

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Молодіжна науково-практична інтернет-конференція студентів
аспірантів та молодих науковців
Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи
(МН-2021)

09 листопада 2020– 14 травня 2021 року

Збірник доповідей

Електронне мережне наукове видання

УДК 001
М58

Видається за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

ГОЛОВА РОБОЧОЇ ГРУПИ:

Грабко В. В., д. т. н., проф.

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:

Васілевський О. Н., перший проректор з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення;

Павлов С. В., проректор з наукової роботи;

Грушко О. В., директор інституту магістратури, аспірантури та докторантури.

ЧЛЕНИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:

декани факультетів та директор ІнЕБМД;

заступники деканів/директора факультетів/інституту ІнЕБМД з наукової роботи та міжнародного співробітництва;

Власюк А. І., директор ІРВЦ;

Могила С. Г., інженер 2-ї категорії ІРВЦ.

М58 **Матеріали молодіжної науково-практичної інтернет-конференції студентів аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2020)» : збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2021. – 1319 с. ISBN 978-966-641-863-3**

Збірник містить тексти Молодіжної науково-практичної інтернет-конференції студентів аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019)».

Конференція проходила з 22 жовтня – 29 травня 2020 року на базі Вінницького національного технічного університету з метою висвітлення підсумків наукової роботи пов'язаної з проведенням студентами та дисертантами наукових досліджень, підготовкою курсових проектів, дипломних бакалаврських та магістерських проектів та дисертацій.

УДК 001

ISBN 978-966-641-863-3

© Вінницький національний технічний університет, укладання, оформлення, 2021

Зміст

Секція будівництва, теплоенергетики та газопостачання

<i>Альона Василівна Бондар, Дмитро Євгенович Осаулко</i> БЛАГОУСТРІЙ ВІДПОЧИНКОВОЇ ЗОНИ БЛЯ ВОДОЙМ У СУЧАСНИХ МІСТАХ.....	1
<i>Олег Олегович Горюн</i> ГІДРОТЕРМАЛЬНА ОБРОБКА ТА ІМПУЛЬСНЕ НАСИЧЕННЯ КАПЛЯРНО-ПОРИСТИХ МАТЕРІАЛІВ.....	6
<i>Віталій Олександрович Басістий</i> ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ ТА РОЗВИТКУ ПРОГРЕСУЮЧОГО РУЙНУВАННЯ.....	10
<i>Микола Володимирович Рябченко</i> ЕНЕРГООЩАДНІ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ ТОРГІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ.....	13
<i>Олександр Дмитрович Кузьменко</i> АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ ЕНЕРГООЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ СИСТЕМ МІКРОКЛІМАТУ ТОРГОВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ.....	15
<i>Максим Володимирович Біда</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛЬ З ҐРУНТОЦЕМЕНТУ У ПОРІВНЯННІ З БЕТОННИМИ ПАЛЯМИ.....	17
<i>Катерина Костянтинівна Сівак, Микола Миколайович Попович</i> ВЛАШТУВАННЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ФАСАДУ БУДІВЕЛЬ В КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ МІСТА ВІННИЦІ.....	26
<i>Ярослав Миколайович Кримняк</i> РОБОТА ЗАБИВНИХ ПАЛЫ РОСТВЕРКУ У СКЛАДІ СТОВПЧАСТОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ.....	28
<i>Альона Василівна Бондар, Олег Вікторович Дмитрів, Віктор Павлович Ковальський, Віта Сергіївна Абрамович</i> ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ РЕСТОРАННИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ.....	35
<i>Віталій Олександрович Басістий</i> СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ДО ПРОГРЕСУЮЧОГО РУЙНУВАННЯ В БАГАТОПОВЕРХОВИХ КАРКАСНО-МОНОЛІТНИХ БУДІВЛЯХ.....	40
<i>Надія Сергіївна Копитко</i> МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПРОФНАСТИЛУ В ЯКОСТІ НЕЗЙОМНОЇ ОПАЛУБКИ.....	45
<i>Андрій Андрійович Манзюк, Ігор Никифорович Дудар</i> АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЯ КОМУНАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ НА ПРИКЛАДІ КОМУНАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ «ПАЛАЦ ДІТЕЙ ТА ЮНАЦТВА».....	49
<i>Вадим Вікторович Колібаба</i> РОБОТА БУРОВИХ ПАЛЫ І РОСТВЕРКУ У СКЛАДІ СТОВПЧАСТОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ.....	55
<i>Наталія Романівна Петренко</i> ОПТИМІЗАЦІЯ АЕРАЦІЙНОГО РЕЖИМУ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ.....	61
<i>Вячеслав Андрійович Кузь</i> ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ВІДКРИТОГО ПРОСТОРУ В ЖИТЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ.....	65
<i>Слізавета Русланівна Матвійчук, Віктор Павлович Ковальський</i> ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ЖИТЛОВОЇ ЗОНИ В УМОВАХ ЦІЛЬНОЇ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ.....	68
<i>Андрій Вячеславович Ковальський, Олександр Вячеславович Ковальський, Віктор Павлович Ковальський</i> ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОЗАКВАРТИРНОГО ВНУТРІШНЬОГО ПРОСТОРУ ПОВЕРХУ, ЯК ОСНОВНІ УМОВИ КОМФОРТНОСТІ.....	75
<i>Юрій Сергійович Гарбар, Катерина Володимирівна Бауман</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.....	80
<i>Іван Валерійович Стасюк</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ЗАЛІЗОБЕТНИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ, СФОРМОВАНИХ ЗА ЕСТРУЗІЙНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ.....	83
<i>Ліза Леонідівна Гончарук</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПОСТ НАПРУЖЕННЯ КАНАТІВ В БУДІВНИЦТВІ МОСТОВИХ СПОРУД.....	85
<i>Наталія Дмитрівна Степанова, Андрій Андрійович Дзядик</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВОДОГРІЙНОЇ КОТЕЛЬНОЇ ТОРГОВЕЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНОГО ЦЕНТРУ.....	87
<i>Наталія Дмитрівна Степанова, Олександр Володимирович Савіцький</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПАРОВОЇ КОТЕЛЬНОЇ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ХМЕЛЬНИЦЬК-МЛИН».....	90
<i>Олександр Юрійович Сівак, Олександр Анатолійович Савенко</i> ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕПЛОВИХ СХЕМ В БАРАБАННИХ СУШАРКАХ ДЛЯ СУШІННЯ ЦУКРУ.....	94

<i>Олександр Юрійович Співак, Максим Сергійович Дзюбанчук</i> ТЕПЛОВИЙ НАСОС В КОНТУРІ ПІДГРІВУ ТЕПЛОНОСІЯ КАМЕРНОЇ СУШАРКИ.....	96
<i>Владислав Михайлович Форостяний, Катерина Володимирівна Бауман</i> АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ МЕТОДИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ІСНУЮЧИХ ПАЛАЦІВ ДИТЯЧОЇ ТВОРЧОСТІ.....	98
<i>Наталія Дмитрівна Степанова, Яна Сергіївна Горovenko</i> ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ТЕПЛО- ТА ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ З ПРИМІЩЕННЯМИ ГРОМАДСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	102
<i>Катерина Володимирівна Анохіна, Микола Іванович Ковальчук</i> ГАЗОПОСТАЧАННЯ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТУ ЛІТИНСЬКОГО РАЙОНУ.....	106
<i>Катерина Володимирівна Анохіна, Діана Олегівна Цілімецька</i> ВЕНТИЛЯЦІЯ І КОНДИЦІОНУВАННЯ ОФІСНИХ ПРИМІЩЕНЬ АДМІНІСТРАТИВНОГО ЦЕНТРУ В МІСТІ ВІННИЦЯ.....	109
<i>Юрій Іванович Саган</i> СИСТЕМИ МІКРОКЛІМАТУ ГРОМАДСЬКОЇ БУДІВЛІ У М.УМАНЬ.....	111
<i>Алла Серафимівна Моргуn, Іван Миколайович Меть, Денис Олександрович Збожжинський</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЧИСЛОВОГО ПІДХОДУ ДО ЗАДАЧ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРО НАПРУЖЕНО - ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ.....	113
<i>Володимир Сергійович Грищук</i> ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ БАГАТОКВАРТИРНИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ.....	115
<i>Алла Серафимівна Моргуn, Ігор Ігорович Шенвченко, Олександр Юрійович Рибак</i> МАТЕМАТИЧНЕ УЗАГАЛЬНЕННЯ ДЕФОРМАТИВНОСТІ ПІРАМІДАЛЬНИХ ПАЛЬ ЗА МГЕ.....	117
<i>Надія Сергіївна Копитко</i> МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПРОФНАСТИЛУ В ЯКОСТІ НЕЗЙОМНОЇ ОПАЛУБКИ.....	119
<i>Діма Анатолійович Шпіта</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕПЛООВОГО СТАНУ ПРИМІЩЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕПЛООВОГО НАСОСА.....	123
<i>Вадим Сергійович Возний, Марина Аркадіївна Максименко</i> ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРЕСИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ «ВІМ-ТЕХНОЛОГІЇ» ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ В МІСТІ ОДЕСА.....	126
<i>Вадим Валерійович Миколаєнко, Ігор Анатолійович Пономарчук</i> ОГЛЯД СИСТЕМИ КОМПЛЕКСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ.....	133
<i>Ірина Олександрівна Любичанківська</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ПАНЕЛЬНО-ПРОМЕНЕВОГО ОХОЛОДЖЕННЯ.....	136
<i>Денис Миколайович Коваль, Станіслав Йосипович Ткаченко</i> ЗАСТОСУВАННЯ БІОГАЗУ ТА БІОМЕТАНУ В ТВЕРДОПАЛИВНИХ КОТЛАХ. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.....	139
<i>Віталій Вікторович Швець, Владислав Васильович Слівінський</i> ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МОНТАЖУ ТЕРМОБЛОКУ.....	142
<i>Віталій Вікторович Швець</i> АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ РОЗВИКУ МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРОЗАПРАВOK В УКРАЇНІ.....	144
<i>Віталій Вікторович Швець</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ СФЕРИ НАДАННЯ ПОСЛУГ ВЛАСНИКАМ ЕЛЕКТОРОМОБІЛІВ У М. ВІННИЦЯ.....	149
<i>Владислав Васильович Слівінський, Віталій Вікторович Швець</i> ANALYSIS OF THE SHORTCOMINGS OF MODERN CONSTRUCTION FOR THE PRESENCE OF ENERGY SAVING.....	153
<i>Станіслав Йосипович Ткаченко, Ольга Володимирівна Власенко, Владислав Олєгович Задоян</i> ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСТАЦІОНАРНОГО ТЕПЛООБМІНУ В УМОВАХ ВИМУШЕНОЇ КОНВЕКЦІЇ.....	155
Секція електроенергетика та електромеханіка	
<i>Михайло Петрович Розводюк, Андрій Олексійович Льницький, Катерина Михайлівна Розводюк</i> МОДЕЛЬ ТА ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВІТРОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА БАЗІ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА.....	157
<i>Михайло Петрович Розводюк, Дмитро Русланович Чернявський, Катерина Михайлівна Розводюк</i> ЕЛЕКТРОПРИВОД СКЕЙТБОРДА.....	160
<i>Сергій Миколайович Бабій, Микола Миколайович Мошноріз, Денис Юрійович Чуловський</i> КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ПІДЙОМНОЇ ЛЕБІДКИ КРАНА З ВРАХУВАННЯМ ПРУЖНОСТІ В МЕХАНІЧНІЙ ПЕРЕДАЧІ.....	163

<i>Юлія Володимирівна Малогулко, Максим Вікторович Затхей</i> АКТИВНА УЧАСТЬ СПОЖИВАЧІВ В SMART GRID SYSTEMS	166
<i>Олександр Анатолійович Паянок, Сергій Вікторович Мельник</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА СТЕПЕНІВ РУХОМОСТІ ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА.....	170
<i>Владислав Олексійович Разінков</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОГЕНЕРАЦІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ	173
<i>Олександр Анатолійович Паянок, Іван Костянтинівич Юренко</i> РОЗРОБКА СТРУКТУРИ СЛІДКУЮЧОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА СОНЯЧНОЇ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ	180
<i>Олександр Анатолійович Паянок, Владислав Володимирович Охов</i> РОЗРОБКА СХЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ З ЕКСТРЕМАЛЬНИМ КРОКОВИМ РЕГУЛЮВАННЯМ ПОТУЖНОСТІ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ.....	183
<i>Олександр Анатолійович Паянок, Павло Костянтинівич Гаркавенко</i> АЛГОРИТМ УПРАВЛІННЯ ГЕНЕРАЦІЄЮ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ВІД ВЕС, СЕС І ТЕС	186
<i>Владислав Володимирович Гасич, Ірина Олександрівна Гунько</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПОШКОДЖУВАНOSTІ ОБЛАДНАННЯ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ З ВДЕ....	190
<i>Микола Миколайович Желінський, Димко Сергій Сергійович, Андрій Олександрович Юсин</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НЕЛІНІЙНОСТІ МАГНІТНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА	193
<i>Микола Миколайович Желінський, Сергій Сергійович Димко, Кирил Михайлович Бабко</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АСИНХРОННИМ ГЕНЕРАТОРОМ В УМОВАХ ВАРІАЦІЇ АКТИВНОГО ОПОРУ РОТОРА	196
<i>Максим Вікторович Гусаковський, Олексій Іванович Райчук</i> АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕКУПЕРАТИВНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЧАСТОТИ	199
<i>Петро Денисович Луців</i> KONZEPTIONELLES MODELL EINES STROMVERTEILUNGSSYSTEMS ALS STEUERUNGSOBJEKT DER TECHNOLOGISCHEN VERLUSTEN AN ELEKTRIZITÄT	202
<i>Микола Миколайович Желінський, Сергій Сергійович Димко, Шен Гоцін</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АСИНХРОННИМ ГЕНЕРАТОРОМ В УМОВАХ ВАРІАЦІЇ АКТИВНОГО ОПОРУ РОТОРА	205
Секція інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем	
<i>Ольга Сергіївна Полуденко, Ганна Антонюк</i> ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ БЕЗПРОВІДНИХ МЕРЕЖ ДОСТУПУ	207
<i>Ольга Сергіївна Полуденко, Ганна Антонюк</i> ПІДВИЩЕННЯ СПЕКТРАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КАНАЛІВ В МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖАХ.....	211
<i>Ольга Сергіївна Полуденко, Ганна Антонюк</i> ГЕТЕРОГЕННА ІНФОКОМУНІКАЦІЙНА МЕРЕЖА LTE	215
<i>Ольга Сергіївна Полуденко, Ганна Антонюк</i> ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БЕЗПРОВІДНИХ СИСТЕМ ДОСТУПУ	219
<i>Владислав Юрійович Снядовський</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА МОДЕЛІ ТАЗОСТЕГНОВОГО СУГЛОБА.....	233
<i>Олександр Григорійович Макарук</i> ВИБІР МЕТОДУ РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРОННОЇ МЕДИЧНОЇ КАРТИ ПАЦІЄНТА З КОНТРОЛЕМ ПРИЗНАЧЕНЬ	226
<i>Ольга Сергіївна Полуденко, Ганна Антонюк, Юлія Шидловська</i> ОПТИМАЛЬНА АДАПТАЦІЯ РАДІОКАНАЛІВ СИСТЕМ WIMAX.....	228
<i>Ольга Сергіївна Полуденко, Ганна Антонюк</i> ОПТИМІЗАЦІЯ СУПУТНИКОВИХ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ.....	233
<i>Ольга Сергіївна Полуденко, Ганна Антонюк, Артем Гринь</i> ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ПІДВИЩЕНОЇ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ.....	237
<i>Богдан Книш</i> АНАЛІЗ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....	241
<i>Катерина Сергіївна Шевчук, Сергій Володимирович Павлов, Сергій Васильович Тимчик</i> ІНФОРМАЦІЙНА МЕДИЧНА ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ВАЖКОСТІ ДІАБЕТИЧНОГО КЕТОАЦИДОЗУ НА ОСНОВІ ПОКА-ЗНИКІВ ГАЗІВ КРОВІ.....	244
<i>Ольга Сергіївна Полуденко, Ганна Антонюк, Юрій Юрченко, Віталій Куцоловський</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПРИСТРОЇВ І ДОДАТКІВ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ.....	247
<i>Анна Леонідівна Антонюк</i> ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЗАХИСТ МЕРЕЖ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	253

<i>Іван Іванович Діхтярук, Ігор Вікторович Забегалов, Степан Іванович Пільтяй, Андрій Васильович Булашенко</i> АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ТАКТИЛЬНОГО ТРАФІКУ У ТЕЛЕОПЕРАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ МЕРЕЖІ 6G.....	256
<i>Іван Іванович Діхтярук, Ігор Вікторович Забегалов, Степан Іванович Пільтяй, Андрій Васильович Булашенко</i> КОНТРОЛЬ ТРАФІКУ У ГЕТЕРОГЕННИХ МЕРЕЖА 5G	265
<i>Аліна Вікторівна Поліщук, Ігор Вікторович Забегалов, Степан Іванович Пільтяй, Андрій Васильович Булашенко</i> УКРОЧЕНА КОНСТРУКЦІЯ ОРТОМОДОВОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА.....	272
<i>Андрій Васильович Булашенко, Аліна Вікторівна Поліщук, Степан Іванович Пільтяй, Ігор Вікторович Забегалов</i> АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ХВИЛЕВІДНИХ ПОЛЯРИЗАЦІЙНИХ ПРИСТРОЇВ	279
<i>Елизавета Ігорівна Калініченко, Андрій Васильович Булашенко</i> КОМПЛЕКСНИЙ ПОЛЯРИЗАЦІЙНИЙ ПРИСТРІЙ FSS-ДІАПАЗОНУ ІЗ МОЖЛИВІСТЮ РЕГУЛЮВАННЯ.....	287
<i>Владислав Вячеславович Добривечор, Андрій Васильович Булашенко</i> АНАЛІЗ ДІАФРАГМОВИХ ПОЛЯРИЗАТОРІВ	295
<i>Анна Леонідівна Антонюк</i> ОПТИЧНІ КОРПОРАТИВНІ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ	302
<i>Ірина Володимирівна Фесюк, Андрій Васильович Булашенко</i> ХВИЛЕВІДНИЙ ДИФЕРЕНЦІЙНИЙ ФАЗОЗСУВАЧ НА 90° У ДІАПАЗОНІ ЧАСТОТ 7-10 ГГц	308
<i>Олександр Васильович Волинець, Андрій Васильович Булашенко</i> АНАЛІЗ ШТИРЬОВИХ ПОЛЯРИЗАТОРІВ	315
<i>Світлана Володимирівна Білик</i> ОГЛЯД МЕТОДІВ ПРИХОВАНОЇ ПЕРЕДАЧІ З ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТОРІВ ДИНАМІЧНОГО ХАОСУ	323

Секція інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

<i>Ірина Володимирівна Стягайло</i> ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ БАТЬКІВСЬКОГО КОНТРОЛЮ НА ПЛАТФОРМІ ANDROID	326
<i>Сергій Сергійович Яцук</i> МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ КОНТРОЛЮ ОСОБИСТОГО БЮДЖЕТУ ДЛЯ ОС ANDROID.....	328
<i>Денис Сергійович Чорний, Сергій Михайлович Захарченко</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ КОНТЕНТУ СТУДЕНТСЬКИХ РОБІТ	330
<i>Ярослав Олександрович Тютюнник</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ АУДИОДЕТЕКЦІЇ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ НЕМОВЛЕННЕВОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	332
<i>Владислав Сергійович Пеньков</i> РЕКОМЕНДАЦІЙНІ СИСТЕМИ	334
<i>Аліна Олександрівна Душко</i> АЛГОРИТМ ПОТОКОВОГО ШИФРУВАННЯ ДАНИХ МЕТОДОМ ПСЕВДОНЕДЕТЕРМІНОВАНИХ КРИПТОГРАФІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ.....	337
<i>Катерина Валеріївна Поліщук, Микола Андрійович Очуров</i> РОЗПІЗНАВАННЯ ПОШКОДЖЕНИХ ДРУКОВАНИХ ТЕКСТІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БАГАТОРІВНЕВОГО АНАЛІЗУ ДОКУМЕНТА.....	341
<i>Максим Вікторович Жилін</i> МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ УЩІЛЬНЕННЯ БАГАТОКАНАЛЬНОГО ВІДЕОЗОБРАЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕЛЕКАНАЛІВ ДЛЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОГО МОНІТОРИНГУ	343
<i>Вадим Валерійович Самко</i> МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ В БАГАТОКАНАЛЬНІЙ КОМП'ЮТЕРНІЙ СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВІЗІЙНОГО МОВЛЕННЯ	345
<i>Олексій Дмитрович Азаров, Олександр Іванович Черняк, Жанна Анатоліївна Мельник</i> МЕТОДИ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ДОДАТКІВ	348
<i>Олексій Дмитрович Азаров, Олександр Іванович Черняк, Дмитро Олександрович Смольч</i> МЕТОДИ АВТОМАТИЧНОГО ВИБОРУ МОВИ ДОДАТКОМ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕННЯ КОРИСТУВАЧУ	351
<i>Людмила Анатоліївна Савицька, Сергій Сергійович Омельченко</i> МУЛЬТИМЕДІЙНА ГРА НА ОСНОВІ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ НА БАЗІ UNITY.....	354
<i>Людмила Анатоліївна Савицька, Богдан Сергійович Маренич</i> СТРУКТУРА ПОБУДОВИ ДАНИХ ДЛЯ WEB - ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА СУПРОВОДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПІДБОРУ І ЗАМОВЛЕННЯ АВТОМОБІЛІВ.....	356
<i>Вадим Володимирович Плахотнюк</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДБОРУ ТУРИСТИЧНОГО СПОРЯДЖЕННЯ	359
<i>Анастасія Миколаївна Щуровська</i> ФОРМУВАННЯ ОЗНАК МУЗИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ЦИФРОВИХ ВІДБИТКІВ.....	361
<i>Максим Мельник, Леонід Куперштейн</i> ДО ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ФЕЙКОВИХ НОВИН.....	363

<i>Юлія Олегівна Андрушенко, Людмила Вікторівна Крилик</i> АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТРОЛЮ ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ	366
<i>Ігор Сохань</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ШУМУ У ВІДЕОФРАГМЕНТІ.....	368
<i>Владислав Володимирович Плахотнюк, Микола Андрійович Очкуров</i> ФОРМУВАННЯ ВЕКТОРА ОЗНАК ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОСОБИ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМ ОБЛИЧЧЯ	370
<i>Віталій Ігорович Селезньов</i> МОДУЛЬ АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ.....	372
<i>Олександр Володимирович Кохан</i> АЛГОРИТМ ПІДСИЛЕННЯ ПАРОЛЯ	376
<i>Viktoriia Vorontsova, Людмила Крилик</i> АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОГО МОДУЛЯ ЧАТ-БОТУ ДЛЯ ТУРАГЕНСТВА.....	380
<i>Тетяна Вікторівна Борейко, Людмила Вікторівна Крилик</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ.....	382
<i>Ганна Михайлівна Щавінська</i> ІНФОРМАЦІЙНА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ДОХОДІВ ТА ВИТРАТ «ДОМАШНІЙ БАНКІР».....	384
<i>Світлана Вікторівна Ткаченко, Ірина Михайлівна Бабійчук, Оксана Віталіївна Клочко</i> ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	386
<i>Софія Віталіївна Дембіцька, Ірина Миколаївна Кобилянська, Наталія Олексіївна Васаженко</i> ЗМІСТ ПОНЯТТЯ «КУЛЬТУРА БЕЗПЕКИ» В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	389
<i>Вікторія Володимирівна Войтко, Світлана Володимирівна Бевз, Сергій Михайлович Бурбело, Світлана Анатоліївна Кирилашук, Анна Володимирівна Поліщук</i> РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ МОБІЛЬНОЇ СИСТЕМИ ГЕНЕРАЦІЇ ПРОГРАМНОГО КОДУ ЗА БЛОК-СХЕМОЮ.....	392
<i>Ольга Криворучко</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ХАРЧУВАННЯ У ДИТЯЧИХ САДОЧКАХ	395
<i>Олег Олександрович Шинкаренко</i> РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ТЕКСТУ НА ВМІСТ ОБРАЗЛИВИХ ВИСЛОВЛЮВАНЬ	398
<i>Павло Олегович Зоря</i> ТЕХНОЛОГІЯ ВІЗУАЛЬНОГО НЕКРЕТИРІАЛЬНОГО ПОРІВНЯННЯ АЛЬТЕРНАТИВ	400
<i>Андрій Анатолійович Дідківський</i> РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ЕМОЦІЙ ЛЮДИНИ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ	403
<i>Владислав Вікторович Каліцінський</i> РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЮ ЖЕСТОВОГО КЕРУВАННЯ БРАУЗЕРОМ НА ОСНОВІ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....	405
<i>Софія Віталіївна Дембіцька, Олена Сергіївна Баранецька</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗВО	407
<i>Сергій Михайлович Бурбело, Вікторія Володимирівна Войтко, Людмила Михайлівна Круподьорова, Алла Василівна Денисюк, Богдан Володимирович Мельник</i> РОЗРОБКА ANDROID-ДОДАТКУ ДЛЯ СПОРТИВНИХ ТРЕНУВАНЬ	409
<i>Олександр Мирославович Хошаба, Вікторія Володимирівна Войтко, Алла Сергіївна Штокал</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПАРОЛЯМИ ТА ЇХ ШИФРУВАННЯ.....	412
<i>Світлана Володимирівна Бевз, Сергій Михайлович Бурбело, Вікторія Володимирівна Войтко, Галина Олександрівна Черноволик, Максим Ігорович Терегейло, Андрій Ігорович Тарнавський</i> РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ ОБРОБКИ ЙМОВІРНІСНИХ ПРОЦЕСІВ	416
<i>Олексій Олексійович Уманець</i> ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ	419
<i>Руслан Ігорович Білий, Ірина Володимирівна Хом'юк</i> ВИКОРИСТАННЯ ЗД ПРИНТЕРА ЯК ІННОВАЦІЇ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	422
<i>Анна Леонідівна Антонюк, Ірина Володимирівна Хом'юк</i> ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ СТУДЕНТІВ НА ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ З ДИСЦИПЛІНИ «ЦИФРОВІ ОПТОВОЛОКОННІ СИСТЕМИ».....	425
<i>Дмитро Сергійович Щур</i> ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ОБ'ЄКТА МЕТОДАМИ АУДІОЛОКАЦІЇ	431
<i>Дмитро Комарівський</i> ОСОБЛИВОСТІ КОМП'ЮТЕРНОГО ВИМІРЮВАННЯ АКУСТИЧНИХ ШУМІВ	433

<i>Олександр Никифорович Романюк, Тетяна Іванівна Коробейнікова, Максим Дмитрович Захарчук</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ТРИВИМІРНОЇ ГРАФІКИ У МЕДИЧНІЙ ГАЛУЗІ.....	435
<i>Максим Олегович Шевчук</i>	
ВИСОКОПРОДУКТИВНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПОТОКАМИ ДАНИХ НА ОСНОВІ MYSQL І MONGODB.....	438
<i>Дмитро Русланович Льчук, Ірина Володимирівна Хом'юк</i>	
АЛЬТЕРНАТИВНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ.....	440
<i>Діана Олександрівна Гладка, Ірина Володимирівна Хом'юк</i>	
ІННОВАЦІЇ ТА ІННОВАЦІЙНИЙ ВИКЛАДАЧ У СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	442
<i>Роман Ігорович Павлович, Ярослав Володимирович Іванчук</i>	
ПРИНЦИПИ КОЛОРИЗАЦІЇ ЧОРНО- БЛИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....	446
<i>Юрій Володимирович Горобець, Ярослав Володимирович Іванчук</i>	
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ HTTP1 ТА HTTP2 ПРОТОКОЛІВ.....	449
<i>Ярослав Юрійович Куш, Ярослав Володимирович Іванчук, Сергійович Володимир Озеранський</i>	
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТЕСТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	452
<i>Дмитро Анатолійович Озерчук</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСОРІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ.....	455
<i>Олександр Дмитрович Замковий, Ярослав Володимирович Іванчук</i>	
ОЦІНКА РЕЙТИНГОВОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ РАНЖУВАННЯ УПОДОБАНЬ КОРИСТУВАЧІВ.....	457
<i>Богдан Петрович Воловик, Ярослав Володимирович Іванчук</i>	
МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННІ.....	459
<i>Віктор Іванович Дигодій, Микола Андрійович Очкуров</i>	
СТРУКТУРА ПРОГРАМИ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ НОМЕРІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....	462
<i>Changhao Yu</i>	
СПОСОБИ АДАПТАЦІЇ ТА СОЦІАЛІЗАЦІЇ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ ПІДГОТОВЧОГО ВІДДІЛЕННЯ ДО УМОВ НАВЧАННЯ В УКРАЇНСЬКИХ ЗВО.....	464
<i>Олександр Андрійович Іваха, Олександр Никифорович Романюк, Ірина Володимирівна Хом'юк</i>	
АНАЛІЗ НАЙПОТУЖНІШИХ ВІДЕОКАРТ.....	467
<i>Юлія Русланівна Левицька</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ BACKEND AS A SERVICE ПЛАТФОРМ. РОЗРОБКА ЗВ'ЯЗКІВ З ПЛАТФОРМОЮ FIREBASE.....	469
<i>Влад Володимирович Козубський</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ БАЗ ДАНИХ ДЛЯ ANDROID ПРИСТРОЇВ. РОЗРОБКА МЕТОДУ ОБРОБКИ ДАНИХ.....	473
<i>Дмитро Олександрович Ярмоциук</i>	
СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НА АЕРОФОТОЗНІМКАХ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОМЕРЕЖ.....	477
<i>Олексій Ігорович Рудаков</i>	
АНАЛІЗ МЕТОДУ ВІОЛІ-ДЖОНСА ДЛЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ.....	479
<i>Геннадій Олександрович Горбачов</i>	
АНАЛІЗ МЕТОДІВ КЕШУВАННЯ ДАНИХ У ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ.....	483
<i>Ярослав Костянтинівич Герус, Людмила Вікторівна Крилик</i>	
АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ "БІТКОІН".....	485
<i>Богдан Олегович Пінаєв</i>	
ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ВОЛОНТЕРСЬКИХ ПРОЕКТІВ «МОЛЬФАР» СПРЯМОВАНИХ НА РЕАБІЛІТАЦІЮ ЗАХИСНИКІВ УКРАЇНИ.....	487
<i>Богдан Петрович Воловик, Ірина Володимирівна Хом'юк</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗВО.....	490
<i>Дмитро Олександрович Каташинський</i>	
КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ ПІДТРИМКИ ІНТЕРНЕТ ТОРГІВЛІ З ПРОГНОЗУВАННЯМ ПОПИТУ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ СТАТИСТИКИ ПОПЕРЕДНІХ ПРОДАЖ.....	493
<i>Гліб Олегович Ліцішин</i>	
РОЗРОБКА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ.....	496
<i>Денис Вячеславович Марценюк</i>	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ТА БЕЗПЕРЕРВНОГО РОЗГОРТАННЯ В AZURE.....	498
<i>Олег Сергійович Капличний</i>	
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОСТАВКИ КОНТЕНТУ ПРО ОРЕНДУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....	501
<i>Людмила Олександрівна Цимбалюк</i>	
ШЛЯХИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІТЧИЗНЯНИМИ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ.....	503
<i>Тетяна Борисівна Мартинюк, Сергій Віталійович Богомолів, Богдан Ігорович Круківський</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ РАНЖУВАННЯ У СОРТУВАЛЬНИКУ ЧИСЛОВИХ МАСИВІВ.....	507

<i>Галина Черноволик, Світлана Кирилашук, Кирило Харкевич</i> ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ АНАЛІЗУ КОНТЕНТНОГО ВВЕДЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ.....	509
<i>Аліна Ле Ванівна Чан, Олександр Никифорович Романюк, Павло Ігорович Михайлов, Роман Юрійович Чехмestрук, Іван Вікторович Перун</i> АПРОКСИМАЦІЯ КЛАСИЧНИХ ДИСТРИБУТИВНИХ ФУНКЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ КУБІЧНОГО ПОЛІНОМУ	511
<i>Аліна Ле Ванівна Чан</i> ВИКОРИСТАННЯ ОПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ШКІРИ ЛЮДИНИ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ШКІРНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ	516
<i>Володимир Павлович Майданюк, Андрій Юрійович Наумовський</i> КОНТЕКСТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА АРИФМЕТИЧНЕ КОДУВАННЯ ПРИ УЩІЛЬНЕННІ ЗОБРАЖЕНЬ	519
<i>Сергій Михайлович Бурбело, Світлана Володимирівна Бевз, Наталія Євгенівна Барчук, Олександр Сергійович Руденко</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМИ РЕАЛІЗАЦІЇ СТРІЧКИ НОВИН ДЛЯ КОРИСТУВАЧА МЕСЕНДЖЕРА TELEGRAM.....	522
<i>Олена Андріївна Шевчук</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАДАЧ НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ У НАДЗВИЧАЙНІЙ СИТУАЦІЇ	524
<i>Артем Володимирович Марущак, Олександр Никифорович Романюк</i> ЗОНИ ОБЛИЧЧЯ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ФІЗІОГНОМІКИ	527
<i>Ярослав Богданович Приймич, Олена Валеріївна Войцеховська</i> АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ РОБОТИ З КАРТАМИ НОРМАЛЕЙ	529
<i>Микола Юрійович Демчук, Людмила Вікторівна Крилик</i> АНАЛІЗ ТИПІВ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ДОРОЖНЬОГО РУХУ	533
<i>Світлана Володимирівна Бевз, Сергій Михайлович Бурбело, Олена Віталіївна Гаврилюк, Олександр Михайлович Лабчук</i> РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ.....	537
<i>Сергій Михайлович Бурбело, Вікторія Володимирівна Войтко, Людмила Михайлівна Круподьорова, Андрій Олександрович Волков</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ТОРГІВЕЛЬНОГО МАЙДАНЧИКА ДЛЯ ПРОДАЖУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ.....	539
<i>Денис Анатолійович Ткачик, Ірина Володимирівна Хом'юк</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	542
<i>Іван Анатолійович Роїк, Оксана Володимирівна Романюк</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ МОДУЛЯ ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНИХ ЗВІТІВ TELEGRAM-ДОДАТКУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ОСОБИСТОГО БЮДЖЕТУ	545
<i>Максим Андрійович Солоний, Андрій Анатолійович Яровий</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЗАДАЧІ ВІДТВОРЕННЯ ПОШКОДЖЕНИХ ПАПЕРІВ.....	547
<i>Ганна Борисівна Ракитянська, Вікторія Володимирівна Войтко, Світлана Володимирівна Бевз, Сергій Михайлович Бурбело, Дарина Андріївна Кравченко</i> РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ВЕДЕННЯ ЗВІТУ ПРО ФІНАНСОВИЙ СТАН КОРИСТУВАЧА	549
<i>Максим Олегович Шелепало, Оксана Володимирівна Романюк</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ LING ДЛЯ ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО РОЗКЛАДУ.....	552
<i>Дмитро Сергійович Храпа, Оксана Володимирівна Романюк</i> РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПІДБОРУ КІНОФІЛЬМІВ ЗГІДНО З ЕМОЦІЙНИМ СТАНОМ ГЛЯДАЧА.....	554
<i>Анастасія Віталіївна Черниш, Андрій Анатолійович Яровий</i> НЕЙРОМЕРЕЖЕВЕ РОЗПІЗНАВАННЯ ВВЕДЕНИХ СИМВОЛІВ ПРИ ВИРІШЕННІ КРОСВОРДУ	558
<i>Михайло Олексійович Пастух, Оксана Володимирівна Романюк</i> АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙНА.....	561
<i>Вікторія Володимирівна Войтко, Світлана Володимирівна Бевз, Сергій Михайлович Бурбело, Євгеній Володимирович Рябуха</i> РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ І ОЦІНЮВАННЯ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ	564
<i>Дмитро Миколайович Компанець, Ірина Володимирівна Хом'юк</i> ВИКОРИСТАННЯ РОБОТОТЕХНІЧНОГО КОМПЛЕКСУ НА ПРАКТИЧНИХ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ З ДИСЦИПЛІНИ «ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ»	567
<i>Антон Олександрович Концевой, Ірина Володимирівна Хом'юк</i> ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	570
<i>Сергій Юрійович Лоюк, Ірина Володимирівна Хом'юк</i> СИСТЕМА ОПЛАТИ ЗА ДОПОМОГОЮ КРИПТОВАЛЮТНОГО ГАМАНЦЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ.....	573
<i>Вікторія Михайлівна Бажан, Олександр Никифорович Романюк</i> ТИПИ 3D СКАНЕРА НІГ	575

<i>Володимир Вячеславович Панкевич, Ірина Володимирівна Хом'юк</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ У ВНТУ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ JETIQ.....	577
<i>Владислав Васильович Слівінський, Ірина Володимирівна Хом'юк</i> ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ В КАРАНТИННИЙ ПЕРІОД	580
<i>Го Мінцзюнь, Ірина Володимирівна Хом'юк</i> ONLINE TEACHING OF CONSTRUCTION UNDER THE BACKGROUND OF COVID-19	583
<i>Олена Олексіївна Коваленко, Ольга Володимирівна Іщенко</i> ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПІДБОРУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ	586
<i>Вікторія Володимирівна Войтко, Олена Олексіївна Коваленко, Ярослав Юрійович Мартинюк, Максим Федорович Касьянчук</i> РОЗРОБКА ВВЕБ-СИСТЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	588

Секція комп'ютерних систем і автоматики

<i>Тетяна Геннадіївна Пінчук</i> АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ У ТЕСТУВАННІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	591
<i>Олександр Павлович Дідур</i> ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ В2С ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ.....	593
<i>Денис Сергійович Науменко</i> РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ НА ОСНОВІ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	599
<i>Сергій Юрійович Лоюк</i> АНАЛІЗ ГАМАНЦЯ З КРИПТОВАЛЮТОЮ MONERO	601
<i>Олексій Алліжанович Абдуллаєв, Ілона Віталіївна Богач, Володимир Миколайович Севастьянов</i> REVIEW OF TESTING SOFTWARE. SELENIUM SOFTWARE.....	603
<i>Ілона Віталіївна Богач, Володимир Миколайович Севастьянов, Олександр Сергійович Дусанюк</i> РОЗРОБКА ВЕБ-КАТАЛОГУ РЕКЛАМНИХ АГЕНТСТВ.....	605
<i>Юрій Валентинович Мельник, Ілона Віталіївна Богач, Володимир Миколайович Севастьянов</i> РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ФРЕЙМВОРКІВ NEXTJS ТА SEMANTIC UI НА ПЛАТФОРМІ NODEJS.....	607
<i>Роман Олександрович Бабій</i> РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ФРЕЙМВОРКА YUI.....	609
<i>Артем Олександрович Трофимчук</i> РОЗРОБКА ВЕБ-КАТАЛОГУ СПОТРИВНИХ ТОВАРІВ	611
<i>Дем'ян Сергійович Сембрат</i> АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ДОСЛІДЖЕНЬ В СФЕРІ МУЛЬТИАГЕНТНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ	613
<i>Олена Вадимівна Мартинова</i> КИСВО-ПЕЧЕРСЬКА ЛАВРА ЯК АРХІТЕКТУРНА І ДУХОВНА ПАМ'ЯТКА УКРАЇНИ.....	615
<i>Володимир Андрійович Ковенко, Ілона Віталіївна Богач</i> СТВОРЕННЯ ТА ПІДГОТОВКА ДАНИХ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЛЮДИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЛИБОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	617
<i>Андрій Васильович Семенюк, Ілона Віталіївна Богач</i> РОЗРОБКА КОРИСТУВАЦЬКОГО ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ ТУРИСТИЧНОГО ДОДАТКУ ТА ІНТЕГРАЦІЯ З ДИСТРИБ'ЮТОРСЬКОЮ СИСТЕМОЮ	620
<i>Вільям Вільямович Войцеховський, Ілона Віталіївна Богач</i> REVIEW OF BUILD TOOL GRADLE FOR JAVA.....	622
<i>Владислав Опанасюк, Ігор Іванов, Юрій Іванов</i> МЕТОД ЗАХИСТУ ТЕЛЕМЕТРИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ	625
<i>Дмитро Вадимович Мальований, Олексій Алліжанович Абдуллаєв, Ілона Віталіївна Богач</i> ЕВРИСТИЧНІ АЛГОРИТМИ ТА СПОСОБИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ	627
<i>Дмитро Вадимович Мальований, Ілона Віталіївна Богач</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНВОЛЮЦІЙ НА ДОСТОВІРНІСТЬ ПРОГНОЗУВАННЯ НА ПРИКЛАДІ ДАТАСЕТУ МОВИ ЖЕСТІВ.....	630
<i>Олександр Ігорович Дранчук, Ілона Віталіївна Богач, Ярослав Анатолійович Кулик, Володимир Миколайович Севастьянов</i> РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПЕРЕГЛЯДУ НОВИН З МОЖЛИВІСТЮ ПІДБОРУ РЕЛЕВАНТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ.....	638
<i>Петро Олександрович Петрук, Олег Володимирович Бісікало, Ілона Віталіївна Богач</i> ПОБУДОВА ТЕРМІНОЛОГІЧНОГО СЛОВНИКА УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ.....	640

Секція машинобудування та транспорту

<i>Тамара Володимирівна Макарова, Олександр Васильович Богданюк</i> ДО ОЦІНКИ РОЛІ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКОЇ СИСТЕМИ В ДІЯЛЬНОСТІ ТОРГІВЕЛЬНОЇ КОМПАНІЇ	642
<i>Віталій Альбертович Кашиканов</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ПРОТИБУКСУВАЛЬНИХ СИСТЕМ АВТОМОБІЛІВ	645
<i>Максим Володимирович Нікітюк</i> АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ТОЧНІСТЬ РОЗМІРІВ МІЖ ОСЯМИ ГОЛОВНИХ ОТВОРІВ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ І БАЗОВИМИ ПЛОЩИНАМИ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬСЯ РОЗТОЧУВАННЯМ НА БАГАТОЦІЛЬОВОМУ ВЕРСТАТІ	648
<i>Тамара Володимирівна Макарова, Олег Олександрович Поліщук</i> ДО ОЦІНКИ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ	653
<i>Олег Іванович Шугайло</i> ВИМОГИ ДО РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ В УМОВАХ КАВІТАЦІЇ, КОРОЗІЙНОГО ТА ЕРОЗІЙНОГО ЗНОШУВАННЯ.....	656
<i>Ярослав Іванович Любар, Євгеній Валерійович Смирнов</i> МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИХ ФОРСУНОК ДИЗЕЛІВ	657
<i>Віталій Віталійович Андрущенко, Євгеній Валерійович Смирнов</i> МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПІДВІСОК АВТОМОБІЛІВ	660
<i>Дмитро Анатолійович Кондратюк, Юрій Юрійович Кукурудзяк</i> МОДЕЛЮВАННЯ ВПОРСКУВАННЯ БЕНЗИНУ В СИТЕМІ МАТЛАВ-SIMULINK	663
<i>Тамара Володимирівна Макарова, Микита Васильович Гайдей</i> АНАЛІЗ РОЗВИТКУ АВТОБУСНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	665
<i>Сергій Володимирович Репінський, Оксана Віталіївна Паславська, Владислав Юрійович Губницький, Дмитро Сергійович Зарудняк</i> РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ГІДРОПРИВОДОМ ЗМІШУВАЛЬНОГО БАРАБАНА АВТОБЕТОНОЗМІШУВАЧА.....	667
<i>Сергій Михайлович Шевчук, Денис Олексійович Гончар</i> ПРО ОСОБЛИВОСТІ СПОРТИВНИХ ШИН.....	671
<i>Дмитро Миколайович Лужанський, Олександр Сергійович Марценюк, Вадим Олегович Костюк</i> ПРО ОСОБЛИВОСТІ АВТОБУСНИХ ШИН.....	676
<i>Шиліна Олена Павлівна, Владислав Юрійович Морозюк</i> ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ РЕЖИМУ НАПЛАВЛЕННЯ НА ВЕЛИЧЕНУ ПРИПУСКУ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ.....	680
<i>Шиліна Олена Павлівна, Вадим Вікторович Наумов</i> ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ГАРТУВАННЯ НА СТРУКТУРНІ СКЛАДОВІ НАПЛАВЛЕННОГО ШАРУ	684
<i>Володимир Павлович Закордонець, Олена Павлівна Шиліна</i> ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ПОКРИТТІВ ОТРИМАНИХ СУМІЩЕННЯМ НАПИЛЮВАННЯ ТА МЕХАНІЧНОЇ (ЩІТКОВОЇ) ОБРОБКИ	686
<i>Ірина Олексіївна Бондаренко, Олена Павлівна Шиліна</i> РОЗРАХУНОК РОЗМІРІВ СОПЛА МУНДШТУКА ДЛЯ НАПЛАВЛЕННЯ В CO ₂	689
<i>Микола Михайлович Присяжнюк</i> ДО ПИТАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	693
<i>Віктор Вікторович Біліченко, Сергій Володимирович Цимбал, Ольга Василівна Цимбал, Марія Олександрівна Каськун</i> РОЗРОБКА ТРАНСПОРТНОЇ МОДЕЛІ МІСТА	696
<i>Bohdan Plahotniuk, Дмитро Галуцук</i> АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ.....	700
<i>Віктор Вікторович Біліченко, Олександр Петрович Терещенко, Сергій Сергійович Аданніков, Роман Анатолійович Дзіміна</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ	702
<i>Віктор Вікторович Біліченко, Антон Васильович Свершок, Владислав Олегович Боцюк</i> ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ У МІСТАХ.....	705
<i>Віктор Вікторович Біліченко, Андрій Юрійович Базиль, Павло Сергійович Сидорчук</i> СУТНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ АВТОТРАНСПОРТУ	708
<i>Віктор Вікторович Біліченко, Сергій Володимирович Цимбал, Тарік Раб Рінд</i> МЕТОДИ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	710
<i>Віктор Вікторович Біліченко, Ольга Василівна Цимбал, Юрій Геннадійович Обертинський</i> МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО ВАРІАНТУ АВТОБУСНОЇ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ	712

<i>Володимир Леонідович Креценецький, Наталія Олександрівна Біліченко, Сергій Володимирович Цимбал, Володимир Віталійович Білецький</i> ОРГАНІЗАЦІЯ МІКРО- ТА МАКРОЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ ПОСТАЧАННЯ ВАНТАЖІВ	715
<i>Віктор Вікторович Біліченко, Сергій Володимирович Цимбал, Юрій Миколайович Звірик</i> ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ КРИТЕРІЮ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АВТОСЕРВІСНИХ ПІДПРИЄМСТВ	719
<i>Олег Вадимович Пальчевський, Дмитро Олександрович Галуцук</i> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ	723
<i>Владислав Леонідович Луцук</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИЧНОЇ НАВАНТАЖЕНОСТІ СТРІЛОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ МОБІЛЬНОЇ ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНОЇ МАШИНИ	725
<i>Григорович Салата В.Г., Віктор Вікторович Біліченко</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ	728
<i>Станіслав Вікторович Беский, Євгеній Іванович Івашко, Ростислав Дмитрович Іскович-Лотоцький</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ СКЛАДАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ В ГАЛУЗЕВОМУ МАШИНОБУДУВАННІ.....	730
<i>Сергій Вікторович Поночовний, Євгеній Іванович Івашко, Ростислав Дмитрович Іскович-Лотоцький</i> ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ЗНЕВОДНЕННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	732
<i>Дмитро Олександрович Галуцук, Роман Сергійович Баитанюк</i> РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ.....	734
<i>Віталій Олександрович Огневий, Сергій Віталійович Бевзюк</i> МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ НАСОС-ФОРСУНОК	738
<i>Віталій Олександрович Огневий, Владислав Валерійович Ткачук</i> ТЕСТОВІ ВПЛИВИ НА АМОРТИЗАТОРИ ПРИ СТЕНДОВИХ МЕТОДАХ КОНТРОЛЮ ЇХ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ	741
<i>Владислав Леонідович Луцук, Леонід Клавдійович Поліщук, Вадим Русланович Ніколайчук, Олег Володимирович Хмара</i> ГІДРАВЛІЧНИЙ ПРИВІД КОНВЕЄРА СТРІЛИ ВІДВАЛОУТВОРЮВАЧА ДЛЯ ВІДКРИТОГО ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН	744
<i>Владислав Леонідович Луцук, Леонід Клавдійович Поліщук, Максим Валерійович Торський</i> ЗАХВАТНИЙ ПРИСТРІЙ РОБОТА ДЛЯ РОБОТИЗОВАНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ХОЛОДНОГО ЛИСТОВОГО ШТАМПУВАННЯ.....	747
<i>Владислав Леонідович Луцук, Леонід Клавдійович Поліщук, Євген Віталійович Щербань</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДЙІМАЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ ПАСАЖИРСЬКОГО ЛІФТА.....	749
<i>Олексій Сергійович Приймаченко</i> ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДЕФОРМАЦІЙНОГО ЗМІЦНЕННЯ ВНУТРІШНІХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН З ВБУДОВАНИМ ГЕНЕРАТОРОМ ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ	751
<i>Олексій Сергійович Приймаченко</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБРОБЛЕННЯ ШЛІЦЕВОГО ПАЗУ ФРЕЗЕРУВАННЯМ	755
<i>Андрій Валентинович Слабкий, Олександр Васильович Петров</i> РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ЧОТИРЬОХВАЖІЛЬНОГО ВЕРСТАТНОГО ПРИСТОСУВАННЯ	761
<i>Тетяна Ігорівна Молодецька, Роман Сергійович Димидюк</i> ОСОБЛИВОСТІ МЕХАНІКИ ЗГИНУ ТОВСТОЛИСТОВИХ ЗАГОТОВОК З МАЛОПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ	764
<i>Олександр Дмитрович Манжілевський</i> ВІБРАЦІЙНА УСТАНОВКА ІЗ ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ ДЛЯ УЩІЛЬНЕННЯ ЛИВАРНИХ СУМІШЕЙ.....	766
Секція менеджменту та інформаційної безпеки	
<i>Валерія Денисівна Панкова</i> СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЛІЙНО-ЖИРОВОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ.....	769
<i>Денис Анатолійович Мотрук</i> ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ОБОРОТНИХ АКТИВІВ ПІДПРИЄМСТВА.....	773
<i>Людмила Миколаївна Ткачук, Дмитро Віталійович Маркевич</i> ПРОБЛЕМА ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ В УКРАЇНІ	776
<i>Вікторія Віталіївна Кривіцька</i> ІНТЕГРАЛЬНА ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ЗА ТЕОРІЄЮ ЕФЕКТИВНОЇ КОНКУРЕНЦІЇ.....	779
<i>Карина Русланівна Шаркевич</i> ДЖЕРЕЛА ЗРОСТАННЯ КАПІТАЛУ ВІТЧИЗНЯНИХ КОМЕРЦІЙНИХ БАНКІВ.....	784

<i>Альона Ігорівна Голубко</i> ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ КРЕДИТНИМ ПОРТФЕЛЕМ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ	787
<i>Оксана Володимирівна Лебик</i> КЛАСИФІКАЦІЯ ПИТНИХ БУТИЛЬОВАНИХ ВОД	789
<i>Руслан Васильович Головань</i> ПОТЕНЦІАЛ ПІДПРИЄМСТВА ТА ЙОГО СКЛАДОВІ	793
<i>Людмила Миколаївна Ткачук, Ігор Петрович Бондаренко</i> ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ КОНКУРЕНЦІЇ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ	798
<i>Оксана Владиславівна Безмоцук</i> ІДЕНТИФІКАЦІЯ КРИТИЧНИХ СТАНІВ СУСПІЛЬСТВА ЗА ДАНИМИ З СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ	801
<i>Денис Гереш</i> ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ МОВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ АНАЛОГОВОГО ТЕЛЕФОННОГО ЗВ'ЯЗКУ НА ОСНОВІ СКРЕМБЛЕРА ЗІ ЗМІНОЮ КОЕФІЦІЄНТІВ ВЕЙВЛЕТ ПЕРЕТВОРЕННЯ	803
<i>Вікторія Володимирівна Богачук</i> ІДЕНТИФІКАЦІЯ СОЦІАЛЬНИХ ГРУП ДЕСТРУКТИВНОГО ВПЛИВУ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ	803
<i>Віталій Олександрович Гудзь, Владислав Олександрович Блонський, Анжеліка Олексіївна Азарова</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДУ ДО ВИЯВЛЕННЯ РАДІОЗАКЛАДНИХ ПРИСТРОЇВ ЗА РАХУНОК ОДНОЧАСНОГО ПОЄДНАННЯ МЕТОДІВ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ЗА РІВНЕМ ПОЛЯ ТА АКУСТИЧНОГО ЗВ'ЯЗУВАННЯ	809
<i>Марія Валентинівна Шевченко</i> ВИЗНАЧЕННЯ РЕАКЦІЙ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА КОНТЕНТ ВЕБ-САЙТУ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВІЙНИ	812
<i>Руслан Михайлович Пархоменко</i> АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ КРИПТОСТІЙКОСТІ АЛГОРИТМУ ШИФРУВАННЯ ЕЛЬ-ГАМАЛЯ	816
<i>Людмила Миколаївна Ткачук, Єгор Олександрович Марунчак</i> ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ТА РОБОТИЗАЦІЯ В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ	820
<i>Ірина Леонідівна Медяна, Анжеліка Олексіївна Азарова</i> РОЗРОБЛЕННЯ ПІДХОДУ ДО ЗАХИСТУ ЗВУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ З МІКРОФОНУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЦИФРОВОГО КРИПТОГРАФІЧНОГО МЕТОДУ ШИФРУВАННЯ	825
<i>Володимир Володимирович Кравчик</i> РОЗРОБКА СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ ДО ПРИМІЩЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ GSM-МОДУЛЯ ТА RFID-МІТОК	827
<i>Владислав Олександрович Блонський, Анжеліка Олексіївна Азарова, Віталій Олександрович Гудзь</i> УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ТРИФАКТОРНОЇ АУТЕНТИФІКАЦІЇ ДЛЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ	831
<i>Валентин Сергійович Шадюк, Анжеліка Олексіївна Азарова</i> П'ЯТИФАКТОРНА МОДЕЛЬ ВИЯВЛЕННЯ ОСОБИСТІСНИХ РИС КОРИСТУВАЧІВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ	834
<i>Олена Віталіївна Лукашенко</i> ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МОТИВАЦІЄЮ ПЕРСОНАЛУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА (НА ПРИКЛАДІ ПРАТ «ВІННИЧЧИНА»)	836
<i>Ірина Василівна Юзвенко</i> ВЛАСНИЙ КАПІТАЛ ЯК СКЛАДОВА ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА	840
<i>Роман Олександрович Білий, Анжеліка Олексіївна Азарова</i> АНАЛІЗ БАЗОВИХ КОНЦЕПЦІЙ РОЗПОДІЛЕНОЇ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ	844
<i>Наталія Василівна Копайгородська, Василь Васильович Карпінєць</i> ЗАХИСТ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ КОРИСТУВАЧІВ ОНЛАЙН-РЕСУРСІВ СТЕНАГОГРАФІЧНИМИ ЗАСОБАМИ	846
<i>Андрій Анатолійович Софина, Анжеліка Олексіївна Азарова</i> РОЗРОБЛЕННЯ ЗАХИЩЕНОГО ХМАРНОГО СЕРВІСУ	849
<i>Ганна Олександрівна Антонюк, Людмила Миколаївна Ткачук</i> НАЙВІДОМІШІ СПРОБИ ХАКЕРСЬКИХ ЗЛАМІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	851
<i>Кристина Юріївна Василенко, Людмила Миколаївна Ткачук</i> АТАКА «САЛЯМІ» (SALAMI ATTACK) ЯК КІБЕРЗЛОЧИН В ЕЛЕКТРОННОМУ БАНКІНГУ	854
<i>Анжеліка Олексіївна Азарова, Юрій Петрович Михайлюк</i> ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ МОВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ У ПРИМІЩЕННЯХ ШЛЯХОМ СТВОРЕННЯ КОМБІНОВАНОЇ ШУМОВОЇ ТА РЕВЕРБЕРАЦІЙНОЇ ЗАВАДИ	856
<i>Олександр Володимирович Бондаренко, Василь Васильович Карпінєць</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ АВТЕНТИФІКАЦІЇ НА ОСНОВІ ГРАФІЧНОГО ПАРОЛЯ	859
<i>Ірина Юріївна Єпіфанова, Аліна Віталіївна Бондарчук</i> ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИК СТРАТЕГІЧНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА	862

<i>Глона Олександрівна Пустільнік, Марина Миколаївна Гребінь, Олена Анатоліївна Сметанюк</i> КЛАСИФІКАЦІЯ ІНФОРМАЦІЇ ТА ЇЇ ДЖЕРЕЛ В ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	867
<i>Ірина Юрійівна Єпіфанова, Тамара Віталіївна Іванчик</i> СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ САНАТОРНО-КУРОРТНОЇ СФЕРИ УКРАЇНИ	871
<i>Олег Віталійович Костюк</i> МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ	875
<i>Мар'яна Тимофіївна Мовчанюк, Людмила Миколаївна Ткачук</i> ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ЯК СКЛАДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	878
<i>Володимир Олександрович Козловський, Владислав Віталійович Клапатюк</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА	880
<i>Анастасія Олексіївна Чубарук</i> ІННОВАЦІЇ ЯК ЧИННИК КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	882
<i>Юлія Олександрівна Беркатюк</i> ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА	885
<i>Роман Олександрович Крохмаль, Людмила Миколаївна Ткачук</i> СТАНОВЛЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ В ЄС	887
<i>Елвін Харун Огли Рамазанов</i> КАПІТАЛ ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ.....	889
<i>Богдан Володимирович Рибак, Тетяна Миколаївна Білоконь</i> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ Й ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНТЕРНЕТ-ТРЕЙДІНГУ	894
<i>Вікторія Володимирівна Мосійчук, Олена Анатоліївна Сметанюк</i> ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ НЕМАТЕРІАЛЬНИМИ АКТИВАМИ	898
<i>Андрій Володимирович Ніколаєнко, Людмила Миколаївна Ткачук</i> МЕТАМОРФІЗМ ВІРУСІВ, ПРИНЦИП ЇХ РОБОТИ ТА БОРОТЬБИ З НИМИ.....	900
<i>Олександр Олегович Ходюк</i> ОСОБЛИВОСТІ DRM ЗАХИСТУ ЦИФРОВОЇ ДИСТРИБУЦІЇ	902
<i>Максим Ковінько</i> БІОМЕТРИЧНА АУТЕНТИФІКАЦІЯ ЛЮДИНИ ЗА ВІДБИТКАМИ ПАЛЬЦІВ ТЕХНОЛОГІЯ ТА АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ.....	904
<i>Карина Володимирівна Бабієнко, Назар Михайлович Вакарук, Олена Анатоліївна Сметанюк</i> СУТНІСТЬ МЕНЕДЖМЕНТУ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	906
<i>Володимир Олегович Куйбіда</i> ЗМЕНШЕННЯ ВИТРАТ НА ВИЯВЛЕННЯ ПРИХОВАНИХ ВІДЕОКАМЕР ОДНОЧАСНИМ ПОЄДНАННЯМ ЗОНДУЮЧОГО ОПТИЧНОГО ОПРОМІНЮВАННЯ, РАДІОЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА ВИЯВЛЕННЯ НЕЛІНІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	909
<i>Ірина Валеріївна Причепя, Тетяна Валеріївна Майборода</i> ВИРОБНИЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ: СУТНІСТЬ І ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	911
<i>Яна Олександрівна Ясінська, Леонід Михайлович Куперштейн</i> РОЗРОБКА ПОЛІТИКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ	915
<i>Ігор Віталійович Леонтьєв, Людмила Миколаївна Ткачук</i> МЕТОДИ ЗАХИСТУ УКРАЇНСЬКИХ БАНКІВ ВІД КІБЕРАТАК.....	917
<i>Іван Павлович Кулібачук</i> ОЦІНКА ЗАХИСТУ МЕРЕЖЕВОГО ДОСТУПУ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ CISCO IDENTITY SERVICES ENGINE	920
<i>Олександр Володимирович Кохан</i> АЛГОРИТМ ПІДСИЛЕННЯ ПАРОЛЯ	922
<i>Катерина Рустамівна Салієва</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ СЕРВЕРІВ, МЕРЕЖ ТА ОКРЕМИХ ЧАСТИН МЕРЕЖІ ВІД АТАКИ ТИПУ DDOS.....	925
<i>Ганна Анатоліївна Дмитрук, Василь Васильович Карпінець</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ СТЕГАНОГРАФІЧНОГО МЕТОДУ PVD ДЛЯ ЗАХИСТУ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ.....	928
<i>Олена Омелянівна Мороз, Світлана Омелянівна Белінська, Крістіна Леонідівна Остапчук, Анастасія Сергіївна Петренко</i> ЗМІНА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАНГО ПРИ ЗБЕРІГАННІ.....	930
<i>Іван Сергійович Тримбовецький</i> ДРОПШИПІНГ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ.....	933
<i>Артем Терещук, Марина Юрченко, Олена Сметанюк</i> МЕТОД ГРУПУВАННЯ ЯК АНАЛІТИЧНИЙ МЕТОД ОБРОБКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ	935
<i>Каріна Вознюк</i> СУТНІСТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ "ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ"	939
<i>Маргарита Зозуля</i> МОТИВАЦІЯ КАДРІВ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ	941
<i>Людмила Миколаївна Ткачук, Владислав Русланович Вишинівський</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СТРУКТУР УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАХ	944

<i>Карина Русланівна Остапчук, Тетяна Миколаївна Білоконь</i> РОЗВИТОК ФРАНЧАЙЗИНГУ В УКРАЇНІ.....	947
<i>Владислав Скомаровський</i> ЗАСАДИ СУЧАСНОЇ ЛІДОГЕНЕРАЦІЇ.....	950
<i>Тарас Володимирович Іванюк</i> МОДУЛЬ ПЕРЕВІРКИ ВКЛАДЕНЬ ЕЛЕКТРОННИХ ЛИСТІВ.....	953
<i>Анастасія Олександрівна Мизюк, Людмила Миколаївна Ткачук</i> СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	956
<i>Денис Анатолійович Мотрук, Ірина Василівна Юзвенко</i> ВПЛИВ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ТУРИЗМ.....	959
<i>Володимир Сергійович Пугач, Олена Валеріївна Штовба</i> КЛЮЧОВІ ОСОБЛИВОСТІ МАРКЕТИНГОВОЇ КОНЦЕПЦІЇ "JOBS TO BE DONE".....	963
<i>Петро Олегівчн Коханко, Олена Анатоліївна Сметанюк</i> СКЛАД І СТРУКТУРА ПЕРСОНАЛУ ВНУТРІШНЬОГО РИНКУ ПРАЦІ.....	968
<i>Владислав Володимирович Скомаровський</i> ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В БІЗНЕСІ.....	974
<i>Володимир Сергійович Пугач, Лілія Миколаївна Благодир</i> ТЕХНОЛОГІЇ В МАЛОМУ БІЗНЕСІ.....	977
<i>Ольга Петрівна Черевата</i> БІЗНЕС-ПЛАН ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ.....	980
<i>Алла Станіславівна Краєвська, Петро Олегівчн Коханко</i> РИЗИКИ У ПІДПРИЄМНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ЗАСОБИ ЇХ ЗМЕНШЕННЯ.....	982
<i>Наталія Сергіївна Згадова</i> РИЗИКИ РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ: СУТНІСТЬ, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ.....	986
<i>Наталія Сергіївна Згадова</i> ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕВІРКИ РОБОТИ СЛУЖБИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА.....	989
<i>Наталія Сергіївна Згадова, Валерій Володимирович Руммо, Олег Вікторович Школенко</i> СИСТЕМА ЗАХИСТУ ПІДПРИЄМСТВА ВІД ЗОВНІШНІХ ТА ВНУТРІШНІХ НЕГАТИВНИХ ЧИННИКІВ.....	993
<i>Любов Сергіївна Філатова, Олексій Олександрович Кобилянський</i> ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ СУЧАСНОГО ЕКОНОМІСТА.....	996
<i>Віталій Юрійович Бойчук</i> СПЕЦИФІКА РОБОТИ HR-МЕНЕДЖЕРА ТА ІТ-СПЕЦІАЛІСТА.....	1000
<i>Денис Олегівчн Каракута</i> ОСОБЛИВОСТІ ІТ-РЕКРУТИНГУ ЯК ПРОФЕСІЇ.....	1002
<i>Володимир Олександрович Козловський, Олена Миколаївна Коцюбинська</i> COVID-19 ТА ЙОГО ВПЛИВ НА СТАН ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА, В ЯКОМУ ПРАЦЮЮТЬ СУЧАСНІ ПІДПРИЄМСТВА.....	1004
<i>Олександр Йосипович Лесько</i> ОСОБЛИВОСТІ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	1008
<i>Ольга Георгіївна Ратушняк, Вікторія Дмитрівна Клопська</i> РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗБУТОВОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА.....	1011
<i>Ігор Вікторович Завгородній</i> УПРАВЛІННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ: ОНОВЛЕНІ ПІДХОДИ.....	1013
<i>Лариса Глуценко, Аліна Кособуцька</i> ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА.....	1016
<i>Костянтин Вікторович Гавриш</i> ПОЛІКРИТЕРІАЛЬНА ДІАГНОСТИКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	1018
<i>Ірина Валеріївна Причепя, Тетяна Миколаївна Вовк</i> РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ: СУТНІСТЬ ТА РОЛЬ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТІЙКОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗА УМОВ КРИЗИ.....	1021
<i>Олена Омелянівна Мороз, Оксана Владиславівна Безсмертна, Зоряна Василівна Павлович</i> ЛОГІСТИКА ПОСТАЧАННЯ НА ВИРОБНИЧОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	1024
<i>Людмила Валеріївна Кучер, Оксана Владиславівна Безсмертна, Євгенія Валеріївна Дробович</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ MRP НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	1027
<i>Оксана Владиславівна Безсмертна, Олександра Олегівна Чмир, Микола Васильович Шевчук</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОГІСТИКИ РОЗПОДІЛУ.....	1030
<i>Оксана Владиславівна Безсмертна, Дар'я Петрівна Чоботюк, Іван Григорович Роздольський</i> ОСОБЛИВОСТІ ABC - XYZ АНАЛІЗУ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	1032
<i>Анастасія Володимирівна Кушнір</i> ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОГІСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	1035

<i>Дмитро Сергійович Шур</i> МЕНЕДЖМЕНТ ПЕРСОНАЛУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	1037
<i>Михайло Олександрович БЕРЕСТЕНКО</i> РОЗРОБКА ЗАХИЩЕНОГО ДОДАТКУ ОБРОБКИ КОНФІДЕНЦІЙНИХ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ DLP- СИСТЕМИ.....	1039
<i>Лілія Петрівна Руда, Василь Васильович Шевченко</i> МОТИВАЦІЯ ПРАЦІ ПЕРСОНАЛУ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	1042
<i>Анастасія Костянтинівна Латанська</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПЕРСОНАЛОМ В ВЕЛИКИХ КОМПАНІЯХ	1044
<i>Наталія Геннадіївна Росол</i> ПОКРАЩЕННЯ МЕНЕДЖМЕНТУ ПЕРСОНАЛУ В СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВА	1046
<i>Олександр Анатолійович Безсмертний</i> ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПЕРСОНАЛОМ У ІНОЗЕМНИХ КОМПАНІЯХ.....	1049
<i>Давид Кіп्राх</i> ПРОБЛЕМИ МОЛОДІ У НАУЦІ.....	1051
<i>Андрій Вікторович Вишневецький</i> ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ПЕРЕДАВАННЯ ТА ОБРОБКИ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ У СИСТЕМІ ВІДЕОПОСТЕРЕЖЕННЯ	1053
<i>Максим Денисович Романюк</i> АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ І ВИПРАВЛЕННЯ НЕДОЛІКІВ HR-БРЕНДУ	1055
<i>Натан Дмитрович Бакалейнік</i> УПРАВЛІННЯ ІТ ПРОЕКТАМИ.....	1057
<i>Олександр Петрович Пащенко</i> ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В ІТ-СФЕРІ	1059
<i>Андрій Олегович Слободян, Ірина Оксентіївна Дьогтева</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОСНОВНИХ ФОРМ ІТРЕКРУТИНГУ	1061
<i>Євгенія Чорноморд</i> USING THE TIME-MANAGEMENT TO IMPROVE LABOUR EFFICIENCY	1063
<i>Світлана Станіславівна Мацкевічус, Владислава Владиславівна Шевчук</i> УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОЕКТУ	1066
<i>Оксана Олександрівна Адлер, Анастасія Юріївна Король</i> ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ ФІНАНСОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ТОВ «КОЗЯТИНСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ»	1069
<i>Миколайович Пірняк Пірняк Дмитро Миколайович</i> МІКРОКОНТРОЛЕРНА СИСТЕМА ОХОРОНИ Й ОБСЛУГОВУВАННЯ БУДИНКУ З БЕЗПРОВІДНИМ ІНТЕРФЕЙСОМ.....	1071
<i>Анастасія Вячеславівна Кавецька, Вячеслав Валерійович Кавецький</i> РОЗВИТОК СУЧАСНИХ КОМПОНЕНТІВ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ.....	1073
<i>Лілія Олександрівна Нікіфорова, Сергій Васильович Шаталюк</i> СУЧАСНА МОДЕЛЬ ОПЛАТИ ПРАЦІ ПЕРСОНАЛУ ВИЩОЇ ІЄРАРХІЧНОЇ ЛАНКИ	1076
<i>Андрій Анатолійович Гаврилюк, Оксана Владиславівна Безсмертна</i> ЛОГІСТИКА В УМОВАХ КАРАНТИНУ	1079
<i>Володимир Олександрович Козловський, Володимир Сергійович Павлов</i> СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ	1081
<i>Анастасія Павлівна Пелешок, Оксана Владиславівна Безсмертна</i> КЛАСИФІКАЦІЯ СКЛАДІВ В ЛОГІСТИЦІ.....	1085
<i>Вікторія Іванівна Коломієць</i> СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ВИТРАТАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	1087
<i>Leonid Leibuk, Doris Miculan Bradley</i> ANALYSIS OF RELEVANT RESTAURANT MARKETING TREND OF 2021 DURING COVID-19 PANDEMIC	1089
<i>Богдан Геннадійович Дарморіс</i> ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ МЕНЕДЖЕРА КОМЕРЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	1091
<i>Вікторія Василівна Подолян, Оксана Владиславівна Безсмертна</i> ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ: ТИПИ, МЕЖІ, ПЛАНУВАННЯ.....	1094
<i>Ірина Володимирівна Шварц, Ольга Петрівна Черевата</i> СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ АКТИВІЗАЦІЇ ПРОДАЖ В ЕЛЕКТРОННІЙ КОМЕРЦІЇ.....	1096
<i>Юлія Олександрівна Максимова</i> ВПЛИВ СУЧАСНИХ ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩ НА ПРАКТИЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ ПРИ ПРИЙНЯТТІ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ	1099
<i>Лілія Олександрівна Нікіфорова, Богдан Геннадійович Дарморіс</i> СУЧАСНІ СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ	1101
<i>Максим Всеволодович Луканов</i> ЗАХИСТ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ В ІНТЕРНЕТ-МЕРЕЖІ. КІБЕРГІГІЄНА У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ.....	1104

<i>Артур Валентинович Галицький ПЛАГІАТ.....</i>	1107
<i>Дар'я Олександрівна Савчук АНАЛІЗ МЕТОДІВ ШИФРУВАННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В МЕСЕНДЖЕРІ TELEGRAM</i>	1111
<i>Володимир Олександрович Козловський, Вячеслав Владиславович Льоба ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ СТРАТЕГІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....</i>	1114
<i>Любов Сергіївна Філатова, Олексій Олександрович Кобилянський СВІТОВИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ.....</i>	1117
Секція соціально-гуманітарного розвитку України на сучасному етапі	
<i>Вікторія Ігорівна Ярська, Світлана Георгіївна Денисюк КІБЕРАТАКИ ЯК ПОЛІТИЧНА ЗБРОЯ.....</i>	1122
<i>Максим Олександрович Данилевич ЗАСОБИ МАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОЛІТИКИ</i>	1124
<i>Богдан Олександрович Боднарченко РОЗВИТОК ТА СТАНОВЛЕННЯ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ В УКРАЇНІ</i>	1128
<i>Аліна Олександрівна Кособуцька ПСИХОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ПОЛІТИЧНОЇ РЕКЛАМИ НА ВИБОРЦІВ</i>	1130
<i>Єгор Олегович Звуздецький ГІБРИДНИЙ РЕЖИМ: СУТНІСТЬ І ОСОБЛИВОСТІ.....</i>	1132
<i>Ольга Петрівна Черевата, Світлана Георгіївна Денисюк СУЧАСНІ ПОЛІТИЧНІ КОНФЛІКТИ В УКРАЇНІ: СУТНІСТЬ, ЕТАПИ РОЗВИТКУ І ТИПОЛОГІЯ.....</i>	1134
<i>Анна Євгенівна Пудова, Світлана Георгіївна Денисюк ГЕНДЕР В ПОЛІТИЦІ: ЖІНКИ-ЛІДЕРКИ В УКРАЇНІ.....</i>	1137
<i>Вадим Олександрович Копиця, Світлана Георгіївна Денисюк ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ПЕРЕБІГ ПОЛІТИЧНИХ КАМПАНІЙ.....</i>	1139
<i>Вадим Олександрович Копиця, Світлана Георгіївна Денисюк ВПЛИВ ЗАСОБІВ МАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ НА ФОРМУВАННЯ ПОЛІТИЧНОЇ СВІДОМОСТІ ГРОМАДЯН</i>	1142
<i>Єгор Олегович Звуздецький ПРОПАГАНДА В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ: ЕФЕКТИВНІСТЬ І ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ</i>	1144
<i>Вікторія Ігорівна Ярська РОЛЬ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ В ПОЛІТИЧНИХ КАМПАНІЯХ.....</i>	1147
<i>Володимир Сергійович Софієв МОЛОДІЖНА ПОЛІТИКА У М. ВІННИЦІ: СТАН І ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ</i>	1149
<i>Петро Олегович Коханко ТЕРОРИЗМ ЯК ГЛОБАЛЬНА СУЧАСНА ПРОБЛЕМА ЛЮДСТВА.....</i>	1151
<i>Іван Юрійович Глебов, Світлана Георгіївна Денисюк ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЄС: ПОЛІТИЧНА СФЕРА</i>	1154
<i>Іван Юрійович Глебов, Світлана Георгіївна Денисюк КІБЕРПРОСТІР В УКРАЇНІ: ПРАВОВИЙ АСПЕКТ</i>	1157
<i>Дмитро Петрович Курніцький ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ПОЛІТИЧНІ ПРОЦЕСИ</i>	1159
<i>Дмитро Петрович Курніцький РОЛЬ МОЛОДІ В ПОЛІТИЦІ.....</i>	1161
<i>Володимир Іванович Леонт'єв РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ ТВОРЧОСТІ В. ІВАСЮКА В РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ЕСТРАДНОЇ МУЗИКИ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ ХХ СТ.</i>	1163
<i>Михайло Агарков МІФІЧНА ТА ІСТОРИЧНА УКРАЇНА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ТВОРЧОСТІ МИКОЛИ ГОГОЛЯ</i>	1166
<i>Анастасія Валентинівна Денисюк, Валерій Олександрович Корнієнко ДІАЛОГІЧНІСТЬ ЯК ПРИНЦИП ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ПОЛІТИЧНОГО КОНСЕНСУСУ</i>	1169
<i>Олена Романівна Липецька, Олена Василівна Зінько ШЛЯХ ДО УСПІХУ УКРАЇНСЬКОГО ГУРТУ «КАЗКА»</i>	1172
<i>Микола Олександрович Оніщук КОМПІТЕТ РЕГІОНІВ ТА ЙОГО МІСЦЕ У ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ.....</i>	1174
<i>Світлана Вікторівна Голод РОЗВИТОК УКРАЇНСЬКОГО ТЕАТРУ В 1920-1930-Х РОКАХ.....</i>	1177
<i>В'ячеслав Русланович Усатюк ВИМОГИ ДО КАНДИДАТІВ ДЛЯ ВСТУПУ В ЄС.....</i>	1179
<i>Олена Вадимівна Мартинова КИЄВО-ПЕЧЕРСЬКА ЛАВРА ЯК АРХІТЕКТУРНА І ДУХОВНА ПАМ'ЯТКА УКРАЇНИ.....</i>	1182
<i>Дмитро Вячеславович Колотило, Валерій Олександрович Корнієнко «ЛЮДИ Z»: ІДЕНТИЧНІСТЬ ПОКОЛІННЯ</i>	1184
<i>Анастасія Олександрівна Паламарчук НАСЛІДКИ ВИХОДУ ВЕЛИКОБРИТАНІЇ З ЄВРОСОЮЗУ</i>	1187
<i>Владислав Михайлович Незгода РАДА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ.....</i>	1189

<i>Владислав Михайлович Незгода</i> ЄВРОСОЮЗ: ОБОРОННІ СПРОМОЖНОСТІ І ПАРТНЕРСТВО ІЗ НАТО.....	1191
<i>Вікторія Михайлівна Бажан</i> КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА – АКТУАЛЬНИЙ ВИД СУЧАСНОГО ВІЗУАЛЬНОГО МИСТЕЦТВА.....	1194
<i>Катерина Сергіївна Шевчук</i> ЧИ ВРЯТУЄ СВІТ COVID-ПАСПОРТИЗАЦІЯ?.....	1197
<i>Андрій Володимирович Стиренко, Максим Володимирович Давидун</i> УКРАЇНСЬКИЙ ГУРТ GO_A.....	1199
<i>Катерина Олександрівна Озерова</i> ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО ГУРТУ «БЕЗ ОБМЕЖЕНЬ».....	1201
<i>Вікторія Юріївна Марафін</i> ПЛАН ДІЙ УКРАЇНА–ЄС ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ.....	1203
<i>Сергій Сергійович Штефанеса</i> ЗОНИ ВІЛЬНОЇ ТОРГІВЛІ МІЖ УКРАЇНОЮ ТА ЄС.....	1205
<i>Вадим Павлович Гаврилюк</i> УКРАЇНСЬКИЙ ГУРТ «ГІНЬ СОНЦЯ».....	1208
<i>Тимофій Юрійович Герасимов, Всеволод Григорович Кузнєцов</i> АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.....	1211
<i>Лілі Валеріївна Січінава</i> ОЛЕКСІЙ БОТВІНОВ – ВЕРШИНА УКРАЇНСЬКОГО ПІАНІЗМУ.....	1213
<i>Андрій Анатолійович Гаврилюк</i> МОТИВАЦІЯ ЯК ФУНКЦІЯ МЕНЕДЖМЕНТУ.....	1215
<i>Владислав Вадимович Кондратюк</i> ФОРМУВАННЯ КОМАНДИ.....	1218
<i>Глона Олександрівна Пустільнік</i> ЯПОНСЬКА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ В ОРГАНІЗАЦІЇ.....	1221
<i>Катерина Віталіївна Литус</i> МІГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ.....	1224
<i>Владислав Михайлович Незгода</i> ЗНАЧЕННЯ БЕЗВІЗОВОГО РЕЖИМУ ДЛЯ УКРАЇНИ.....	1227
<i>Назар Олегович Панченко</i> ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ДІЯЛЬНОСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ.....	1232
<i>Вікторія Михайлівна Бажан</i> ІТ І ПСИХОЛОГІЯ: ВПЛИВ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ НА РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	1235
<i>Тетяна Сергіївна Лаврентьєва</i> ІНВЕСТИЦІЙНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО МІЖ УКРАЇНОЮ ТА ЄС.....	1239
<i>Богдан Геннадійович Дарморіс</i> КОНФЛІКТ ЯК ФОРМА СОЦІАЛЬНОГО БУТТЯ ЛЮДИНИ.....	1241
<i>Ростислав Юрійович Стадник, Алла Сергіївна Стадній</i> ОСОБЛИВОСТІ НАДДНІСТРЯНСЬКОГО ГОВОРУ.....	1244
<i>Олена Вадимівна Мартинова</i> THE IMPORTANCE OF SOFT SKILLS IN IT.....	1246
<i>Марина Миколаївна Гребінь</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ВЕДЕННЯ ДІЛОВИХ ПЕРЕГОВОРІВ.....	1248
<i>Вікторія Ігорівна Литвинюк</i> ДЕЛЕГУВАННЯ ПОВНОВАЖЕНЬ КЕРІВНИКОМ.....	1251
<i>Карина Володимирівна Бабієнко, Марина Дмитрівна Юрченко</i> АМЕРИКАНСЬКА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ В ОРГАНІЗАЦІЇ.....	1253
<i>Антон Сергійович Горбачук</i> ІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ В ЄВРОПЕЙСЬКІЙ СОЮЗ.....	1256
<i>Павло Геннадійович Кузнєцов</i> РАДА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ.....	1258
<i>Ярослав Сергійович Ковальчук</i> ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ІНВЕСТИЦІЙНИЙ БАНК: ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ ТА ЗАВДАННЯ.....	1260
<i>Олександр Леонідович Дмитрик</i> ЄС ОЧИМА УКРАЇНЦІВ: ОЦІНКИ І ОЧІКУВАННЯ.....	1262
<i>Ігор Вікторович Забегалов</i> АГРЕСИВНІ ПЛАНИ РОСІЇ ЩОДО УКРАЇНИ.....	1264
<i>Владислав Олегович Воловчук</i> ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СУСПІЛЬНОГО ЖИТТЯ В УКРАЇНІ.....	1270
<i>Андрій Васильович Булашенко, Степан Іванович Пільтяй, Ігор Вікторович Забегалов</i> МЕТОДИ АНАЛІЗУ НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ.....	1273
<i>Ігор Вікторович Забегалов, Ірина Василівна Омельченко</i> ШКІДЛИВИЙ ВПЛИВ МІФІВ ДРУГОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ НА СУЧАСНУ УКРАЇНУ.....	1281
<i>Богдан Васильович Нагорняк, Тетяна Миколаївна Пустовіт</i> ДЖЕРЕЛА ФОРМУВАННЯ ІСТОРИЧНОГО РОМАНУ В УКРАЇНСЬКІЙ ЛІТЕРАТУРІ.....	1286
<i>Марія Дмитрівна Семенець, Олена Василівна Зінько</i> ЖИТТЯ ТА ТВОРЧІСТЬ МИРОСЛАВА СКОРИКА.....	1289
<i>Дмитро Миколайович Компанець</i> INTERACTIVE LESSON WITH USING OF A ROBOTIC COMPLEX.....	1292
<i>Ігор Вікторович Забегалов, Інна Василівна Кривенко</i> ВИХОВАННЯ КУЛЬТУРНОЇ ОСВІЧЕНОСТІ СЕРЕД СТУДЕНТІВ СУЧАСНОЇ УКРАЇНИ.....	1293
<i>Олена Шевчук</i> INTELLECTUAL INFORMATION TECHNOLOGIES FOR RECOMMENDATIONS IN AN EMERGENCY SITUATION.....	1298

АНАЛІЗ ТИПІВ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто принцип роботи згорткових нейронних мереж, методи виявлення і розпізнавання об'єктів дорожнього руху, та їх особливості.

Ключові слова: штучний інтелект, згорткова нейронна мережа, виявлення образів, розпізнавання об'єктів, дорожній рух.

Abstract

The principle of operation of convolutional neural networks, methods of road traffic objects detection and recognition, and their features are considered.

Keywords: artificial intelligence, convolutional neural network, object detection, object recognition, road traffic.

Вступ

Для задачі розпізнавання об'єктів у зображеннях найкраще підходять згорткові нейронні мережі, проте на сьогоднішній день існує чимала кількість різних методів розпізнавання і є потреба у визначенні найбільш оптимального, з точки зору точності та швидкості, типу згорткової нейромережі для задачі розпізнавання об'єктів дорожнього руху в режимі реального часу [1 – 4].

Метою цього дослідження є аналіз типів згорткових нейронних мереж для задачі розпізнавання об'єктів дорожнього руху.

Результати дослідження

Згорткові нейронні мережі (ЗНМ) мають багато спільних рис із іншими нейромережами: вони утворені шарами та нейронами, що мають параметри у вигляді ваг і біасів, які можна навчати. Характерна особливість ЗНМ полягає в тому, що вони здатні добре обробляти зображення, які подані у вигляді масивів даних, що дозволяє кодувати певні властивості класів об'єктів в архітектурі мережі для розпізнавання конкретних образів у зображеннях.

Кожен шар згорткової нейромережі являє собою різні рівні абстракції. Перші декілька шарів вивчають особливості нижчого рівня, такі як краї, криві або візерунки. Глибокі шари поєднують характеристики для ідентифікації певних об'єктів. Класифікаційний шар зазвичай складається з одного ряду нейронів. Кількість нейронів залежить від кількості бажаних виходів (тобто, кількості класів об'єктів). Наприклад, класи можуть бути пішоходи, велосипедисти або автомобілі, а значить, потрібні три класи. Чим вище вихідне значення для одного з цих нейронів класифікатора, тим більший шанс успішного виявлення пішохода або велосипедиста.

Методи розпізнавання об'єктів у зображеннях можуть бути однією з таких двох категорій: двоетапний (підхід на основі регіональних зон інтересу) або одноетапний детектор (нерегіональний підхід). Початковий крок двоетапного детектора ідентифікує підмножини регіонів зображення, які можуть містити об'єкт. На другому кроці класифікуються об'єкти цих регіонів. Двоетапні методи можуть досягати дуже точних результатів розпізнавання об'єктів, хоча вони, як правило, повільніші, ніж одноетапні. Деякі з методів, що базуються на регіональних зонах інтересу, включають R-CNN, Fast R-CNN та Faster RCNN [5]. Однак проблема цього підходу полягає в тому, що об'єкти, які являють інтерес, можуть мати різні просторові розташування в межах зображення і різні співвідношення сторін. Тому доведеться вибирати величезну кількість регіонів інтересу, і для цього може використовуватись досить багато обчислювальних потужностей.

R-CNN (англ. Region-based Convolutional Neural Networks): щоб обійти проблему вибору величезної кількості областей, Рос Гіршик та ін. запропонували метод, при якому використовується

вибірковий пошук, щоб отримати із зображення лише 2000 областей [6]. Тому замість того, аби намагатися класифікувати об'єкти у великій кількості регіонів, R-CNN працює тільки з 2000 регіонів, які генеруються з використанням алгоритму вибіркового пошуку, що складається з таких кроків:

- а) створити початкову підсегментацію, згенерувати багато регіонів;
- б) використати жадібний алгоритм для рекурсивного об'єднання подібних регіонів у великі;
- в) використати згенеровані регіони для створення 2000 кінцевих регіонів-кандидатів різних розмірів і співвідношень сторін.

Серед основних проблем цього алгоритму можна виділити:

- метод вибіркового пошуку є фіксованим алгоритмом, тому на цьому етапі навчання мережі не відбувається. Це може призвести до генерування поганих пропозицій щодо регіону-кандидата;
- цей підхід неможливо реалізувати для задач розпізнавання об'єктів в режимі реального часу, оскільки для кожного тестового зображення потрібно близько 49 секунд;
- навчання нейромережі займає величезну кількість часу, оскільки необхідно класифікувати 2000 регіонів-кандидатів на зображення.

Незважаючи на високі результати точності роботи, автор R-CNN усунув деякі недоліки мережі для побудови більш швидкого алгоритму виявлення об'єктів, що називається Швидким R-CNN (Fast R-CNN) [7]. Підхід аналогічний попередньому методу, але запропоновані певні модифікації для прискорення процесу обчислень. Зокрема, пропускати через ЗНМ не кожен з 2000 регіонів-кандидатів окремо, а все зображення повністю. Як результат, операція згортки виконується тільки один раз на зображення, і з неї генерується карта ознак. Недоліком такого алгоритму залишається використання вибіркового пошуку для пошуку регіонів-кандидатів. Вибірковий пошук є повільним і трудомістким процесом, що впливає на продуктивність нейромережі.

У 2015 р. команда з Microsoft Research запропонувала обчислювати регіони не за початковим зображенням, а знову ж таки за картою ознак, отриманих з ЗНМ. Для цього був доданий модуль під назвою Region Proposal Network (RPN). Нова архітектура отримала назву Faster R-CNN [8]. Подібно до Fast R-CNN, зображення подається на вхід до згорткової мережі, яка генерує карту функцій згортки. Замість використання алгоритму вибіркового пошуку на карті ознак для ідентифікації пропозицій регіону, у Faster R-CNN для прогнозування використовується окрема мережа RPN. Прогнозовані регіони потім масштабуються та об'єднуються за допомогою шару об'єднання, який потім використовується для класифікації зображення в межах запропонованої області та прогнозування значень зміщення для обмежувальних прямокутників.

За кількістю часу, необхідного для розпізнавання об'єктів, Faster R-CNN швидше, ніж R-CNN і Fast R-CNN у 245 та 11,5 разів відповідно (рис. 1), тому потенційно може використовуватись для виявлення об'єктів у режимі реального часу.

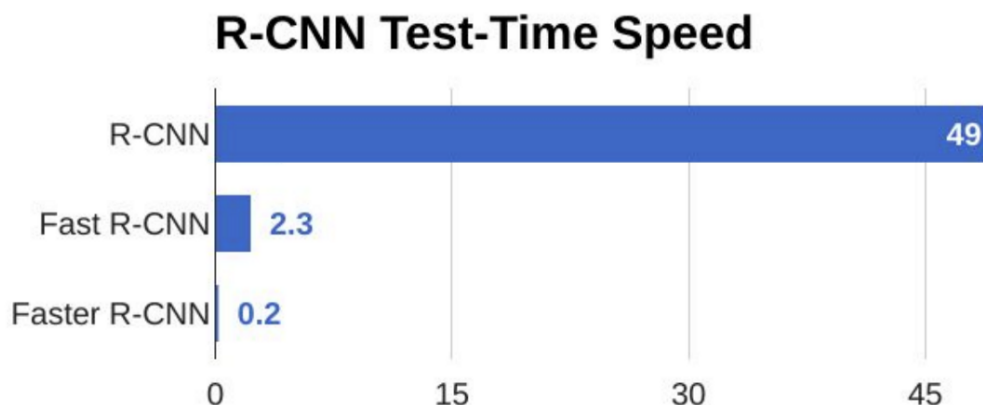


Рисунок 1 – Порівняння швидкості роботи алгоритмів виявлення об'єктів, одиниці вимірювання – секунди

Наскільки перспективними не були би двоетапні детектори, обчислення на другій стадії (тобто, на етапі класифікатора) є досить важкими. Отже, були запропоновані детектори одноетапної дії. Одноетапний детектор класифікує об'єкти у всьому зображенні за допомогою обмежувальних прямокутників, і потім прогнози декодуються для створення остаточних обмежувальних прямокутників для розпізнаних об'єктів. Такі методи можуть бути набагато швидшими, ніж

двоетапні, але вони можуть не досягати однакового рівня точності, особливо для зображень, що містять невеликі об'єкти. Серед нерегіональних підходів можна виділити реалізацію YOLO [9].

You only look once (YOLO) – ЗНМ з одноетапною архітектурою для виявлення об'єктів із повних зображень, яка ділить вхідне зображення на сітку $N \times N$ та для кожної комірки створює M обмежувальних прямокутників. Далі мережа прогнозує для кожного обмежувального прямокутника ймовірність розташування певного класу об'єкта [10]. Останнім кроком виділяються тільки ті прямокутники, в яких ймовірність розташування об'єкта вище порогового значення, наприклад вище 65% (рис. 2). YOLO на порядок швидше, ніж вищезгадані алгоритми виявлення об'єктів і може обробляти до 45 кадрів в секунду, показуючи найкращу взаємозалежність між швидкістю роботи в режимі реального часу та точністю розпізнавання об'єктів. Єдине обмеження алгоритму YOLO полягає в тому, що він не може справлятися з малими об'єктами у зображенні, наприклад, у нього можуть виникнути труднощі у виявленні зграї птахів. Це пов'язано з просторовими обмеженнями алгоритму.

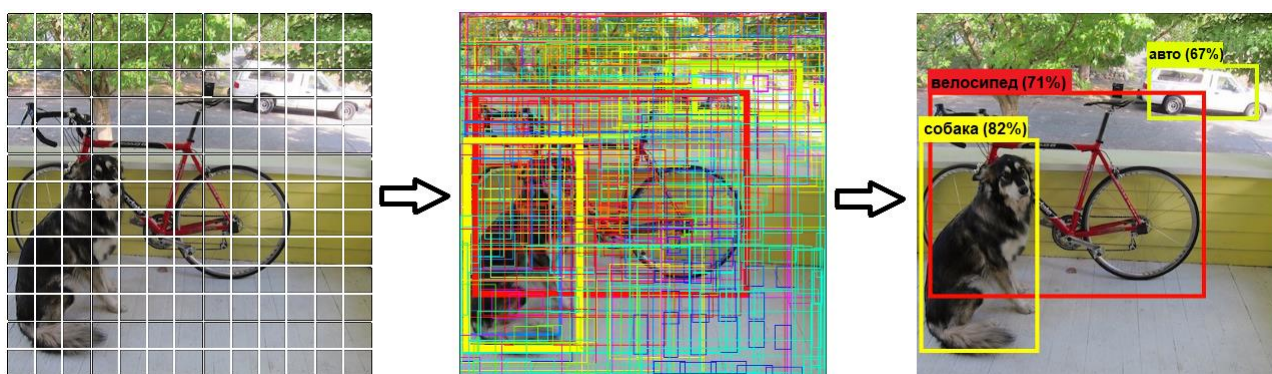


Рисунок 2 – Візуалізація роботи методу виявлення об'єктів YOLO

Висновки

Згідно з проведеним дослідженням, проаналізовано ряд основних реалізацій згорткових нейронних мереж, визначено їх переваги та недоліки. З наведених характеристик можна зробити висновок, що двоетапні методи розпізнавання об'єктів впроваджуються при високій ентропії для підвищення точності роботи нейромережі, тоді як одноетапні методи орієнтовані на загальну швидкість системи, що дозволяє використовувати їх у режимі реального часу. Тому серед розглянутих варіантів, обрано одноетапну згорткову нейромережу YOLO, як найбільш оптимальну з точки зору точності та швидкості розпізнавання об'єктів дорожнього руху в режимі реального часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What is Object Detection [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mathworks.com/discovery/object-detection.html/>. – Назва з екрану.
2. Convolutional Neural Networks [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/convolutional-neural-networks-for-beginners-using-keras-and-tensorflow-2-c578f7b3bf25>. – Назва з екрану.
3. Демчук М. Ю. Дослідження нейромережевого підходу для розпізнавання об'єктів дорожнього руху [Електронний ресурс] / М. Ю. Демчук, Л. В. Крилик // L Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (Вінниця, 2021). – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/12348>. – Назва з екрану.
4. Sharif Razavian, A., Azizpour, H., Sullivan, J., & Carlsson, S. CNN features off-the-shelf: an astounding baseline for recognition. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition workshops, 2014; pp. 806-813.
5. R-CNN, Fast R-CNN, Faster R-CNN, YOLO – Object Detection Algorithms [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/r-cnn-fast-r-cnn-faster-r-cnn-yolo-object-detection-algorithms-36d53571365e>. – Назва з екрану.
6. Girshick, R.; Donahue, J.; Darrell, T.; Malik, J. Rich Feature Hierarchies for Accurate Object Detection and Semantic Segmentation. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Columbus, OH, USA, 24-27 June 2014; pp. 580-587.
7. Girshick, R. Fast R-CNN. In Proceedings of the IEEE international conference on computer vision, 2015; pp. 1440-1448.
8. Ren, S., He, K., Girshick, R., & Sun, J. Faster R-CNN: Towards real-time object detection with region proposal networks. In Advances in neural information processing systems, 2015; pp. 91-99.
9. Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. You only look once: Unified, real-time object detection. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2016; pp. 779-788.

10. Redmon, J.; Farhadi, A. YOLO9000: Better, Faster, Stronger. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Honolulu, HI, USA, 21-26 July 2017; pp. 6517-6525.

Демчук Микола Юрійович — студент групи 2КН-20м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,
email: demchuknick6@gmail.com.

Крилик Людмила Вікторівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Demchuk Mykola Yu. — Department Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: demchuknick6@gmail.com.

Krylik Lyudmila V. — PhD (Eng.), Associate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.