



ISSUE
№28



EUROPEAN OPEN
SCIENCE SPACE

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS



3rd INTERNATIONAL
SCIENTIFIC
AND PRACTICAL
CONFERENCE

SCIENTIFIC EXPLORATION:
BRIDGING THEORY
AND PRACTICE

MARCH 24-26, 2025, BERLIN, GERMANY





**EUROPEAN OPEN
SCIENCE SPACE**

**Proceedings of the 3rd International Scientific
and Practical Conference
"Scientific Exploration: Bridging Theory
and Practice"
March 24-26, 2025
Berlin, Germany**

Collection of Scientific Papers

Germany, 2025

UDC 01.1

Collection of Scientific Papers with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference «Scientific Exploration: Bridging Theory and Practice» (March 24-26, 2025. Berlin, Germany). European Open Science Space, 2025. 343 p.

ISBN 979-8-89704-960-8 (series)
DOI 10.70286/EOSS-24.03.2025



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



The conference is registered in the database of scientific and technical events of UkrISTEI to be held on the territory of Ukraine (Certificate №33 dated 6.01.2025).



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

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.

ISBN 979-8-89704-960-8 (series)

CONTENT

Section: Accounting and Taxation

Пономарьова Н.А.

ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА СКЛАДОВИХ МЕХАНІЗМУ
 ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНОГО КАПІТАЛУ
 ПІДПРИЄМСТВА В ФОРМАТІ ІНТЕГРОВАНОЇ ЗВІТНОСТІ..... 13

Section: Agricultural Sciences

Kolomiets Yu., Statkevych O., Statkevych A.

FORMATION OF A STARTER COLONY OF A LABORATORY
 CULTURE OF THE SAPROPHAGOUS BLACK SOLDIER FLY,
 HERMETIA ILLUCENS L. (DIPTERA: STRATIOMYIDAE), FOR
 INDUSTRIAL-SCALE BREEDING..... 18

Попсуй В.В., Корж О.В.

СПРЯМОВАНИЙ ІНТЕНСИВНИЙ СТАРТ ТЕЛЯТ – ЗАПОРУКА
 МАЙБУТНЬОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ..... 20

Section: Architecture and Construction

Бурлак Г., Вілінська Л., Романюта Є.

ІНТЕГРАЦІЯ ТРАДИЦІЙ У СУЧАСНУ АРХІТЕКТУРУ..... 25

Chudyk I., Dobryansky I., Dobryanska L.

MINIMIZATION OF RISKS OF DESTRUCTION OF BUILDING
 STRUCTURES..... 27

Петрищенко Н.А., Шульга М.С., Бужинський І.Ю.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИКОРИСТАННЯ
 АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В НЕСТАБІЛЬНИХ
 УМОВАХ..... 30

Udoenko I., Shemyakin M., Borovik P., Laytan D.

EVOLUTION OF LAND RESOURCE MANAGEMENT AND
 FORECASTING..... 33

Чудовський М.В.

ПОТРЕБИ ТА ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ЕКО-АРХІТЕКТУРИ В
 УКРАЇНІ..... 35

Section: Art History and Literature

Kuznietsova T.

BODY IMAGERY IN CONTEMPORARY STAGE ART..... 39

Михайлець В.

ВОКАЛЬНО-ХОРОВЕ МИСТЕЦТВО ЯК ЗАСІБ КОГНІТИВНИХ
 ФУНКЦІЙ, ЕМОЦІЙНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ТА СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК
 У МЕЖАХ НЕЙРООСВІТИ..... 43

Section: Botany and Forestry

Diakiv S., Kuzmishyna I., Komovych L.

WEEDS BIOMORPHOLOGICAL FEATURES OF KAMIN-
 KASHYRSKYI DISTRICT (VOLYN REGION, UKRAINE)..... 46

Section: Economy

Басюк Т.

ВПЛИВ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ НА ОБГРУНТУВАННЯ І
 РЕАЛІЗАЦІЮ СТРАТЕГІЧНИХ РІШЕНЬ..... 49

Воробйов М.

