

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

***82-га студентська
науково-технічна
конференція***

Збірник тез доповідей

Жовтень 2024 року

Львів
Видавництво Львівської політехніки
2024

УДК 01

С 548

82-га студентська науково-технічна конференція: збірник тез доповідей. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2024. – Режим доступу: <https://science.lpnu.ua/sntk/82-studentska-naukovo-tehnichna-konferenciya>, вільний. – Заголовок з екрана. – Мова укр. і англ.
ISBN 978-966-941-980-4

Збірник підготовано за матеріалами 82-ї Студентської науково-технічної конференції (СНТК), що проходила упродовж жовтня 2024 року у Національному університеті «Львівська політехніка».

У збірник увійшли тези доповідей студентів-учасників сімнадцяти секцій II етапу СНТК.

УДК 01

Відповідальний за випуск:
Іван ДЕМИДОВ

*За зміст матеріалів відповідають автори
та їхні наукові керівники.*

ISBN 978-966-941-980-4

© Національний університет
«Львівська політехніка», 2024

СЕКЦІЯ АДМІНІСТРУВАННЯ, ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ

Науковий керівник – д.е.н., проф. Л. М. Пилипенко

Н. Матвєєв

Науковий керівник – к.е.н., доцент О. О. Корчинська

УПРАВЛІНСЬКІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ

Ефективне управління органами місцевого самоврядування є ключовим фактором у забезпеченні сталого розвитку громад, оскільки воно сприяє підвищенню економічної стабільності, прозорості прийняття рішень і активній участі громадян у формуванні місцевих політик, адаптованих до сучасних викликів і потреб регіону.

В сучасній Україні впровадження та розвиток форм та методів діяльності органів місцевого самоврядування має здійснюватись з урахуванням найкращих практик децентралізації в країнах ЄС, які проходили схожий з Україною шлях до євроінтеграції.[1]

Окрему увагу варто приділити розвитку співробітництва між органами місцевого самоврядування України та ЄС, що є важливим кроком до впровадження європейських стандартів управління. Програми на кшталт «U-LEAD з Європою» та Європейська хартія місцевого самоврядування сприяють реформуванню місцевого управління в Україні, надаючи експертну та фінансову підтримку. Такі ініціативи включають впровадження цифрових технологій і партнерські проекти між українськими та європейськими муніципалітетами. Завдяки такому партнерству українські громади можуть швидше адаптувати європейські стандарти управління і покращити якість життя.[2]

Також в період воєнного стану, виходячи з того, що деякі території України знаходяться в окупації, територіальні громади та органи місцевого самоврядування стикаються з важкими умовами існування та не мають можливості для виконання всіх повноважень, передбачених законодавством. Деокуповані території, повертаючись під юрисдикцію держави, потребують відновлення на місцевому рівні. Їх органи місцевого самоврядування повинні вирішувати низку проблем, з якими раніше не стикались.[3]

Залучення громадян до процесу прийняття рішень є ще одним важливим елементом. Прозорі та відкриті механізми управління, такі як публічні обговорення, громадські слухання та електронні платформи для комунікації з мешканцями, дозволяють врахувати думку громадян і підвищують рівень їхньої довіри до влади. Це особливо важливо в умовах сучасних викликів, коли громади стикаються з проблемами зміни клімату, соціальної нерівності або демографічних змін.[4]

Крім того, інноваційні підходи в управлінні, такі як використання цифрових технологій, сприяють оптимізації адміністративних процесів і покращенню комунікації між місцевою владою та громадянами. Цифрові рішення дозволяють автоматизувати рутинні процедури, скоротити бюрократію та прискорити надання послуг. Вони допомагають зменшити витрати на адміністрування та підвищити ефективність роботи органів влади. Впровадження електронного врядування забезпечує прозорість і зручність: громадяни можуть онлайн отримувати інформацію, подавати запити, брати участь у громадських слуханнях.

Отже, ефективне управління органами місцевого самоврядування є важливим фактором для забезпечення сталого розвитку громад. Воно сприяє економічній стабільності, прозорості прийняття рішень та залученню громадян до формування місцевих політик. В Україні, зокрема в умовах воєнного стану та після деокупації територій, органи місцевого самоврядування стикаються з новими викликами, які вимагають адаптації та впровадження найкращих європейських практик децентралізації. Прозорі механізми управління та використання цифрових технологій підвищують довіру громадян і сприяють оперативності рішень, що є ключовим для успішного подолання сучасних проблем. Співпраця з європейськими партнерами, зокрема через програму «U-LEAD з Європою», сприяння упровадженню кращих практик та підвищенню якості життя. Ефективне місцеве управління, засноване на прозорості та інноваціях, є основою сталого розвитку та успішного подолання сьогодення.

Список використаної літератури:

1. Баско А. “Форми та методи діяльності органів місцевого самоврядування в Україні” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/379199907>
2. Зубко Г. “Досвід місцевого самоврядування європейських країн є ключовим для громад України” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://decentralization.ua/news/9734>
3. Гречишник В. “Забезпечення виконання повноважень органів місцевого самоврядування в процесі децентралізації”. / [Електронний

ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/381368307_ZABEZPECENNA_VIKONANNA_POVNOVAZEN_ORGANIV_MISCHEVOGO_SAMOVRADUVANNA_V_PROCE

4. "Механізми та процедури залучення громадськості до прийняття рішень. Діяльність органів місцевого самоврядування". / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nads.gov.ua/nads-u-mezhah-povnovazhen-rozglyanulo>

В. Петрова

Науковий керівник – к.е.н., доцент О. О. Корчинська

ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ПЕРСОНАЛУ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ НИМ

Організація та планування роботи адміністративного персоналу є ключовим елементом ефективного управління в будь-якій компанії. Основними завданнями є забезпечення злагодженої роботи офісу, координація дій співробітників, облік часу та ресурсів, а також підтримка внутрішньої комунікації.

Сучасні вітчизняні компанії стикаються з викликами, такими як економічна нестабільність, війна, технологічні зміни та зміни в споживачьких уподобаннях. Для подолання цих викликів важливо розвивати персонал через стратегії навчання і розвитку. Це допомагає покращити навички співробітників, підвищити продуктивність, якість роботи та задоволеність працівників, що зменшує плинність кадрів та сприяє утриманню талановитих фахівців. Розвиток персоналу – це системний підхід для підвищення компетенцій працівників. Охарактеризовано три основні підходи до цього процесу: процесний, системний та функціональний. Основна мета розвитку – забезпечення компанії працівниками з необхідними знаннями для досягнення цілей.

Складові розвитку персоналу включають пошук і адаптацію співробітників, професійне навчання, оцінювання та атестацію, а також планування кар'єри. Важливою є класифікація методів розвитку за різними критеріями, такими як місце навчання, рівень інноваційності, кількість залучених осіб, ступінь виробничої інтеграції та тривалість навчання.

Основні пункти щодо планування та організування:

1. Визначення мети – це допомагає зрозуміти, що потрібно досягти та як вимірювати успіх.

2. Аналіз ситуації – проведення оцінки наявних ресурсів, поточного стану справ, зовнішніх і внутрішніх факторів. Це допоможе зрозуміти сильні сторони, ризики та можливості.

3. Розробка стратегії – створення стратегії для досягнення мети з урахуванням доступних ресурсів, можливих ризиків і термінів виконання.

4. Встановлення пріоритетів – чітке ранжування завдань і проєктів за важливістю та терміновістю для оптимального використання часу і ресурсів.

5. Складання плану дій – конкретні кроки, які необхідно зробити для досягнення поставлених цілей. План має включати терміни, відповідальних осіб і ресурси.

6. Організація ресурсів – визначення необхідних людських, фінансових, матеріальних та інформаційних ресурсів, а також ефективний їхній розподіл.

7. Координація дій – забезпечення синхронізації між різними завданнями та учасниками процесу, щоб уникнути дублювання зусиль і витрат часу.

8. Моніторинг і контроль – постійне спостереження за ходом виконання плану і коригування стратегії в разі необхідності. Контроль забезпечує, що діяльність відповідає поставленим цілям.

9. Оцінка результатів – після виконання плану важливо оцінити досягнуті результати, порівняти їх з початковими цілями та проаналізувати причини успіху або невдач.

10. Гнучкість і адаптація – планування повинне бути гнучким, щоб оперативно реагувати на зміни в середовищі або нові обставини. Це дозволяє швидко адаптувати план під нові умови.

11. Прив'язка до персоналу – зазвичай деякі співробітники стають незамінними через свої знання, навички або досвід, що може бути ризиком для компанії у випадку їхньої відсутності чи звільнення.

Висновок:

Організація та планування роботи адміністративного персоналу є основою ефективного управління в компанії. Це включає чітке визначення цілей, аналіз ресурсів, розробку стратегії, встановлення пріоритетів та ефективну координацію дій. Важливо також розвивати персонал через навчання і розвиток, що дозволяє підвищувати продуктивність і якість роботи, зменшувати плинність кадрів та утримувати талановитих співробітників. Гнучкість у плануванні та своєчасна адаптація до змін є ключовими для успіху в умовах сучасних викликів.

Список використаної літератури:

1. *Розвиток персоналу/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.researchgate.net/>*

2. *Організування роботи відділу персоналу організації та його функції/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/9952468/>*
3. *Управління персоналом: організація праці/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.osvita.ua/vnz/reports/management/13959/>*

В. Пилипець

Науковий керівник – к.е.н., доцент С. О. Комаринець

РОЗВИТОК МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ ЛЬВІВСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ

Місцеве самоврядування в Україні відіграє важливу роль у забезпеченні ефективного управління на регіональному рівні, особливо в умовах реформ децентралізації. Львівська агломерація, як один із найбільших урбаністичних осередків західної України, є прикладом успішного об'єднання територіальних громад, що сприяє як економічному розвитку, так і підвищенню якості життя мешканців. Процеси, що відбуваються в межах цієї агломерації, демонструють потенціал децентралізації для створення самодостатніх територіальних одиниць. Реформа децентралізації, яка була розпочата у 2014 році, кардинально змінила підхід до управління територіальними громадами в Україні. Її основною метою є передача більшого обсягу повноважень та фінансових ресурсів на місця, що дозволяє громадам краще вирішувати локальні проблеми та планувати свій розвиток. Львівська агломерація стала однією із перших у процесі створення об'єднань територіальних громад, що сприяло стабільному розвитку регіону.

Львівська агломерація є прикладом активного розвитку та зростання завдяки зосередженню промислових, культурних та транспортних ресурсів. ОТГ у межах агломерації, зокрема Дубляни та Сокольники, активно залучають інвестиції для розвитку інфраструктури, бізнесу та туристичних об'єктів. Однак, значні виклики виникають у питаннях управління такими великими територіями, зокрема через потребу у збалансуванні міждержавних і місцевих інтересів, а також вирішенню проблем навколишнього середовища та урбанізації. Подальший розвиток Львівської агломерації значною мірою залежить від ефективності співпраці між ОТГ. Сьогодні значна увага приділяється створенню спільних проєктів у сферах транспорту, охорони здоров'я та освіти. Наприклад, впровадження інтегрованих систем комунальних послуг, спільних медичних установ і освітніх програм може значно підвищити

рівень життя мешканців агломерації. Крім того, активна участь місцевих громад у процесах прийняття рішень забезпечує стійкий розвиток регіону. Важливим аспектом успішного розвитку агломерації є впровадження сучасних цифрових рішень для управління громадами. Автоматизація процесів та розвиток електронного врядування дозволяє забезпечити прозорість, швидкість та ефективність роботи органів місцевого самоврядування. Такий підхід сприяє активізації мешканців до участі у житті громади та покращує якість надання адміністративних послуг.

А. Радевич

Науковий керівник – к.е.н., доцент В. А. Зеленко

АНАЛІЗ ДОСВІДУ САУДІВСЬКОЇ АРАВІЇ В РОЗРІЗІ ЕЛЕКТРОННОГО САМОВРЯДУВАННЯ

В сучасну епоху стрімких цифрових змін, уряди у всьому світі усвідомлюють необхідність використання цифрових технологій для підвищення ефективності та доступності своїх послуг. Саудівська Аравія, країна Перської затоки, досягла значного прогресу у діджиталізації своїх державних операцій.

«Бачення Саудівської Аравії 2030» – амбітна урядова ініціатива, яка має на меті надання безперебійних та ефективних цифрових послуг для жителів та резидентів країни. Вона передбачає надання пріоритету цифровій трансформації для покращення урядових послуг та вдосконалення якості життя мешканців. Країна зосереджується на розробці нових та розширенні наявних послуг електронного урядування, аби полегшити доступ до урядових онлайн-послуг, зменшити бюрократію та загалом покращити процедуру надання послуг.

Саудівська Аравія стрімко розвиває державні електронні послуги. У 2022 році країна посіла 31 місце у світовому рейтингу країн світу з точки зору розвитку електронного урядування, в той час як Україна – 46 [1, с. 220]. А вже у 2024 році – 6 місце у світовому рейтингу країн за індексом розвитку електронного урядування (EGDI) із показником 0,9602, обійшовши країну-сусіда Об'єднані Арабські Емірати (для порівняння: Україна посіла 30 місце, індекс – 0.8841). [2]

Оскільки цифрове управління країни уже давно відіграє провідну роль в урядових програмах діджиталізації, Саудівський уряд ще у 2012 році розробив платформу «Absher» [3] – онлайн-портал та мобільний додаток, який пропонує безліч урядових послуг для жителів та резидентів, дозволяє їм в будь-який момент використовувати та роз-

поряджатися офіційними документами, включно з посвідченнями особи, паспортами та водійськими посвідченнями. Така цифрова платформа оптимізує адміністративні процедури та сприяє зручності користувачів.

У 2019 році країна представила спеціальний портал «Balady» [4], який створений з метою надання державних електронних послуг з використанням передових технологій, щоб спростити і раціоналізувати адміністративні процеси і зробити їх більш доступними для громадян. Цей портал дозволяє громадянам та бізнес-структурам здійснювати муніципальні транзакції онлайн, у тому числі подання запитів на дозволи, платежі та реєстрацію різних документів.

Саудівська Аравія також впровадила передові системи ідентифікації у своїх програмах, які працюють як офіційні документи з ідентифікації. Люди можуть подаватися на ID-картки через онлайн-платформи або акредитовані центри обслуговування.

Ефективне управління системою дорожніх штрафів – це ще один аспект програми урядової діджиталізації. Система Саудівської Аравії під назвою «Sadat» заслуговує на особливу увагу через свій розширений функціонал. Якщо у фізичних осіб наявні великі судові борги, система автоматично блокує їхні рахунки, забезпечуючи миттєве дотримання законодавства. В країні процес нарахування дорожніх штрафів є автоматизованим або, у певних випадках, напівавтоматизованим, що мінімізує бюрократичні затримки та покращує дотримання виплат порушниками.

Окрім того, вагомим прикладом, який демонструє ефективність цифрових інструментів, стало управління пандемією COVID-19. Уряд Саудівської Аравії у співпраці з Міністерствами охорони здоров'я розробив додаток щоб відслідковувати та контролювати стан здоров'я жителів. «Tawakkalna» [5], створений Саудівською Аравією, дозволив урядам швидко вживати заходів, як-от впроваджувати заборону на відвідування публічних місць, виходячи зі статусу особи в додатку, ефективно контролювати поширення вірусу та процес вакцинації.

Сьогодні Саудівська Аравія – одна з найбільш діджиталізованих країн Перської затоки. Застосовуючи амбітні стратегії та інноваційні платформи, країна вже стала лідером у розвитку електронного урядування. Вона використовує передові технології у спрощенні адміністративних процесів та наданні безперебійних цифрових послуг своїм населенням.

Список використаної літератури:

1. *United Nations. E-Government Survey 2022. The Future of Digital Government.* URL:

<https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2022-09/Web%20version%20E-Government%202022.pdf>

2. United Nations. *E-Government Development Index*. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/MSQ2024/Saudi%20Arabia%20-%20MSQ2024.pdf>
3. *About Absher*. URL: <https://www.absher.sa/wps/portal/individuals/static/footer/about>
4. *Home | Balady Platform*. URL: <https://balady.gov.sa/en>
5. *Tawakkalna*. URL: <https://ta.sdaia.gov.sa/index-en.html>

М. Попович

Науковий керівник – к.е.н., доцент І. П. Андрушків

ТИПИ ЛІДЕРІВ В УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ: ПОЄДНАННЯ КЛАСИЧНИХ ТА СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ

Управління проектами та лідерство є важливими аспектами, які впливають на ефективність роботи організації і досягнення успіху в бізнесі. Лідерство в управлінні проектами передбачає поєднання як класичних, так і сучасних підходів. Це дозволяє керівникам проектів більш гнучко реагувати на виклики та вимоги сучасних бізнес-процесів. Успішний лідер здатний гармонійно поєднувати традиційні підходи з новітніми методиками, щоб досягати високих результатів.

1. Трансформаційне лідерство. Трансформаційне лідерство, яке описав Пітер Нортхаус у своїй праці "Leadership: Theory and Practice", спрямоване на натхнення та мотивацію команди для досягнення високих результатів. Лідери цього типу мають здатність бачити загальну картину розвитку проекту і формувати ясне бачення для своєї команди. Вони застосовують інноваційні методи у вирішенні проблем, що особливо корисно на стадіях планування або розширення проекту. Основними характеристиками трансформаційних лідерів є:

- Стимулювання творчого підходу;
- Гармонізація стосунків у команді;
- Підтримка загальної мотивації та інновацій.

Цей тип лідерства найбільш ефективний у ситуаціях, коли потрібно надихнути команду на високі досягнення та забезпечити новаторські підходи до вирішення проблем.

2. Транзакційне лідерство. Транзакційні лідери більше зосереджуються на досягненні чітко визначених завдань та винагороді за їх виконання. Нортхаус зазначає, що цей підхід базується на контролі,

дисципліні та точному визначенні ролей і обов'язків кожного члена команди. Такий стиль лідерства є ефективним на стадіях, коли важливий контроль і відповідність плану. Зокрема, транзакційне лідерство добре працює на етапах "шторму" у проектах, коли виникають конфлікти та напружені ситуації. