



COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS



ISSUE
№13

3rd INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE

**GLOBAL TRENDS
IN THE DEVELOPMENT
OF INFORMATION
TECHNOLOGY
AND SCIENCE**

APRIL 2-4, 2025
STOCKHOLM, SWEDEN





INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

3rd International Scientific and Practical Conference
**«Global Trends in the Development of
Information Technology and Science»**

Collection of Scientific Papers

April 2-4, 2025
Stockholm, Sweden

UDC 01.1

Global Trends in the Development of Information Technology and Science: Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity" with Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference. April 2-4, 2025. Stockholm, Sweden. 374 p.

ISBN 979-8-89704-992-9 (series)
DOI 10.70286/ISU-02.04.2025

The conference is included in the Academic Research Index ReserchBib International catalog of scientific conferences.

The collection of scientific papers "International Scientific Unity" presents the materials of the participants of the 3rd International Scientific and Practical Conference "Global Trends in the Development of Information Technology and Science" (April 2-4, 2025).

The materials of the collection are presented in the author's edition and printed in the original language. The authors of the published materials bear full responsibility for the authenticity of the given facts, proper names, geographical names, quotations, economic and statistical data, industry terminology, and other information.

The materials of the conference are publicly available under the terms of the CC BY-NC 4.0 International license.

ISBN 979-8-89704-992-9 (series)



CONTENT

SECTION: ACCOUNTING AND TAXATION

Покинська В.В., Залевська В.В. РЕГУЛЮВАННЯ ОБІГУ КРИПТОВАЛЮТ: МІЖНАРОДНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД.....	15
---	----

Яценко Н.М., Попадюк О.О., Щукіна А.Г. ВАЛЮТНИЙ КОНТРОЛЬ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: ВИКЛИКИ ТА АДАПТАЦІЯ.....	18
--	----

SECTION: AGRICULTURAL SCIENCES

Нрытсультак Н., Ноузан Т., Мындыук V. ACTUAL PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF RECREATIONAL ACTIVITIES IN THE CONDITIONS OF WAR AND POST-WAR PERIOD.....	23
---	----

SECTION: ART HISTORY AND LITERATURE

Бачковська А. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ НАВЧАННЯ ХУДОЖНИКІВ.....	26
---	----

Коленко А. ТВОРЧІ ЕКСПЕРИМЕНТИ ТА СЦЕНІЧНІ ПРОВОКАЦІЇ В КОНТЕКСТІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕАТРУ ПОЧАТКУ XX СТОЛІТТЯ.....	28
---	----

Свистельник А.Г. СВІТСЬКА ЕСТЕТИКА ІСТОРИКО-ПОБУТОВОГО ХОРЕОГРАФІЧНОГО МИСТЕЦТВА У ВЕКТОРІ СУЧАСНОГО СЦЕНІЧНОГО МИСТЕЦТВА.....	32
--	----

SECTION: AUTOMATION AND ROBOTICS

Lisovets S. NON-CONTACT ACOUSTIC QUALITY CONTROL OF VIBRATION-ABSORBING MATERIALS.....	34
---	----

SECTION: BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

Коц В.П., Коц С.М., Гура І.В.
ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВЗАЄМОДІЇ З КЛІЄНТАМИ..... 39

Kryzhychkovska D.
PTEROSTILBENE: BIOSYNTHESIS, METABOLISM AND
HEALTH-PROMOTING PROPERTIES..... 41

SECTION: CHEMISTRY AND PHARMACEUTICALS

Мординський І.С., Авдєєва О.Ю., Авдєєв С.В., Анічкіна О.В.
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДИМЕТИКОНУ В
КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБАХ..... 45

SECTION: COMPUTER ENGINEERING

Burachynskyi A., Shantyr A.
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ
АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИЯВЛЕННЯ ТА АНАЛІЗУ ДЕФЕКТІВ У
ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ..... 47

Ребрій А.М., Рибенко І.О.
ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО
ПРОЕКТУВАННЯ AUTODESK INVENTOR У ПІДГОТОВЦІ
ФАХІВЦІВ СТУПЕНЮ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»..... 49

SECTION: ECONOMY

Антоненко К.В.
ОЦІНКА ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК СКЛАДОВА
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА..... 53

Макаренко О., Брусенцев В.
ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ
ІНТЕГРАЦІЇ ERP-СИСТЕМИ..... 55

Ковтуненко Є.М.
ФІНАНСОВІ ПЕРЕКАЗИ ТА ЇХ РОЛЬ В ЕКОНОМІЦІ
КРАЇН-ЕКСПОРТЕРІВ..... 56

Остапчук В.В., Туракевич Є.В.
ВДОСКОНАЛЕННЯ КОЛЕКТИВНО-ДОГОВІРНОГО
РЕГУЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ СОЦІАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА
НА ПІДПРИЄМСТВІ..... 59

Філіна С., Зімовець С.
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОСОБИСТОСТІ В ОРГАНІЗАЦІЇ..... 61

SECTION: FINANCE AND BANKING

Юрій Е.О.
ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ
РЕСУРСАМИ В СИСТЕМІ ФІНАНСОВОГО МОНІТОРИНГУ
ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА..... 65

Гаврилко Т.О., Бондар К.С.
ЗАХИСТ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ ТА БІЗНЕС-ДАНИХ В
УМОВАХ КІБЕРЗАГРОЗ..... 67

SECTION: FOOD TECHNOLOGIES

Качан О.В., Вакулка Ю.М., Шиловець С.П.
СУЧАСНИЙ ТРЕНД ХАРЧУВАННЯ «COMFORT FOOD»..... 70

SECTION: HISTORY

Богачик Т.С.
ФОРМУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ
ОБЛАСТІ У 1940-1941 рр..... 73

Strykun M.
INFORMATION WARFARE AS A THREAT TO UKRAINE'S
SPIRITUAL SECURITY..... 75

SECTION: INFORMATION TECHNOLOGY & CYBERSECURITY

Liu Tong, Dombrovskiy M.
THEORETICAL BACKGROUND ON IMPROVING THE
INTELLIGENT LEARNING PROCESS METHOD..... 78

Shmatko O., Razumeyko I.
REVIEW OF SOFTWARE SOLUTIONS FOR SECURE
INFORMATION SHARING IN SUPPLY CHAIN SYSTEMS..... 82

Shmatko O., Shpigunov A.
OBJECT CLASSIFICATION IN ROAD TRAFFIC USING MACHINE
LEARNING: STATE-OF-THE-ART APPROACHES AND FUTURE
DIRECTIONS..... 87

Shmatko O., Svetkov V. REVIEW OF EFFECTIVENESS AND SECURITY OF BLOCKCHAIN-BASED SOLUTIONS BASED ON ACCESS CONTROL SYSTEM IMPLEMENTATION.....	92
Березовський С., Кобилянський С. КОНЕКЦІОНІЗМ ЯК ВЕКТОР ПОШУКУ ТА ІНЖЕНЕРНО- ЕСТЕТИЧНОГО НАВЧАННЯ ТВОРЧОЇ МОЛОДІ.....	97
Кириченко К., Вечірська І. РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ВИБОРУ МОВНИХ КУРСІВ МЕТОДОМ АНАЛІЗУ ІЄРАХІЙ.....	103
Shevchuk Yu. USING COGNITIVE TECHNOLOGIES TO PREDICT AND PREVENT TARGETED CYBERATTACKS.....	107
Світличний В.А., Кочин В.Д., Мойко О.О., Маринкевич О.М., Курило Д.А. МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ....	112
Chekhmestruk R., Pasikhov O. DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT DIALOGUE INTERACTION SOFTWARE SYSTEM FOR PROVIDING PSYCHOLOGICAL SUPPORT BASED ON COGNITIVE BEHAVIORAL THERAPY METHODS.....	114
Полотай О., Пиріг Ю., Вітик Д. ТЕХНІЧНИЙ ЗАХИСТ ПРИМІЩЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИСТРОЇВ РОЗУМНОГО БУДИНКУ.....	117
Мушеник І. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ БЛОКЧЕЙН У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ ТА ПРОЗОРОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ І КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	121
SECTION: INTERNATIONAL RELATIONS	
Панов А.В., Нечипорук К.О., Панова А.О., Шелемба М.В. РОЗВІДУВАЛЬНЕ СПІВТОВАРИСТВО ВЕЛИКОБРИТАНІЇ.....	125
SECTION: JOURNALISM	
Вернигора Н.М. КНИГОВИДАННЯ ДЛЯ ДІТЕЙ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	131

Кобець Т.А. ОСОБЛИВОСТІ ВЕРИФІКАЦІЇ ДАНИХ ЖУРНАЛІСТОМ В ЕПОХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ.....	135
Кравчук К. РЕКЛАМНІ СТРАТЕГІЇ УКРАЇНСЬКИХ БРЕНДІВ У МЕДІАПРОСТОРИ.....	137
SECTION: JURISPRUDENCE	
Курченко О.А. ONE OF THE LATEST EDITIONS OF THE INNOVATIVE CLASSIFICATION OF JURIDICAL SCIENCES BASED ON HYPER-TASKS OF JURISPRUDENCE AND BY OTHER DIVISIONS.....	141
Гуменюк Ю.І. ЗАСТОСУВАННЯ БАНГАЛОРСЬКИХ ПРИНЦИПІВ ПОВЕДІНКИ СУДДІВ В УМОВАХ СУЧАСНОСТІ.....	146
Піліпенко П.С., Патерило І.В. СПІВВІДНОШЕННЯ ПРАВА З СУМІЖНИМИ ГАЛУЗЯМИ ПРАВА.....	149
Радченко В.В., Патерило І.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ.....	153
Решетникова М., Селецька Л. СТРАТЕГІЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНОЇ СФЕРИ.....	156
Павлусенко О. НОРМАТИВНО - ПРАВОВІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАВА НА ОБ'ЄДНАННЯ ДЛЯ ВИКЛАДАЧІВ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ, В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ.....	158
Шостак К.В., Патерило І.В. СИСТЕМА ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ У ГАЛУЗІ ВИКОРИСТАННЯ, ОХОРОНИ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ.....	161
Горбань М.М. ПРАВОВІ НАСЛІДКИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЦИФРОВОГО СТЕЖЕННЯ ДЕРЖАВАМИ ТА КОРПОРАЦІЯМИ.....	164

SECTION: MANAGEMENT AND PUBLIC ADMINISTRATION

Kharin S.