ТРАНСФОРМАЦІЯ РИНКУ ПРАЦІ У ПОСТІНДУСТРІАЛЬНІЙ
 ЕКОНОМІЦІ: ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ..... 53

Паккі А.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО МОНІТОРИНГУ ЦИФРОВИХ
 ІННОВАЦІЙ В УМОВАХ ІНКЛЮЗИВНОЇ ЕКОНОМІКИ..... 55

Прокопійшина О., Козубова Н.

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ ДЛЯ
 РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНО-ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ..... 58

Слободян В.

СТРАТЕГІЇ ІНТЕГРАЦІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В
 УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ..... 60

Shabliy A., Maksymova I.

DIGITAL PROCUREMENT IN GLOBAL BUSINESS: STRATEGIC
 PERSPECTIVE FOR THE GREEN TRANSITION..... 62

Section: Finance and Banking

Yurkevich O., Subochev A., Voloboiev O.

PECULIARITIES OF THE MECHANISM OF FUNCTIONING OF THE
ISLAMIC "DEBT" SECURITIES MARKET..... 71

Section: Geography, Geology and Geodesy

Semehen O., Kozlo S., Nadvodskiy A., Laziyk L.

NATURAL RESOURCE POTENTIAL OF THE BORSUKY RURAL
TERRITORIAL HROMADA, KREMENETS DISTRICT, TERNOPIL
REGION, UKRAINE..... 78

Section: Information Technology, Cyber Security and Computer Engineering

Hlazok O., Bilokur S.

PROBLEMS OF CONTEMPORARY DATA ANALYTICS..... 82

Бутенко О., Топчий А.

FEATURES OF DEVELOPING PREDICTIVE MODELS FOR
CHANGES IN POLLUTION LEVELS OF WATER, AIR, AND SOIL..... 84

Боданов Є., Кисіль К.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ DEEP Q-LEARNING
В НЕЙРОМЕРЕЖАХ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ, ОТРИМАНИХ
З БПЛА..... 87

Коробейнікова Т.І., Кравчук Н.В.

ПОКРАЩЕННЯ АЛГОРИТМУ KNN ДЛЯ ШВИДКОГО ТА
ТОЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ SQL-ІН'ЄКЦІЙ У SCADA-СЕРВЕРАХ..... 90

Лук'янчук Є., Шатохіна В.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОЗРОБЦІ
КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР ТА ДИЗАЙНУ..... 93

Section: International Relations

Панов А.В., Панова А.О., Ковач С.Н.

МІЖНАРОДНО-ПРАВОВИЙ СТАТУС КОСОВО..... 99

Section: Journalism

Гандзюк В.

ЕВОЛЮЦІЯ ПОПУЛЯРНОСТІ МЕСЕНДЖЕРА TELEGRAM В УКРАЇНІ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	104
---	-----

Section: Jurisprudence

Антонюк У.

ПРАВОВІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ.....	106
---	-----

Афтанасів В., Ясін І.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗСЛІДУВАННЯ ВИБОРЧИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ, ЩО ПОЛЯГАЮТЬ У ПОРУШЕННІ ТАЄМНИЦІ ГОЛОСУВАННЯ.....	109
--	-----

Габлей Н.

ПОНЯТТЯ МІЖНАРОДНОГО ДОГОВОРУ ЯК ДЖЕРЕЛА МІЖНАРОДНОГО ПУБЛІЧНОГО ТА МІЖНАРОДНОГО ПРИВАТНОГО ПРАВА СУЧАСНОСТІ.....	114
---	-----

Стручаєв М.Ф.

КРИМІНОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗЛОЧИННОСТІ ЗА СТ. 361 КК УКРАЇНИ: СТАТИСТИЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ТА ТЕНДЕНЦІЇ.....	116
---	-----

Заворотній В.С., Чорна А.Г.

КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВА ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЗАКОННОГО ЗАВОЛОДІННЯ ТРАНСПОРТНИМ ЗАСОБОМ (СТ. 289 КК УКРАЇНИ).....	120
---	-----

Section: Logistics and Transport

Гейдарова О.В., Драйна В.Д.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНОЇ КОМПАНІЇ.....	123
---	-----

Horidko N., Chuha A.

REGULATIONS & COMPLIANCE IN LOGISTICS.....	126
--	-----

Section: Management, Public Administration and Administration

Kharin S.

VALUE COMPETENCIES OF SPECIALISTS IN
DECARBONIZATION AND CLIMATE CONSERVATION ISSUES..... 130

Жаровська О.

МЕТОДОЛОГІЯ АНАЛІЗУ І ОЦІНКИ В УПРАВЛІННІ
ОСВІТНЬОЮ ГАЛУЗЗЮ..... 131

Пікіняр В.

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО
УПРАВЛІННЯ..... 135

Section: Marketing and Advertising

Хайнас Р.М.

САМОПРЕЗЕНТАЦІЯ ОСОБИСТОГО БРЕНДУ ЯК ОСНОВА
УСПІШНОЇ КАР'ЄРИ..... 141

Section: Mechanics and Electrical Engineering

Tuziuk M., Samar T.

SMART GRIDS: IMPLEMENTING AI FOR REAL TIME
MONITORING AND CONTROL..... 147

Vengher D.

ASPECTS OF PRECESSIONAL TRANSMISSION KINEMATICS..... 150

Section: Medicine

Younes M., Dehtiarova O., Brechka N., Smirnov A.

EFFECT OF VIRTUAL REALITY (VR) TRAINING ON
ANESTHESIOLOGIST PERFORMANCE REGARDING
ANATOMICAL POSITION AND CENTRAL VENOUS CATHETER
PLACEMENT..... 156

Kovpak A., Levytska O., Leso A.

MODERN HERBAL MEDICINES IN THE TREATMENT OF
OBESITY..... 157

<i>Kovpak A., Levytska O., Sulym D.</i> MODERN HERBAL REMEDIES IN THE PHARMACOCORRECTION OF METABOLIC SYNDROME AND DIABETES MELLITUS.....	162
<i>Sukhonosov R., Konoval N., Skrypnyk V., Halycha M.</i> REGARDING THE ISSUE OF THE PATELLAR LIGAMENT.....	166
<i>Олійніченко О.</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕТ-КТ ТА МРТ У ДІТЕЙ З ФАРМАКОРЕЗИСТЕНТНОЮ ЕПІЛЕПСІЄЮ.....	167
<i>Бухмін О.В., Бухмін О.О., Левченко Є.Д., Стець Е.В.</i> ПЕРСОНАЛІЗОВАНА ВАКЦИНА ПРОТИ РАКУ НИРКИ.....	171
<i>Мякина О.В., Мельник К.О., Сокол К.М.</i> ЗДОРОВ'Я ЖІНКИ ЯК ЦІННІСТЬ РЕПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ І ЗАПОРУКА ДЕРЖАВИ.....	173
<i>Волошина Л.О., Патратій М.В., Вівсяник В.В., Алексєєва І.І.</i> АЛЬФАТРОН ЯК ТЕРАПЕВТИЧНИЙ ЗАСІБ ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ ТА СТЕАТОГЕПАТОЗІ: ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ КОМОРБІДНИМИ МЕТАБОЛІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ.....	182
<i>Пивоваров О., Муріна М.</i> АНЕМІЧНИЙ СИНДРОМ У ХВОРИХ З ХРОНІЧНОЮ СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ.....	191
<i>Приймак Д.В., Соловійова Є.Т.</i> МЕХАНІЗМИ НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТІ ТА ЇХ РОЛЬ У ВІДНОВЛЕННІ ПІСЛЯ ІНСУЛЬТУ.....	193
<u>Section: Military affairs and national security</u>	
<i>Редька В.В., Бардін Є.В.</i> АЛГОРИТМ ДІЙ ПІД ЧАС ЗАГРОЗИ ВИБУХУ АБО ТЕРАКТУ.....	198
<u>Section: Occupational Health</u>	
<i>Солоненко Л.І., Пуріч В.М.</i> СОЦІАЛЬНЕ СТРАХУВАННЯ ВІД НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ У ФРАНЦІЇ. ЗМІШАНА ТА ІНДИВІДУАЛЬНА СТАВКА.....	205

Солоненко Л.І., Пуріч В.М.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ У РАЗІ
 ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОЇ ПРИГОДИ..... 208

**Section: Oil and Gas Technologies, Engineering and Thermal Power
 Engineering**

Pashkivskiy B., Marianych M., Pikin P., Strynadko M.

SPECTRAL-PHASE INTERFEROMETRY FOR MULTICOMPONENT
 HYDROCARBON DIAGNOSTICS IN OIL ENGINEERING..... 211

Section: Pedagogy, Philology and Linguistics

Білоконь І., Маринченко Г.

ВІРТУАЛЬНІ МАНДРІВКИ ІСТОРИЧНИМИ МІСЦЯМИ:
 МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НА УРОКАХ ІСТОРІЇ..... 218

Нгун О.

DIDACTIC PRINCIPLES OF DEVELOPING FINANCIAL
 COMPETENCE OF FUTURE MANAGERS OF GENERAL
 SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS: THEORETICAL AND
 METHODOLOGICAL ANALYSIS AND PRACTICAL
 IMPLEMENTATION..... 220

Nabok M., Ternovoy D.

COMMEMORATIVE PRACTICES AND EXPRESSIONS OF THE
 SYMBOL-IDEA IN THE UKRAINIAN FOLK DUMA «MARUSIA
 BOGUSLAVKA»..... 225

Подольак М.В.

TO THE PROBLEM OF CLIL METHOD INTRODUCTION INTO
 UNIVERSITY'S EDUCATIONAL PROCESS..... 228

Попова І., Леніх Т.

ФОРМУВАННЯ МОРАЛЬНО-ЕТИЧНИХ ЕТАЛОНІВ У ДІТЕЙ
 ПЕРЕДШКІЛЬНОГО ВІКУ ЧЕРЕЗ АЛЕГОРИЧНІ ОБРАЗИ У
 БАЙКАХ ЛЕОНІДА ГЛІБОВА..... 232

Попова І., Тарасова О.

ІГРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ
 СВІДОМОСТІУ ДІТЕЙ ПЕРЕДШКІЛЬНОГО ВІКУ..... 239

Пушкарьова Т., Гриценко О. ТЕХНОЛОГІЗАЦІЯ ПРОЄКТУВАННЯ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ В КОНТЕКСТІ РЕФОРМУВАННЯ ОСВІТИ.....	245
---	-----

Пушкарьова Т., Коваль-Мазюта М. ГЛОБАЛЬНИЙ ТА ЛОКАЛЬНИЙ КОНТЕКСТ РОЗВИТКУ ОСВІТИ В ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ.....	247
--	-----

Suproniuk V.V., Pakulova T.V. THE INFLUENCE OF ENGLISH ON THE WORLDVIEW.....	249
--	-----

Кондрацька Г.Д., Мицак Р.А. ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ УШКОДЖЕННЯХ ПЛЕЧОВОГО ПОЯСА І ВЕРХНІХ КІНЦІВОК.....	251
--	-----

Section: Pharmaceutics

Baida B., Levytska O., Kubarych I. USE OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN PHARMACEUTICAL ACTIVITIES.....	257
--	-----

Baida B.F., Breydak Yu.H., Levytska O., Volska A. ASSORTMENT MANAGEMENT SCHEMES IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY.....	262
--	-----

Приступнюк Л. КІНЕТИКА СУШІННЯ МОДЕЛЬНИХ ЗРАЗКІВ ПЛІВКОВОЇ МАСИ.....	267
---	-----

Сніжинський С. СТРУКТУРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ У ФОРМІ ГУБОК МЕДИЧНИХ.....	269
--	-----

Section: Philosophy

Фідляр А.Д., Безугла Р.І. ЧИ МОЖЛИВЕ СПРАВЕДЛИВЕ СУСПІЛЬСТВО?.....	272
--	-----

Section: Physical and mathematical sciences

<i>Badiyan Ye., Tonkopryad A., Shurinov M., Shurinov R.</i> IN SITU STUDY OF THE EVOLUTION OF DISLOCATION SLIP DURING THE DEFORMATION OF POLYCRYSTALLINE MATERIALS.....	274
--	-----

Section: Physical Culture and Sports

<i>Батюк А.М.</i> РОЗВИТОК ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ.....	278
<i>Шафранський І., Шимечко А., Амізян А.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВЕСЛУВАЛЬНОГО СПОРТУ У ЗВО.....	281
<i>Юхименко Л.</i> НУТРИЦІОЛОГІЧНИЙ ТА ФАРМАКОЛОГІЧНИЙ СУПРОВІД РЕАБІЛІТАЦІЇ СПОРТСМЕНА ПІСЛЯ ТРАВМИ КОЛІННОГО СУГЛОБА ЯК АКТУАЛЬНЕ ПИТАННЯ СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ.....	289

Section: Politics and Sociology

<i>Кваша О., Чоста К.</i> ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СУСПІЛЬНУ СВІДОМІСТЬ ЕЛЕКТОРАТУ ПІД ЧАС ВИБОРЧИХ КАМПАНІЙ.....	296
---	-----

Section: Psychology

<i>Спринська З., Аблямітова А.</i> ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЖІНОК, ЯКІ ПЕРЕЖИЛИ РОЗЛУЧЕННЯ.....	300
<i>Вернудіна І.</i> ЮНАЦТВО Й СОЦІАЛІЗАЦІЯ: ОСОБЛИВОСТІ САМОВИЗНАЧЕННЯ ТА САМОІДЕНТИФІКАЦІЇ.....	302
<i>Денисова Ю.О., Чернова Т.М.</i> МЕТОДИ САМОРЕГУЛЯЦІЇ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА НЕЙРОФІДБЕКУ: ВПЛИВ НА МОЗКОВУ АКТИВНІСТЬ ТА ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ.....	306

Кривошеєва Л.А.

«ДЖИВА»: ДОСВІД ПОЄДНАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРАКТИК,
 АРТ-ТЕРАПІЇ ТА МЕДИТАЦІЇ УСВІДОМЛЕНOSTІ..... 308

Section: Technical Sciences

Kolupenko D., Buts Yu.

MARKETING AND OCCUPATIONAL SAFETY: HOW EMPLOYEE
 HEALTH PROTECTION BECOMES A BUSINESS COMPETITIVE
 ADVANTAGE..... 313

Кравцов М.

ВТРАТА СВІДОМОСТІ ВОДІЯ ВІД ДІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО
 ВИПРОМІНЮВАННЯ ЕЛЕКТРО ТА ГІБРИДНОГО
 АВТОМОБІЛІВ..... 316

Куваєв В.Ю., Нежурін В.І.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛЕННЯ ЕНЕРГІЇ У РОБОЧОМУ
 ПРОСТОРІ ВАННИ ПЕЧІ ДСП З ПОЗДОВЖНЬОЮ ТА
 ПОПЕРЕЧНОЮ КОМПЕНСАЦІЄЮ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ
 ТА АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ СХЕМИ ЗАМІЩЕННЯ З
 ЗОСЕРЕДЖЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ ДЛЯ КЕРУВАННЯ
 ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ВИПЛАВКИ СТАЛІ..... 321

Толстенко О.

ПРОГНОЗ ТЕРМІНУ СЛУЖБИ І РЕСУРСУ В'ЯЗКО-ПРУЖНИХ
 МАТЕРІАЛІВ ПРИ ЦИКЛІЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ..... 324

Krainiuk O.V., Buts Yu.V., Barbashyn V.V., Krainiuk M.Yu.

EVALUATION OF HEAVY METAL SOIL CONTAMINATION IN A
 WAR ZONE OF KHARKIV REGION, UKRAINE..... 327

Section: Tourism and Hotel and Restaurant Business

Баранова А., Бобко І., Вовченко А., Солонець А.

РОЗВИТОК РЕГІОНАЛЬНОГО ТУРИСТИЧНОГО РИНКУ
 УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ..... 339

Список використаних джерел

1. Сисоян, Г. А. Электрическая дуга в электрической печи / Г. А. Сисоян. – 3-е изд. – М. : Металлургия, 1974. – 304 с.
2. Леушин, А.И. Дуга горения. /А.И. Леушин.– М.: Металлургия, 1973. – 240 с.45.
3. Нежурін В.І., Куваєв В.Ю. Дослідження розподілення енергії у робочому просторі ванн феросплавних електропечей з використанням схеми заміщення. Electrical and Power Engineering and Electromechanics (EPEE 2024). Odesa, Ukraine, 2024: proceedings. Odesa Military Academy, 2024, с.43-45. DOI 10.6084/m9.figshare.25858477.
4. Данцис, Я. Ю. Короткие сети и электрические параметры дуговых электропечей. Справ. изд. / Я. Ю. Данцис, Л. С. Кацевич, Г. М. Жиров и др. / 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Металлургия, 1987. – 320 с.
5. Нежурін В.І., Ніколенко А.В, Ципленков Д.В, Бобров О.В. та ін.. Вплив методів компенсації реактивної потужності на характеристики горіння шунтованої електричної дуги в рудовідновлювальній печі. // Збірник наукових праць НГУ. Дніпро.– 2024 – № 76. С. 219 - 227. [Електронний ресурс] - Режим доступу - <http://znp.nmu.org.ua/pdf/2024/76/18.pdf>, <https://DOI.org/10.33271/crpnmu//76.219>.
6. Нежурін В.І., Куваєв В.Ю. Дослідження розподілення енергії у робочому просторі ванни дугової сталеплавильної електропечі ДСП-50 з метою оптимізації її керування в залежності від циклу роботи. /The 5st International scientific and practical conference “Innovative Approaches to Science, Technology, and Education Development” (30-31 December, 2024) EESF, Lviv, Ukraine. 2024. 39-46 p.

ПРОГНОЗ ТЕРМІНУ СЛУЖБИ І РЕСУРСУ В'ЯЗКО-ПРУЖНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ЦИКЛІЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ

Толстенко Олександр

к.т.н., доцент
кафедра ІТС

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Анотація. Метод розрахунку терміну служби і ресурсу в'язко-пружних елементів дозволяє включати такі ефекти, як старіння. Зазначені ефекти, і передусім старіння, необхідні, оскільки впливають на механізм руйнування еластомерних конструкцій.

Приведений алгоритм розрахунку може використовуватися для прогнозування довговічності в'язко-пружних елементів систем. Придатний він і для прогнозування довговічності елементів, у яких старіння відіграє переважну роль, а відмова не передбачає порушення цілісності геометричної форми.

Ключові слова: в'язко-пружні матеріали, циклічне навантаження, механізм руйнування.

Модель старіння в'язко-пружних матеріалів при тривалому циклічному навантаженні називають моделлю втомного руйнування [1]. Саме при тривалих циклічних навантаженнях, що супроводжуються зростанням мікроушкоджень в об'ємі і на поверхні в'язко-пружного матеріалу, практично неможливо виділити її частку впливу на зміну параметрів матеріалу при руйнуванні.

Об'єкт дослідження – силові і конструкційні деталі з в'язко-пружних матеріалів.

Мета роботи – підвищення безпечного функціонування деталей з в'язко-пружних матеріалів шляхом створення науково-обґрунтованих фізичних і математичних моделей, методів розрахунку їх параметрів.

Методи дослідження – теоретичний пошук і експериментальні дослідження. При проведенні теоретичних досліджень використовували теорію в'язко-пружності матеріалів.

Виділимо основні положення: у вихідному стані в'язко-пружна система має певний рівень мікроушкоджень, концентрація яких при втомному руйнуванні безперервно зростає до критичного значення, після чого система руйнується; руйнування системи відрізняється локальністю і дискретністю; мікроушкодження здатні розсіювати енергію, яка зменшує напруження в тріщині і зупиняє її зростання; у вершині тріщини локальне розігрів може досягати температури термодеструкції матеріалу.

Приймаючи ці концепції, модель втомного руйнування в'язко-пружної системи можна представити наступним чином. У процесі концентрації субмікротріщин у системі вони починають зливатися між собою і локально утворюють мікротріщини, розмір яких для гуми, близько 10-100 мкм [1,2]. Зміна механічних характеристик гуми відбувається за рахунок зростання мікроушкоджень і за допомогою загального старіння матеріалу. На цьому етапі, ефекти старіння переважають. Виділити частку зменшення модуля зсуву і частку пошкодження матеріалу експериментально не представляється можливим.

Подальший розвиток системи призводить до зростання мікротріщин, їх локального злиття і зародження магістральних тріщин. У принципі цей момент вважається моментом локального руйнування системи. За час руйнування він займає приблизно 90% і більше. Надалі є швидке зростання однієї, двох, рідко більш магістральних тріщин, які призводять систему до руйнування.

На цій стадії відбувається різка зміна макрохарактеристик системи: модуль зсуву зменшується, а коефіцієнт дисипації енергії збільшується. Ефекти старіння не відіграють превалюючої ролі, і зміна мікрохарактеристик визначається переважно ушкодженням матеріалу. Макротріщини суттєво не впливають на цю зміну, вона залежить від мікроушкоджень матеріалу. Як правило, експериментально визначаються інтегральні характеристики системи. Зрозуміло, що зміна параметрів матеріалу в локальних областях буде дещо більше.

Приблизно така ж картина спостерігається при розвитку макротріщини в реальній гумовій конструкції. Макротріщина, орієнтуючись у просторі залежно від прикладеного поля напруження і особливостей конструкції, розвивається

широким фронтом, і її гирло виражене лише в макроскопічному об'ємі. Мікроскопічно гирло ділиться на безліч тріщин, які на окремих етапах проростають самостійно, а потім зливаються між собою. При цьому в гирлі кожної з тріщин утворюється локальний мікрооб'єм ослабленого матеріалу, і тріщини отримують можливість незалежного руху. На певному етапі розвитку тріщин може відбуватися злиття окремих локальних мікрооб'ємів у їх вершинах і, як результат, спостерігається дискретний рух макротріщини. Після цього, відбувається зупинка фронту тріщини, розвиток окремих мікротріщин, їх злиття і новий стрибок макротріщини.

Деформований зразок вважатимемо термодинамічної системою. Відомо, що стан будь-якої термодинамічної системи найповніше характеризується її внутрішньою енергією. Тому припустимо, що існує взаємно однозначна відповідність між ступенем зруйнованості системи і її внутрішньою енергією. Маючи це припущення, побудуємо критерій руйнування.

Висновки:

моделі старіння в'язко-пружних систем при тривалому циклічному навантаженні адекватно відображають процес руйнування матеріалу, пояснюють появу фрактографічних особливостей (скіл, волокниста структура, гребені, ефект гальмування втомних тріщин, зони локального термомеханічного руйнування).

з використанням першого закону термодинаміки побудована математична модель старіння; сформован критерій руйнування в'язко-пружних систем, що постулює наступне: система руйнується, якщо енергія її руйнування ΔU_p досягне деякого критичного значення, що є постійною для матеріалу.

моделі і критичне рівняння дозволяють створити алгоритм прогнозування довговічності в'язкопружних систем з урахуванням їхнього старіння.

Список використаних джерел

1. Дірда В.І. Землеробська механіка/О.С. Кобець, В.І. Дірда, С.М. Гребенюк, С.П. Сокіл, А.М. Пугач.- Дніпро: «Журфонд», 2020.- 564 с.
2. Dyrda V.I. Dynamics of heavy vibrating machines taking in account instability in time of their parameters /V.I. Dyrda, M.I. Lysytsia, V.A. Lapin, H.M. Axalacov, Y.V. Kalhankov, O. V. Tolstenko, O. A. Chernii // NEWS of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.- 2020.-v.6.- p.68-74