕМ	
Честних М.В., Іванов А.В.	558
ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	
Шостак О.В.	561
СЕКЦІЯ № 7. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ	
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НЕЛІНІЙНИХ РЕГРЕСІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ОЦІНЮВАННЯ КІЛЬКОСТІ РЯДКІВ КОДУ JAVA-ЗАСТОСУНКІВ	
Орехов О.С., Фаріонова Т.А.	563
ВИБІР СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОТОТИПІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	
Беркунський Є.Ю., Книрик К.О., Беркунський О.Є.	566

INFORMATION TECHNOLOGIES FOR THE STATE PROTECTION IN WAR CONDITIONS Voinov O.P., Samokhvalov V.S., Kobalava H.O.	568
ВИКОРИСТАННЯ СТРУКТУР ДАНИХ У РОЗРОБЦІ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ Беркунський Є.Ю., Павленко А.Ю., Смикодуб Т.Г.	571
МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛІКУВАННЯ ОНКОЗАХВОРЮВАНЬ З А ДОПОМОГОЮ СКЛЯНИХ МІКРОСФЕР Казимиренко Ю.О., Гайдаєнко О.В., Гайдаєнко В.А.	573
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ СТРУКТУРИ БАЗИ ДАНИХ У КОРПОРАТИВНИХ ЗАСТОСУНКАХ Беркунський Є.Ю., Книрик Н.Р., Беркунський О.Є.	576
ОБЕРНЕНА ЗАДАЧА НА СЕРЕНДИПОВОМУ ЕЛЕМЕНТІ Q16 Гучек П.Й., Дудченко О.М., Карпова С.О., Литвиненко О.І.	579
КОНЦЕПЦІЯ “SMART CITY” ПРОЕКТУ В УПРАВЛІННІ МІСТОМ МИКОЛАЄВОМ Запорожець І.М., Трушлякова А.Б.	583
ПЛАНУВАННЯ РЕСУРСІВ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ГРАФІКУ РОБІТ ІТ ПРОЕКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАГАЛЬНОГО АЛГОРИТМУ ЛІНЕАРИЗАЦІЇ Чернова Лб.С., Титов С.Д., Чернова Лд.С., Майстер І.В.,	586
АНАЛІЗ СПОСОБІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ГРАФІЧНІЙ СИСТЕМІ AUTOCAD Бідніченко О.Г.	590
ОСОБЛИВОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЄКТНИХ РОБІТ Бідніченко О.Г.	594
REGRESSION MODELS FOR ESTIMATING THE SIZE OF WEB APPLICATIONS CREATED USING THE REACT FRAMEWORK Vorona Mikhailo.....	597
СОЦІАЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ У КОНТЕКСТІ КІБЕРБЕЗПЕКИ УКРАЇНИ Божаткін С.М., Гусєва-Божаткіна В.А., Пасюк Б.Б.	599
ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ З КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ «РОЗУМНЕ МІСТО» ДЛЯ ПОДАЧІ ЕВАКОТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ Буренко В.О., Гусєва-Божаткіна В.А.	602
МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АНАЛІТИЧНОГО МЕТОДУ КІЛЬКІСНОГО АНАЛІЗУ РИЗИКІВ Гайдаєнко О.В., Меліксетов О.І.	605
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ЗАСТОСУНКІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ 2D ГРАФІЧНІ РУШІЇ Камінський С.С., Макарова Л.М.	607
АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ МЕТРИК ЧИДАМБЕРА І КЕМЕРЕРА З ПРОГРАМНИХ ПРОЕКТІВ, РЕАЛІЗОВАНИХ МОВОЮ JAVA Макарова Л.М., Татаренко М.А.	610
АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ВЗАЄМОДІЇ СТЕЙКХОЛДЕРІВ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Маршак О.І., Смикодуб Т.Г., Ратушняк І.О., Дончик Т.О.	613
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ БЕЗЕКІПАЖНОГО НАДВОДНОГО СУДНА Надточій А.В., Буруніна Ж.Ю.	616
МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ Гайдаєнко О.В., Серік О.А.	619
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПОШТОВОГО ВІДДІЛЕННЯ Гайдаєнко О.В., Сипалов М.Г.	622
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ НОВОСТВОРЕНИМ ВИРОБНИЦТВОМ Сімутенков І.В., Гладченко Д.С., Драган С.В.,	625

3D МОДЕЛЬ ВИРОБНИЦТВА ЯК СКЛАДОВА ЧАСТИНА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ СТВОРЕННЯ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА Сімутенков І.В.	629
АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СФЕРІ АВТОСЕРВІСНОГО БІЗНЕСУ Мошківський В.А., Павленко А.Ю.	632
СЕКЦІЯ 8. ЕКОНОМІКА НА ЗАХИСТІ НЕЗАЛЕЖНОСТІ ТА СВОБОДИ УКРАЇНИ	
ВИЗНАЧЕННЯ СУТНОСТІ МОРСЬКОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Жукова О., Парсяк В., Коба М.	635
ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТІВ Руснак А.В.	637
ПРИЧИНИ ПОСИЛЕННЯ УВАГИ ДО ДУАЛЬНОЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ Парсяк В.	641
ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ КРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ Хмарська І.А.	644
МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ У СУДОВО-БУХГАЛТЕРСЬКІЙ ЕКСПЕРТИЗІ Баланенко О.Г., Погорелова О.В., Шаповалов Ю.О.	647
ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ Мігай Н.Б.	650
МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОРПОРАТИВНОГО НАВЧАННЯ ТА РОЗВИТКУ Рогов В.Г.	653
ВПЛИВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ НА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВ МОРЕГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ Рогов В.Г.	656
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ HR-ФУНКЦІЙ Рогов В.Г.	659
ADAPTIVE MANAGEMENT OF BUSINESS ENTITIES IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY Zhuvahina Iryna.....	662
SUPPORTING UKRAINES PRIVATE SECTOR DURING WARTIME Zhuvahina Iryna.....	666
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ПІДПРИЄМСТВА ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ Бурунсуз К.С.	670
МІЖНАРОДНА ФІНАНСОВА ПІДТРИМКА, ЯК СКЛАДОВА ЗМІЦНЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ Гришина Л.О., Карась П.М.	677
РОЗВИТОК ПОРТОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В ПЕРІОД ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ Кубатко В.М.	677
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ, ЗАКОНОМІРНОСТІ ТА УМОВИ РОЗВИТКУ РЕКЛАМНОЇ СФЕРИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА Луц Д.М.	681
ЕКОНОМІЧНА СТІЙКІСТЬ КРАЇНИ ЯК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ МАКРОРІВНЯ Марущак С.М.	683
ФУНКЦІОНАЛ ІННОВАЦІЙНОГО БІЗНЕСУ ЯК ЕЛЕМЕНТ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА Надточій І.І., Огорь Г.М.	686
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ LI-ION АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ Надточій І. І.	691