VALUES OF ENERGY DECARBONIZATION TECHNOLOGY IN NORWAY: RESULTS OF EFFECTIVE MANAGEMENT..... 171

Дудник Н.В., Боднарчук Н.В.

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ ОСВІТИ ДО ПОДОЛАННЯ ОСВІТНІХ ВТРАТ..... 173

Вівчар О.Й., Корабель І.Ю.

ВИКЛИКИ ТА БАР'ЄРИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ МАЛОГО І СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ: ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ..... 176

Movchaniuk A.

PUBLIC ADMINISTRATION OF INVESTMENT PROCESSES IN ENTREPRENEURSHIP: MANAGERIAL ASPECTS..... 178

Pasichnyk M.

CONTROLLING IN THE SYSTEM OF THE MODERN UNIVERSITY MANAGEMENT AND ADMINISTRATION..... 180

Самофалова Т.О.

НАЦІОНАЛЬНА ЕКОНОМІКА В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ: ТЕХНОЛОГІЯ БЛОКЧЕЙНУ У ПРОЕКТАХ ВІДНОВЛЕННЯ НА ОСНОВІ ДПП..... 182

Вівчар О.Й., Творидло І.М.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ АГРАРНОГО СЕКТОРУ..... 186

Вівчар О.Й., Творидло О.М.

ПРЕДИКТИВНА АНАЛІТИКА: КЛЮЧ ДО ЕФЕКТИВНОГО БІЗНЕС-ПЛАНУВАННЯ..... 188

SECTION: MARKETING AND ADVERTISING

Криворучко О., Фат В.

ІННОВАЦІЙНІ МАРКЕТИНГОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІНСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА..... 190

Лактіонова А.С., Розумей С.Б.

ОСОБЛИВОСТІ МАРКЕТИНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МІСЦЯХ ПРОДАЖУ..... 192

Михайлюта М.Г. ЕТИЧНІ ВИКЛИКИ АІ-КОПРАЙТИНГУ - ЧОМУ НЕЙПРОМЕРЕЖІ НЕ МОЖУТЬ ЗАБЕЗПЕЧИТИ ДОСТОВІРНІСТЬ ТА ПРОЗОРИСТЬ ТЕКСТІВ.....	195
Polovtseva M. «FOXTROT»: OMNICHANNEL APPROACH TO SERVICE.....	197
SECTION: MEDICINE	
Herasymets I., Medvid I., Diadiun T. INVESTIGATION OF THE ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF A THICK EXTRACT FROM MAITAKE MUSHROOMS IN A ZYMOSAN-INDUCED RAT PAW EDEMA MODEL.....	201
Солтані С. ОПТИМАЛЬНА СТРАТЕГІЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ВИЖИВАНOSTІ ПРИ ІНФЕКЦІЙНОМУ ЕНДОКАРДИТІ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ МІТРАЛЬНОГО КЛАПАНА.....	202
Litovchenko T., Zavalna O., Florikian V., Voitiuk A. APPROACH TO THE TREATMENT OF COGNITIVE IMPAIRMENT IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE.....	206
Ахмедова К.М., Рибка О.С. АУТОІМУНІЙ ТИРЕОЇДИТ ХАШІМОТО В ПРАКТИЦІ ЛІКАРЯ-ПЕДІАТРА.....	210
Соловйова Є.Т., Муріна М.О. СТРУКТУРНО-МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ТА ФОРМУВАННЯ КОГНІТИВНИХ ПОРУШЕНЬ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ.....	214
Заболотна М.Ю., Заболотна І.Ю., Негода Ю.С., Книгавко Д.О., Пономаренко Н.С. ВПРОВАДЖЕННЯ НОРМАТИВНОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «ОСНОВИ БІОМЕХАНІКИ» В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ХНМУ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ПРОТЕЗУВАННЯ-ОРТЕЗУВАННЯ».....	217
Мартинюк В.М., Маланчук Л.М., Маланчин І.М. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ЕКСТРЕНА АКУШЕРСЬКА І ГІНЕКОЛОГІЧНА ДОПОМОГА».....	220

Міхєєв А.О., Сидорчук Л.І., Бліндер О.О., Сидорчук І.Й.
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МІКРОБІОМУ ТОВСТОЇ КИШКИ
ДІТЕЙ РАНЬОГО ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ..... 222

Строєв М.Ю., Черепашук О.І.
ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВІЙСЬКОВО-ПОЛЬОВОЇ ХІРУРГІЇ:
ВПЛИВ БОЙОВИХ ТРАВМ НА ПРИЙНЯТТЯ ХІРУРГІЧНИХ
РІШЕНЬ..... 226

Пиндус В.Б., Деньга О.В., Пиндус Т.О.
СПЕКТРОКОЛОРИМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІН
КОЛЬОРОВИХ КООРДИНАТ ЯСЕН ПІД ВПЛИВОМ
ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ
РІЗНИМ СТУПЕНЕМ УРАЖЕННЯ ПАРОДОНТУ..... 229

Тихонова Л.В., Ставицька О.Ф., Шаніна В.В.
РОЛЬ ГЕНЕТИЧНИХ ФАКТОРІВ У РОЗВИТКУ РОЗСІЯНОГО
СКЛЕРОЗУ..... 231

SECTION: MICROBIOLOGY AND ECOLOGY

Адамів С.С.
ШЛЯХИ СКОРОЧЕННЯ МАСШТАБІВ ВПЛИВУ СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ..... 234

SECTION: PEDAGOGY, PHILOLOGY AND LINGUISTICS

Апатака Ya.
NON-INTENTIONAL LINGUISTIC MANIPULATION IN SOCIAL
LIFE..... 239

Salamin N.
THE EVOLUTION OF LANGUAGE UNDER THE INFLUENCE OF
SOCIAL MEDIA AND DIGITAL TECHNOLOGIES..... 241

Вільховий А.
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ
СТАРШОКЛАСНИКІВ..... 244

Durdas A., Bondar A., Komarynska O.
CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF DISTANCE LEARNING
IN PROFESSIONALLY-ORIENTED FOREIGN LANGUAGE
ACQUISITION IN UKRAINE..... 247

Кіуко S. GRAMMATICAL NEGATIVE TRANSFER OF GERMAN-UKRAINIAN FAUX AMIS.....	249
Волосянко І.В., Варварук І.В. ГЕРМЕНЕВТИКА В КОНТЕКСТІ ПОСТМОДЕРНІЗМУ: НОВІ ГОРИЗОНТИ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ.....	255
Левик І.М. ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ В ПРОЦЕСІ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ПРИРОДНИМ ДОВКІЛЛЯМ.....	257
Долінчук І.О., Маркевич Я.І. РОЛЬ АСИСТЕНТА ВЧИТЕЛЯ У ФОРМУВАННІ ІНКЛЮЗИВНОГО СЕРЕДОВИЩА В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	262
Дяченко Н.М., Товкач О.П. СТОРИТЕЛІНГ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В СЕРЕДНІХ КЛАСАХ.....	265
Лутенко В., Дрожик Л. ЗМІЦНЕННЯ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я ПІДЛІТКІВ ЯК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА.....	268
Шумейко З.Є. ФОРМУВАННЯ В МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ КОНФЛІКТОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ.....	272
Пальоний А.С., Ткачук О.С. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ПОМИЛОК У ПРОЦЕСІ ТРЕНАЖЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ АВІАДИСПЕТЧЕРІВ ДО ДІЙ В АВАРІЙНІЙ СИТУАЦІЯХ.....	276
Тереховська О., Ленько Ю. ІНТЕРМЕДІАЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ СТВОРЕННЯ І РУЙНУВАННЯ ПУБЛІЧНОГО ІМІДЖУ В РОМАНІ М. СПАРК «НА ПУБЛІКУ» (НА ПРИКЛАДІ ОБРАЗІВ АННАБЕЛ ТА ФРЕДЕРІКА).....	281

Тереховська О., Максимів Т. НЕВЕРБАЛЬНА КОМУНІКАЦІЯ ТА ЇЇ РОЛЬ У МІЖКУЛЬТУРНІЙ ВЗАЄМОДІЇ В РОМАНІ Е. ГІЛБЕРТ «ЇСТИ. МОЛИТИСЯ. КОХАТИ».....	287
--	-----

SECTION: PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

Meish Yu., Samar T. DIFFERENTIAL EQUATIONS: METHODS FOR CONTROLLING DYNAMIC ENERGY SYSTEMS.....	293
--	-----

Труш О.В., Гірка І.О., Воутер Тіренс ПРОСТОРОВІ ПОЛОЖЕННЯ ТОЧОК ПОВОРОТУ КОМПОНЕНТ ШВИДКОЇ МАГНІТОЗВУКОВОЇ ХВИЛІ В МАГНІТОАКТИВНІЙ ПЛАЗМІ.....	295
--	-----

SECTION: PHYSICAL EDUCATION AND SPORT

Галаган В., Батюк А.М. УРОКИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ.....	298
---	-----

Євтушенко Є.Г. ВПЛИВ БІГОВОЇ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ НА ПІДТРИМКУ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЗДОРОВ'Я.....	301
--	-----

Каліберда О.Г. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СФЕРИ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ В УКРАЇНІ.....	303
---	-----

Korytko Z.I., Kulitka E.F. THE USE OF BOXING TRAINING IN PHYSICAL EDUCATION OF STUDENT YOUTH.....	308
--	-----

Kravtsova A., Strokin M., Yakusheva A., Dondov D. SELF-ANALYSIS OF PHYSICAL EDUCATION CLASSES: COMPARISON BETWEEN SCHOOL AND ODESSA STATE ACADEMY OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE.....	311
--	-----

Уровська Д., Батюк А.М. ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У СФЕРІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ.....	313
---	-----

Кравченко Т.П., Куделя-Апраксін Т., Сердюк А., Сахно Д.
УПРАВЛІННЯ АДАПТИВНИМ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ
ДІТЕЙ ІЗ ПОРУШЕННЯМИ ПСИХІЧНОГО РОЗВИТКУ 317

Kravtsova A., Yakusheva A., Dondov D., Shevchuk M.
THE IMPACT OF CALANNETIC EXERCISES ON MARTIAL ARTS
TRAINING..... 319

SECTION: PSYCHOLOGY

Бутузова Л.П., Петрук А.М.
САМОСПРИЙНЯТТЯ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я
СТУДЕНТАМИ-ПЕРШОКУРСНИКАМИ..... 321

Коцюк О.О., Козловська Л.В.
ПСИХОКОРЕКЦІЯ АГРЕСИВНОЇ ПОВЕДІКИ КРИВДНИКІВ ЯК
ІНСТРУМЕНТ ПОДОЛАННЯ КОНФЛІКТІВ У ПОДРУЖНІХ
ПАРАХ З РЕПРОДУКТИВНИМИ ТРУДНОЦАМИ..... 326

Korobkina T., Makeienko V.
АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ ІНТЕРВ'ЮВАННЯ ЯК
МЕТОДУ ЗБИРАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВИМОГ ДО
ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ..... 329

Сорока Д.Г.
ВІКТИМНІСТЬ ЛЮДЕЙ З ІНВАЛІДНІСТЮ: ВИКЛИКИ, ПРИЧИНИ
ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ..... 331

Стахова О.О., Станчик В.В.
ОСОБЛИВОСТІ ПАМ'ЯТІ ДІТЕЙ ІЗ ПОРУШЕННЯМИ
МОВЛЕННЯ..... 334

Стройкова Н.Ю., Волинець Н.В.
РОЛЬ ТРАВМАТИЧНОГО ДОСВІДУ У ФОРМУВАННІ
МОТИВАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ ЖІНОК ВПО..... 336

Яновська Т.А., Гончарова Н.О., Харченко А.С.
ОСОБЛИВОСТІ КОРЕКЦІЇ СТРУКТУРИ ОСОБИСТОСТІ
ДІТЕЙ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ
ПОРУШЕННЯМИ..... 340

SECTION: TECHNICAL SCIENCES AND ENGINEERING

Ibrahimov A., Huseynov E., Vagifli F., Akbarov A.
APPLICATION OF SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS IN MINE
CLEARANCE WORK IN KARABAKH..... 346

Арутюнян Т.В.
ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЦТВА
ФЕРМЕНТОВАНОГО НАПОЮ..... 348

Дещенко В., Петраченко Д.
ОГЛЯД СПОСОБІВ ЗБИРАННЯ НАСІННЯ ПРОМИСЛОВИХ
КОНОПЕЛЬ..... 350

Кузавков В., Ланко А.
ВИЗНАЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ РАДІОЕЛЕКТРОННОГО
ОБЛАДНАННЯ ЗА ПОКАЗНИКОМ ВІБРОСТІЙКОСТІ..... 353

Лужанська Г.В., Шилов П.О., Паламарчук О.О., Климчук І.О.
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ..... 355

Якимечко Я.
ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ ДЛЯ
ВПЛИВУ НА ПРИВИБІЙНУ ЗОНУ ПЛАСТА..... 359

SECTION: TOURISM AND HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS

Дем'янець А.І., Олефір Є.В.
СМАРТ-ГОТЕЛІ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ТРЕНД В УМОВАХ
ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ: ПЕРСПЕКТИВИ
ВПРОВАДЖЕННЯ ТА КООПЕРАЦІЇ..... 362

Kalenska V.
MODERN TOURISM TRENDS: TECHNOLOGICAL INNOVATIONS
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT..... 366

SECTION: VETERINARY MEDICINE

Попова І.М., Мацуєва М.Ю.
СУДОМИ У СОБАК І КОТІВ: КЛІНІЧНІ АСПЕКТИ, ПРИЧИНИ ТА
ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ..... 368

OBJECT CLASSIFICATION IN ROAD TRAFFIC USING MACHINE LEARNING: STATE-OF-THE-ART APPROACHES AND FUTURE DIRECTIONS

Shmatko Oleksandr

Ph.D., Associate Professor

Technical University “Metinvest Polytechnic” LLC, Ukraine

Shpigunov Anton

Master Degree student

Department of Software Engineering and Management Intelligence Technology

National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, Ukraine

Introduction. The rapid growth of urban populations and the increasing complexity of transportation networks have amplified the demand for intelligent traffic management systems. Among the critical components of such systems is the accurate and efficient classification of objects in road traffic environments, including vehicles, pedestrians, cyclists, and various roadside entities. The ability to reliably identify and

distinguish these objects is fundamental for applications such as autonomous driving, traffic monitoring, infrastructure planning, and road safety enhancement.

Traditional object classification approaches, primarily based on handcrafted features and rule-based algorithms, have proven insufficient in addressing the dynamic, heterogeneous, and often unpredictable nature of real-world traffic. Factors such as varying lighting conditions, occlusions, cluttered environments, and rapidly changing object behavior present significant challenges to conventional systems. These limitations have driven researchers and practitioners to adopt machine learning (ML) and, more recently, deep learning (DL) techniques to improve classification accuracy and robustness in complex traffic scenarios.

Machine learning algorithms offer significant advantages due to their ability to learn from large datasets, generalize across variable conditions, and adapt to new patterns with minimal human intervention. Specifically, deep learning models such as convolutional neural networks (CNNs), recurrent neural networks (RNNs), graph neural networks (GNNs), and transformers have achieved remarkable results in image classification, object detection, and scene understanding. These models excel at extracting high-level features from traffic imagery, enabling precise identification of objects and their contextual relationships.

Recent advancements have also explored the integration of multimodal data sources such as camera feeds, LiDAR sensors, and radar, enhancing the spatial and temporal understanding of traffic scenes. The fusion of such data enables classification models to operate effectively under adverse weather or low-visibility conditions, which are common challenges in road traffic environments. In parallel, the rise of edge computing has emphasized the development of lightweight, energy-efficient models suitable for deployment on in-vehicle systems and roadside units.

Despite significant progress, several challenges remain unresolved. Current models often struggle with generalization across different environments and geographical locations. Data imbalance, especially for rare traffic objects, continues to affect classification performance. Moreover, achieving real-time processing while maintaining high accuracy remains a bottleneck, particularly for large-scale deployments in smart city ecosystems.

Given the fast-evolving nature of this domain, a comprehensive review of state-of-the-art approaches is both timely and necessary. This paper aims to consolidate recent research efforts focused on object classification in road traffic using machine learning techniques. It presents a systematic overview of model architectures, data fusion strategies, deployment considerations, and performance benchmarks. Additionally, the study identifies current limitations and outlines potential future research directions that can guide the development of more robust and scalable classification systems.

By examining recent innovations and critically analyzing their strengths and weaknesses, this review seeks to support both academic research and industry applications in the field of intelligent transportation systems [1,2,7,12]. The findings are expected to inform the design of next-generation traffic management solutions that are not only intelligent but also resilient and adaptable to the complexities of modern urban mobility.

Literature Review. Recent advancements in intelligent transportation systems have significantly increased the adoption of machine learning techniques for object classification in road traffic environments. Convolutional neural networks (CNNs) are widely applied for vehicle and pedestrian recognition, with models incorporating spatial-temporal fusion and ensemble learning strategies to enhance accuracy and robustness [3,11]. Modern object detectors such as YOLOv5 and EfficientDet have demonstrated high performance in real-time classification tasks [4].

Multi-sensor data fusion has also emerged as a key approach, combining visual and LiDAR data or applying graph neural networks to improve contextual understanding and classification reliability [5, 8]. Attention-based and transformer architectures have been employed to capture complex scene dynamics and improve feature extraction in dense traffic conditions [6, 9]. Hybrid models integrating CNNs and recurrent neural networks (RNNs) further support classification in dynamic and sequential environments [15].

Several studies have addressed the need for lightweight, deployable models suited for edge computing, focusing on reducing computational cost while maintaining performance [10]. Semi-supervised and anomaly-aware learning approaches have been introduced to handle data scarcity and enhance system adaptability in real-world traffic scenarios [13].

Comprehensive reviews have outlined the current state of the field, highlighting challenges such as occlusion, environmental variability, and the need for scalable deployment solutions [2, 7, 14]. These contributions collectively provide a strong foundation for future research on scalable, accurate, and efficient road object classification systems.

Main part.

This study adopts a structured literature review methodology to analyze current research trends, approaches, and challenges in road traffic object classification using machine learning. The primary aim is to synthesize relevant peer-reviewed studies published from 2020 to 2024, capturing state-of-the-art advancements and identifying future research directions.

Relevant articles were identified through targeted searches in academic databases including IEEE Xplore, ScienceDirect, SpringerLink, Scopus, and Google Scholar. Search queries included combinations of keywords such as “object classification”, “traffic monitoring”, “machine learning”, “deep learning”, “autonomous driving”, “CNN”, “transformer models”, and “LiDAR fusion”. Only publications written in English and peer-reviewed journals or high-impact conference proceedings were considered.

To better understand the composition of the initial dataset comprising 110 research articles, three visualizations were developed: distribution by year of publication (Fig.1), distribution by academic database (Fig.2), and keyword frequency (Fig.3). These diagrams provide insight into the research trends, sources, and thematic focus areas relevant to object classification in road traffic using machine learning.

This diagram (Fig.1) illustrates the temporal distribution of relevant research articles published between 2020 and 2024. The number of publications rose steadily from 2020 (18 articles) to a peak in 2022 (29 articles), reflecting a growing academic interest in applying machine learning to traffic-related classification problems.

Although a slight decrease is observed in 2023 (28 articles), this still represents high activity. The count for 2024 (9 articles) reflects a partial year at the time of review.

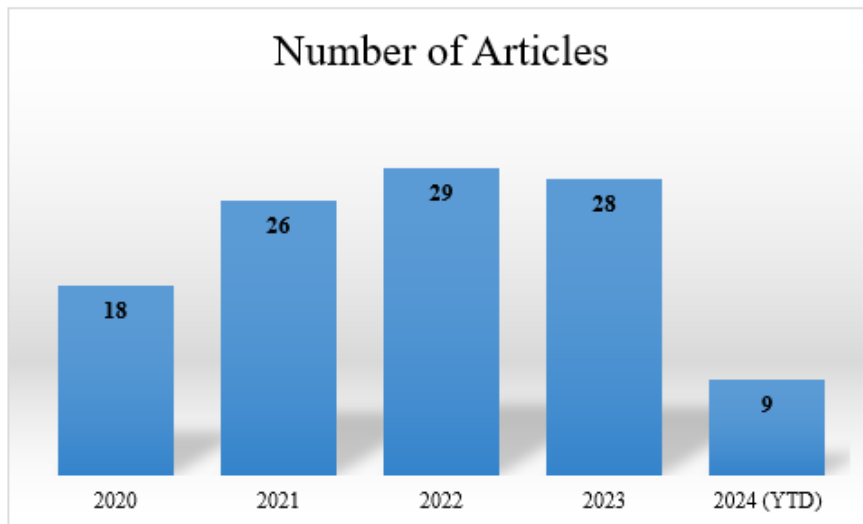


Figure 1. Articles by Year of Publication

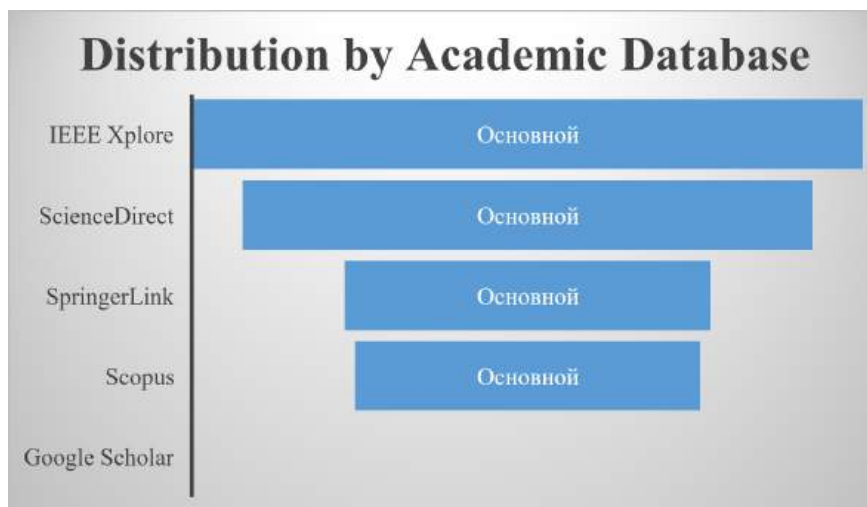


Figure 2. Articles by Academic Database

The chart (Fig.2) highlights the primary academic databases from which the articles were sourced. IEEE Xplore contributed the highest number of articles (33), followed closely by ScienceDirect (28). SpringerLink and Scopus provided 18 and 17 articles respectively. Google Scholar, though not a formal database, was used for supplementary verification and yielded 14 articles. This distribution shows a strong emphasis on engineering and technology-driven repositories, consistent with the technical nature of the subject matter.

This chart (Fig.3) presents the frequency of major keywords used across the 110 articles. “Object Classification” (78) and “Machine Learning” (70) were the most common terms, underlining their centrality to the research domain. “Traffic Monitoring” (59) and “Deep Learning” (52) followed closely. Emerging concepts such as “Edge Computing” (24), “Graph Neural Networks” (15), and “Transformers” (10) were also present, indicating newer directions in traffic analysis research. The diversity and repetition of terms highlight key focus areas and emerging technologies within the field.

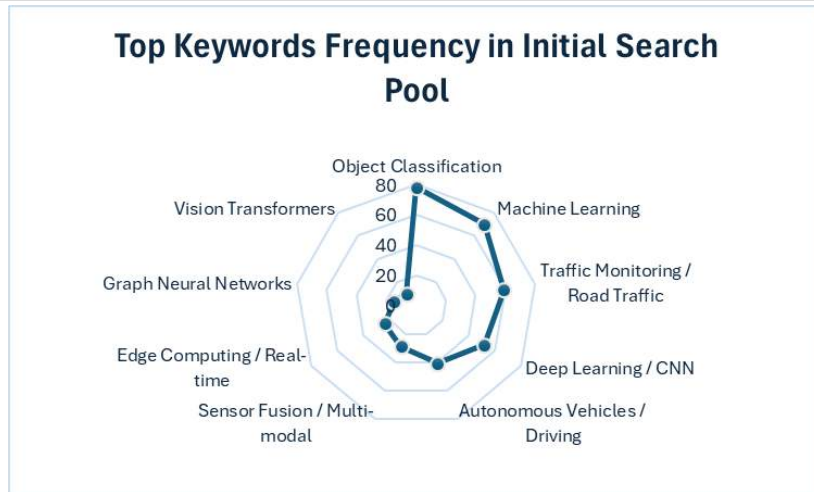


Figure 3. Keyword Frequency in Initial Pool

Conclusion. The accurate classification of objects in road traffic environments has become a cornerstone of intelligent transportation systems, autonomous vehicle navigation, and real-time traffic management. This review has explored the current state-of-the-art in machine learning-based approaches to object classification, highlighting the diversity of algorithms, data sources, and system architectures employed across recent research.

In conclusion, the field of road traffic object classification using machine learning is rapidly evolving, fueled by innovations in artificial intelligence and sensing technologies. Future research should prioritize model generalization, real-world validation, and scalable deployment frameworks. Greater interdisciplinary collaboration between computer science, transportation engineering, and urban planning will also be essential to translating academic advancements into practical, impactful solutions.

References

1. Zhao, Y., et al. (2022). Vision-based object classification using deep learning for smart traffic systems. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 23(1), 83–95. <https://doi.org/10.1109/TITS.2021.3067891>
2. Zhou, H., et al. (2021). A review of object detection and classification in autonomous vehicles using deep learning. *Neural Computing and Applications*, 33, 16813–16833. <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06183-z>
3. Ali, A., et al. (2020). Vehicle classification using CNNs and spatial-temporal information fusion. *Pattern Recognition Letters*, 135, 48–54. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2020.03.015>
4. Tariq, U., et al. (2023). Deep learning for traffic object classification: A comparative evaluation of YOLOv5 and EfficientDet. *Sensors*, 23(5), 2518. <https://doi.org/10.3390/s23052518>
5. Zhang, J., et al. (2021). Object classification for intelligent transportation systems using real-time LiDAR and camera fusion. *Transportation Research Part C*, 125, 102964. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2021.102964>
6. Luo, W., et al. (2020). An attention-based neural network for road user classification in heterogeneous traffic scenarios. *Information Fusion*, 61, 105–115. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2020.03.007>

7. Alom, M.Z., et al. (2021). State-of-the-art in deep learning for traffic scene understanding. *Pattern Recognition*, 112, 107752. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2021.107752>
8. Zhao, H., et al. (2023). Multi-sensor fusion for road object classification using graph neural networks. *IEEE Access*, 11, 13804–13817. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3245289>
9. Kim, S., et al. (2021). Vision transformer-based classification model for road traffic monitoring. *Computer Vision and Image Understanding*, 210, 103226. <https://doi.org/10.1016/j.cviu.2021.103226>
10. Raza, M.A., et al. (2022). Lightweight deep learning models for traffic surveillance on edge devices. *Journal of Real-Time Image Processing*, 19, 745–758. <https://doi.org/10.1007/s11554-022-01142-5>
11. Singh, G., et al. (2020). Road object classification using ensemble deep learning techniques. *Applied Intelligence*, 50, 3972–3984. <https://doi.org/10.1007/s10489-020-01764-z>
12. Zhang, Y., et al. (2022). Real-time vehicle and pedestrian classification for smart city applications. *Sustainable Cities and Society*, 78, 103645. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103645>
13. Qian, Y., et al. (2021). Anomaly-aware road object classification in urban traffic using semi-supervised learning. *Machine Learning with Applications*, 5, 100073. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2021.100073>
14. Ahmed, I., et al. (2023). ML approaches for road traffic object detection and classification: A review and research agenda. *Artificial Intelligence Review*, 56(3), 1981–2005. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10159-w>
15. Lu, Y., et al. (2022). Hybrid deep learning model for multi-class object classification in road scenes. *Expert Systems with Applications*, 190, 116217. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.116217>

Collection of Scientific Papers
with Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference
«Global Trends in the Development of Information Technology and Science»
April 2-4, 2025
Stockholm, Sweden

Organizing committee may not agree with the authors' point of view.
Authors are responsible for the correctness of the papers' text.

Contact details of the organizing committee:
Sole Proprietor Viktoriia Tsiundyk
E-mail: info@isu-conference.com
URL: <https://isu-conference.com/>

Certificate of the subject of the publishing business: ДК №7980 of 03.11.2023.



INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY