

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний університет «Київський авіаційний інститут»
Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій

**Тези доповідей
XXV Міжнародної
науково-практичної конференції здобувачів
вищої освіти і молодих учених**

**ПОЛІТ.
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ**

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Київ – 2025

ПОЛІТ. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ: Тези доповідей XXV Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, Київ, 2025, Державний університет «Київський авіаційний інститут» / Редакційна колегія К. Семенова [та ін.]. – К.: КАІ, 2025. – 84 с.

*Рекомендовано до друку Вченою радою факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій
(Протокол № 2 від 22 квітня 2025 р.)*

Голова оргкомітету:

К. Семенова, в. о. президентки, Державний університет «Київський авіаційний інститут».

Заступники голови оргкомітету:

Сергій Гнатюк, проректор з наукових досліджень та трансферу технологій, доктор технічних наук, професор, Державний університет «Київський авіаційний інститут».

Заступник голови оргкомітету:

Оксана Тихенко – заступниця декана факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій, докторка технічних наук, професорка

Члени редакційної колегії:

Олена Монченко – професорка кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини, кандидатка технічних наук

Лариса Черняк – доцентка кафедри екології, докторка технічних наук

Катерина Синило – доцентка кафедри цивільної та промислової безпеки, кандидатка технічних наук

Юлія Репета – фахівчиня кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини

Відповідальний секретар:

Олена Монченко – професорка кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини, кандидатка технічних наук

Секція: Хімічна та біоінженерія

Голова: Оксана Тихенко, заст. декана, д.т.н., проф.

Секретар: Олена Монченко, к.т.н., проф.

Акчурін Руслан Сяітович, КАІ, м. Київ ВІДНОВЛЕННЯ ЯКОСТІ МОТОРНИХ ОЛИВ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ.....	6
Бенза Олена Ігорівна, КАІ, м. Київ ПОКРАЩЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА.....	8
Ганченко Іван Іванович, КАІ, м. Київ ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЩОДО МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ УПОВНОВАЖЕНИМИ ПРЕДСТАВНИКАМИ.....	9
Гаюк Надія Володимирівна, Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Сокольський Георгій Володимирович, НТУУ «КПІ ім. Сікорського», м. Київ, Борщ Олександр Олександрович, Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ЕЛЕКТРОКРИСТАЛІЗОВАНИХ КОМПОЗИТИВ СИСТЕМИ TiO ₂ /MnO ₂ /ГНТ/ІНТ.....	12
Дзябенко Софія Сергіївна, КАІ, м. Київ МЕТОДИКА ФІЛЬТРАЦІЇ АРТЕФАКТІВ РУХУ В СИГНАЛАХ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФІЇ.....	15
Добровольський Віталій Сергійович, КАІ, м. Київ ТЕХНОЛОГІЯ ПРОФВІДБОРУ ОПЕРАТОРІВ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ	17
Ілляшенко Юрій Володимирович, КАІ, м. Київ ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РОСЛИННИХ МОТОРНИХ ОЛИВ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	20
Караюмер Анастасія Юріївна, КАІ, м. Київ ВПЛИВ ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ, СЕЗОННОСТІ ТА ЧАСУ ЕКСТРАКЦІЇ НА ВИЛУЧЕННЯ ЛІПІДНОЇ ФРАКЦІЇ З ZOSTERA MARINA.....	23
Кодій Єгор Степанович, КАІ, м. Київ ПОРІВНЯННЯ САККАД У ПОСИЛЕНОМУ ВЕСТИБУЛО-ОЧНОГО РЕФЛЕКСІ ТА ВЕСТИБУЛО-ОЧНОМУ РЕФЛЕКТОРНОМУ АНАЛІЗІ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ВЕСТИБУЛЯРНОЇ АКТИВНОСТІ.....	25
Кулибаба Олег Олександрович, КАІ, м. Київ ВИВЧЕННЯ ФАРМОКІНЕТИКИ ЛІКАРСЬКИХ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ...	28
Лихобаба Катерина Олегівна, КАІ, м. Київ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФІЧНІ МЕТОДИ ТА ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ КРОВІ У КІНЦІВКАХ.....	31
Маркітан Микола Костянтинович, КАІ, м. Київ БІОНІЧНИЙ ПРОТЕЗ КИСТІ.....	34
Назарко Богдан Романович, КАІ, м. Київ ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ПАЦІЄНТА.....	37
Ніколаєнко Дарія Михайлівна, КАІ, м. Київ КОРОЗІЙНА АКТИВНІСТЬ ОБВОДНЕНИХ СПИРТОВМІСНИХ ПАЛИВ, СТАБІЛІЗОВАНИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ.....	39
Оленін Станіслав Олегович, КАІ, м. Київ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДІАГНОСТИЦІ МЕДИЧНИХ ГНУЧКИХ ЕНДОСКОПІВ.....	41
Пересунько Андрій Сергійович, КАІ, м. Київ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ІНДИВІДУАЛІЗОВАНИХ	43

ІМПЛАНТІВ.....	
Проценко Сергій Іванович, КАІ, м. Київ, Кофанова Олена Вікторівна, Кофанов Олексій Євгенович, НТУУ «КПІ ім. Сікорського», м. Київ	
ПЕРСПЕКТИВНІ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ, ЕКОЛОГІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДИЗЕЛІВ.....	46
Сиднівець Олександра Миколаївна, КАІ, м. Київ	
НЕЧІТКА ЛОГІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ОБРОБКИ МЕДИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ДІАГНОСТИЦІ ЕНДОКРИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ.....	49
Скрипник Діана Олександрівна, КАІ, м. Київ	
МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ БІОМЕХАНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СТОПИ БАРОПОДОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ.....	51
Соє Владислав Віталійович, КАІ, м. Київ	
ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕКСТРАГУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ВОСКОВОЇ МОЛІ (GALLERIA MELLONELLA).....	54
Стискун Ганна Олександрівна, КАІ, м. Київ	
МЕТОДИКА МОНІТОРИНГУ ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ.....	56
Тверігінов Назарій Євгенійович, КАІ, м. Київ	
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПРОЄКТУВАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ ІМПЛАНТІВ.....	58
Юрков Федір Юрійович, КАІ, м. Київ	
ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОСТЕОІНТЕГРАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ ЕНДОПРОТЕЗІВ У ПАЦІЄНТІВ З ОСТЕОПОРОЗОМ.....	60
 Секція: Екологія	
Голова: Оксана Тихенко, заст. декана, д.т.н., проф.	
Секретар: Лариса Черняк, д.т.н., доц.	
 Бойко Валентин Михайлович, КАІ, м. Київ	
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ ЯК ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.....	63
Волошин Ольга Володимирівна, КАІ, м. Київ	
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ХАРЧУВАННЯ ПРИ СТАЛОМУ СПОЖИВАННІ.....	65
Зозуля Лариса Андріївна, Коновалов Андрій, КАІ, м. Київ	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БЕЗСВИНЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ІОНІЗУЮЧИХ ТА НЕІОНІЗУЮЧИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ.....	68
Лань Михайло, Синило Катерина, КАІ, м. Київ	
ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ ІЗ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ВНАСЛІДОК РОЗГЕРМЕТИЗАЦІЇ ГАЗОПРОВОДУ.....	71
Lytvynenko Sergiy, КАІ, Kyiv	
PUBLIC TRANSPORT AND URBANISM.....	73
Lytvynenko Veronika Serhiivna. КАІ, Kyiv	
ENVIRONMENTAL CHALLENGES OF WAR: RESTORATION OF THE WASTE SYSTEM.....	75
Скробач Дар'я Дмитрівна, КАІ, м. Київ	
ДОСЛІДЖЕННЯ РОЛІ ЕКОЛОГІЧНИХ ІГОР У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ МОЛОДІ.....	77
Chaika Anna, КАІ, Kyiv	
THE ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL AWARENESS FORMATION PRACTICES IN	79

GERMANY AND UKRAINE.....

Шило Ян Юрійович, КАІ, м. Київ

**МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ.....**

81

УДК 621.892:665.6:62-192

Акчурін Руслан Світович

Київський авіаційний інститут, Київ

Науковий керівник –Єфименко Валерій, к.т.н., доц.

ВІДНОВЛЕННЯ ЯКОСТІ МОТОРНИХ ОЛИВ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Ключові слова: Мастило, ультрафільтрація, присадки, мембрана

Моторне мастило під час експлуатації в двигуні внутрішнього згорання зазнає суттєвих змін. Його склад змінюється, присадки втрачають ефективність, а саме мастило забруднюється механічними домішками, продуктами розкладу та згорання присадок і палива. У міру напрацювання мастила в автомобільних двигунах, зі зростанням вмісту сажі, смол, асфальтенів, воно починає інтенсивно старіти. Це суттєво впливає на термін його служби та відображається на техніко-економічних показниках ефективності експлуатації машин.

Одним із можливих шляхів подовження ресурсу мастил є видалення дрібнодисперсних продуктів старіння шляхом розробки нового технологічного процесу періодичного очищення працюючого моторного мастила без зливу з картера двигуна. Особливий інтерес становлять нові методи очищення повністю відпрацьованих моторних мастил. Такі мастила містять велику кількість продуктів окислення мастила, згорання присадок і палива. Вміст присадок у відпрацьованих мастилах становить лише 20–30% від рівня свіжого мастила, тому для таких мастил необхідний повноцінний процес відновлення.

Основною перешкодою для покращення очищення відпрацьованих моторних мастил є наявність миюче-диспергувальних присадок. Ці присадки не повністю руйнуються під час експлуатації та утримують забруднення у завислому стані. У результаті адсорбція, механічна фільтрація та інші методи очищення є малоефективними. Наразі розробляються нові методи регенерації відпрацьованих мастил із використанням мембранного розділення.

Мембранні процеси — це процеси розділення, які здійснюються на напівпроникних мембранах під дією прикладеної рушійної сили. До найбільш поширених промислових мембранних процесів належать зворотній осмос, мікро- та ультрафільтрація.

Ультрафільтрація — це порівняно нова технологія розділення та очищення, яка набула поширення лише наприкінці минулого століття й сьогодні стрімко розвивається. Інтерес до ультрафільтрації зумовлений насамперед тим, що традиційні технології часто не здатні забезпечити отримання мастила, яке за характеристиками відповідало б свіжому моторному мастилу. Хоча технологія ультрафільтраційного розділення розчинів відома давно і вже успішно використовується в текстильній, хімічній та інших галузях промисловості, у сфері

очищення відпрацьованих моторних мастил вона почала застосовуватись відносно нещодавно. Це пов'язано з появою на ринку промислово освоєних і комерційно доступних мембран та відповідного обладнання.

Найефективнішими є ультрафільтраційні мембрани, оскільки вони затримують дрібнодисперсні включення, при цьому не потребуючи значних витрат. В установках ультрафільтрації використовують трубчасті, рулонні, капілярні (половолоконні) та плоскі мембрани. Для їх виготовлення застосовуються ацетатцелюлоза, фторопласт, вуглепластик та інші матеріали. Мембрани для фільтрації мастил повинні мати хімічну та механічну стійкість у середовищі органічних розчинників [4].

Отже, основними завданнями під час проектування мембранних установок є вибір оптимального типу мембран залежно від складу відпрацьованого моторного мастила та визначення оптимального режиму експлуатації мембранної установки, за якого забруднення мембран буде мінімальним.

Висновок

Традиційні методи очищення не забезпечують належного рівня відновлення властивостей мастил, особливо через наявність залишкових миюче-диспергувальних присадок. Перспективним напрямом є впровадження мембранних технологій, зокрема ультрафільтрації, які дозволяють ефективно видаляти дрібнодисперсні забруднення з мінімальними витратами. Застосування сучасних мембран, стійких до органічних середовищ, відкриває нові можливості для регенерації відпрацьованих мастил. Раціональний підбір типу мембран і режиму роботи установок є ключем до ефективного відновлення мастильних матеріалів та продовження їх ресурсу.

Список використаних джерел:

1. M. Hesampour, A. Krzyzaniak, M. Nystrom, Treatment of waste water from metal working by ultrafiltration, considering the effects of operating conditions, *Desalination* 232 (2018)
2. X. Hu, E. Békássy-Molnár, Gy. Vatai, Study of ultrafiltration behaviour of emulsified metalworking fluids, *Desalination*, 149 (2016)

УДК 662.75:665.753:620.91

Бенза Олена Ігорівна

Київський авіаційний інститут, Київ

Науковий керівник – Трофімов Ігор, к.т.н., доц.

ПОКРАЩЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

Ключові слова: біодизель, відновлювальні ресурси, присадки

Біодизельне паливо, отримане з відновлюваних ресурсів, таких як рослинні олії або відходи тваринного жиру, є перспективним джерелом енергії завдяки своїй екологічності та здатності зменшувати викиди парникових газів.

Методи покращення властивостей біодизелю. Каталітичні добавки: використання спеціальних каталізаторів під час виробництва біодизелю може підвищити його хімічну стабільність і забезпечити кращі характеристики згоряння. Антиоксиданти: додавання антиоксидантів знижує окиснювальну здатність біодизелю, що подовжує термін його зберігання. Покращення низькотемпературних характеристик: біодизель має тенденцію до загусання і кристалізації при низьких температурах, що обмежує його використання взимку. Для покращення цих властивостей використовуються присадки. Додавання сумісних видів палива: змішування біодизелю з іншими видами біопалива або дизельного палива дозволяє отримати паливо з більш збалансованими властивостями [1].

Висновок

Інтеграція нових технологій у процес виробництва та використання біодизельного палива може значно покращити його характеристики, зробивши його більш конкурентоспроможним порівняно з традиційними викопними паливами. Завдяки цьому біодизель може зайняти важливе місце в стратегіях сталого розвитку та енергетичної незалежності.

Покращення властивостей біодизельного пального є багатогранним процесом, який вимагає комплексного підходу, включаючи вдосконалення сировини, технології виробництва та застосування новітніх наукових досягнень.

Список використаних джерел:

1. Hassan, M. A., Al-Hamamre, Z. (2013). "The effect of blending biodiesel with diesel fuel on the performance and emissions of diesel engines." *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 35(19), 1845-1855.

УДК 620.22:614.2:614.8:615.47:615.003:616-083

Ганченко Іван Іванович

Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця –Кошева Лариса, д.т.н., проф.

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЩОДО МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ УПОВНОВАЖЕНИМИ ПРЕДСТАВНИКАМИ

Ключові слова: управління ризиками, уповноважений представник, виробник, медичні вироби, впровадження, безпека

Актуальність

Управління ризиками є одним із ключових підходів для прогнозування можливих наслідків помилок протягом усього життєвого циклу медичних виробів (далі за текстом МВ), що забезпечує можливість відслідковувати їхню якість та безпеку. Станом на сьогодні вимога щодо впровадження системи управління ризиками (далі за текстом СУР) уповноваженими представниками (далі за текстом УП) виробників на території України відсутня у регуляторному законодавстві, що ускладнює контроль за безпекою МВ та підвищує ймовірність виникнення негативних наслідків для здоров'я споживачів. Поступове впровадження СУР в зоні відповідальності уповноваженого представника сприятиме покращенню моніторингу за МВ, забезпеченню швидшого реагування на інциденти та створить прозорішу модель управління безпекою на ринку МВ.

Мета

Підвищення безпеки медичних виробів завдяки впровадженню СУР уповноваженими представниками виробників в Україні.

Згідно з «Технічним регламентом щодо медичних виробів» [1], УП відповідає за перевірку документації, забезпечення відповідності продукції встановленим вимогам, а також за комунікацію з державними органами. Однак регламент не містить положень про обов'язкове впровадження системи управління ризиками, що залишає цю важливу сферу поза увагою. Враховуючи, що за даними Ukraine Proxima Research International [2] від 2022 року, понад 50% МВ на території України вироблені іноземними виробниками, питання впровадження СУР для УП є нагальним. Через відсутність чіткої вимоги щодо такої системи у регуляторних документах не можна стверджувати, що усі виробники вимагають від своїх офіційних представників її впровадження, а навіть, якщо такий пункт присутній у письмовому дорученні, немає гарантій, що дана система буде працювати якісно та прозоро для ринкового нагляду,

виробника та споживача. Тож виникає потреба в чітких підходах, які б дозволили уповноваженим представникам впроваджувати та підтримувати СУР. Такі кроки сприятимуть оптимізації моніторингу безпеки медичних виробів на всьому їх життєвому циклі. Основою для впровадження такої системи може стати стандарт ISO 14971 [3], який регламентує загальні принципи управління ризиками для медичних виробів. Проте, враховуючи, що даний стандарт спрямований переважно на виробників, пропонується урахувати наступні особливості впровадження СУР уповноваженими представниками, а саме:

1. Формування професійної команди, що є першим та базовим етапом, оскільки саме ці фахівці забезпечать виконання всіх наступних кроків.

2. Створення номенклатури та реєстру даних, які є інструментом для організованого управління інформацією, зокрема для ідентифікації ризиків.

3. Здійснення ідентифікації ризиків, аналізування їх можливих наслідків та створення протидій, використовуючи дані з реєстру, команда одночасно підтримуючи ефективний діалог із виробником.

4. Впровадження моніторингу виконання заходів щодо забезпечення безпеки МВ, оновлення даних, яке здійснюється після розробки протидій. Оскільки у процесі можуть виникати нові ризики, система управління має бути динамічною.

5. Проведення перевірки, аудитів дистриб'юторів та імпортерів за дорученням виробника дозволяє оцінити ефективність впроваджених заходів і забезпечити прозорість дій усіх залучених сторін.

6. Формування бази добросовісних імпортерів та дистриб'юторів на основі результатів проведених аудитів є завершальним етапом. Важливо забезпечити незалежність процесу, включаючи можливість перевірки нових компаній, щоб підтримувати прозорість і зменшувати ризики корупції.

Висновки

Враховання зазначених особливостей щодо поступового впровадження СУР дозволять забезпечити прозорість та ефективність управління ризиками на ринку медичних виробів. Реалізація цих кроків сприятиме підвищенню безпеки продукції, швидкому реагуванню на потенційні інциденти, вдосконаленню співпраці між уповноваженими представниками, виробниками та державними органами контролю.

Список використаних джерел:

1. Технічний регламент щодо медичних виробів №753. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/753-2013-%D0%BF#Text> (Last accessed: 23.03.2025)
2. The Pharma Media “Медичні вироби в контексті економічного аналізу 2022 року та обережні прогнози на 2023 рік“ URL: <https://thepharma.media/uk/business/30320-medicinskie-izdeliya-v-kontekste-ekonomiceskogo-analiza-2022-goda-i-ostoroznye-prognozy-na-2023-god-14092022>. (Last accessed: 23.03.2025)
3. ISO 14971:2019. Medical devices — Application of risk management to medical devices. (Edition 3, 2019) Geneva, Switzerland: ISO. (Last accessed: 23.03.2025)

УДК 544.2/.6:664:665.5

Гаюк Надія Володимирівна¹, Сокольський Георгій Володимирович², Борщ Олександр
Олександрович¹

Білоцерківський національний аграрний університет¹

Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського²

ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ЕЛЕКТРОКРИСТАЛІЗОВАНИХ КОМПОЗИТИВ СИСТЕМИ TiO₂/MnO₂/ГНТ/ІНТ

Ключові слова: нанотрубки, наноматеріали, безпека, галуазит, композити, синтез.

Вступ

Сучасні моделі сталого та «зеленого» розвитку людства вимагають впровадження екологічно-орієнтованих технологій. Саме тому розробка ефективних методів деструкції та деградації екологічно забруднюючих речовин є стратегічним завданням сучасної хімічної науки та технології. Накопичення відходів полімерних матеріалів, в тому числі поліетилену, видалення барвників та інших органічних речовин із технологічних розчинів являє собою серйозну проблему та небезпеку для різних екосистем та здоров'я людей.

Фотокаталітичні та фотоелектрокаталітичні методи деструкції екотоксикантів мають ряд суттєвих переваг, серед яких є можливість проведення реакцій у м'яких умовах, швидке (експрес методи) та практично повне видалення токсичних речовин з розчинів без будь-яких додаткових реагентів.

Матеріали та методи

До найпоширеніших фото(електро)каталізаторів відносяться напівпровідникові наноматеріали, в тому числі діоксид титану, завдяки хімічній стійкості, нетоксичності, відносній доступності, високій фотокаталітичній активності. Однак активність діоксиду титану проявляється під дією відносно жорсткого УФ-випромінювання. Широкозонний напівпровідник n-типу з шириною забороненої зони для анатазу – 3,2 еВ, для рутилу – 3,0 еВ. Введення напівпровідників з меншою шириною забороненої зони може сприяти виявленню фотоактивності у видимому діапазоні. До таких матеріалів відноситься діоксид мангану, особливо голандитної модифікації, що електрокристалізується із амоній вмісних електролітів методом електролітичного допування. Введення алюмосилікатних нанотрубок (АСНТ) як відносно нових та екологічно привабливих об'єктів дослідження, що здатні до прискорення масопереносу, деградації органічних речовин, викликає значний науковий інтерес. Нові можливості керованого синтезу оксидних матеріалів на основі АСНТ/ TiO₂/ MnO₂ заданого

хімічного і фазового складу дозволяють розробити композити з покращеними функціональними властивостями екологічного спрямування.

Робота направлена на створення нових перспективних композитів оксидів перехідних металів, титану(VI), мангану(VI) з АСНТ галуазиту та імоголіту (ГНТ/ІНТ) з використанням підходів електролітичного допування для фото(електро)каталітичної деградації та сфокусована на таких електролітично небезпечних об'єктах як низькоконцентровані розчини барвників текстильних виробництв, поліетиленові плівки відсутньою деградацією у навколишньому середовищі.

Результати

Шляхом підбору тривалості часового інтервалу УФ-опромінення ПЕ плівок з фотокаталітично активним композитом в межах сумарної кількості до 100 годин встановлено, що зростання часового інтервалу опромінення призводить до не еквівалентно більшої сумарної втрати маси, що зумовлено впливом підвищення температури на кінетику фотокаталітичної деградації ПЕ плівки. Зафіксовано синергетичне збільшення втрати маси ПЕ плівки на 10% при одночасній присутності в композиції MnO_2 та TiO_2 порівняно з ПЕ плівками, що містять один з компонентів [1].

При аналізі композитів на основі ГНТ/ІНТ встановлено, що взаємодія компонентів залежить від поверхневого заряду нанотрубок, а також від заряду частинок $Mn(II)$, що розряджаються на аноді. Виявилось, що амонійний електроліт сприяє включенню нанотрубок імоголіту в осад MnO_2 . Відомо що, частинки Mn в амонійному електроліті є негативно зарядженими. Отже, включення нанотрубок імоголіту в осад MnO_2 може пояснюватись електростатичною взаємодією протилежно заряджених частинок солі Туттона та поверхні нанотрубок.

Показано вплив заряду поверхні нанотрубок на можливість інкорпорації останніх у об'єм масивного оксидного матеріалу. Ця здатність властива позитивно зарядженим на поверхні трубкам імоголіту, що підтвердило роль солі Туттона з аніонами дісульфату мангану(II) у формуванні оксидних плівкових матеріалів. Показано, що синтезуються не тільки композитні матеріали, а й продукти їх хімічної взаємодії.

Встановлено фізико-хімічні закономірності утворення багатофункціональних нанопористих АСНТ матеріалів та складних фотокаталізаторів системи $TiO_2/MnO_2/ACNT$. Концепція електролітичного допування розширена на синтез композитів ІНТ/ГНТ/ TiO_2 з діоксидом мангану з суспензійних електролітів. Вивчено вплив структури, нестехіометрії, природи одержуваних продуктів та допуючих добавок різної природи, що введені, на

функціональність композитів.

Визначено оптимальні умови синтезу композиту із заданими функціональними властивостями, що полягають у використанні гальваностатичної електрокристалізації діоксиду мангану в умовах дифузійного контролю Mn^{2+} ($[Mn^{2+}] < 0,2M$) з використанням амонійного електроліту, введенням суспензії анатазу та підготовлених нанотрубок. Закономірності електрокристалізації композитів визначаються здатністю компонентів до розчинення в електроліті та виникнення додаткових хімічних стадій процесу. [2]

Висновки

Зниження екологічного навантаження на природу і скорочення витрат на утилізацію відпрацьованих полімерних виробів. Встановлені фізико-хімічні закономірності утворення багатофункціональних нанорозмірних композитних матеріалів $TiO_2/MnO_2/ACHT$ будуть слугувати надійною науковою базою для розробки нових композиційних матеріалів із фото(електро)каталітичними властивостями. Їх практичне застосування може також бути направлено на розробку ефективних технологій очищення води, фото(електро)каталізаторів поліетиленових плівок.

Список використаних джерел:

1. Haiuk N.V. Modified by titanium oxides polyethylene film degradation under UV-irradiation/N.V. Haiuk, G. Sokolsky // Міжнародної науково – технічної конференції POLIT. Challenges of science today, 1-3 April 2020. – Kyiv:National aviation university, 2020. – P.77
2. Haiuk N.V. Photo(electro)catalysts based on $TiO_2/MnO_2/HNTs/INTs$ composites. Qualification research work manuscript. PhD thesis in Chemistry (Ph.D.) in specialty 102 "Chemistry". - National Aviation University. Specialized Scientific Council of National Aviation University of MES of Ukraine. - Kyiv, 2021. – 213 p

УДК 612.86:62-55

Дзябенко Софія Сергіївна*Київський авіаційний інститут, Київ**Науковий керівник – Барановський Дмитро, к.т.н., доц.*

МЕТОДИКА ФІЛЬТРАЦІЇ АРТЕФАКТІВ РУХУ В СИГНАЛАХ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФІЇ

Ключові слова: фотоплетізографія, артефакти руху, обробка сигналів, цифрова фільтрація.

Фотоплетізографія (ФПГ) є ефективним методом для неінвазивного моніторингу фізіологічних параметрів людини, таких як варіабельність серцевого ритму та рівень насиченості крові киснем[1]. В основі роботи ФПГ-сенсора лежить взаємодія світла з кровоносними судинами. Світлодіоди в пристрої випромінюють зелене, червоне або інфрачервоне світло, яке проникає через шкіру і частково поглинається кров'ю. Відбите світло фіксується фотодетектором, що генерує сигнал, який відповідає зміні об'єму крові в судинах під час серцевих скорочень. Сенсор з'єднаний із системою збору даних, яка, в свою чергу, підключено до комп'ютера або іншого головного блоку з інтерфейсом взаємодії. Загальна структурна схема включення сенсора ЧСС для здійснення моніторингу показано на рис. 1 [2]. Завдяки своїй доступності та простоті, вона широко застосовується у медичних та спортивних пристроях. Однак якість сигналів ФПГ часто знижується через рухові артефакти, що ускладнює точне вимірювання життєво важливих показників. Для вирішення цієї проблеми було розроблено методику усунення шумових артефактів на основі незалежного компонентного аналізу (ІСА) та багатосмугової фільтрації[3].

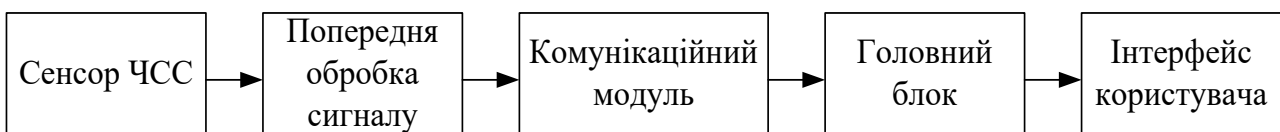


Рис. 1 Загальна структурна схема приладу для вимірювання ЧСС [2].

Методика включає кілька етапів. Спочатку здійснюється розділення компонентів сигналу за допомогою ІСА, що дозволяє виокремити складові ФПГ-сигналу та рухові артефакти. Далі визначаються незалежні компоненти, що містять корисну інформацію, шляхом аналізу кореляції та спектрального складу сигналу. Для усунення шумових складових застосовується багатосмуговий фільтр із фіксованими центральними частотами, що забезпечує збереження основних гармонік ФПГ. Центральні частоти фільтра встановлюються на основі аналізу пікових значень у спектрі сигналу, а діапазон пропускання коригується відповідно до змін серцевого ритму[4].

Висновок

Запропонована методика дозволяє значно покращити якість сигналів ФПГ, що відкриває перспективи для її використання в носимих медичних пристроях та системах моніторингу здоров'я. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку адаптивних алгоритмів фільтрації, що автоматично підлаштовуються під індивідуальні характеристики пацієнта. Також перспективним напрямком є інтеграція методів машинного навчання для підвищення точності класифікації артефактів та автоматичної корекції сигналу в реальному часі.

Список використаних джерел:

1. Wikipedia contributors. PhotoPlethysmogram. Wikipedia. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Photoplethysmogram> (дата звернення 18.03.2025).
2. Оптимізація роботи сенсорів для зниження хибних спрацьовувань при моніторингу фізіологічних параметрів людини / Барановський Д.М., Монченко О.В., Архирей М.В // «Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»): журнал. 2025. № 1(41) 2025. С. 1467- С. 1029
3. News-Medical. Фотоплетизмографія (PPG). URL: [https://www.news-medical.net/health/Photoplethysmography-\(PPG\).aspx](https://www.news-medical.net/health/Photoplethysmography-(PPG).aspx) (дата звернення 20.03.2025).
4. Wang, W., Lee, Y., Tseng, H., Chen, Y., & Liu, Z. (2022). Elimination of motion artifacts in signal of photoplethysmography sensor. Sensors and Materials, 34(9), 3461. <https://doi.org/10.18494/sam3919>

УДК 331.546-028.77(043.2)

Добровольський Віталій Сергійович

Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця – Кошева Лариса, д.т.н., проф.

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОФВІДБОРУ ОПЕРАТОРІВ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ

Ключові слова: професійний відбір, екстремальні умови, психофізіологічні показники, біомедична інженерія.

Оператори екстремальних видів діяльності працюють в умовах значного психофізіологічного навантаження, що вимагає спеціальної методики професійного відбору. Висока відповідальність за прийняття рішень у стресових ситуаціях потребує використання сучасних наукових методів для оцінювання їхньої придатності до професійної діяльності. Дослідження спрямоване на розробку технології професійного відбору операторів екстремальних професій шляхом застосування комбінування методів тестування психофізіологічного стану[1,2].

Дослідження показало, що ефективність роботи операторів екстремальних видів діяльності залежить від їхніх когнітивних, сенсорних, моторних та емоційних здібностей, зокрема швидкості реакції, стійкості до стресу, здатності до адаптації в умовах перевантажень. Визначено, що професійний відбір є ключовим етапом забезпечення відповідності особистісних і фізіологічних характеристик операторів вимогам їхньої діяльності[1,2].

Комплексне використання психофізіологічних тестів, інструментальних методів і комп'ютерних технологій забезпечує об'єктивну оцінку рівня професійної придатності. Біомедичні показники дозволяють оцінювати стійкість до стресу та прогнозувати можливі ризики у професійній діяльності операторів[2,3].

Технологія проведення профвідбору операторів загалом, може бути представлена : трьома блоками: блок формування первинного масиву даних, блок визначення інформативних показників, а також блок аналізу та оцінки професійної придатності за психофізіологічними якостями.

У першому блоці технології визначаються показники, що характеризують психофізіологічні властивості випробуваних, та відбувається формування первинної бази даних (БД) у ПК. За способом отримання психофізіологічних показників, які використовувалися в методиці тестувань, можна умовно виокремити три різновиди способів: опитувальники, методики із завданням на моніторі та інструментальні методики зі спеціалізованим приладом

що забезпечують вимірювання серцевого ритму, пульсоксиметрію та оцінку стресостійкості..

Завдяки технологічному комплексу, що поєднує фізіологічні вимірювання та комп'ютерне тестування, забезпечується більша точність та надійність результатів. Розроблені методики дозволяють адаптувати систему під індивідуальні особливості кандидатів, що робить процес відбору ефективним і гнучким.

Отримані результати тестування фіксуються в базі даних, що забезпечує можливість подальшого аналізу та збереження історії кожного кандидата для моніторингу його професійної придатності у часі. Застосування таких технологій не лише підвищує достовірність відбору, але й дає змогу прогнозувати здатність кандидата до ефективного виконання задач в умовах стресу чи екстремальних ситуацій.

Таким чином, технологія професійного відбору операторів є потужним інструментом, який, дозволяє оцінити психофізіологічний стан кандидатів підвищеною достовірністю, що є критично важливим для забезпечення безпеки та ефективності у екстремальних видах діяльності.

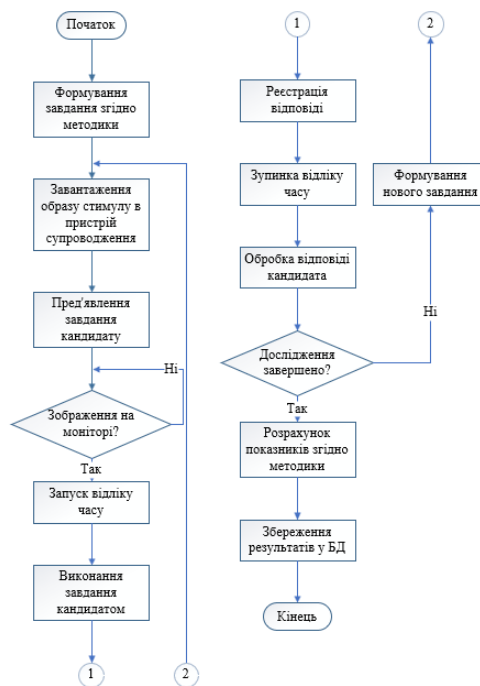


Рис.1. Узагальнений алгоритм формування завдань на моніторі ПК

Список використаних джерел:

1. Екстремальні, субекстремальні і особливі умови діяльності URL: <https://studfile.net/preview/9081177/page:3/> (дата звернення 28.02.2025)

2. Психофізіологічні принципи організації роботи оператора URL: <https://studentbooks.com.ua/content/view/952/76/1/5/> (дата звернення 28.02.2025)

3. Моїсеєнко Є.В. Оцінювання психофізіологічного стану операторів екстремальних видів діяльності ISSN 2522-9028 Фізіол. журн., 2023, Т. 69, № 2 с.29-36 (Физиол. ж. 2023 год; 69(2): 29-36). DOI: <https://doi.org/10.15407/fz69.02.029>.

УДК 620.193:665.5

Ілляшенко Ю.В., Єфименко В.В.

Київський авіаційний інститут, м. Київ

ЗМІНА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РОСЛИННИХ МОТОРНИХ ОЛИВ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Вступ

Рослинні моторні оливи (біооливи) все частіше використовуються в автомобільних двигунах завдяки своїм екологічним перевагам. Однак, під час експлуатації в двигунах відбуваються зміни їх фізико-хімічних властивостей, які можуть впливати на ефективність та надійність роботи двигуна. Актуальність цієї роботи полягає в аналізі змін якості рослинних моторних олив під час експлуатації з метою визначення їх експлуатаційної довговічності та впливу на функціональність двигуна.

Мета дослідження

Метою даного дослідження є аналіз та оцінка змін основних показників якості рослинних моторних олив у процесі їх експлуатації в автомобільних двигунах.

Матеріали і методи дослідження

Для проведення експерименту використовувались оливи на основі рослинних масел з додаванням присадок. Експлуатаційні дослідження проводилися в двигунах легкових автомобілів при пробігу від 10 000 до 20 000 км. Зразки олив були відібрані через кожні 5 000 км пробігу для подальшого аналізу.

Основними показниками якості олив, які були досліджені, стали:

- В'язкість при 40°C та 100°C;
- Кислотне число (Total Acid Number, TAN);
- Вміст води;
- Зольність;
- Окислюваність.

Для аналізу використовувалися стандартні методики ASTM.

Експериментальні результати

1. В'язкість

На початковій стадії (до 10 000 км) в'язкість оливи при 40°C залишалася в межах стандартних показників, однак після 15 000 км спостерігалось збільшення в'язкості на 10-15%, що вказувало на окислювальні процеси в оливі. Після 20 000 км в'язкість при 100°C також підвищилася на 12%.

2. Кислотне число (TAN)

В процесі експлуатації кислотне число поступово зростало, що є ознакою окислення оливи та утворення кислотних продуктів. При 15 000 км кислотне число збільшилось на 30%, а після 20 000 км — на 45%, що свідчить про значне погіршення характеристик.

3. Вміст води

Вміст води в оливах залишався в межах прийнятних норм до пробігу 10 000 км. Проте після цього відмічалось поступове збільшення вмісту води, що свідчить про проникнення конденсату або вплив зовнішніх факторів (волога, погодні умови).

4. Зольність

Зольність залишалася стабільною протягом перших 10 000 км, проте після 15 000 км спостерігалось її підвищення на 5-8%. Це може бути пов'язано із накопиченням продуктів зносу двигуна та забруднень у оливі.

5. Окислюваність

Окислюваність оливи, яка вимірюється за допомогою методу пероксидних чисел, різко зросла після 10 000 км. До кінця експлуатаційного періоду пероксидне число зросло на 60%, що вказувало на значне окислення та можливість утворення небезпечних сполук.

Обговорення результатів

На основі отриманих результатів можна стверджувати, що рослинні моторні оливи мають обмежену стійкість до окислювальних процесів, особливо після 15 000 км пробігу. Збільшення в'язкості та кислотного числа вказує на необхідність регулярної заміни оливи для запобігання передчасного зносу двигуна. Також виявлено, що вміст води після певного періоду експлуатації перевищує допустимі норми, що може негативно вплинути на роботу двигуна.

Висновки

1. Рослинні моторні оливи демонструють хороші експлуатаційні характеристики до пробігу 10 000 км, після чого їх якість значно погіршується через окислювальні процеси.

2. Зміна показників якості таких, як в'язкість, кислотне число та окислюваність, свідчить про необхідність заміни оливи після 15 000 км пробігу для забезпечення надійної роботи двигуна.

3. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку нових присадок, які покращують стійкість рослинних олив до окислення та інших процесів деградації.

Список використаної літератури

1. Сміт Дж., та ін. Окислення та термостабільність рослинних олив у автомобільних застосуваннях. Журнал автомобільної інженерії. 2021. Т. 35, № 4. С. 123–134.

2. Браун К., та ін. Продуктивність біологічних мастил в автомобільних двигунах: експериментальний аналіз. Наука про змащення. 2019. Т. 31, № 7. С. 245–256.

3. Гарсія М., та ін. Вплив окислення на деградацію біомастил під час роботи двигуна. Журнал досліджень відновлюваної енергії. 2020. Т. 12, № 3. С. 67–78.

4. Джонсон Л., та ін. Оцінка довготривалої продуктивності мастил на рослинній основі. Журнал сталого інженерії. 2022. Т. 45, № 2. С. 301–312.

5. Ван У., та ін. Шляхи деградації мастил на основі рослинних олив: механістичне дослідження. Трибологія інтернешнл. 2018. Т. 115. С. 451–463.

УДК 665.3

Караюмер Анастасія Юрїївна
Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця –Кустовська Антонїна, к.х.н., доц.

ВПЛИВ ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ, СЕЗОННОСТІ ТА ЧАСУ ЕКСТРАКЦІЇ НА ВИЛУЧЕННЯ ЛІПІДНОЇ ФРАКЦІЇ З *ZOSTERA MARINA*

Ключові слова: морські трави родини *Zosteraceae*, екстракція ліпідів, переробка морських трав

Вступ

Морські трави являють собою унікальний морський ресурс із значним потенціалом для біотехнологічного застосування. Особливу увагу у даному дослідженні приділено мінливості складу біомаси *Zostera marina* на основі періодів збору та географічного походження, вплив факторів навколишнього середовища на ефективність вилучення ключових цільових продуктів.

Матеріали та методи

В дослідженні були використані зразки водоростевої сировини *Zostera M.* зібрані у акваторіях Егейського та Чорного морів у періоди червень-липень та вересень-жовтень протягом 2021 – 2024 року (таб.1).

Таблиця 1

Дослідні зразки водоростевої сировини *Zostera M.*

№ п/п	Склад зразку	Місце збору	Період збору	Акваторія
№ 1	<i>Zostera M.</i>	Кушадаси, Туреччина	жовтень	Егейське море
№ 2	<i>Zostera M.</i>	Кушадаси, Туреччина	червень	Егейське море
№ 3	<i>Zostera M.</i>	Очаків, Україна	жовтень	Чорне море

Сухі водорості проходили етап механічного очищення: сировину струшували на металевій решітці для видалення дрібного сміття, великі забруднення видаляли вручну. Біомасу двічі промивали проточною водою та висушували природним шляхом при 18-25°C. Екстракцію проводили в екстракторі Сокслета з використанням гексану в якості розчинника[1]. Екстракція тривала 4, 6 і 8 годин при 75±3°C. По завершенню екстракції наважку висушували та піддавали подальшій обробці згідно встановлених етапів комплексної переробки сировини.

Результати

Отримані дані експериментальні дані було порівняно між собою та візуалізовано за допомогою діаграми зображеної на рисунку 1. У всіх трьох зразках спостерігається закономірне зростання відсотка виділеної ліпідної фракції зі збільшенням часу. Так, для зразку № 1 збільшення часу екстракції на 2 години дозволяє виділити на 3,02% більше ліпідів аніж

при екстрагуванні протягом 4х годин. Аналогічна ситуація спостерігається і для зразків № 2 збільшення виходу продукту на 2,46 %, тоді як зразок № 3 демонструє підвищення лише на 1,01% мас.

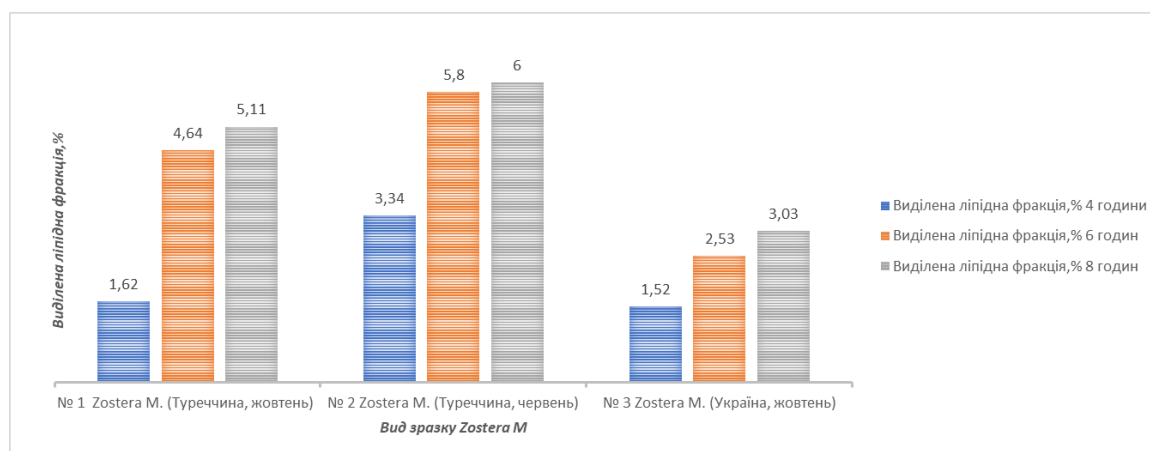


Рис. 1 Залежність виходу ліпідної фракції від часу екстракції та періоду збору морських трав родини *Zosteraceae*

Зразки № 1 та № 3 зібрані у однаковий період мають подібний % мас. вилучених ліпідів при екстрагуванні протягом 4х годин. Збільшення часу екстракції на 2 години призводить до різкого підвищення виходу продукту на 3,02% та 1,01% відповідно. Така відмінність пояснюється різним місцем збору та росту морських трав. В свою чергу зразки № 1 та № 2, що зібрані в акваторії Егейського моря демонструють вищий вихід ліпідної фракції на відміну від № 3. Морські трави зразку № 2 легше піддаються виділенню жиру, що помітно при екстрагуванні протягом 4-ти та 6-ми годин.

Висновки

Для зразків № 1 та № 2 ступінь виділення ліпідів (при 6-8 год) наближається до максимальної екстракції, а для зразка № 3 час екстракції необхідно підвищувати для досягнення повного виділення. Найвищий вихід ліпідів спостерігався у зразка № 2 що був зібраний у літній період. Зразки, зібрані в акваторії Егейського моря, мали вищий рівень ліпідної фракції порівняно зі зразками зібраними в Чорному морі, що свідчить про залежність складу біомаси від географічного розташування і періоду збору.

Список використаних джерел:

1. Topare, Niraj & Raut-Jadhav, Sunita & Renge, Vilas & Khedkar, Satish & Chauhan, Y. P. & Bhagat, Sanjay. (2011). Extraction of oil from algae by solvent extraction and oil expeller method. International Journal of Chemical Sciences (Impact Factor-0.063). 9. 1746-1750.

УДК 616.833.13-009.88(043.2)

Кодій Єгор Степанович
Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця – Монченко Олена, к.т.н., проф.

ПОРІВНЯННЯ САККАД У ПОСИЛЕНОМУ ВЕСТИБУЛО-ОЧНОГО РЕФЛЕКСІ ТА ВЕСТИБУЛО-ОЧНОМУ РЕФЛЕКТОРНОМУ АНАЛІЗІ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ВЕСТИБУЛЯРНОЇ АКТИВНОСТІ

Ключові слова: Посилений VOR (VVOR), Саккади, Вестибуло-окулярний рефлекс, Частотно-залежна, Вейвлет аналіз

Вестибулярно-очний рефлекс (VOR) необхідний для підтримки стабільного погляду під час рухів голови. Клінічні випробування, включно з відеоімпульсним тестом голови (vHIT), тестом на обертовому кріслі (RCT) і калорійним тестом (CT), оцінюють продуктивність VOR на різних частотах [1]. У той час як vHIT оцінює високочастотну вестибулярну функцію, (VVOR) Посилений Вестибуло-очний Рефлекс дає уявлення про реакції від низьких до середніх частот. Однак невідповідності між цими тестами підкреслюють потребу в розширених інструментах аналізу.

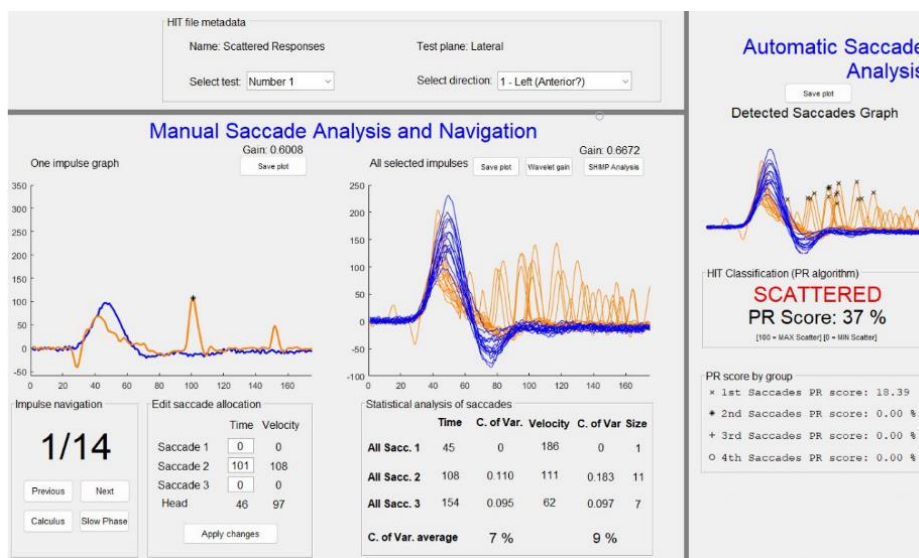
Мета проект спрямовано на розробку програмного рішення на основі MATLAB для автоматизованого аналізу саккад у VVOR і vHIT, що включає вдосконалені методи фільтрації та вейвлет-аналіз. Покращуючи виявлення та параметризацію саккад, цей інструмент спрямований на покращення клінічної вестибулярної оцінки.

Дослідження було проведено з використанням бази даних бібліотеки пристрою відеоокулографії ICS Impulse з даними, що експортуються у форматах CSV та XML для подальшого аналізу пацієнтів із хворобою Мен'єра (ХМ), односторонньою вестибулярною гіпофункцією (ОВГ) і вестибулярною мігренню (ВМ). Для обробки даних було розроблене програмне забезпечення на базі MATLAB. Нові методи, були розгорнуті для вилучення параметрів саккади.

Розробка систем

Система аналізу VVOR (v1.0) та Інструмент аналізу вестибулярної саккади були розроблені з використанням MATLAB для полегшення автоматизованого аналізу вестибулярних даних. Система аналізу VVOR обробляла необроблені дані VVOR, включаючи час, швидкість очей і швидкість голови, записані з частотою 246 кадрів в секунду (fps) у форматі CSV. Графічний інтерфейс користувача (GUI) на основі MATLAB був розроблений для забезпечення візуалізації даних, обробки сигналів, саккадного вилучення параметрів та

розрахунами значення посилення шляхом порівняння швидкості руху голови та очей. Аналогічно, інструмент аналізу вестибулярної саккади (v1.0) був розроблений для аналізу даних vHIT, збережених у форматі XML з частотою дискретизації 250 к/с. Ця система має інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс, який дозволяв автоматизоване виявлення саккад, налаштування часу по осі X, обчислення посилення та настроювані користувачем параметри фільтрації, підвищуючи точність та ефективність вестибулярної оцінки (Рис.1).



(Рис.1) Графічний інтерфейс користувача Інструменту аналізу вестибулярної саккади (v1.0)

vHIT і VVOR виявили чіткі моделі саккад у пацієнтів з МХ, ОБГ і ВМ. Часті випадки з МХ та ОБГ показали часті множинні саккади на ураженій стороні, зі значними відмінностями у посиленні саккад та рівнях захворюваності. Сильні кореляції між та всередині методу свідчать про узгодженість методів оцінювання.

Програмне забезпечення виявилось ефективним, тим самим покращуючи оцінку вестибулярної функції та потенційно підвищуючи точність діагностики вестибулярних розладів.

Список використаних джерел:

1. MacDougall, H.G., Weber, K.P., McGarvie, L.A., Halmagyi, G.M., Curthoys, I.S., 2009. The video head impulse test: diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy. *Neurology* 73, 1134–1141. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181bacf85>.
2. Alhabib, S.F., Saliba, I., 2017. Video head impulse test: a review of the literature. *Eur. Arch. Oto-Rhino-Laryngol. Off. J. Eur. Fed. Oto-Rhino-Laryngol. Soc. EUFOS Affil. Ger. Soc. Oto-Rhino-Laryngol. - Head Neck Surg.* 274, 1215–1222. <https://doi.org/10.1007/s00405-016-4157-42>.
3. Du, Yi, Liu, X., Ren, L., Wu, N., Guo, W., Wu, Z., Yang, S., 2022b. Exploratory saccades

data analysis of video head impulse test in different Meniere's disease stages. *J. Vestib. Res.* 32, 183–192. <https://doi.org/10.3233/VES-201642>.

УДК 615.015:612.015.3(043.2)

Кулибаба Олег Олександрович
Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця – Руденко Віра, д.т.н. професор

ВИВЧЕННЯ ФАРМОКІНЕТИКИ ЛІКАРСЬКИХ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ

Ключові слова: фармакокінетика, біодоступність, ентеральні, парантеральні, метаболізм

Вступ

Лікарські засоби використовуються тисячоліттями, і їхній розвиток пов'язаний із сучасними тенденціями в охороні здоров'я. Важливим аспектом є вивчення фармакокінетики – процесу всмоктування, розподілу, метаболізму та виведення лікарської речовини, що визначає ефективність та безпеку терапії.

Метою дослідження є аналіз основних етапів транспорту лікарських речовин в організмі людини, зокрема процесів абсорбції, розподілу, метаболізму та виведення, а також визначення факторів, що впливають на ефективність і безпеку фармакотерапії.

Матеріали та методи дослідження

У дослідженні використано наукові джерела з фармакокінетики, фармакодинаміки та фармацевтичної хімії. Аналіз проводився на основі вивчення літературних даних щодо механізмів всмоктування, розподілу, метаболізму та виведення лікарських речовин.

Результати

Фармакокінетика вивчає процеси надходження, розподілу, біотрансформації та елімінації лікарських речовин. Концентрація препарату у крові, його біодоступність та кліренс впливають на терапевтичний ефект. Біодоступність визначає кількість речовини, що надходить у системний кровотік, а кліренс характеризує швидкість її виведення. Важливими параметрами є об'єм розподілу препарату (V_d) та період напіввиведення ($T_{1/2}$), що визначає тривалість дії препарату. [1]

Лікарські речовини можуть вводитися ентеральним (пероральний, сублінгвальний, ректальний) або парантеральним (внутрішньовенний, внутрішньом'язовий, підшкірний, інгаляційний) шляхами. Ентеральний шлях є найбільш зручним, але може супроводжуватися повільним всмоктуванням або частковою деградацією у шлунково-кишковому тракті. Парантеральний шлях забезпечує швидку дію, точність дозування та можливість введення лікарських засобів, що погано всмоктуються у травному тракті.

Пероральний шлях є найбільш поширеним, хоча на абсорбцію можуть впливати фактори, такі як кислотність шлункового соку та взаємодія з їжею. Сублінгвальне введення забезпечує швидке всмоктування через слизову рота, минаючи печінковий метаболізм. Ректальний шлях використовується у випадках, коли пероральний прийом неможливий або небажаний.

Внутрішньовенний шлях дає можливість негайного надходження препарату в системний кровотік, а внутрішньом'язовий – створює депо препарату, забезпечуючи пролонгований ефект. Інгаляційний метод застосовується для введення газоподібних та аерозольних препаратів, що забезпечує швидку дію на дихальні шляхи.[2]

Розподіл лікарських засобів залежить від їхньої хімічної структури, розміру молекул, розчинності у ліпідаї, зв'язування з білками та проникності через біологічні мембрани. Важливу роль відіграють гематоенцефалічний та плацентарний бар'єри, що обмежують проникнення деяких речовин у мозок і плід.

Деякі препарати можуть накопичуватися в органах та тканинах (депонування), що впливає на їхню тривалість дії. Наприклад, ліпофільні речовини можуть накопичуватися у жировій тканині, а певні антибіотики – у кістках. Зв'язування з білками плазми крові також впливає на активність препарату: у зв'язаній формі він не чинить фармакологічного ефекту, а вільна фракція визначає його дію.[1]

Біотрансформація лікарських речовин відбувається головним чином у печінці та складається з двох фаз. Реакції біотрансформації поділяються на 2 фази. Реакції першої фази – метаболічні трансформації (окиснення, відновлення, гідроліз), що змінюють молекулу препарату, а реакції другої фази – реакції кон'югації забезпечують зв'язування з полярними групами, що сприяє виведенню. Обидва шляхи метаболізму ліків часто перебігають послідовно, як фази одного процесу.[3]

Основним ферментом метаболізму є цитохром P-450, який бере участь у процесах окиснення. Інші ферменти, такі як алкогольдегідрогеназа або моноаміноксидаза, також відіграють важливу роль у метаболічних перетвореннях. Метаболізм може активувати або інактивувати лікарські речовини, а також утворювати токсичні метаболіти.[1]

Елімінація лікарських речовин здійснюється переважно через нирки, печінку, легені, потові та молочні залози. Ниркове виділення – основний шлях екскреції для водорозчинних препаратів і відбувається через фільтрацію у клубочках, активну секрецію та реабсорбцію у ниркових каналцях.

Лікарські речовини можуть також виділятися з жовчю, що призводить до їхньої реабсорбції в кишечнику (ентерогепатична циркуляція). Легеневе виведення характерне для анестетиків та летких сполук.

Виведення через грудне молоко може мати значення для безпеки немовлят, оскільки деякі препарати можуть впливати на дитину.

Висновки

Розуміння процесів транспорту лікарських речовин в організмі є ключовим для підвищення ефективності та безпеки фармакотерапії. Вивчення механізмів абсорбції, розподілу, метаболізму та виведення дозволяє оптимізувати дозування препаратів і мінімізувати ризик побічних ефектів.

Список використаних джерел:

1. Основи фармакодинаміки та фармакокінетики у клінічній фармації: навчальний посібник для провізорів-інтернів зі спеціальності «Загальна фармація» / І. М. Білай., О. В. Крайдашенко. – Запоріжжя: ЗДМУ. – 2019. – 86 с.

2. Перцев І.М. Шляхи введення ліків // Фармацевтична енциклопедія / голова ред. ради та автор передмови В. П. Черних. — 2-ге вид., переробл. і доповн. — К. : «МОРІОН», 2010. — 1632 с. — ISBN 978-966-2066-34-0.

3. Фармакологія / І.С. Чекман, Н.О. Горчакова, В.А. Туманов та ін. / За ред. І.С. Чекмана. - К.: Вища школа, 2001. - 598 с

УДК: 621.367.1:577.35

Лихобаба Катерина Олегівна

Київський авіаційний інститут, Київ

Науковий керівник – Безкрєвний Олександр

ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФІЧНІ МЕТОДИ ТА ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ ПРИБОРИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ КРОВІ У КІНЦІВКАХ

Ключові слова: мікроциркуляція, оптико-електронні пристрої, кровообіг, кінцівки, діагностика

Вступ

Оптико-електронні методи дослідження мікроциркуляції крові в кінцівках набувають все більшої актуальності у зв'язку з необхідністю точної та неінвазивної діагностики судинних патологій. Оцінка мікроциркуляторного русла дозволяє виявити ранні зміни в периферичному кровообігу, що є важливим для діагностики захворювань, таких як діабетична ангіопатія, варикозне розширення вен та облітеруючий ендартеріїт.

Мета

Аналіз ефективності фотоплетизмографічних оптико-електронних методів для дослідження мікроциркуляції крові у кінцівках, оцінка їх чутливості та діагностичної значущості.

Матеріали та методи

У дослідженні використовувалися методи фотоплетизмографії в порівнянні з деякими іншими найбільш популярними методами. Фотоплетизмографія (ФПГ) – це неінвазивний оптичний метод, що дозволяє оцінювати пульсові зміни кровонаповнення периферичних судин у реальному часі. Метод заснований на реєстрації змін оптичних властивостей тканин при проходженні через них світлового випромінювання у видимому або ближньому інфрачервоному діапазоні.

Результати

Основний принцип роботи ФПГ базується на тому, що кров має різну здатність до поглинання світла залежно від рівня оксигенації та об'єму крові в судинах. Світлодіод випромінює світло, яке частково поглинається та розсіюється в тканинах, а фотодетектор реєструє відбиту або пропущену частину випромінювання, що дозволяє отримати інформацію про ритмічні зміни кровонаповнення мікросудин.

Параметр	Фотоплетизмографія (ФПГ)	Лазерна доплерівська флоуметрія (ЛДФ)	Оптична когерентна томографія (ОКТ)
Фізичний принцип	Вимірювання змін інтенсивності відбитого або пропущеного світла через тканини відповідно до коливань кровонаповнення	Аналіз доплерівського зсуву частоти лазерного випромінювання, що розсіюється на еритроцитах	Використання інтерференції когерентного випромінювання для отримання зображень мікросудин
Тип дослідження	Функціональне	Функціональне	Морфологічне та функціональне
Глибина дослідження	1–2 мм	0,5–1 мм	1–3 мм
Чутливість до рухів пацієнта	Висока (можливість появи артефактів)	Висока (рухи можуть спричинити похибки)	Відносно низька (за умови правильної фіксації)

Якщо заходить мова про лазерну доплерівську флоуметрію (ЛДФ) – це оптичний метод оцінки швидкості та об'єму мікроциркуляторного кровотоку в біологічних тканинах. Метод базується на явищі Доплера, яке описує зміну частоти світлового сигналу при розсіюванні на рухомих елементах, зокрема еритроцитах.

На відміну від попередніх методів метод оптична когерентної томографії (ОКТ) – це метод, що використовує інтерференцію когерентного випромінювання для побудови високоточного 3D-зображення біологічних тканин на глибину до кількох міліметрів.

Повертаючись до методу ФПГ варто зауважити, що принцип роботи ФПГ базується на тому, що кров має різну здатність до поглинання світла залежно від рівня оксигенації та об'єму крові в судинах. Світлодіод випромінює світло, яке частково поглинається та розсіюється в тканинах, а фотодетектор реєструє відбите або пропущену частину випромінювання, що дозволяє отримати інформацію про ритмічні зміни кровонаповнення мікросудин. Також цей метод може бути реалізований декількома різними шляхами:

- Рефлексивна ФПГ – датчик реєструє відбите світло, що зручно для дослідження мікроциркуляції в ділянках з обмеженим кровотоком (наприклад, на кінцівках).
- Трансмисивна ФПГ – світло проходить через тканини, що найчастіше використовується при вимірюванні на пальцях або мочці вуха.

Висновки

Оптико-електронні методи дослідження мікроциркуляції є перспективними для діагностики судинних патологій. Поєднання ЛДФ, ОКТ та фотоплетизмографії дозволяє

отримати комплексні дані про стан мікроциркуляторного русла, що може знайти широке застосування в медичній практиці.

Список використаних джерел:

1. Петровський О.М., Соловйов В.В., Соловйова Н.В., Міщенко А.В., Закогодна О.Е., Кузнецова Т.Ю. "Удосконалення методу капіляроскопії для дослідження мікроциркуляції крові в судинах людини". Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії, 2024, том 24, №2, с. 257-267.

2. Аврунін О.Г., Семенець В.В., Абакумов В.Г., Готра З.Ю., Злепко С.М., Кіпенський А.В., Павлов С.В. "Основи реєстрації та аналізу біосигналів". Навчальний посібник. Харків: ХНУРЕ, 2019.

3. Павлов С.В., Аврунін О.Г., Злепко С.М., Бодянський Є.В., Колісник П.Ф., Лисенко О.М., Чайковський І.А., Філатов В.О. "Інтелектуальні технології в медичній діагностиці, лікуванні та реабілітації". Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2019.

УДК 616-77

Маркітан Микола Константинович

Київський авіаційний інститут, Київ

Науковий керівник – Барановський Дмитро, к.т.н., доц.

БІОНІЧНИЙ ПРОТЕЗ КИСТІ

Ключові слова: біонічний протез, протезування кисті, методи виробництва

Біонічні протези кисті руки є одним з найбільш передових напрямків у сфері протезування та реабілітаційної медицини, що поєднує досягнення біомедичної інженерії, робототехніки, матеріалознавства та нейрофізіології. Сучасні біонічні протези прагнуть не лише відновити втрачену функціональність кінцівки, але й забезпечити природність рухів та відчуттів, максимально наближаючись до можливостей природної людської руки. Основною перевагою біонічних протезів є їхня здатність відтворювати складні рухи завдяки інтеграції електронних компонентів та спеціалізованих приводів, що керуються біопотенціалами м'язів кукси або нервовими імпульсами.

Конструктивно біонічний протез кисті складається з кількох основних компонентів: механічна система з електроприводами для відтворення рухів пальців та зап'ястя, електронна система керування, що обробляє сигнали та координує рухи [1].

Для виготовлення біонічних протезів кисті застосовуються різноманітні технології, серед яких особливо важливими є методи масового виробництва. Лиття під тиском широко використовується для створення пластикових та силіконових елементів корпусу та оболонки протезу [2]. Ця технологія дозволяє отримувати деталі складної форми з високою точністю та повторюваністю, що критично важливо для забезпечення надійності та ергономічності виробу. Процес лиття передбачає використання спеціальних форм, в які під тиском вводиться розплавлений матеріал, що після охолодження утворює готову деталь.

Штампування металевих деталей застосовується для виготовлення елементів каркасу та механічних компонентів протезу, що потребують високої міцності та довговічності. Ця технологія забезпечує формування металевих деталей шляхом деформації заготовки між штампами або матрицями. Особливістю штампування є висока продуктивність та економічність при масовому виробництві, що дозволяє знизити вартість кінцевого продукту без втрати якості.

Тривимірний друк (адитивне виробництво) відкриває принципово нові можливості для виготовлення біонічних протезів. Ця технологія дозволяє створювати деталі надзвичайно складної геометрії, що неможливо виготовити традиційними методами. 3D-друк особливо

ефективний при виробництві легких, але міцних внутрішніх структур протезу з оптимізованою топологією, що мінімізує вагу виробу при збереженні необхідних механічних характеристик. Технології селективного лазерного спікання металевих порошків (SLS) та стереолітографії (SLA) для полімерів дозволяють отримувати деталі з високою точністю.

Комбінування зазначених технологій виробництва дозволяє оптимізувати процес виготовлення біонічних протезів кисті для масового виробництва, знижуючи їх собівартість та підвищуючи доступність для широкого кола пацієнтів. Важливим аспектом є також можливість персоналізації протезів під конкретного користувача з урахуванням його анатомічних особливостей.

Перспективними напрямками розвитку біонічних протезів кисті є удосконалення інтуїтивних інтерфейсів керування на основі інвазивних та неінвазивних нейроінтерфейсів, мініатюризація компонентів для зменшення загальної ваги протезу, підвищення енергоефективності для збільшення автономності роботи, а також розробка біосумісних матеріалів, що імітують механічні та тактильні властивості природної шкіри [3, 4, 5].

Висновок

Поєднання цих інновацій з оптимізованими технологіями масового виробництва дозволить створити нове покоління доступних та високофункціональних біонічних протезів кисті, що істотно покращать якість життя людей з ампутаціями верхніх кінцівок.

Список використаних джерел:

1. M. Atzori, H. Müller. Control Capabilities of Myoelectric Robotic Prostheses by Hand Amputees: A Scientific Research and Market Overview, URL: <https://www.frontiersin.org/journals/systems-neuroscience/articles/10.3389/fnsys.2015.00162/full> (дата звернення 20.03.2025).

2. D. R. Calderaro, D. P. Lacerda, D. R. Veit. Selection of additive manufacturing technologies in productive systems: a decision support model, URL: <https://www.scielo.br/j/gp/a/zJRxWch3TVZjQKPJtmBjfyP/?format=pdf> (дата звернення 20.03.2025).

3. M. Salazar, P. Portero, M. Zambrano, R. Rosero. Review of Robotic Prostheses Manufactured with 3D Printing: Advances, Challenges, and Future Perspectives, URL: <https://www.mdpi.com/2076-3417/15/3/1350> (дата звернення 21.03.2025).

4. N. Lan, M. Hao, C. Niu, H. Cui, Y. Wang, T. Zhang, P. Fang, C. Chou. Next-Generation Prosthetic Hand: from Biomimetic to Biorealistic, URL:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8152677/> (дата звернення 21.03.2025).

5. Барановський Д. М. Сучасні підходи до процесів конструювання та виробництва електричних медичних виробів для моніторингу стану здоров'я, The 9 th International scientific and practical conference “Scientific research in the modern world”(June 28-30, 2023) Perfect Publishing, Toronto, Canada. 2023. 416 p

УДК 616-07:004.8

Назарко Богдан Романович

Київський авіаційний інститут, Київ

Науковий керівник – Барановський Дмитро, к.т.н., доц.

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ПАЦІЄНТА

Ключові слова: прогнозування, алгоритм, python.

Сучасна медицина переходить в період, в якому технології прогнозування стану здоров'я пацієнтів займають центральне місце у розвитку даної науки. Ці технології, що спираються на потужний фундамент штучного інтелекту та аналізу великих даних, дозволяють виявляти потенційні ризики здоров'я на ранніх стадіях, коли втручання є найбільш ефективним [1,2]. Подібні моделі можуть значно покращити результати лікування, зменшити витрати на охорону здоров'я та підвищити якість життя пацієнтів шляхом раннього виявлення захворювань та адаптації лікувальних підходів до індивідуальних потреб пацієнта.

Основою технології прогнозування є комплексний аналіз різноманітних біомедичних даних, включаючи електронні медичні записи, показники з носимих пристроїв, результати лабораторних досліджень та багато інших [3]. Ці дані інтегруються в єдину систему, де алгоритми машинного навчання виявляють закономірності та кореляції між показниками.

Один з найбільш ефективних методів у цій галузі базується на використанні мови програмування Python та алгоритму логістичної регресії з бібліотеки scikit-learn. Цей метод особливо цінний для задач бінарної класифікації, таких як прогнозування ризику розвитку серцево-судинних захворювань, діабету чи онкологічних станів. Логістична регресія дозволяє виявляти нелінійні взаємозв'язки між різними факторами ризику та оцінювати ймовірність розвитку певного захворювання [4]. Перевагою цього підходу є також його інтерпретованість – медичні спеціалісти можуть розуміти, які саме фактори найбільше впливають на прогноз, що критично важливо для прийняття клінічних рішень. Впровадження технологій прогнозування в клінічну практику стикається з певними викликами, серед яких – забезпечення конфіденційності даних пацієнтів, а також стандартизація процесів збору та обробки інформації [5].

Висновок

З розвитком обчислювальних потужностей комп'ютерів та вдосконаленням алгоритмів машинного навчання, майбутнє технологій прогнозування стану здоров'я виглядає надзвичайно перспективним, адже інтеграція цих технологій з телемедициною та мобільними

додатками дозволить створити безперервний цикл моніторингу та прогнозування, що значно розширить можливості превентивної медицини та зробить високоякісну медичну допомогу більш доступною для широких верств населення.

Список використаних джерел:

1. LogisticRegression URL: https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.linear_model.LogisticRegression.html (дата звернення 18.03.2025).
2. Prediction and early identification of disease through artificial intelligence (AI) URL: <https://www.siemens-healthineers.com/digital-health-solutions/artificial-intelligence-in-healthcare/ai-to-help-predict-disease> (дата звернення 18.03.2025).
3. A. Polewko-Klim , K. Mnich, W. Rudnicki. Robust Data Integration Method for Classification of Biomedical Data, URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33624190/> (дата звернення 19.03.2025).
4. С. Фокс. AI та охорона здоров'я, як штучний інтелект змінює медицину URL: <https://mediacom.com.ua/ai-ta-oxorona-zdorovya-yak-shtuchnij-intelekt-zminyue-medicsinu/> (дата звернення 19.03.2025).
5. Барановський, Д. М. Розробка системи підтримки прийняття рішень сімейного лікаря на засадах системного аналізу. Технічна інженерія, (2(92)), с. 89–95, 2023.

УДК 620.193:621.43.4

Ніколаснко Дарія Михайлівна

Київський авіаційний інститут, Київ

Науковий керівник – Ледовських Володимир, д.х.н., проф.

КОРОЗИЙНА АКТИВНІСТЬ ОБВОДНЕНИХ СПИРТОВМВСНИХ ПАЛИВ, СТАБІЛІЗОВАНИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ

Ключові слова: спиртовмісні палива, поверхнево-активні речовини, емульсія, фазова стабільність, сумішеві палива.

Вступ

Спиртовмісні палива, стають все більш популярними через свою екологічність та відновлюваність. Високий коефіцієнт корисної дії та антидетонаційні властивості дають змогу використовувати спирти у двигунах внутрішнього згорання з іскровим запалюванням.

Однак використання бензино-спиртових сумішей ускладнюється їхньою низькою стабільністю та чутливістю до води. Гігроскопічні властивості спиртів сприяють поглинанню вологи, що призводить до розшарування палива, утворенню водно-спиртового шару та випадання осаду, що має суттєвий вплив на корозію металевих частин двигунів та інших компонентів паливної системи. Тому важливо створювати умови для зменшення корозійної активності оксигенатних бензинів

Матеріали та методи

Предмет дослідження: автомобільний бензин А-95, автомобільний бензин А-95 Е30, етиловий спирт, ПАР неонол, сталь 08 КП. Об'єкт дослідження: вплив поверхнево-активних речовин на стабілізацію водно-спиртової емульсії бензину та його корозійну активність.

Результати

На основі аналізу літератури та власних експериментальних даних було показано, що поверхнево-активні речовини, які характеризуються невеликими значеннями гідрофільно-ліпофільного балансу можуть бути використані для стабілізації емульсій в/м, якою є водно-спиртова емульсія бензину, і знайдено мінімальні концентрації ПАР, які потрібні для стабілізації емульсії.

Стабілізовані палива поверхнево-активними речовинами мають знижену корозійну активність за рахунок розподілення води по всьому середовищу, що було показано за допомогою методу мікроскопії. За результатами стабілізовані палива поверхнево-активним

речовинами мають показник корозії за масометричним методом приблизно в два рази менший ніж палива без добавки ПАР.



Рис.1 Вигляд стабілізованого обводненого бензину під мікроскопом зі збільшенням в 80 разів після введення достатньої кількості стабілізатору.

Результати дослідження дають змогу застосовувати ПАР для виробництва спиртового палива без додаткового зневоднення спирту, що вагомо зменшує вартість такого палива і дають можливість додавати до палива більшу кількість спирту та знижувати корозійну активність спиртових бензинів.

Висновок

Ці дослідження необхідні для підвищення ефективності та безпеки спиртовмісних палив, зменшення їхньої корозійної дії та зниження витрат на виробництво. Вони сприяють розвитку екологічно чистих і економічно вигідних паливних технологій.

УДК 004.8:621.395

Оленін Станіслав Олегович
Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця – Кучеренко Валентина, к. т. н., доц.

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДІАГНОСТИЦІ МЕДИЧНИХ ГНУЧКИХ ЕНДОСКОПІВ

Ключові слова: штучний інтелект, ендоскоп, діагностика

Розвиток штучного інтелекту (ШІ) у сфері діагностики, зокрема для медичних гнучких ендоскопів, відкриває нові можливості для виявлення несправностей, оптимізації роботи пристроїв та забезпечення високої точності аналізу даних. Однак впровадження ШІ супроводжується низкою викликів, які потребують ретельного аналізу та вирішення.

Дослідники вважають, що поєднання можливостей ШІ з людським контролем може значно підвищити ефективність діагностики технічного стану ендоскопічного обладнання. Водночас необхідність додаткового навчання персоналу для роботи з цими інструментами є ключовою проблемою. «Важливо, щоб люди, які використовують ці технології, пройшли належну підготовку, розуміли їхні обмеження та могли мінімізувати ризики, пов'язані з можливими похибками в аналізі», – зазначає доктор Керолайн Грін з Інституту етики ШІ Оксфордського університету[1].

Штучний інтелект працює на основі аналізу великих масивів даних, статистичних моделей та алгоритмів машинного навчання. Однак він не здатний інтуїтивно розпізнавати складні технічні несправності ендоскопів, як це може зробити досвідчений інженер. Наприклад, ШІ може виявити кореляції між певними параметрами пристрою та його можливими несправностями, але не завжди здатний пояснити причини цих проблем. Відсутність глибокого розуміння контексту може призвести до помилкових висновків і неправильної інтерпретації діагностичних даних[2].

Ще одним викликом є можливість упередженості у моделях ШІ. Якщо навчальні дані не є достатньо різноманітними, це може призвести до нерівного рівня діагностики для різних моделей ендоскопів або до неправильних висновків. Щоб уникнути цього, розробники повинні використовувати великі, репрезентативні набори даних, регулярно проводити перевірку моделей на упередженість та впроваджувати алгоритми, орієнтовані на справедливість і точність.

Основною ідеєю є вбудований штучний інтелект у гнучкі ендоскопи який зможе значно покращити їхню діагностику та технічне обслуговування, перетворюючи їх на «розумні»

медичні пристрої. Така система зможе проводити автоматичну самодіагностику, аналізуючи якість зображення, освітлення, цілісність частин ендоскопа та роботу сенсорів, а також виявляти потенційні несправності ще до їхнього виникнення. У разі виявлення проблем ШІ одразу сповіщатиме лікарів або інженерів, дозволяючи швидко реагувати та запобігати можливим ускладненням під час процедур. Крім того, завдяки аналізу накопичених даних, система зможе прогнозувати майбутні поломки та рекомендувати оптимальний час для технічного обслуговування, що допоможе зменшити витрати на ремонт і підвищити ефективність роботи обладнання. Інтерактивний інтерфейс надаватиме користувачам детальні звіти про стан пристрою, а інтеграція з лікарняною мережею дозволить централізовано контролювати всі ендоскопи у закладі. У підсумку, такі технології зроблять процес ендоскопічних обстежень більш надійним, безпечним і ефективним.

Вбудований ШІ зробить гнучкі ендоскопи не лише інструментом для діагностики пацієнтів, а й «розумною» системою самоконтролю, що зменшить ризик несправностей, покращить якість обстежень та забезпечить своєчасне технічне обслуговування.

Список використаних джерел:

1. North, M. (2025). The Role of AI in Healthcare. Health and Healthcare Center & Center for the Fourth Industrial Revolution URL: <https://www.weforum.org/stories/2025/03/ai-transforming-global-health/>
2. Samir C Grover, Catharine M Walsh (2023) Integrating artificial intelligence into endoscopy training: opportunities, challenges, and strategies

УДК 616-089.843:004.8

Пересунько Андрій Сергійович

Київський авіаційний інститут, Київ

Науковий керівник – Мельников Олег, к.т.н., доц.

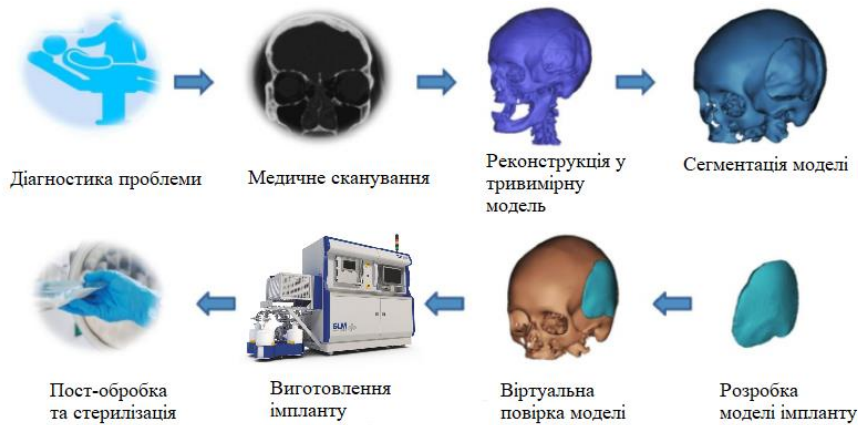
ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ІНДИВІДУАЛІЗОВАНИХ ІМПЛАНТІВ

Ключові слова: індивідуалізовані імпланти, краніопластика, 3D-моделювання, біомеханіка, персоналізована медицина

Сучасна медицина перебуває на етапі глибокої трансформації, де технологічні інновації дедалі більше впливають на підходи до діагностики, лікування та реабілітації пацієнтів. Особливо виразно ці зміни простежуються в галузі реконструктивної хірургії, де персоналізація медичних технологій набуває визначального значення. Одним з найбільш перспективних напрямків є розробка індивідуалізованих імплантів, зокрема краніальних пластин, які максимально точно відповідають анатомічним особливостям конкретного пацієнта [2].

Проблема створення ефективних медичних імплантів має комплексний характер і включає низку взаємопов'язаних викликів: від точної діагностики та моделювання до біомеханічного обґрунтування конструктивних рішень. Традиційні підходи до виготовлення стандартизованих імплантів мають суттєві обмеження, оскільки не враховують індивідуальні анатомічні особливості пацієнта, що може призводити до ускладнень при імплантації, неповної інтеграції виробу та потенційних ризиків для здоров'я [1].

Сучасні технології 3D-моделювання, комп'ютерної томографії та адитивного виробництва докорінно змінюють парадигму проектування медичних виробів. Процес створення індивідуалізованого імпланту включає складну послідовність етапів: від отримання високоточних медичних зображень (КТ та МРТ) до побудови тривимірної моделі черепа та проектування імпланту з урахуванням унікальних біомеханічних характеристик пацієнта [3].



Рациональність структури індивідуалізованих імплантів визначається складною взаємодією багатьох факторів, які формують комплексну оцінку придатності медичного виробу. Центральним питанням є біомеханічна сумісність, що передбачає не лише точне відтворення анатомічної форми ушкодженої ділянки, але й здатність імпланту функціонувати в гармонії з природними біологічними структурами.



Ключовим аспектом є геометрична точність, яка забезпечується максимальною прецизійним моделюванням на основі індивідуальних томографічних даних пацієнта. Це дозволяє досягти мінімальних допусків відхилення та забезпечити оптимальну площу контакту з біологічними тканинами. Механічна

міцність імпланту при цьому розглядається шляхом аналізу його спроможності витримувати різноманітні навантаження – від прямих ударів до тривалих компресійних впливів.

Не менш важливими є матеріалознавчі характеристики, де на перший план виходять питання біосумісності, корозійної стійкості та мінімізації потенційних негативних реакцій організму.



Сучасні титанові сплави демонструють унікальні властивості, дозволяючи створювати легкі, але надзвичайно міцні конструкції, здатні витримувати значні фізіологічні навантаження.

Технологічність конструкції також відіграє критичну роль. Йдеться про можливість точного відтворення імпланту засобами адитивного виробництва, простоту технологічних процесів та економічну доцільність. Функціональна адаптивність при цьому розглядається як здатність

імпланту до поступової інтеграції з навколишніми тканинами, мінімізації запальних процесів та максимального наближення до природної біомеханіки ушкодженої ділянки. У випадку титанових імплантів це досягається за рахунок використання трабекулярної структури – особливої пористості, яка дозволяє кістковим тканинам зростися з поверхнею виробу.

Висновок

Розвиток технологій 3D-моделювання, комп'ютерного аналізу та адитивного виробництва відкриває принципово нові можливості для персоналізованої медицини. Впровадження раціональних підходів до проектування індивідуалізованих імплантів є ключовим напрямком підвищення ефективності реконструктивних втручань.

Раціональна структура індивідуалізованого імпланту є результатом комплексного підходу, що поєднує передові технології моделювання, глибокі знання біомеханіки та індивідуальні особливості пацієнта. Ключовим завданням є створення імпланту, який не лише заміщує втрачену ділянку, але й максимально точно відтворює її природні функціональні властивості.

Список використаних джерел:

1. S.A. Tyagi and M. Manjaiah. Additive manufacturing of titanium-based lattice structures for medical applications – A review. *Bioprinting*, 30, 2023.A
2. C. Y.K. Modi and S. Sanadhya. Design and additive manufacturing of patient-specific cranial and pelvic bone implants from computed tomography data. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, 40:503, 2018.
3. aS. Singh and S. Ramakrishna. Biomedical applications of additive manufacturing: Present and future. *Current Opinion in Biomedical Engineering*, 2:105–115, 2017.

УДК 665.753.4+502/504

Проценко Сергій Іванович¹, Кофанова Олена Вікторівна², Кофанов Олексій Євгенович²

Київський авіаційний інститут, Київ

2Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ

ПЕРСПЕКТИВНІ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ, ЕКОЛОГІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДИЗЕЛІВ

Ключові слова: присадки, добавки, дизельне паливо, екологічність, економічні показники

Напрямок модифікування дизельних палив (ДП) присадками й добавками є дуже перспективним і ефективно застосовується впродовж багатьох років. Вже сьогодні на автозаправних станціях можна придбати паливо підвищеної якості, до складу якого входять, як правило, миючі та змащувальні присадки. Проте перелік видів добавок до палива є значно більшим. Аналіз літературних джерел, а також проведений патентний пошук показують, що розробка нових додатків до палив все ще залишається актуальним завданням.

Мета дослідження полягає в аналізі патентної бази Державної організації «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій» (УКРНОІВІ) та літературних джерел щодо визначення перспективних добавок до дизельного палива, включаючи біодобавки.

Матеріали та методи

Застосовані методи включали порівняльний аналіз літературних та патентних джерел, систематизацію даних та узагальнення результатів для визначення найбільш ефективних рішень щодо модифікації ДП.

Результати

Аналіз патентної бази УКРНОІВІ надав можливість зробити висновок про наявність доволі великої кількості перспективних додатків до ДП, більшість з яких є вузькоспрямованими і модифікують певні властивості палива. Зокрема, за даними патенту на корисну модель №133765 запропонована добавка до ДП яка містить н-бутанол та сферичні частинки гамма-Al₂O₃ з розміром 0-250 нанометрів, що зменшує кількість оксидів азоту NO_x, оксиду вуглецю CO, димність, витрати ДП та дають можливість збільшити потужність двигуна. Своєю чергою, у патенті на корисну модель №112864 запропонована присадка для дизельного палива, яка містить неіоногенні ПАР, іоногенні ПАР, антиоксидант та додатково спирт або спиртові суміші в результаті чого знижується димність вихлопних газів та

зменшується витрата ДП [1].

За даними патенту на корисну модель №69541 запропонована композиція дизельного палива, яка додатково містить комплекс функціональних (миючих) присадок. Результатом дії є покращення згорання палива, підвищення цетанового числа, підвищення економії палива та зменшення об'єму вихлопних газів. У патенті на корисну модель №30739 запропонована нанодобавка на основі води або спирту з додатковим введенням колоїдного розчину агломератів металевих наночастинок. Результатом є зменшення шкідливих викидів та підвищення компресійних властивостей двигуна. Водночас, автори патенту на корисну модель №64799 пропонують композиційну присадку для рідких палив, що зменшує схильність паливних сумішей до детонації і веде до економії палива [1].

Актуальним і перспективним в контексті даного дослідження є й модифікування дизельного палива із застосуванням біодобавок до дизельного палива у кількості до 2,5 % об., особливо з огляду на екологічну та експлуатаційну доцільність їх застосування. У [2] проаналізовано вплив біодобавок (0,5–2,5 % об.) на характеристики модифікованої паливної системи. Встановлено, що навіть малі добавки біодизелю (БДП) покращують змащувальні властивості ДП. З рис. 1 видно, що фізико-хімічні властивості палива змінюються поступово, без хімічної взаємодії між компонентами. Водночас, добавки БДП (0,5–10 % об.) майже не впливають на цетанове число й пускові характеристики, не погіршуючи експлуатаційних властивостей ДП. Вміст до 2,5 % об. покращує змащувальні та фрикційні властивості палива, сприяючи зниженню зношування деталей і втрат на тертя завдяки Оксигену й поверхнево-активним моногліцеридам у БДП.

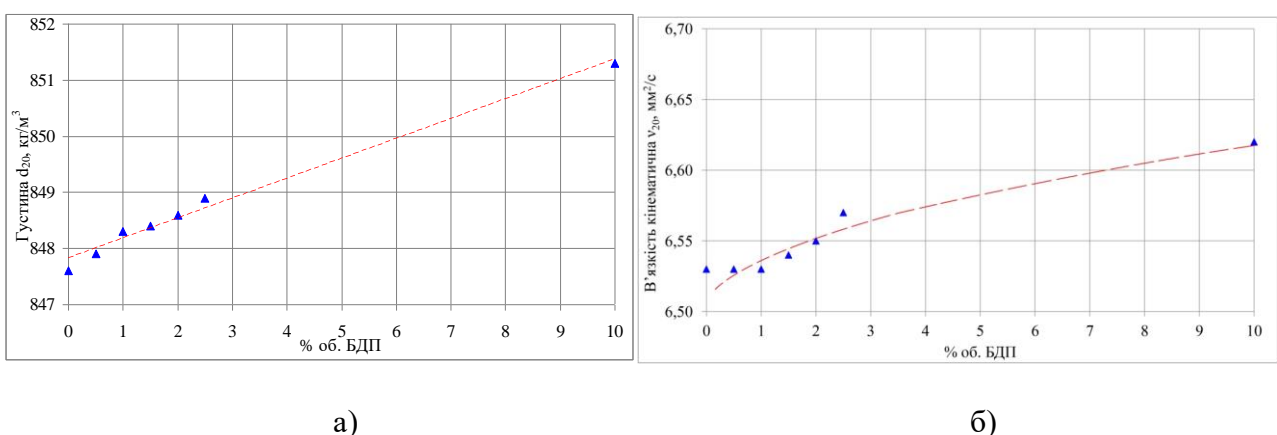


Рис.1. Залежності зміни а) густини та б) кінематичної в'язкості модифікованої біодобавками паливної системи від концентрації біодизелю

Висновки

Проведений аналіз літературних джерел та патентної бази УКРНОІВІ свідчить про

значну увагу до питання модифікації дизельного палива присадками і добавками. Виявлено, що більшість розробок спрямовані на покращення окремих властивостей палива, таких як зниження токсичності вихлопних газів, підвищення економічності, покращення змащувальних характеристик та зменшення зношування двигуна. Подальші дослідження у цій сфері можуть бути спрямовані на оптимізацію складу присадок та розробку ефективних композиційних добавок, що дозволить покращити екологічні та експлуатаційні характеристики дизельних двигунів.

Список використаних джерел:

1. Спеціальна інформаційна система УкрНОІВІ : веб-сайт. URL: <https://sis.nipro.gov.ua/uk/search/simple/> (дата звернення: 25.03.2025)
2. Кофанов, О. Є. Підвищення екологічної безпеки придорожніх територій міста модифікацією складу і властивостей дизельного палива : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 21.06.01 – екологічна безпека / Кофанов Олексій Євгенович. Київ, 2018. 27 с.

УДК 004.89

Сиднівець Олександра Миколаївна

Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця – Монченко Олена, к.т.н., проф.

НЕЧІТКА ЛОГІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ОБРОБКИ МЕДИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ДІАГНОСТИЦІ ЕНДОКРИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Ключові слова: нечітка логіка, глікований гемоглобін, ендокринологія, класифікація, терм-множини.

Вступ

У сучасній медичній практиці діагностика ендокринних порушень потребує точного й гнучкого підходу до інтерпретації біохімічних показників [1]. Глікований гемоглобін є важливим маркером цукрового діабету, однак його значення нерідко знаходяться в прикордонних діапазонах, що ускладнює постановку діагнозу. Метою роботи є застосування методу нечіткої класифікації [2] для інтерпретації значень глікованого гемоглобіну у пацієнтів з підозрою на ендокринні порушення.

Методи

Об'єктом дослідження стали дані вимірювання глікованого гемоглобіну у трьох групах пацієнтів (контрольна, основна, дослідна) до та після лікування. Значення класифікувалися за шкалою терм-множин, яка включала терми: "норма", "пограничне", "високе" значення. Для кожного вимірювання визначались функції належності до кожного терму. Загальна оцінка групи здійснювалася за допомогою зваженого агрегування ступенів належності.

Результати

Результати показали, що до лікування значення глікованого гемоглобіну в основній групі переважно відповідали термам "високе" та "пограничне". Після лікування більшість значень потрапляли у зону "норма" або мали зниження ступеня належності до "високих" термів. Це свідчить про позитивну динаміку внаслідок терапії.

В табл. 1 представлено фрагмент розрахунку нечіткої класифікації термів глікованого гемоглобіну, а також обчислення узагальненого ступеня належності для групи пацієнтів після лікування.

Таблиця 1

Результат вимірювання	7,9	3,2	4,1	5,1	3,7	5,8
Терм-множини шкали	(T ₃ 1)	(T ₁ 1)	(T ₁ 1)	(T ₁ 1)	(T ₁ 1)	(T ₁ 0,4) (T ₂ 0,6)
Результат вимірювання	5,5	5,1	5,5	4,1	5,1	3,7
Терм-множини шкали	(T ₁ 1) (T ₂ 0)	(T ₁ 1)	(T ₁ 1) (T ₂ 0)	(T ₁ 1)	(T ₁ 1)	(T ₁ 1)

$$\mu_{T_1} = \frac{46,2}{58} = 0,80$$

$$\mu_{T_2} = \frac{11,8}{29} = 0,41$$

$$\mu_{T_3} = \frac{6}{6} = 1$$

Отримані значення термів дають можливість перейти до ймовірнісної оцінки кожного показника по групах хворих та здорових пвцієнтів і оцінити ймовірності методики лікування.

Висновок

Застосування нечіткої логіки до аналізу медичних показників дозволяє ефективно інтерпретувати розмиті або прикордонні значення, що є особливо цінним у діагностиці ендокринних захворювань. Запропонована методика може бути основою для створення експертних систем підтримки медичних рішень.

Список використаних джерел:

1. Єременко В., Монченко О., Корчева С., Чубко Л. Метод статистичного оцінювання результатів клінічних досліджень при лікуванні артеріальної гіпертензії та ожиріння // Технічні науки та технології. – 2023. – №2 (32).
2. Melin P., Ontiveros-Robles E., Castillo O. New Medical Diagnosis Models Based on Generalized Type-2 Fuzzy Logic. Springer, 2021.

УДК 612.76:616.7

Скрипник Діана Олександрівна

Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця – Монченко Олена, к.т.н., проф.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ БІОМЕХАНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СТОПИ БАРОПОДОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ

Ключові слова: бароподометрія, біомеханіка стопи, аналіз ходьби, розподіл навантаження, ортопедія, реабілітація.

Вступ

Бароподометрія – це метод діагностики біомеханічних характеристик стопи, заснований на аналізі розподілу тиску на підошовну поверхню під час статичних і динамічних навантажень. Він дозволяє отримати дані про рівномірність навантаження, функціональність стопи та можливі відхилення у ходьбі. Метод активно застосовується в ортопедії, спортивній медицині та реабілітації для виявлення патологічних змін у пацієнтів із плоскостопістю, діабетичною стопою, дисфункцією опорно-рухового апарату.

Матеріали та методи

Бароподометричний аналіз виконується за допомогою спеціальних платформ, які оснащені чутливими датчиками, що реєструють силу тиску у різних точках стопи. Методика включає три основні етапи:

1. Підготовка до дослідження. Пацієнт стає на платформу босоніж, рівномірно розподіляючи вагу тіла. Для отримання достовірних результатів необхідно виключити вплив сторонніх факторів (нерівності поверхні, взуття).

2. Збір даних. Бароподометрична платформа реєструє параметри в двох режимах:

– Статичний режим – аналіз розподілу навантаження в стані спокою.

– Динамічний режим – оцінка фаз опори та відштовхування при ходьбі.

3. Обробка та аналіз даних. Отримані результати відображаються у вигляді кольорових карт розподілу навантаження, графіків та числових показників. Аналізуються такі ключові параметри:

– Загальний розподіл навантаження між передньою та задньою частиною стопи.

- Тиск у медіальній та латеральній зонах.
- Положення центру ваги.
- Час контакту стопи з опорною поверхнею.

Результати

За допомогою бароподометрії можна діагностувати:

- Порушення рівноваги – зсув центру ваги, що може свідчити про порушення постави або дегенеративні зміни у суглобах.
- Деформації стопи – виявлення зон надмірного навантаження при плоскостопості, вальгусній або варусній деформаціях.
- Асиметрію навантаження – відхилення у розподілі тиску між правою та лівою стопою, що є важливим для спортсменів та пацієнтів після травм.

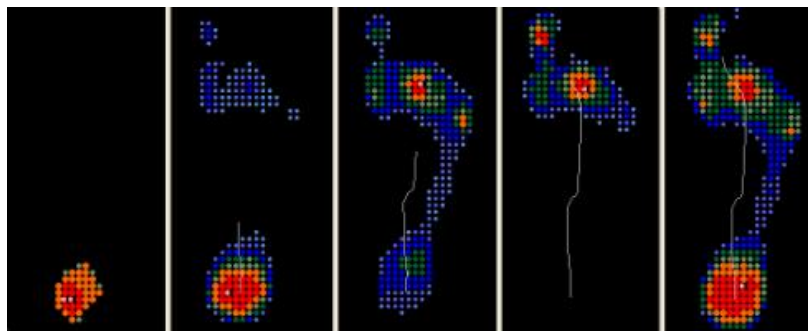


Рис.1. Бароподометричне дослідження стопи: розподіл тиску у різні фази ходьби

Отримані результати дозволяють розробити індивідуальні заходи корекції – використання ортопедичних устілок, зміну техніки бігу, реабілітаційні вправи.

Висновки

Бароподометрія є ефективним методом для діагностики біомеханічних параметрів стопи. Вона забезпечує точний аналіз навантаження, допомагає виявити патології на ранніх стадіях та контролювати ефективність лікування. Використання бароподометричних даних у комплексному підході до корекції ходьби дозволяє покращити якість життя пацієнтів та знизити ризик розвитку ортопедичних захворювань.

Список використаних джерел:

1. Вдосконалення бароподометричного методу визначення біомеханічних параметрів стопи // Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут

імені Ігоря Сікорського». – 2023.<https://ela.kpi.ua/items/5865c0bb-eb7e-4902-86ae-7b00a63b575f>.

2. Комплексний метод дослідження біомеханічних параметрів стопи людини // Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». – <https://ela.kpi.ua/items/deb2ea52-0f20-4c99-9ecd-7c18b1b8a726>.

3. Біомеханіка стопи людини – показник стану здоров'я // Волинський національний університет імені Лесі Українки. – <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/23509/1/Samoiliuk%2098-104.pdf>.

УДК 57.086.8:615.322

Соє Владислав Віталійович*Київський авіаційний інститут, Київ**Науковий керівник – Барановський Михайло, д.с-г.н., проф.***ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕКСТРАГУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ВОСКОВОЇ МОЛІ (*GALLERIA MELLONELA*)**

Ключові слова: *Galleria mellonella*, біологічно активні речовини, екстрагування, цераса.

Велика воскова міль або стільникова міль, *Galleria mellonella*, є комахою молі з типу членистоногих, класу комахи, родини Pyralidae (мордові молі) (рис.1). Це повсюдний паразит медоносних бджіл *Apis mellifera* та *Apis cerana* та їхніх вуликів, і його можна знайти у вуликах, гніздах джмелів, гніздах ос або в зберіганому воску[1].



Рис.1 Личинки *Galleria mellonella* [2]

Личинки *Galleria mellonella* здатні відносно швидко перетравлювати поліетилен, полімер, який не розкладається. Ця здатність пояснюється біодеградацією компонентів бджолиного воску, таких як ліпідні сполуки, включаючи жирні кислоти, алкени та складні ефіри, що включає розрив хімічних зв'язків того ж типу, що й у поліетилену, а також наявністю в травній системі личинок ферментів, які також здатні деградувати поліетилен[1,3].

Велика воскова міль, як біологічно ніжний матеріал, є термолабільною, тому екстракти виготовляють на спиртових розчинах. Личинки воскової молі мають безліч важливих біологічно активних речовин: нуклеотиди, нуклеозиди, високомолекулярні білки, пептиди, ксантин і гіпоксантин, серотоніноподобні речовини, вітаміни, 20 з 28 вільних амінокислот, (у тому числі 9 незамінних амінокислот), ліпіди й вищі жирні кислоти (у тому числі ліноленова), біологічно важливі мікроелементи (цинк та магній). Присутні також біологічно активні речовини, вироблені бджолами, а також компоненти, що стимулюють ріст і розвиток клітин[4].

Galleria mellonella у своєму організмі виробляє фермент церазу, який володіє рідкісною

здатністю біодеградувати та засвоювати бджолиний віск. З метою підвищення вмісту ферменту в отримуваних екстрактах в якості матеріалу для екстрагування використана суміш гомогенату висушених личинок та їх екскрементів. Чинники, що впливають на якість проведення процесу екстракції - концентрація екстрагенту (етилового спирту), температура та тривалість процесу. Міра визначення ступеня екстракції - оптична густина отриманих розчинів, виміряна фотокалориметричним методом при довжині хвилі 750 нм, як розчини порівняння - спиртові розчини відповідних концентрацій. Екстракцію необхідно проводити в скляних пляшках, співвідношення сировини та екстрагенту 1:5 (4 г гомогенату, 20 мл розчину етилового спирту)[4].

Висновок

Незважаючи на те, що *G. mellonella* є шкідником пасік, з наукової точки зору організм має безліч важливих біологічно активних речовин, які вкрай необхідні людському організму та можуть бути використані при виготовленні високоякісних та високоефективних лікарських препаратів на основі екстрактів *G. mellonella*.

Список використаних джерел:

1. Isa Serrano, Cláudia Verdia, Luís Tavares, Manuela Oliveira. The Virtuous *Galleria mellonella* Model for Scientific Experimentation. 2023 Mar 3. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10044286/#B39-antibiotics-12-00505> (Last accessed: 17.03.2025)
2. National Centre for the Replacement Refinement and Reduction of Animals in Research. *Galleria mellonella* as a novel non-mammalian infection model for TB. 14 August 2018. URL: <https://nc3rs.org.uk/news/galleria-mellonella-novel-non-mammalian-infection-model-tb> (Last accessed: 17.03.2025)
3. Paolo Bombelli, Christopher J. Howe, Federica Bertocchini. Polyethylene bio-degradation by caterpillars of the wax moth *Galleria mellonella*. April 24, 2017. URL: [https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(17\)302312?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982217302312%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(17)302312?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982217302312%3Fshowall%3Dtrue) (Last accessed: 17.03.2025)
4. Соколов Ігор. Застосування продуктів бджільництва. Воскова міль, застосування воскової молі, лікування восковою моллю, як лікуватись восковою моллю. 20.01.2022. URL: https://medova.poltava.ua/publ/vikoristannja_ekstraktu_lichinok_voskovoji_moli_v_apiterapiji/1-1-0-2 (Останнє звернення: 17.03.2025)

УДК 614.876

Стискун Ганна Олександрівна

Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця – Монченко Олена, к.т.н., проф.

МЕТОДИКА МОНІТОРИНГУ ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Вступ

Моніторинг здоров'я працівників атомних електростанцій (АЕС) є важливим завданням для забезпечення безпеки персоналу та мінімізації ризиків, пов'язаних із впливом іонізуючого випромінювання. Законодавство України передбачає обов'язковий контроль за станом здоров'я працівників, які працюють в умовах впливу радіації, зокрема відповідно до Гігієнічного регламенту роботи з джерелами іонізуючого випромінювання [1]. Разом із практичними заходами, впровадженими на українських АЕС, це підкреслює необхідність розробки сучасних методик оцінки стану здоров'я персоналу.

Мета

Розробка та вдосконалення методики моніторингу здоров'я працівників АЕС, спрямованої на раннє виявлення негативних змін у стані здоров'я персоналу та запобігання професійним захворюванням.

Матеріали та методи

Для оцінки стану здоров'я працівників використовували клініко-лабораторні методи, функціональні тести, а також аналіз дозових навантажень. Визначення рівня іонізуючого випромінювання проводилось за допомогою дозиметричних вимірювань. Додатково враховували показники фізіологічного стану персоналу, отримані під час профілактичних медичних оглядів. Аналіз проводився з урахуванням вікових, професійних та індивідуальних особливостей працівників. Отримані дані порівнювали з нормативними показниками та оцінювали динаміку змін показників здоров'я у довгостроковій перспективі.

Результати

Проведений моніторинг дозволив виявити основні закономірності змін у здоров'ї працівників АЕС залежно від рівня дозових навантажень. Встановлено, що персонал, який піддається підвищеному радіаційному впливу, має вищі показники порушень у роботі серцево-судинної системи та зниження імунітету. Виявлено кореляцію між тривалістю роботи

в умовах радіаційного впливу та частотою виникнення хронічних захворювань.

Розроблена методика передбачає комплексний підхід до оцінки стану здоров'я, включаючи регулярний медичний огляд, лабораторні дослідження та використання сучасних технологій для контролю за впливом радіації. Впровадження вдосконаленої методики дозволило підвищити ефективність раннього виявлення патологічних змін та оптимізувати заходи профілактики.

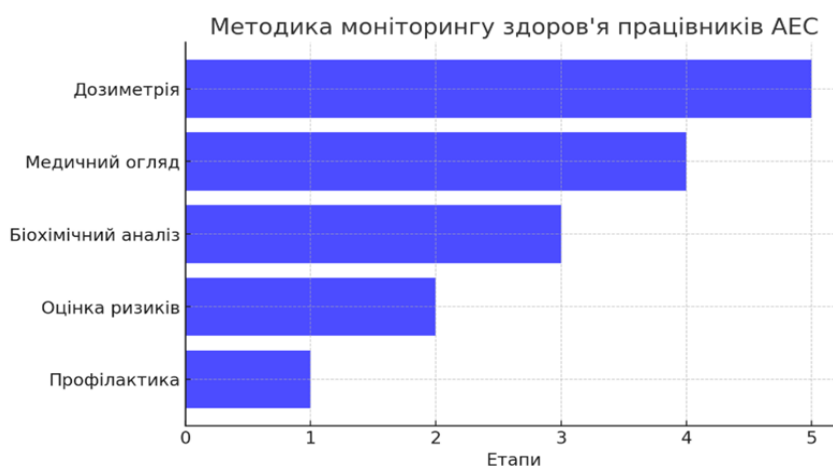


Рис.1 методика моніторингу здоров'я працівників АЕС.

Висновок

Розроблена методика моніторингу здоров'я працівників АЕС сприяє своєчасному виявленню змін у стані здоров'я персоналу та запобіганню професійним захворюванням. Запропонований підхід може бути використаний у програмах медичного нагляду за працівниками підприємств з підвищеним рівнем радіаційного впливу. Використання сучасних методів діагностики та контролю дозволяє покращити рівень охорони здоров'я персоналу АЕС.

Список використаних джерел:

- [1] Гігієнічний регламент роботи з джерелами іонізуючого випромінювання: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 02.02.2005 № 54. – [Електронний ресурс]: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0056-08#Text>.
- <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3002893-rivnenska-aes-kriticnij-personalizolovano-stan-jogo-zdorova-monitoritsa.html>

УДК 616-089.28:004

Тверігінов Назарій Євгенійович*Київський авіаційний інститут, Київ**Науковий керівник – Мельников Олег., к.т.н., доц.***АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПРОЄКТУВАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ
ІМПЛАНТІВ**

Ключові слова: імпланти, 3д-моделювання, автоматизація, персоналізована медицина

У сучасній медицині дедалі більшого значення набуває персоналізований підхід до лікування, особливо в галузях, що потребують складних реконструктивних втручань. Проектування індивідуальних імплантів — це надскладний процес, який вимагає глибоких знань анатомії, точного аналізу медичних зображень та професійних навичок просторового моделювання.

Розробка спеціалізованого апаратно-програмного комплексу може стати принципово новим рішенням для медичної інженерії. Такий інструмент здатен трансформувати тривалий і складний процес ручного проектування імплантів у швидку, точну та зручну процедуру. Мова йде про створення унікального програмного середовища, яке допоможе медичним фахівцям максимально точно відтворювати анатомічні особливості пацієнта при проектуванні медичних виробів.

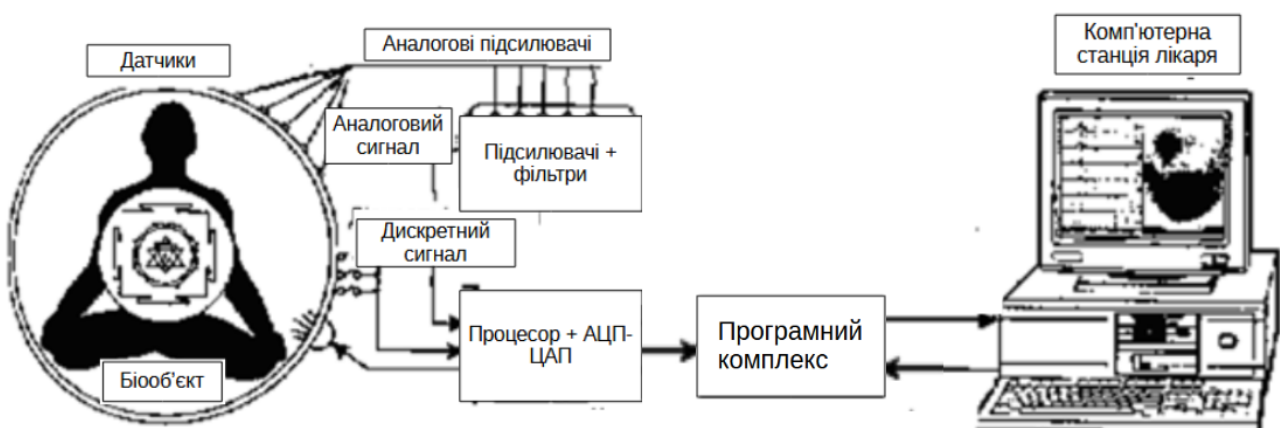


Рис.1. Структура моделюючого АПК

Комплекс призначатиметься для роботи з томографічними зображеннями, забезпечуючи глибокий аналіз анатомічних структур. Він може стати незамінним помічником у таких

критично важливих медичних напрямках як краніофасціальна хірургія або щелепно-лицьова реконструкція. Особливо актуальним таке рішення буде для відновлення кісткових дефектів черепа, корекції вроджених та набутих деформацій.

Принципова перевага такого підходу — максимальна індивідуалізація медичної допомоги. Замість стандартизованих рішень медичні фахівці отримують інструмент, який дозволить буквально "конструювати" імпланти, повністю адаптовані до анатомічних особливостей конкретного пацієнта. Програмний комплекс може забезпечити миттєве опрацювання томографічних знімків та генерування варіантів імплантів.

Важливим аспектом є потенційне скорочення витрат та часу на підготовку до хірургічних втручань. Використання спеціалізованого програмного забезпечення дозволить оптимізувати процеси проєктування, підвищити точність медичних виробів та мінімізувати ризики при реконструктивних операціях.

Такий комплекс — це не просто черговий програмний продукт, а принципово новий підхід до розуміння персоналізованої медицини. Він демонструє потенціал сучасних технологій у трансформації традиційних медичних практик, роблячи їх більш точними, ефективними та орієнтованими на індивідуальні потреби пацієнта.

Висновок

Розроблюваний апаратно-програмний комплекс має потенціал стати ключовим інструментом персоналізованої медичної інженерії, який змінить підходи до проєктування складних медичних імплантів. Його впровадження відкриває нові можливості для підвищення якості та точності реконструктивної хірургії.

Список використаних джерел:

1. https://www.researchgate.net/publication/375009924_Machine_Learning_Empowering_Personalized_Medicine_A_Comprehensive_Review_of_Medical_Image_Analysis_Methods
2. https://www.researchgate.net/publication/373216075_3D_bioprinting_in_plastic_and_reconstructive_surgery_current_concepts_progress_and_clinical_application
3. <https://pdfs.semanticscholar.org/f7fa/3be80d832dab4335b375a66bf44a32e02df6.pdf>

УДК 616.71-007.234:616.72-089.844-77

Юрков Федір Юрійович

Київський авіаційний інститут, Київ

Науковий керівник – Барановський Дмитро, к.т.н., доц.

ПЕРСПЕКВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОСТЕОІНТЕГРАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ ЕНДОПРОТЕЗІВ У ПАЦІЄНТІВ З ОСТЕОПОРОЗОМ

Ключові слова: остеоінтеграція, ендопротез, біосумісність

Збільшення тривалості життя населення призводить до зростання кількості пацієнтів з дегенеративними захворюваннями суглобів, що потребують ендопротезування, на тлі супутнього системного остеопорозу. Остеопороз характеризується зниженням мінеральної щільності кісткової тканини, порушенням мікроархітекτονіки та погіршенням механічних властивостей кістки [1]. Ці зміни створюють значні труднощі для досягнення надійної первинної стабільності та подальшої біологічної фіксації імплантатів, що є критичним для довготривалого успіху операції [2]. Недостатня якість кісткового ложа підвищує ризик мікрорухів на межі "кістка-імплантат", що може призвести до формування фіброзної тканини замість кісткової та, як наслідок, до асептичного розхитування ендопротеза.

Аналіз процесу остеоінтеграції в умовах остеопорозу ґрунтується на комплексному підході, що об'єднує різні методи дослідження, описані в науковій літературі. Така багатогранність підходів є необхідною через складний вплив остеопорозу як на механічні властивості кісткового ложа, так і на біологічні процеси загоєння, що відбуваються на межі "кістка-імплантат". Для клінічної оцінки широко застосовуються рентгенологічні методи, зокрема стандартна рентгенографія, яка дозволяє візуалізувати позицію імплантату, виявити наявність та динаміку рентгенпрозорих ліній на межі "кістка-імплантат", оцінити ознаки міграції компонентів та характер кісткової перебудови, за динамічними критеріями [3]. Важливо враховувати, що стандартна рентгенографія має обмеження, пов'язані з її двовимірним характером та суб'єктивністю оцінки ранніх ознак нестабільності чи мікрорухів імплантату (Рис.1).



Рис.1. Рентгенівські знімки етапи встановлення системи імплантів OPRA

Кількісну інформацію про зміни мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) в перипротезних зонах, що опосередковано свідчить про процеси ремоделювання та реакцію кістки на імплантат, надає двофотонна рентгенівська абсорбціометрія, часто з аналізом за зонами [4]. Цей метод є цінним інструментом для довгострокового моніторингу перипротезної кістки, хоча інтерпретація змін МЩКТ потребує обережності, оскільки може відображати як позитивні процеси адаптації, так і негативні, наприклад, стрес-шилдинг. Глибше розуміння механічної взаємодії забезпечують біомеханічні дослідження, які включають як експериментальні тести для визначення міцності фіксації імплантату в ослабленій кістці, так і комп'ютерне моделювання методом скінченних елементів, що дозволяє аналізувати розподіл напружень та деформацій за різних умов навантаження та якості кістки [5]. Точність моделювання значною мірою залежить від адекватного визначення механічних властивостей остеопоротичної кістки, що саме по собі є складним завданням через її гетерогенність. Безпосередню оцінку на мікроскопічному рівні надають гістологічні та морфометричні методи, що застосовуються до зразків, отриманих під час ревізійних втручань або в експериментах на тваринах, і дозволяють визначити ступінь прямого контакту кістки з поверхнею імплантату та об'єм і якість новоутвореної кісткової тканини у порах імплантату. Окрім цього фізичні досліди на моделях можуть виявити потенційні проблеми на ранніх стадіях імплантацій систем [6]. Гістологія вважається еталоном для оцінки біологічної інтеграції, однак її застосування в клінічній практиці обмежене інвазивністю та можливістю аналізу лише видалених зразків або в рамках доклінічних досліджень. Комплексне застосування цих методик спрямоване на виявлення факторів ризику та предикторів довготривалого виживання імплантатів у пацієнтів з остеопорозом, що дозволяє оптимізувати стратегії лікування та вибору компонентів ендопротезів.

Висновок

Остеопороз суттєво ускладнює процес остеоінтеграції ендопротезів, підвищуючи ризик ускладнень та ревізійних втручань. Комплексне використання сучасних методів діагностики та оцінки стану періпротезної кістки є ключовим для моніторингу цих пацієнтів та індивідуалізації лікувального підходу. Подальші дослідження необхідні для розробки нових матеріалів, дизайнів імплантатів та стратегій лікування, спрямованих на покращення остеоінтеграції в умовах скомпрометованої кісткової тканини.

Список використаних джерел:

- 1 Kanis J.A., McCloskey E.V., Johansson H., et al. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide // *Osteoporosis International*. – 2012. – Vol. 23(9). – P. 2239-2256.
- 2 Aro H.T., Alm J.J., Moritz N., Mäkinen T.J. Low BMD affects initial stability and delays stem osseointegration in cementless total hip arthroplasty in women: a 2-year RSA study // *Orthopaedic Research and Reviews*. – 2012. – Vol. 4. – P. 39–47.
- 3 Engh C.A., Bobyn J.D., Glassman A.H. Porous-coated hip replacement. The factors governing bone ingrowth, stress shielding, and clinical results // *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume*. – 1987. – Vol. 69(1). – P. 45-55.
- 4 Venäläinen M.S., Annala A.P., Mäkinen T.J., et al. Periprosthetic bone mineral density changes after cementless total hip arthroplasty: a 5-year follow-up study // *Journal of Orthopaedic Research*. – 2016. – Vol. 34(10). – P. 1758-1764.
- 5 Peng L., Bai L., He Y., et al. Biomechanical effect of osteoporosis on osseointegration of porous Ti6Al4V implants: A finite element analysis // *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. – 2020. – Vol. 110. – 103882.
- 6 Барановська І. Г., Барановський Д. М. Впровадження технологій 3d-моделювання в освітній процес підготовки здобувачів технічних та мистецьких спеціальностей

УДК 504.06:662.75

Бойко Валентин Михайлович
Київський авіаційний інститут, Київ

Науковий керівник –Халмурадов Батир, к.м.н., проф.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ ЯК ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Ключові слова: сполуки, забруднення ґрунту, моніторинг довкілля, інноваційні технології, альтернативна енергетика.

Автозаправні станції відіграють ключову роль у транспортній інфраструктурі, але водночас є джерелами техногенного навантаження на довкілля. Основні екологічні ризики включають викиди летких органічних сполук (ЛОС), витоки нафтопродуктів, високе енергоспоживання та генерацію небезпечних відходів. Це обумовлює необхідність впровадження екологічно безпечних технологій та пошуку інноваційних рішень для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Метою дослідження є сучасні екологічні виклики, пов'язані з функціонуванням АЗС, та обґрунтувати інноваційні підходи до підвищення їх екологічної стійкості.

Основні екологічні виклики. Однією з головних проблем є викиди летких органічних сполук і парникових газів, що відбуваються під час зберігання та розподілу пального. Важливим екологічним ризиком також є забруднення ґрунтів і водних ресурсів через можливі витоки нафтопродуктів із резервуарів та трубопроводів. Високе енергоспоживання АЗС, пов'язане з роботою паливорозливних колонок, освітленням і системами контролю, також негативно впливає на довкілля. Додатково, під час експлуатації станцій утворюється значна кількість небезпечних відходів, зокрема використані фільтри, абсорбенти та нафтозабруднені води, що потребують спеціальної утилізації. Інноваційні підходи до підвищення екологічної стійкості. Одним із ключових напрямів є використання відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячних панелей та вітроустановок для автономного енергозабезпечення. Це дозволяє знизити залежність від традиційних джерел електроенергії та зменшити викиди вуглекислого газу.

Ефективним рішенням є впровадження систем рекуперації випарів пального. Використання сучасних герметичних паливорозливних колонок із замкненим циклом випарів дозволяє значно зменшити обсяг ЛОС, що потрапляють у повітря. Крім того, існують технології утилізації цих випарів для повторного використання або нейтралізації.

Підвищити екологічну безпеку АЗС можна також за рахунок використання інноваційних

матеріалів та конструкцій. Двошарові резервуари із системами контролю витоків значно зменшують ризик забруднення навколишнього середовища. Застосування спеціальних екологічних матеріалів для будівництва та покриття території допомагає запобігти проникненню нафтопродуктів у ґрунт.

Важливим аспектом екологічної модернізації АЗС є впровадження автоматизованих систем моніторингу та управління екологічними ризиками. Сучасні датчики дозволяють у режимі реального часу контролювати рівень викидів та витоків, що дає змогу оперативно реагувати на можливі загрози. Використання штучного інтелекту для аналізу екологічних показників та прогнозування можливих ризиків дозволяє значно підвищити ефективність управління довкіллявою безпекою.

Висновки

Впровадження інноваційних екологічних технологій на автозаправних станціях сприяє зменшенню негативного впливу на довкілля та підвищенню їхньої екологічної стійкості. Використання відновлюваних джерел енергії, систем рекуперації випарів, екологічних матеріалів та цифрових технологій моніторингу дозволяє значно зменшити рівень забруднення та сприяє сталому розвитку транспортної інфраструктури.

Список використаних джерел:

1. Кожухова Л. “Як автозаправні комплекси стають центрами технологій і комунікацій” // FEA.org.ua. – 2023
2. Сучасні тенденції в розвитку біотехнологій захисту довкілля від нафтового забруднення та їх реалізація в Україні // Econadin.com.

УДК 665

Волошин Ольга Володимирівна

Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця –Падун Алла, к.б.н., доц

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ХАРЧУВАННЯ ПРИ СТАЛОМУ СПОЖИВАННІ

Ключові слова: сталий розвиток, стале споживання, збалансоване харчування, екологічні аспекти, екологічний вплив.

Останнім часом все більше уваги приділяється наслідкам діяльності людини на довкілля. Для досягнення балансу і зменшенню цього впливу, дотримуються цілей сталого розвитку, однією із яких є відповідальне споживання (ціль 12). У контексті сталого споживання одними з ключових є екологічні аспекти харчування, що включають в себе процес їх виробництва, споживання харчових продуктів населенням, раціональний вибір продуктів харчування. Це важливо як і для здоров'я населення, так і вагомий внесок у збереження навколишнього середовища.

Мета

Визначити основні екологічні фактори харчування що мають вплив на стале споживання, і практики для зменшення негативного впливу на довкілля і шляхом змін звичок у споживачів.

Матеріали та методи

Було проведено аналіз і систематизацію інформації і наукових джерел щодо питання взаємозв'язку екологічних аспектів харчування в контексті сталого споживання.

Результати

Харчова промисловість є потужним джерелом впливів на навколишнє середовище: утворення великих об'ємів харчових відходів, нераціональне використання природних ресурсів, викиди парникових газів. Відповідно до сталого споживання у сфері харчування передбачено ряд практик для зменшення цього впливу.

Зокрема, це скорочення харчових відходів. У звіті ООН «втрата» їжі після збору врожаю під час транспортування, неправильного зберігання та обробки оцінюють у 13,8% у всьому світі [1]. Проте, харчові відходи також утворюються в процесі роздрібної торгівлі та споживанні, при нераціональних закупах продуктів додому. Більшість харчових відходів потрапляють на сміттєзвалища, де в процесі розкладання утворюють газ метан, що впливає на глобальне потепління. Наслідки від цього є не лише екологічними, а й економічними. Тому,

раціональним споживанням передбачено зменшення втрат продуктів у ланцюзі «виробництво-зберігання-транспортування», збалансоване харчування, підбір способів і оптимальної кількості їжі для приготування, правильне зберігання продуктів і готових страв, компостування органічних відходів – сприятиме зменшенню відходів харчування, що, зважаючи на обставини, є важливим, адже на планеті близько 757 мільйонів людей недоїдають.

Вибір органічних продуктів без хімічних добрив і пестицидів. Для отримання кращого і раннього врожаю який може довше зберігатись, часто використовують різні хімічні речовини, пестициди і добрива, які впливають на всі елементи довкілля, а на ґрунти найбільше, а також потребують великої кількості енергії та ресурсів. А в результаті і на здоров'я людей. До того ж, часто споживачі надають перевагу продуктам місцевого або домашнього виробництва, що також сприятиме розвитку місцевих підприємств і сталому споживанню. Зменшить потребу у додатковій обробці продукції для кращого їх транспортування і знизиться попит у потребі їх транспортування на далекі відстані, зокрема повітряним транспортом, відповідно це зменшить витрати на перевезення і кількість викидів CO₂, що надходять у атмосферне повітря[2,3].

Надання переваги продуктам що не містять зайвого пакування, або які упаковані у біорозкладну тару, використання багаторазових ємностей, мінімізація використання одноразової тари, сортування відходів – це все зменшить кількість утворення пластикових чи інших відходів і запобігатиме накопиченню їх на сміттєзвалищах.

Висновки

Харчування у межах сталого споживання поєднує у собі екологічну, економічну та соціальну складові, для досягнення якої необхідно вживати заходів у ланцюзі «виробництво-зберігання-транспортування» та споживанні продукції. Це сприятиме раціональному використанню ресурсів, зменшенню впливу на навколишнє середовище, скороченню кількості відходів, підвищенню економічної стабільності місцевих виробників, і найголовніше підвищить якість життя людей.

Список використаний джерел:

1. Цілі сталого розвитку. Звіт ООН. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/goal-12/> (Last accessed: 20.03.2025)
2. Івашура А. А. Стале харчування як екологічний маркер в індустрії гастрономічного туризму / А. А. Івашура, О. М. Борисенко, А. О. Солдатенко // Комунальне господарство міст. Серія «Економічні науки». Харків, 2021. Т. 5. Вип. 165. С. 50-55. URL:

<http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/26800> (Last accessed: 20.03.2025)

УДК 621.384.2.002

Зозуля Лариса Андріївна, Коновалов Андрій

Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця –Тихенко Оксана, д.т.н., проф.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БЕЗСВИНЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ
ВІД ІОНІЗУЮЧИХ ТА НЕІОНІЗУЮЧИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ
ВИПРОМІНЮВАНЬ**

Ключові слова: іонізуюче випромінювання, неіонізуюче випромінювання, композиційні матеріали, коефіцієнт екранування.

У виробничих процесах, як в Україні, так і світі, все частіше використовують джерела іонізуючих та неіонізуючих електромагнітних випромінювань. На додаток до традиційних методів, таких як рентгенівська діагностика та дефектоскопія, з'явилися нові, наприклад, комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія. Усе це зумовлює необхідність розробки та впровадження ефективних засобів захисту, серед яких екранування електромагнітних випромінювань є одним з найважливіших [1]. Однак, існуючі композиційні матеріали для захисту від неіонізуючих випромінювань досить часто є вартісними. В умовах зростаючого електромагнітного фону потрібні матеріали для облицювання великих площ, які були б технологічними у застосуванні та мали прийнятну вартість. Ця проблема стосується також медичних установ, зокрема стоматологічних кабінетів, які часто розташовані в житлових будинках. Згідно з чинним законодавством, ці заклади повинні використовувати рентгенівські апарати з відповідним захистом [2].

На сьогоднішній день є потреба у створенні доступного за ціною безсвинцевого матеріалу, який би забезпечував безпеку медичного персоналу, одночасно захищаючи від іонізуючих і неіонізуючих випромінювань. Як показали експериментальні та теоретичні дослідження, процес розробки захисних матеріалів з необхідною або очікуваною ефективністю є складним і багатогранним. Схему процесу проєктування захисного матеріалу або конструкції з нього можна знайти в [3].

Магнетит є найбільш перспективною сполукою для екранування як іонізуючих, так і неіонізуючих електромагнітних випромінювань. Завдяки своїм феромагнітним властивостям (відносна магнітна проникність – 4–5), він ефективно екранує не тільки електромагнітні високочастотні випромінювання з низькою інтенсивністю, а й магнітні поля промислової частоти.

Основною перевагою магнетиту є його наявність у складі залізорудного концентрату, який виробляється у великих обсягах гірничо-збагачувальними комбінатами. Наприклад,

вміст магнетиту в залізорудному концентраті, що виробляється Полтавським гірничо-збагачувальним комбінатом, становить не менше 80–85 %. При цьому основну частину складають частинки з дисперсністю до 20 мкм. У стані поставки концентрат має схильність до злипання, але ультразвукова обробка дозволяє рівномірно розподілити частинки в полімерній матриці. Було проведено дослідження ефективності екранування матеріалу на основі латексу та магнетиту (60 % за масою) гамма-випромінювання, джерелом якого є ^{60}Co , який застосовується у медичному обладнанні й порівняно результати зі свинцевим екраном (табл. 1), де K_e – відношення інтенсивності випромінювання перед екраном до показника у захищеній зоні.

Таблиця 1

Ефективність екранування гамма-випромінювання матеріалу на основі магнетиту та свинцю

Товщина, мм	K_e	
	магнетит	свинець
1	1,2	1,5
3	2,1	3,0
5	3,2	3,9

Висновок

Отримані результати свідчать, що матеріали на основі магнетиту можуть бути використані для екранування гамма-випромінювань, принаймні на низьких рівнях. Водночас варто враховувати, що випромінювання від обладнання, яке використовує джерела іонізуючого випромінювання і ізольоване від зовнішнього середовища, складаються з побічних компонентів, що частково розсіяні і мають низьку інтенсивність, впливаючи на людей. За результатами попередніх досліджень встановлено, що запропонований матеріал демонструє високу ефективність для екранування неіонізуючих електромагнітних полів у широкому частотному діапазоні, включаючи стаціонарні магнітні поля з великими напруженостями, які використовуються в діагностичній апаратурі.

Список використаних джерел:

1. Maghraby A.M., Almauyahi B. Recent Techniques and Applications in Ionizing Radiation Research. London: IntechOpen. 2020. 160 p.
2. Rahimov R. Magomed Oglu, Javadova Sevda Mursal Kyzy, Bashirova Rashida Rashadat. The effect of ionizing radiation on biological objects. Endless light in science. no. May, 2023, Pp. 454–457.

3. Зозуля Л. А. Засади розроблення безсвинцевих матеріалів для екранування іонізуючих та неіонізуючих електромагнітних випромінювань. Системи управління, навігації та зв'язку. 2024. Т. 1 (75). С. 177–180. DOI: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2024.1.177>.

УДК 504.054

Лань Михайло, Синило Катерина
Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця – Синило Катерина, к.т.н., доц.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ З ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ВНАСЛІДОК РОЗГЕРМЕТИЗАЦІЇ ГАЗОПРОВОДУ

Ключові слова: розгерметизація, детонація, вибух, забруднення

Газотранспортна система України є одна з найпотужніших в Європі, що складається з мережі магістральних газопроводів, що перетинають територію України. Так, основний магістральний газопровід «Уренгой – Помари – Ужгород» проходить на території 10 областей, перетинає 166 річок, 70 залізничних та 323 автомобільних доріг. Слід підкреслити, що газотранспортна система України вирізняється високим рівнем зношеності, що призводить до зниження ефективності та надійності функціонування газотранспортної системи, а також спричиняє підвищення ризику аварій та ушкодження населення внаслідок розгерметизації магістральних газопроводів. Крім того, зазначена проблема є актуальною для України, оскільки досі триває війна з Росією і магістральні газопроводи є вразливими об'єктами критичної інфраструктури. Бомбардування, ракетні удари та інші військові дії можуть спричинити аварійні ситуації та розгерметизацію газопроводів, що супроводжується викидом вибухонебезпечної суміші та підвищенням рівня пожежної небезпеки для населення і навколишнього природного середовища.

У статті виконана оцінка ризиків для населення внаслідок аварійної розгерметизації магістрального газопроводу та причини їх виникнення у Київській області [2]. На базі результатів виконаної оцінки були розроблені заходи із захисту населення населеного пункту Ковшеватая та інших вразливих житлових територій Київської області.

З метою підвищення захисту населення найближчих житлових районів доцільним є створення системи своєчасного виявлення загрози внаслідок розгерметизації газопроводу та здійснення оповіщення персоналу та населення, яке потрапляє в зону можливого ураження. Слід зазначити, що зазначена система також дозволяє своєчасно вжити заходи захисту населення – забезпечення респіраторами, розробка шляхів евакуації.

Крім того, важливо розробляти плани евакуації та захисту населення у разі можливих аварійних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури. Ці плани повинні бути розроблені з урахуванням особливостей конкретного об'єкта, його місцезнаходження та можливих наслідків аварії.

Також важливо підвищувати рівень свідомості населення щодо можливих ризиків та дій

в разі аварії. Для цього проводяться різноманітні навчальні заходи, тренування та симуляції аварійних ситуацій, що дозволяє підвищити готовність населення до дій у разі аварії.

Загалом, на трубопроводному транспорті, близько 80% від загальної кількості аварій виникає через дефекти зварних з'єднань та інші дефекти, закладені під час виконання будівельно-монтажних робіт, механічні втручання та корозію металу. Своєчасне технічне обслуговування та профілактика трубопроводів зменшують ризик аварій та вибухонебезпечних речовин.

Організація постійного моніторингу місцевої якості повітря на основі автоматизованої системи датчиків забезпечує захист населення від вибухонебезпечних речовин. На сьогодні впроваджується порядок з організації державного моніторингу, який передбачає встановлення датчиків в областях України. Зазначений постійний моніторинг доцільно комбінувати з епізодичними вимірюваннями за допомогою газоаналізаторів у випадку аварійної ситуації на газопроводі та несприятливих метеорологічних умов. Якщо фіксуються високі концентрації небезпечних речовин в сельбищних зонах, ДСНС забов'язана забезпечити евакуацію місцевого населення на межі зони детонації в напрямку превалюючого напрямку вітру.

Крім того, важливо розробляти плани евакуації та захисту населення у разі можливих аварійних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури [3]. Ці плани повинні бути розроблені з урахуванням особливостей конкретного об'єкта, його місцезнаходження та можливих наслідків аварії. Також важливо підвищувати рівень свідомості населення щодо можливих ризиків та дій в разі аварії. Для цього проводяться різноманітні навчальні заходи, тренування та симуляції аварійних ситуацій, що дозволяє підвищити готовність населення до дій у разі аварії.

Список використаних джерел:

1. У Київській області відбулася розгерметизація газопроводу Уренгой – Помари – Ужгород. [Електронний ресурс]. <https://www.radiosvoboda.org>.
2. Стеблюк М.І. Цивільна оборона: Підручник. – К.: Знання, 2006. – 487 с. ISBN 966-346-156-X
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 02.03.2021 №4407 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо об'єктів підвищеної небезпеки»

UDC502.1:[005.51+005.932](043.2)

Lytvynenko Sergiy

Kyiv Aviation Institute, Kyiv

Scientific adviser – Selishchev Sergiy, PhD.

PUBLIC TRANSPORT AND URBANISM

Keywords: urban public transport, rolling stock, transport infrastructure, urban transport system; infrastructure projects.

A fairly significant number of scientific works are devoted to the problems of urban public transport functioning, since the unresolved problems of the industry, repeated from year to year, do not cease to attract the attention of the scientific economic community and researchers whose interests cover the practical plane of the issue. However, their work focuses on ways to ensure the efficient functioning of transport enterprises and mostly does not analyze how the current regulatory framework affects the development of the industry.

Therefore, the need to reform the urban public transportation system needs to be investigated.

The development of urban transport is aimed at providing transportation for the planned territorial development of the city, including the development of new residential areas on its periphery and remote areas. Cities in their current form, designed in the 19th century, cannot physically cope with so many cars. Obviously, it is impossible to rebuild the entire road network. Therefore, in different countries, governments are investing resources in new transportation management technologies and transport monitoring systems to optimize the situation on the roads. The urban transport system, in turn, is a set of interconnected different types of urban passenger transport that should meet the needs of all participants in the transport process to the maximum extent possible. The formation of the system is influenced by demographic, economic, natural, technical, architectural and planning factors. Today, the transport industry as a whole meets only the basic needs of us. Therefore, it is necessary to increase the efficiency and competitiveness of the transportation industry. This is only possible on the basis of a science-based approach to solving the problems. Global trends in the development of public transport point to the need to make all transport energy efficient, to abandon the use of internal combustion engines in favor of electric motors. Public transport should become environmentally friendly and safe for consumers of transportation services.

The coordination of different types of transport is one of the features of its multimodality, which all public transport should strive for. Renewal and modernization of rolling stock; stimulation of the development of environmentally friendly types of transport (tram, light rail, trolleybus, metro, light rail, monorail transport, etc.); construction of parking lots and parking lots for cars; allocation of separate lanes for public passenger transport on the roadway and creation of bicycle lanes;

improvement of the system of providing Efficiency and environmental friendliness of vehicles should become the main trend in the development of not only urban public transport, but all its types, regardless of ownership. Distribution of new means of personal transportation. The urban transportation system still faces one major problem: the “last mile problem.” Suppose we can move around the city quickly and conveniently by subway or bus, but we still need to get to that bus or subway. For this purpose, citizens are taming new motorized vehicles, such as electric scooters. Similar to children's scooters, they accelerate to a full adult 20 km/h and can travel up to 35 km on a single charge.

Conclusion

Thus, for the effective development of urban public transport, it is necessary to introduce modern transportation management technologies and integrate different modes of transport into a single multimodal system. An important area of reform is the creation of a convenient infrastructure for environmentally friendly transport and micromobility, which will help reduce the load on the road network. An integrated approach to the development of the transport system should take into account not only technological and environmental aspects, but also the needs of the population for accessibility, comfort and safety of movement.

References:

- 1 Vladislav Aleksandrovich Priymak
<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4860/4800>.
- 2 Volodymyr Stanislavovych Postnikov <https://scispace.com/pdf/suchasni-problemi-ta-perspektivi-rozvitku-sistemi-miskogo-525hq9oq96.pdf>

УДК 711.168:502/504(043.2)

Lytvynenko Veronika Serhiivna*Kyiv Aviation Institute, Kyiv**Academic supervisor – Pavliukh Lesia, Doct. Of Eng. Sciences, Asoss. Prof..***ENVIRONMENTAL CHALLENGES OF WAR: RESTORATION OF THE WASTE SYSTEM**

Keywords: Waste Management Restoration, Environmental Safety, Post-War Challenges, Recycling, Hazardous Waste.

The war in Ukraine has caused significant damage to infrastructure, particularly in the area of waste management. The developed system for waste collection, sorting, and recycling has been destroyed, leading to the accumulation of a large amount of hazardous and ordinary waste, which, in turn, creates additional environmental and sanitary threats. The post-war period requires the development of new strategies for restoring the waste management infrastructure to ensure environmental safety and restore normal living conditions in the affected areas.

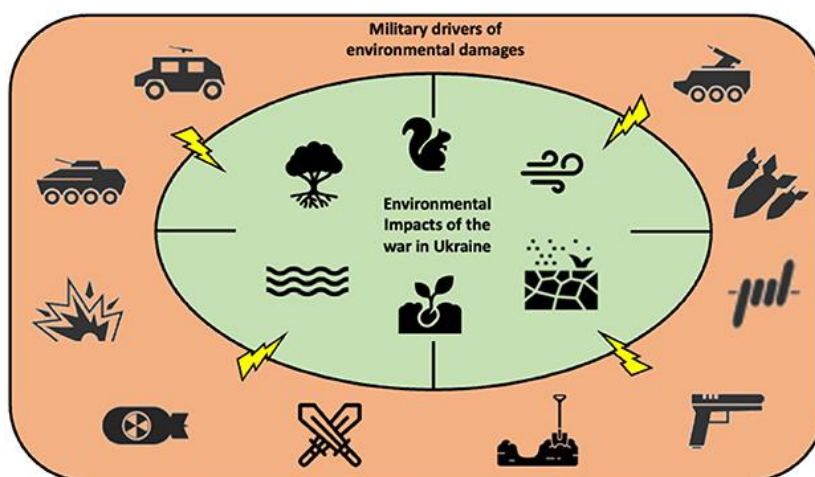


Figure 1. War in Ukraine: Military Impact on the Environment

Before the war, Ukraine had a well-developed waste management system, but even at that time, the system was not flawless. Problems such as overloaded landfills and insufficient waste sorting existed even before the war. The war significantly worsened the situation: the destruction of residential buildings, enterprises, roads, and the demolition of recycling plants made it impossible to continue the functioning of this infrastructure. In particular, large volumes of construction debris, fragments of military equipment, and medical waste from the treatment of civilians and soldiers have increased. These require immediate and comprehensive disposal to avoid contamination of soil, water, and air. Improper disposal of waste generated by the war can lead to serious environmental disasters. Water pollution with heavy metals, chemical residues, and petroleum products, the

accumulation of medical waste without proper control, may have negative health consequences for the local population. The war has also led to an increase in medical waste, such as used syringes, bandages, and vials with medicines, which require special processing.

Strategies for Restoring the Waste Management System

Assessment of Waste Volumes and Types

To effectively restore the waste management system, it is necessary to conduct a thorough assessment of the volumes and types of waste accumulated due to the hostilities. This will allow identifying which wastes require urgent disposal, which can be recycled or reused, and establishing priorities for the work to be carried out.

Restoration of Infrastructure for Waste Collection, Sorting, and Disposal

There is an urgent need to restore infrastructure for waste collection and disposal, including building new landfills and restoring those that still exist. It is important to apply new technologies for waste recycling, particularly construction debris generated by the destruction. Mobile units for sorting and processing waste could become an important part of this strategy.

Conclusion

Restoring the waste management system in Ukraine after the war is an extremely important step in restoring normal living conditions in the affected areas and ensuring environmental safety. This requires not only restoring physical infrastructure but also developing long-term strategies that will include mobile technologies, international assistance, and active participation from local communities. Since war waste is a serious threat to health and the environment, it is crucial to implement a comprehensive approach that will reduce risks and build a sustainable, safe future for the population.

References:

1. <https://www.ekoltava.org/>
2. <https://www.prostir.ua/>
3. https://ivinas.gov.ua/viina-rf-proty-ukrainy/ekolohichni-naslidky-viiny-rosii-proty-ukrainy.html?utm_source=chatgpt.com
4. https://hmarochos.kiev.ua/2024/02/08/pereroblennya-budivelnyh-vidhodiv-vyklyky-ta-mozhlyvosti-dlya-ukrayiny/?utm_source=chatgpt.com

УДК 502.1:37.091.3

Скробач Дар'я Дмитрівна

Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця – Черняк Лариса, к.т.н, доц.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЛІ ЕКОЛОГІЧНИХ ІГОР У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ МОЛОДІ

Ключові слова: екологічні ігри, екологічна свідомість, екологічна освіта, інтерактивне навчання, сталий розвиток

Актуальність теми використання екологічних ігор у навчанні молоді зумовлена загостренням екологічних проблем на сучасному рівні науково-технічного розвитку та необхідністю формування екологічної свідомості серед молодих людей, які, зокрема, здобувають інженерних фах. Проблеми забруднення навколишнього середовища, зміна клімату та надмірне споживання природних ресурсів вимагають від кожного громадянина відповідального ставлення до природи. У зв'язку з цим, екологічні ігри є перспективним інструментом для практичного навчання молоді, бо вони не лише передають знання, а й дозволяють реалізувати екологічно відповідальні практики. Сучасні дослідження підтверджують важливість інтерактивних методів навчання для формування екологічної свідомості [1, 3].

Метою дослідження є дослідження можливості використання екологічних ігор як інструменту формування екологічної свідомості студентської молоді, а також аналіз досвіду країн ЄС у впровадженні таких ігор в свої навчальні програми.

Матеріали та методи

У цьому дослідженні були використані методи порівняльного аналізу і монографічний метод. Зокрема, проаналізовано досвід використання екологічних ігор в країнах Європейського Союзу.

Результати

Відомо, що екологічні ігри є ефективним інструментом навчання, оскільки вони поєднують інтерактивність з освітнім контентом, що дозволяє студентам не лише вивчати екологічні проблеми, а й активно залучатися до пошуку ефективних практичних рішень. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення, вміння оцінювати наслідки своїх рішень для навколишнього середовища.

Успішний досвід країн ЄС підтверджує ефективність використання екологічних ігор у

навчальному процесі. Зокрема, за наступними напрямками:

- Інтеграція ігор до навчальних програм: використання елементів ігор у лекціях та семінарах дозволяє залучити студентів до навчання та сприяє кращому засвоєнню .

- Розробка цифрових ігор: онлайн-симулятори, що дають змогу моделювати різні екологічні процеси, допомагають студентам вивчати управління природними ресурсами і приймати екологічно обґрунтовані рішення.

- Практичні настільні та рольові ігри: рольові ігри дозволяють студентам виступати у ролі державних посадовців, підприємців чи екологічних активістів, що сприяє розвитку навичок стратегічного планування та аналізу екологічних колізій.

У результаті аналізу літературних та статистичних даних щодо використання екологічних ігор в Україні в навчальному процесі, встановлено, що даний метод навчання має великий потенціал з розвитку екологічної свідомості серед молоді в нашій державі. Проте, на сьогодні, цей підхід ще не набув широкого поширення [2, 4].

Висновки

Отже, можна зробити висновок про те, що екологічні ігри є потужним інструментом у формуванні екологічної свідомості молоді та сприяють розвитку навичок прийняття рішень та аналізу наслідків людської діяльності для навколишнього середовища. Використання ігор у навчальному процесі дозволяє підвищити зацікавленість студентів до екологічних проблем, а також допомагає створити культуру сталого розвитку. Досвід країн ЄС підтверджує ефективність цього підходу, і його активне використання може допомогти у формуванні екологічно відповідальної поведінки серед молоді в Україні.

Список використаних джерел:

1. Галузьяк, В., Сметанський, М., & Шахов, В. (2003). Педагогіка. Вінниця: Книга-Вега. 416 с.

2. Швед, М. С. (1997). Розвиток екологічного мислення студентів університету в процесі професійної підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Львів. 211 с.

3. Філіпчук, Г. Г. (2002). Громадянське суспільство: освіта, етнокультура, етнополітика. Чернівці: Зелена Буковина. 488 с.

4. Костицька І. Екологічна освіта в розвинутих країнах світу / І. Костицька // Рідна школа. – 1996. – № 2 (795). – с. 6-7.

UDC 37.033:502/504

Chaika Anna

Kyiv Aviation Institute, Kyiv

Supervisor – Radomska Marharyta, PhD, Assoc. Prof.

THE ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL AWARENESS FORMATION PRACTICES IN GERMANY AND UKRAINE

Key words: environmental education, green activism, action competence.

Environmental awareness refers to the level of consciousness and knowledge individuals have regarding environmental issues and sustainability [1]. Humanity currently faces numerous problems and catastrophes caused by imbalanced environment, which, in turn, is caused by human interference in ecosystems and their actions. At the same time, humans are highly dependent on their environment and its quality. Components of environment form an interconnected chain of coexistence, where failure of one link disrupt the entire system. Many people believe their actions do not impact the state of the environment. Moreover, they question why they should take any action, arguing that the planet is destructing due to impacts of big industries. Failing to realize their own contribution to the degradation of environment, people become drivers of the given process and thus push the environmental system further to collapse. This problem is gradually solved in Western European countries, where it common to support nature conservation initiatives and demonstrate sustainable consumer practices [2].

The aim of the given study was to compare the scheme of environmental education and awareness building in formal education in Ukraine and Germany to see the prerequisites for higher responsibility of German people feel in relation to environment protection.

To perform this task interviews with German and Ukrainian people were conducted and their answers to the standard questions were collected. Questions were designed to reveal people's awareness about local and global environmental issues (5 question), their activism level, including participation in public activities for cleaning and studying nature and membership in environmental organizations (7 question), view of the solutions of environmental problems (4 questions).

To provide consistent improvement of the environment quality, people must not only understand the issues, but also see evidence of their own life style contribution to the degradation of environment and be able to act pursuing goals of limiting their impacts on the environment. The ability to act for the sake of environment conservation is a separate competence gained through formal education and life experience and which is different from gaining knowledge about problems of the modern world. So, the competence must be a separate focus of environmental education and could be considered as the its progressive form.

In Germany, environmental activism is highly developed. The ecological lifestyle is actively promoted, and this is a part of governmental policy. The majority of locals are aware about their contribution to global environmental problems and take steps to minimize harmful environmental impacts. However, Germany has achieved these results after a long work, involving modernization of formal education to embrace principles of sustainability and nature conservation behaviors. As a result, the difference between Germans and Ukrainians who have recently moved to Germany is quite noticeable. I live in a small town and observe the majority of older population being environmental conscious, which is not the case from Ukraine, where, according to survey results, youth is more concerned about environmental issues. From personal communication and survey results I have learnt that many young people from Ukraine experienced lack of support and even disparagement their personal initiatives in following more environmentally friendly lifestyles.

Observing both Germans and newcomers (not only Ukrainians but also other groups) shows that non-locals tend to disregard waste sorting, energy and resources conservation and environmentally sensitive behavior. However, the survey demonstrated that in terms of awareness Ukrainian respondents are informed enough and usually express clear understanding of the environmental problems of their locality. This is a positive sign, since ability to act in environmentally friendly way and invest efforts in conservation of the environment is built on the solid ground of formal environmental education. The example of Germany demonstrates the possibility to improve the situation in Ukraine via information campaign, educational incentives and curricula improvements to promote citizens active steps towards sustainable development and well-being of their community.

Conclusions

The survey of German and Ukrainian environmental awareness and activism development demonstrated lack of action competence towards environment conservation among the majority of Ukrainian. This should be in focus in formal education and civil society development programs.

References:

1. Du, H., Han, Q., & de Vries, B. (2022). Modelling energy-efficient renovation adoption and diffusion process for households: A review and a way forward. *Sustainable Cities and Society*, 77, 103560.
2. Saari, U. A., Damberg, S., Frömbling, L., & Ringle, C. M. (2021). Sustainable consumption behavior of Europeans: The influence of environmental knowledge and risk perception on environmental concern and behavioral intention. *Ecological Economics*, 189, 107155.

УДК 351.863 + 338.246.87

Шило Ян Юрійович

Київський авіаційний інститут, Київ

Наукова керівниця –Кічата Наталія, асистентка

МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Ключові слова: критична інфраструктура, ризики, загрози, небезпечні події

Вступ

Об'єкти критичної інфраструктури (ОКІ) забезпечують функціонування державних, економічних і соціальних систем. Питання ефективного забезпечення управління ризиками зростає паралельно тенденції посилення потенційних ризиків [1]. Вразливість критичних об'єктів до різноманітних загроз потребує комплексного підходу до оцінювання ризиків, що дозволяє не лише прогнозувати можливі наслідки, а й розробляти ефективні стратегії захисту. Саме тому управління ризиками на об'єктах критичної інфраструктури є важливою складовою їхньої стійкості та безпеки, що забезпечує безперервність критично важливих процесів.

Методи дослідження

Огляд наукової літератури щодо управління та оцінки ризиків, пов'язаних із цим процесом.

Результати

Управління ризиками є складним комплексом рішень та дій з метою забезпечення стійкості об'єкта. Основними складовими цього процесу є: аналіз ризиків (ідентифікація, оцінка кількісних та якісних показників); планувально - ліквідаційні заходи (зниження ризиків); моніторинг (управління інформацією).

Оцінювання загроз і ризиків передбачає виявлення потенційно небезпечних подій, які можуть виникнути внаслідок непередбачуваних факторів, технічних відмов, аварій або природних катастроф. Важливим аспектом цього процесу є визначення ймовірності таких подій та оцінка їхніх можливих наслідків для критичної інфраструктури та населення, що залежить від її безперебійного функціонування [1]. Для ефективного управління такими ризиками необхідно застосовувати методи, які включають як аналіз наявних загроз, так і прогнозування потенційних сценаріїв їх розвитку [2].

На першому етапі аналізуються всі можливі ризики виникнення надзвичайних ситуацій на національному рівні. Створюються сценарії їхнього ймовірного розвитку на найближчі п'ять років, визначається ймовірність подій та їхній потенційний вплив [1]. Важливим

аспектом цього процесу є виокремлення пріоритетних ризиків з урахуванням їхнього впливу на населення, економіку, державну безпеку, соціальні послуги, екологію та міжнародні відносини. Також враховуються загрози, для яких на цей момент ще немає достатньої доказової бази, але які можуть стати актуальними у майбутньому.

Другий етап передбачає класифікацію підтверджених ризиків на основі спільних характеристик і можливих взаємодій. Ці ризики об'єднуються в групи стандартних загроз, для яких моделюються найгірші можливі сценарії розвитку. При цьому враховуються середньозважені оцінки ймовірності та наслідків таких загроз [3]. Дотримується принцип реалістичності, який передбачає, що такі сценарії можуть не реалізуватися, але в разі їхнього виникнення вони матимуть найсерйозніші наслідки. Такий підхід дозволяє враховувати каскадні ефекти, коли одна подія може спричинити низку інших небезпечних ситуацій.

На третьому етапі формуються класи ризиків за різними критеріями, зокрема рівень державного реагування, терміновість та важливість підвищення стійкості, а також специфічні підходи до державної політики щодо запобігання та реагування на загрози.

Важливим етапом є також розробка механізмів моніторингу та раннього попередження, що допомагають зменшити ймовірність виникнення надзвичайних ситуацій та їхні наслідки.

З урахуванням цих даних розробляються національні програми забезпечення стійкості критичної інфраструктури та секторальні плани безпеки, що сприяють підвищенню готовності до можливих надзвичайних ситуацій.

Висновок

Управління ризиками на об'єктах критичної інфраструктури є складним і багатоетапним процесом, що вимагає комплексного підходу до аналізу та прогнозування можливих загроз. Ефективне визначення пріоритетних ризиків, їх класифікація та розробка адаптивних стратегій реагування дозволяє мінімізувати вплив надзвичайних ситуацій на функціонування критичної інфраструктури.

Список використаних джерел:

1. Методичні підходи до оцінки техногенних ризиків для критичної інфраструктури // В. В. Баканов, О. О. Лебедева, А. А. Тіхонов, та ін. Військова гігієна та здоров'я. 2016. № 2 (44). С. 44-50.
2. Мельниченко О. А. Надзвичайні ситуації техногенного характеру: сутність та засоби державного управління. Вісник Національного університету цивільного захисту України. Державне управління. Київ, 2014. №2. С. 149–156.

3. Mardirossian G., Rangelov B., Getsov P., Zabunov S. Two Innovations for Critical Infrastructure Protection from Natural Disasters. Proceedings of the Bulgarian Academy of Sciences. 2023. Vol. 76. № 10. P.1554 – 1561.

Scientific publication

POLIT.
Challenges of science today
INTERNATIONAL RELA
Abstracts of
XXV International
conference of higher education students
and young scientists

Kyiv, 1-4 April 2025
Published in the author's edition

Наукова публікація

ПОЛІТ.
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Тези доповідей
XXV Міжнародної
науково-практичної конференції здобувачів
вищої освіти і молодих учених

Київ, 1-4 квітня 2025
Публікується у авторській редакції

Електронне видання.
Формат 60x84/16. Видавець і виготівник
Національний авіаційний університет 03058. Київ – 58, проспект Любомира Гузара, 1