РОЛЬ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНИХ МЕРЕЖ Руснак А.В., Година О.В.	694
ПРАКТИЧНИЙ АСПЕКТ КЛАСИФІКАЦІЇ ВІРТУАЛЬНИХ АКТИВІВ У КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОДАТКОВИХ РЕФОРМ Шевчук С.В.	698
МОДЕЛЬ ОПОДАТКУВАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ АКТИВІВ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД Шевчук С.В.	700
ЛОГІСТИЧНА СТРАТЕГІЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ СОРТУВАЛЬНОГО ДЕПО ТОВ «НОВА ПОШТА» Грищенко О.В.	703
IMPLEMENTING ESG BY UKRAINIAN COMPANIES AND BANKS Rohov H.	705

СКЕЦІЯ 9. ГУМАНІТАРНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВИЩОЇ ШКОЛИ

ЦИФРОВЕ І ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ: ДО П'ЯТОЇ РІЧНИЦІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ І НЕОБХІДНОСТІ ПРОАНАЛІЗУВАТИ ВЛАСНИЙ ДОСВІД (2020–2024) Бобіна О.В.	708
ВИКОРИСТАННЯ ЗАРУБІЖНИХ ЗМІ НА ЗАНЯТТЯХ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ ПРОТИСТОЯННЯ УКРАЇНИ РОСІЙСЬКІЙ АГРЕСІЇ (2022–2024 Р.Р.) Міняйлова А.В., Шляхтіна О.С.	711
ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ВИЩОЇ ОСВІТИ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ Матвієнко Л. В.	714
BENEFITS OF COMMUNICATIVE APPROACH IN ESP COURSE Shliakhtina O.S., Miniailova A.V.	717
МОВНІ КЛІШЕ ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА НАУКОВОЇ МОВИ Гарбар А.І.	720
ЧИСЛІВНИК У МОВЛЕННІ ПРОФЕСІЙНОГО КОМУНІКАНТА Гарбар І.В.	722
СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ Задорожна Т.П.	724
ГЕЙМІФІКАЦІЯ У ВИКЛАДАННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ Кириченко С.В.	727
МОДЕЛЬ "LEARNING AND DEVELOPMENT" ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ Літвінова М.Б., Штанько О.Д., Карпова С.О.	730
РОЛЬ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ І 3D-МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕР'ЄРУ ЯХТ Матійко Н.О.	733
ПРИНЦИПИ ЕРГОНОМІЧНОГО ДИЗАЙНУ В ІНТЕР'ЄРІ САЛОНУ ХАУСБОТА Матійко О. В.	736
АВТОРСЬКІ КОЛАБОРАЦІЇ В ПРОЄКТУВАННІ ДИЗАЙН-ІНТЕР'ЄРУ ЯХТ Матійко О.В., Матійко Н.О.	738
ENGLISH SPEAKING DRILLS FOR QUALITY COMMUNICATION Ponomarenko N.M., Smuhliakova M.K.	741
USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LANGUAGE LEARNING APPS IN LEARNING FOREIGN LANGUAGES Smuhliakova M.K., Ponomarenko N.M.	744

СЕМАНТИКА КОНЦЕПТУ <i>ВІЙНА / WAR</i> : ЛІНГВОДИДАКТИЧНИЙ АСПЕКТ Філіппова Н.М., Фомічова В.О.....	746
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНИХ СХЕМ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ» Шаманова Н.Є.....	749
THE SIGNIFICANCE OF THE TEXT IN TEACHING ENGLISH READING Bielousova S.M.	752
THE IMPACT OF MODERN TECHNOLOGIES ON THE FORMATION OF POSITIVE MOTIVATION FOR ONLINE LEARNING Boiko Liubov, Smirnova Iryna.....	755
ACADEMIC INTEGRITY IN VIRTUAL CLASSROOM Boiko Liubov.....	757
ПОТЕНЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ Патлайчук О.В.	759
ЧИ Є ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЗАГРОЗОЮ ДЛЯ ЛЮДСТВА? Патлайчук О.В.	762
У свою чергу до помилок в алгоритмах відносять:.....	763
МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ЗВ'ЯЗОК ЯК КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ДИЗАЙН-ПРОЄКТУВАННЯ Данильченко Н.В.	765
ФІРМОВИЙ СТИЛЬ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯК ЕЛЕМЕНТ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ Данильченко Н.В.	768
ЦИФРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ТЕХНІЧНИХ ЗВО Кисельова Т.В.	770
ІНСТИТУЦІЙНИЙ РЕПОЗИТАРІЙ. РОЛЬ НАУКОВОЇ БІБЛІОТЕКИ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА В УПРАВЛІННІ ДОСЛІДНИЦЬКИМИ ДАНИМИ Костирко Т.М., Білоножко К.С., Бондар О.А., Диндеренко К.С.....	774
ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ ВИНИКНЕННЯ АЛГОРИТМІЧНОЇ УПЕРЕДЖЕНОСТІ У ШТУЧНОМУ ІНТЕЛЕКТІ Мельникова О.Є., Ступак О.П.....	779
THE IMPORTANCE OF LISTENING SKILLS FOR STUDENTS OF HIGHER EDUCATIONAL NON-LINGUISTIC INSTITUTIONS Ovsyanko G.V.	783
ФОРМИ ТА МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН «РИСУНОК» ТА «ЖИВОПИС» В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ Портнов Д.В.	786
АКТУАЛЬНІСТЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧАСНИКІВ ОСВІТНЬОГО В УМОВАХ РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ Щедролосєв О. В., Коновалова Г. В.....	790
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ Романчук Н., Майборода О.....	794
СИСТЕМА ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ: ПОВОЄННІ ПЕРСПЕКТИВИ Сонечко О.С.	797
ПЛАКАТИ ВОЄННОГО ЧАСУ ЯК СИМВОЛИ ВІЙНИ Булавицький І.Я., Струкачова Л.М.	799

ПРО ПЕРЕДУМОВИ СУЧАСНОЇ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ У КОНТЕКСТІ КУРСУ ІСТОРІЇ УКРАЇНИ ТА УКРАЇНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ	
Федоренко М. О.	802
ПОСТТРАВМАТИЧНЕ ЗРОСТАННЯ ЯК ФЕНОМЕН ПЕРЕЖИВАННЯ ТРАВМАТИЧНОГО ДОСВІДУ ВІЙНИ	
Чугуєва І.Є.	804
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РОЗВИТОК МОРСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.	
Чигінцев С.І., Чигінцева О.В.	807
ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ПЛАВУЧОГО БУДИНКУ	
Чигінцев С.І., Чигінцева О.В.	809
ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА РЕГУЛЯРНИХ ЗАНЯТЬ СПОРТОМ ПІД ЧАС ВІЙНИ	
Вакуліна Л., Сокол О.	812

СЕКЦІЯ № 10. ПРАВОВІ ІННОВАЦІЇ НА ЗАХИСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ ЯК НАПРЯМ ДО ЗМІНИ ОСВІТНЬОЇ ПАРАДИГМИ	
Дубинський О.Ю.	816
ПРОБЛЕМИ АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА КОНТРОЛЬНО-НАГЛЯДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СФЕРІ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ	
Борко А.Л.	818
РОЛЬ ІННОВАЦІЙ У РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ	
Бортник Н.П.	821
ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У МОРСЬКОМУ ПРАВІ: МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ ТА НАЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ	
Бараненко Д.В.	823
ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ПРОТИДІЇ КОРУПЦІЇ В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ	
Дмитрук І.М.	826
ВІДШКОДУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНОЇ ТА МОРАЛЬНОЇ ШКОДИ ЗАВДАНОЇ ЗБРОЙНОЮ АГРЕСІЄЮ РФ ПРОТИ УКРАЇНИ	
Достдар Р.М., Доля А.М.	829
ЗМІНА ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ПІДСУДНОСТІ СУДОВИХ СПРАВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	
Достдар Р.М., Лозицька О.В.	833
РОЗГЛЯД ЦИВІЛЬНИХ СПРАВ ЩОДО КОМПЕНСАЦІЇ ШКОДИ, ЗАПОДІЯНОЇ НЕПРАВОМІРНИМИ ДІЯМИ ОРГАНІВ, ЩО ЗДІЙСНЮЮТЬ ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ, ОРГАНІВ ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ, ПРОКУРАТУРИ І СУДУ	
Достдар Р.М., Сидоров Д.А.	836
СУЧАСНИЙ СТАН ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИКИ В КОНТЕКСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	
Сандюк Г.О.	840
ПІДСТАВИ ПЕРЕГЛЯДУ СУДОВИХ РІШЕНЬ ЗА НОВОВІЯВЛЕНИМИ АБО ВИКЛЮЧНИМИ ОБСТАВИНАМИ В ЦИВІЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	
Достдар Р.М., Спінатій І.В.	844
СУБ'ЄКТИ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ШКОДУ СПРИЧИНЕНУ МАЛОЛІТНЬОЮ І НЕПОВНОЛІТНЬОЮ ОСОБОЮ	
Достдар Р.М., Тарасенко О.О.	848
ВАГОМІСТЬ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ В ІННОВАЦІЙНОМУ КОНТЕКСТІ	
Ломакіна О. А.	852
НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОНЯТТЯ: ЛІКАРСЬКА ТАЄМНИЦЯ	
Філіппських М.О.	854

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЛІТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ Кравчук О.Ю.	859
МОЖЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ У ВИЩІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ Ворчакова І.Є.	861
ПРО РОЛЬ ПАРЛАМЕНТУ В УМОВАХ ВІЙНИ Ломжець Ю.В.	864
ВІДСТУП УКРАЇНИ ВІД ЗОБОВ'ЯЗАНЬ ЗА КОНВЕНЦІЄЮ ПРО ЗАХИСТ ПРАВ ЛЮДИНИ І ОСНОВОПОЛОЖНИХ СВОБОД Дубова К.О.	867
БРОНЮВАННЯ ФОП: ПЕРСПЕКТИВИ ЗАКОНОДАВСТВА Гавриленко Н.В.	871
ЄДИНИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ РЕЄСТР ПРИЗОВНИКІВ, ВІЙСЬКОВОЗОБОВ'ЯЗАНИХ ТА РЕЗЕРВІСТІВ ЯК НОВАЦІЙНИЙ, ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ ВІЙСЬКОВОГО ОБЛІКУ Набокова О.Г.	873

СЕКЦІЯ № 11. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РОЗВИТОК МОРСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

ПРОЄКТИ РОЗВИТКУ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ Слободян С.О., Жуков Ю.Д., Харитонов Ю.М.	876
РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДІЛОВИХ ІГОР ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ «СИСТЕМОТЕХНІКА ОБ'ЄКТІВ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ» Казарєзов А.Я., Харитонов Ю.М.	879
ВИКОРИСТАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДАНИХ ПРОЄКТІВ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ Приходько С.Б., Кудін О.О.	882
ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОАКУМУЛЮЮЧОЇ СИСТЕМИ В СКЛАДІ КОРАБЕЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ Кузнецов Г.В., Харитонов Ю.М.	886
ОЦІНКА КОРИСНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ СУДЕН ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ЧОРНОМОРСЬКОЇ ЗЕРНОВОЇ ІНІЦІАТИВИ З ВИКОРИСТАННЯМ ДАНИХ AIS Дьяконов О.С., Іхсанов Ш.М., Рябенський В.М.	890
ДОСЛІДЖЕННЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЕРЕВНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА У МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ Подасенко М.Ю., Харитонов М.Ю., Голеншин Є.В.	894
ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ХОДУ МОТОРНОЇ ЯХТИ НА ВИБІР МАТЕРІАЛУ КОРПУСУ Казарєзов А.Я., Комишник В.І.	899
РОЗРАХУНОК ПОТУЖНОСТІ ДВИГУНА МОТОРНОЇ ЯХТИ ЗА ФРАНЦУЗСЬКОЮ ТА АНГЛІЙСЬКОЮ ФОРМУЛАМИ Казарєзов А.Я., Комишник В.І.	902
ОЦІНКА ВАРТОСТІ БУКСИРА ТРАДИЦІЙНОЇ КОНСТРУКЦІЇ Казарєзов А.Я., Комишник В.І.	905
ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ МОРСЬКИХ ПОРТІВ УКРАЇНИ В ВОЄННИЙ ЧАС Тубальцев А.М., Тубальцева Н.П., Дацюк Д.О.	909
УКРАЇНА В СИСТЕМІ МІЖНАРОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ КОРИДОРІВ Тубальцева Н.П., Тубальцев А.М., Жавко С.М.	912
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ БЕЗПЛОТНИХ СУДЕН ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕШКОД ПРИ ПЛАВАННІ Калініченко І.В.	918

ТЕНДЕНЦІЯ $YV \rightarrow Y$ ПІД ЧАС ПРОЕКТУВАННЯ ФОРМИ НОСОВИХ ШПАНГОУТІВ НАДВОДНИХ КОРАБЛІВ: ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА ПРАКТИЧНІ НАСЛІДКИ	
Соломенцев О.І.	921
ВИЗНАЧЕННЯ ГАРАНТІЙНИХ ПРОЕКТНИХ ЗАПАСІВ ПІД ЧАС ПРОЕКТУВАННЯ НАДВОДНОГО КОРАБЛЯ	
Соломенцев О.І.	924
ВИЗНАЧЕННЯ КОРЕЛЯЦІЙНОГО РАДІУСУ НЕРЕГУЛЯРНОГО ХВИЛЮВАННЯ	
Соломенцев О.І.	928
ДО ВИЗНАЧЕННЯ ДОДАТКОВОГО ОПОРУ РУХУ В УМОВАХ ХВИЛЮВАННЯ ДЛЯ НАДВОДНОГО ДРОНА	
Соломенцев О. І.	932
ДВОЕТАПНА СХЕМА ПОПЕРЕДНЬОГО ВИБОРУ СКЛАДУ ПРОТИКОРАБЕЛЬНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ БАГАТОЦІЛЬОВОГО КОРАБЛЯ	
Соломенцев О.І.	936
АНАЛІЗ ПРАКТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗНИЖЕННЯ СИЛИ ЦІЛІ НАДВОДНОГО КОРАБЛЯ	
Соломенцев О.І.	939
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ СТРУКТУРИ БАЗИДАНИХ У КОРПОРАТИВНИХ ЗАСТОСУНКАХ	
ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКА ЕФЕКТИВНОСТІ БАГАТОЦІЛЬОВОГО МОРСЬКОГО ДРОНА	
Соломенцев О.І.	943
Беркунський Є.Ю.1, Книрик Н.Р.2, Беркунський О.Є.3	
ВИКОРИСТАННЯ ДРОНУ ЯК ДРОНУ-КАМІКАДЗЕ ДЛЯ ВРАЖЕННЯ КОРАБЛІВ СУПРОТИВНИКА ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЙМОВІРНОСТІ УРАЖЕННЯ МОРСЬКОГО ДРОНА	
Соломенцев О.І.	946

СЕКЦІЯ № 12. АВТОМАТИЗАЦІЯ, КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ

РОБАСТНО-ОПТИМАЛЬНЕ КЕРУВАННЯ КВАДРОКОПТЕРОМ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ МОРСЬКИХ АКВАТОРІЙ	
Тимченко В.Л.	950
ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПІДХІД ДО РОЗРОБКИ ОПТИЧНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ	
Тимченко В.Л., Крейнович В., Кондратенко Ю.П.	953
ADVANCED INSTRUMENTATION FOR HYDROGEN PRODUCTION AND STORAGE: ENHANCING SAFETY IN THE HYDROGEN ECONOMY	
Zivenko O.V., Zhukov Yu.D.	956
ОСНОВНІ ЗАДАЧІ СТВОРЕННЯ ДВОЛАНКОВОЇ АВТОНОМНОЇ ПІДВОДНОЇ СИСТЕМИ	
Блінцов В.С., Бабкін Г.В., Тарчук А.А.	961
КОНЦЕПЦІЯ ПРОЕКТУ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ МОРСЬКОЇ РОБОТОТЕХНІКИ В УКРАЇНІ	
Блінцов В.С., Надточій А.В., Надточій В.А.	964
ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ НАЛАШТУВАННЯ АВТОРУЛЬОВОГО ПРИСТРОЮ БЕЗЕКІПАЖНОГО КАТЕРА З ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	
Грудініна Г.С., Бурунін А.П.	968
КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНІНГОВИХ КУРСІВ В ДИСТАНЦІЙНОМУ РЕЖИМІ	
Гайдай Г.Ю., Грешнов А.Ю.	972
ДО ПРОБЛЕМИ ЛОКАЛЬНИХ МІНІМУМІВ ПРИ НАВЧАННІ ГЛИБОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	
Гайда А.Ю., Морозова Г.С., Лученков Є.Є.	975
РОЗРОБКА НЕЧІТКОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДЛЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ ПЛАЗМОТРОНА	
Верещаго Є.М., Стогнієнко Є.В., Маслик В.С.	980
КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ СЛУЖБ ОХОРОНИ СУДНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ ОНЛАЙН РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ	
Капура І.А.	984

РОБОТИЗОВАНІ ЗАСОБИ ТРАНСПОРТУВАННЯ В ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСАХ LAST-MILE DELIVERY	
Мазура М.В., Герасін О.С.	987
АСПЕКТИ ЕСКІЗНОГО ПРОЕКТУВАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ МОРСЬКИХ БЕЗЕКІПАЖНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	
Надточій В.А., Бурунін А.П.	991
ВИКОРИСТАННЯ КВАДРОКОПТЕРІВ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЛИМАННИХ АКВАТОРІЙ	
Тимченко І.В., Грубий М.В., Крисінська Д.О.	994
ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТІВ НА ПІДВІСНИХ СИСТЕМАХ У СУДНОБУДУВАННІ	
Угольніков Г.Г., Герасін О.С.	997
КОНЦЕПЦІЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ОТОЧУЮЧОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПОБУТІ ЛЮДИНИ	
Хода В.М., Топалов А.М.	1000
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ОПЕРАЦІЯМИ ЗВАРЮВАЛЬНОГО РОБОТА	
Єгоров О.П.	1004
ОБЧИСЛЕННЯ КООРДИНАТ ІЗ ГЕОЦЕНТРИЧНОЇ В ЛОКАЛЬНУ СИСТЕМУ ВІДЛІКУ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ОБ'ЄКТІВ	
Горбов В.Ю., Демідов І.А.	1007
ВПРОВАДЖЕННЯ ХМАРНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ АНАЛОГОВИХ МЕТАЛОДЕТЕКТОРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОКОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	
Роботько С.П.	1011

Abstract. The computer system for conducting training courses in remote mode for work in conditions of quarantine, war and outside them, which made it possible to implement remote learning with the possibility of direct interaction between the student and the teacher in real time, was improved in the paper.

Keywords: distance learning; automated system; remote access; workstation; online course.

УДК 004.43

ДО ПРОБЛЕМИ ЛОКАЛЬНИХ МІНІМУМІВ ПРИ НАВЧАННІ ГЛИБОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Гайда А.Ю.¹, Морозова Г.С.², Лученков Є.Є.³

к.т.н., доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій¹,

ст. викладач кафедри інформаційних управляючих систем та технологій²

Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова,

інженер, директор компанії Ектив Стракчурал Інжинірінг³

м. Миколаїв, Україна

cetus@ukr.net¹, amorozova711004@gmail.com², luchenkov@yahoo.com³

Анотація: В роботі розглянута проблема локальних мінімумів при навчанні повно-зв'язних штучних нейронних мереж, що виявляється у завмиранні навчання в області нерациональних або неприйнятних рішень. Виконано порівняльний аналіз стану мережі при потраплянні у локальний мінімум для нейронних мереж з різною кількістю шарів. На основі результатів аналізу запропонована модель навчання, що дозволяє зменшити вплив локальних мінімумів на процес навчання глибоких нейронних мереж шляхом визначення нейронів, що обумовлюють завмирання процесу навчання, і їх модифікації для виходу з локального мінімуму. Показані результати практичної апробації розробленої моделі.

Ключові слова: штучна нейронна мережа, глибока нейронна мережа, навчання штучної нейронної мережі, локальний мінімум, глобальний мінімум, «Ірис Фішера», «Червоне вино».

Вступна частина

Повно-зв'язна штучна нейронна мережа (ШНМ) прямого поширення – це математична, програмна або апаратна модель, представлена як послідовне укладання декількох шарів нейронів таким чином, що кожен шар ШНМ приймає від попереднього шару (або з входу мережі, якщо попередній шар відсутній) набір даних, здійснює їх обробку і передає отримані результати в наступний шар (або на вихід мережі, якщо поточний шар виявився останнім у мережі). Шар мережі, що не є вхідним або вихідним, розглядаються як внутрішній (прихований). ШНМ, що налічують декілька прихованих шарів, отримали назву глибоких штучних нейронних мереж (ГШНМ). На поточний момент кількість прихованих шарів ШНМ, що дозволяє розглядати таку ШНМ як ГШНМ звичайно приймається як «понад 3», але, загалом, це питання досі є дискусійним (як приклад, в окремих сучасних ГШНМ число шарів

може сягати понад 100, у порівнянні з такими мережами мережа з кількістю шарів “3 або більше» сприймається скептично).

Алгоритми навчання ШНМ базуються на послідовному уточненні вагових коефіцієнтів нейронів для мінімізації помилки (також відомої як функція втрат). Якби поверхня припустимих рішень задачі була унімодальною (Рис. 1) такі алгоритми навчання загалом дозволили б гарантовано отримати прийнятно низьке значення функції втрат (ефект перенавчання мережі тут не враховуємо).

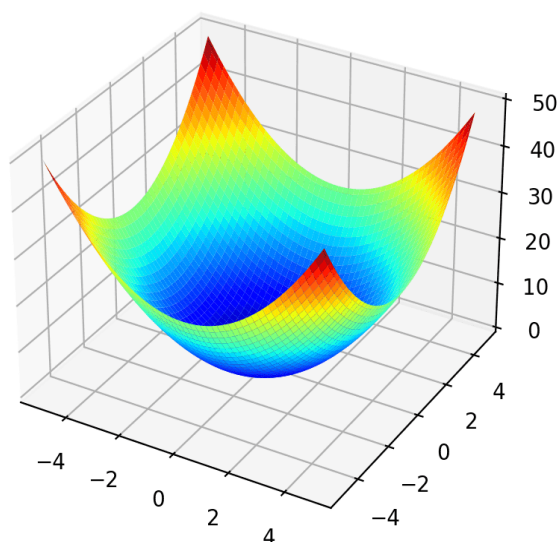


Рис. 1. Приклад унімодальної функції 2-х аргументів (запозичено з [2])

В реальних задачах, тим більше – в реальних задачах, де застосовуються ШНМ, поверхня припустимих рішень є мультимодальною (Рис. 2) і може мати багато локальних мінімумів та сідлових точок [1]. Як наслідок, при навчанні ШНМ типовою є ситуація, в якій мережа знаходить деяку локальну точку мінімуму функції втрат і на наступних кроках навчання нездатна вийти за межі області навколо цієї точки – навіть при наявності точок мінімумів зі значно меншим значенням функції втрат.

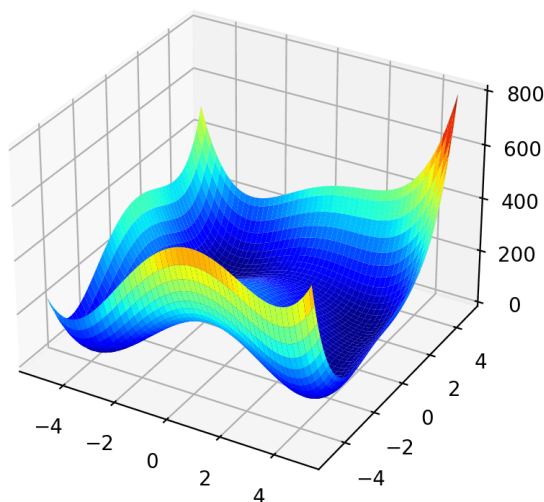


Рис. 2. Приклад мультимодальної функції 2-х аргументів (запозичено з [2])

Як приклад, на Рис. 3 представлений графік типової залежності значення функції втрат від кількості кроків навчання ШНМ з 9-ма шарами при вирішенні задачі регресії на відносно простому наборі даних «Іриси Фішера». Як видно з рисунку, між кроками в межах 300 та 1800 мережа перебувала у локальному мінімумі (або локальних мінімумах) зі сталою помилкою, що часто сприймається як завершення процесу навчання. Починаючи з 1800 до 2200 кроку алгоритм навчання ШНМ намагався вийти з локального мінімуму (або локальних мінімумів) і лише після 2700 кроку вдало подолав «бар'єр» між локальними та, ймовірно, глобальним мінімумом. При завершенні навчання помилка мережі становила 0,24 %, а помилка регресії на тестових даних знаходилась в межах 0,1–0,5 % для всіх кортежів з тестового набору, що свідчить про наближення до глобального мінімуму.

Тут треба зазначити, що отримані результати стали можливими завдяки оригінальному алгоритму навчання з регуляризацією для запобігання ефекту перенавчання мережі [5] (його розгляд виходять за рамки даної роботи). Тим не менше ці результати, зважаючи на простоту набору даних, були отримані надмірними зусиллями на навчання мережі, що практично унеможливило застосування подібного підходу на промислових наборах даних. Отже, розробка алгоритмів навчання ШНМ, які дозволили б більш ефективно визначати і долати локальні мінімуми поверхні припустимих рішень є актуальною і практично значимою задачею.

Мета роботи. Мета роботи полягає у розробці на основі результатів аналізу особливостей навчання повно-зв'язних ШНМ з алгоритмом зворотнього поширення помилки моделі навчання, яка дозволить зменшити вплив проблеми локальних мінімумів на якість навчання ШНМ.

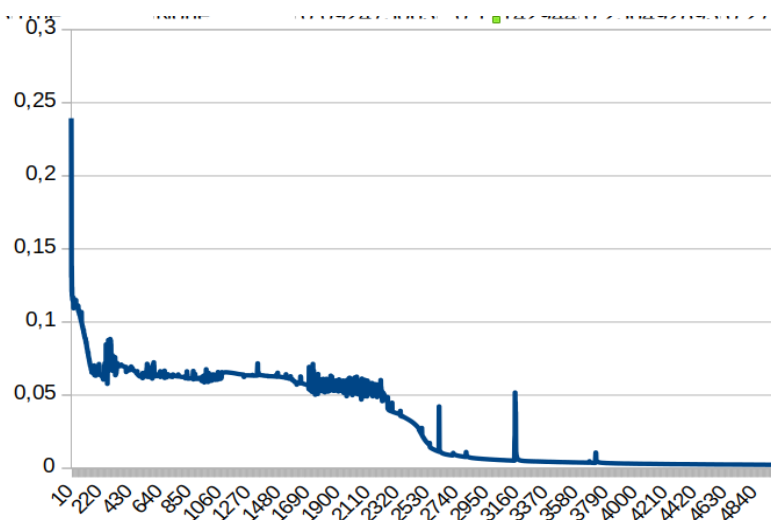


Рис. 3. Графік типової залежності значення функції втрат від кроку навчання ШНМ з 9 шарів в задачі регресії на наборі даних «Іриси Фішера»

Основна частина. З метою дослідження впливу кількості прихованих шарів ШНМ на можливість виходу з локальних мінімумів було створено декілька ШНМ з кількістю шарів від 3 до 18 і здійснено навчання мереж на основі попередньо розробленої моделі навчання [3, 4].

Для визначення реакції базових алгоритмів навчання необхідно визначити, які значення функції помилок відповідають локальним, а яке значення – глобальному мінімуму. Для цього, необхідно використати тестовий набір даних, для якого ці значення наперед відомі або можуть

бути отримані аналітичними методами. Як приклад, для вирішення цієї задачі цілком придатна функція з [2], графік якої представлений на Рис. 2:

$$z = (x^2 + y - 11)^2 + (x + y^2 - 7)^2$$

За наведеним рівнянням було згенеровано тестовий набір даних з координат точок, що випадковим чином покривав поверхню двовимірного простору рішень. Цілком очікувано було визначено, що можливість виходу з локальних мінімумів визначається швидкістю навчання. Для зазначеного набору даних також було визначено, що вихід з локального мінімуму слабо пов'язаний з числом шарів у мережі. Тим не менше, зважаючи на відносну простоту застосованої для генерації набору даних функції, питання впливу кількості шарів на можливість виходу з локального мінімуму потребує більш детальних досліджень. Зважаючи на неможливість представити у даній роботі достатню інформацію про згенерований набір даних, більш повні результати щодо тестування на даному наборі даних тут не наводяться.

Для подальшої апробації розроблених ГШНМ на академічних наборах даних були використані набори: «Ірисі Фішера», «Червоне вино». Відповідно до складності цих наборів даних були обрані декілька варіантів нейронних мереж, які відрізнялись числом нейронів у шарах і передаточними функціями. В процесі тестування вирішувалась задача регресійного аналізу. Всі набори даних були попередньо нормалізовані, а набір «Червоне вино» також збалансований шляхом циклічного додавання у набір наявних даних з міноритарних класів, недостатньо представлених у вхідному наборі.

Оскільки для вказаних наборів даних недоступні розподіли функції помилок, визначення глобальних мінімумів здійснювалось шляхом багаторазового повторення процесів навчання, тестування і фіксації помилок з подальшим порівнянням отриманих результатів з результатами для мінімальної помилки мережі. При цьому було визначено, що кореляція можливості виходу з локального мінімуму та швидкості навчання є невисокою і не дозволяє обґрунтовано визначити раціональну швидкість навчання для кожної мережі та кожного набору даних. Це можна пояснити тим, що хоча висока швидкість навчання дозволяє проходити локальні мінімуми, але також призводить і до проходів глобального мінімуму. Так само мала швидкість навчання хоча і дозволяє зупинитись в глобальному мінімумі, але часто призводить до зупинки у локальному мінімумі або на сідловині. Отже, потрібний механізм, який дозволив би з одного боку мати достатню швидкість навчання, щоб пройти локальні мінімуми, і недостатню, щоб вийти з глобального. Загалом, спроби розробити такі механізми відомі, і найпростішим з них є поступове зменшення швидкості навчання. Використання цього механізму в поточному дослідженні дещо покращило результати навчання, але ці покращення не є суттєвими.

З метою подолання зазначеної проблеми був розроблений оригінальний адаптивний алгоритм навчання, здатний визначати потрапляння в мінімум з подальшим визначенням нейронів, що сприяють осіданню мережі в точках мінімуму з подальшою корекцією їх вагових коефіцієнтів для пришвидшеного виходу з області мінімуму в раціональному з точки зору виходу з мінімуму напрямку.

Типовий результат застосування розробленого алгоритму навчання для набору даних «Червоне вино» представлений на Рис. 4.

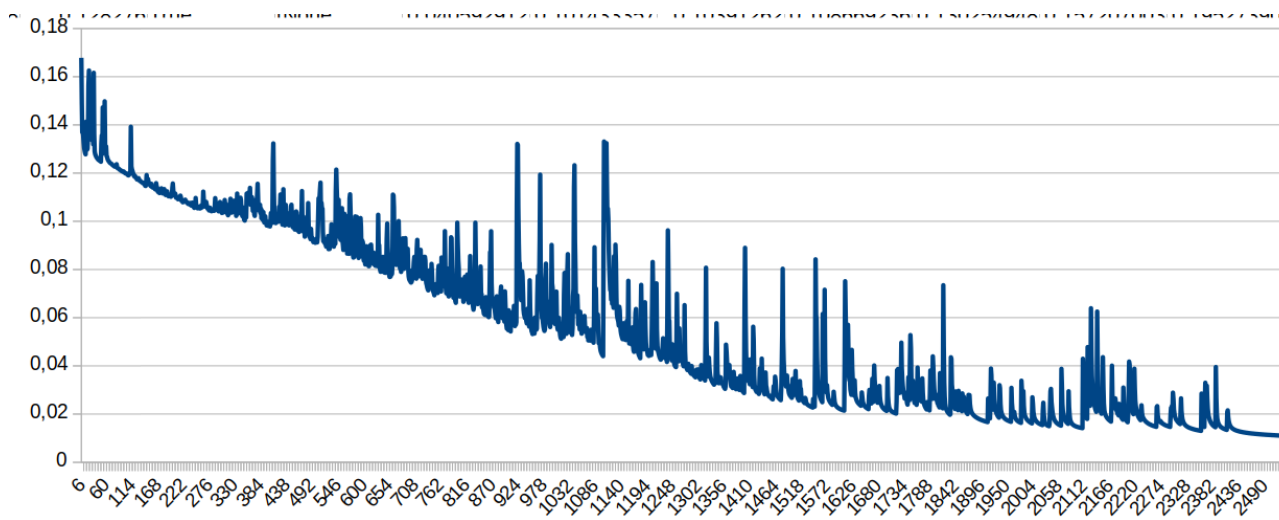


Рис. 4. Типовий графік залежності функції втрат від кроку навчання для набору даних «Червоне вино» ШНМ з 9 шарів

З рисунка видно, що не зважаючи на значно більш складний порівняно з «Ірисами Фішера» характер даних, ШНМ змогла ефективно долати локальні мінімуми та сідлові точки і досягти низького значення функції втрат. При завершенні навчання помилка мережі становила 1,12 %, що підтверджує працездатність розробленого алгоритму.

Апробація. Представлені в роботі результати були застосовані в практичній задачі мінімізації вібрації корпусу судна в межах міжнародного науково-дослідного проекту [6]. Вирішення задачі здійснювалось на нейромережевій моделі корпусу судна з встановленим головним валопроводом.

Висновки. На основі отриманих результатів моделювання можна зробити висновок: проблема виходу з локальних мінімумів повно-зв'язних ШНМ може бути частково вирішена за рахунок впровадження у мережу адаптивної моделі навчання мережі з визначенням нейронів, що сприяють осіданню мережі в точках мінімуму.

Література

1. S. Hochreiter, Y. Bengio, P. Frasconi, J. Schmidhuber, (2001). Gradient flow in recurrent nets: the difficulty of learning long-term dependencies. / Kremer, S. C.; Kolen, J. F. *A Field Guide to Dynamical Recurrent Neural Networks*. IEEE Press. ISBN 0-7803-5369-2.
2. Brownlee, J. Two-Dimensional (2D) Test Functions for Function Optimization. URL: <https://machinelearningmastery.com/2d-test-functions-for-function-optimization/>
3. Гайда А.Ю., Фарионова Т.А., Ворона М.В. Механізми ефективного управління динамічними системами з нечітко вираженими станами «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». VII Міжнародна науково-практична конференція – Миколаїв: 2016.
4. Гайда А.Ю., Михелєв І.Л., Морозова Г.С. До проблеми зникаючого градієнту при навчанні глибоких штучних нейронних мереж. *Інновації в суднобудуванні та океанотехніці: XIV Міжнародна науково-технічна конференція: матеріали.* – Миколаїв: НУК, 2023.
5. Гайда А.Ю., Морозова Г.С. Механізм адаптивного навчання глибоких штучних нейронних мереж. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 35 (74) No 3 2024 – Херсон: 2024. С. 48–53.

6. Gaida, A., Luchenkov, Ye., Orischuck Yu. Application of Artificial Intelligence and Finite Element Method for Design of Marine Propulsion Units and Reduction of Noise and Vibration. During 8-th International SUT (China) Technical Conference – Zhejiang Ocean University / Zhoushan of Zhejiang, Chine: 2019

TO THE PROBLEM OF LOCAL MINIMA IN LEARNING DEEP NEURAL NETWORKS

Anatolii Gaida, Hanna Morozova

National University of Shipbuilding, Ukraine, Yehor Luchenkov, Ukraine

Abstract. The paper examines the problem of local minima in the training of fully connected artificial neural networks, which manifests itself in the freezing of training in the area of irrational or unacceptable solutions. A comparative analysis of the state of the network upon reaching a local minimum for neural networks with different number of layers is performed. Based on the results of the analysis, a learning model is proposed, which allows reducing the influence of local minima on the learning process of deep neural networks by identifying the neurons that cause the learning process to freeze and modifying them to exit the local minima. The results of practical testing of the developed model are shown.

Key words: artificial neural network, deep neural network, artificial neural network training, local minimum, global minimum, “Fisher irises”, “Red wine”.

УДК 519.6

РОЗРОБКА НЕЧІТКОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДЛЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ ПЛАЗМОТРОНА

Верещаго Є. М.

*кандидат технічних наук, доцент кафедри морського приладобудування
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна, veretkua@gmail.com*

Стогнієнко Є. В.

*аспірант, кафедри морського приладобудування
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна, yevhen.stohniienko@ukr.net*

Маслик В. С.

*студентка,
кафедри менеджменту та бізнес-адміністрування
Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
м. Харків, Україна, maslikviktoria641@gmail.com*

Анотація: В цій доповіді розглянуто створення нечіткої системи керування для імпульсного джерела живлення, що використовується в плазмовому різанні металів. Нечіткий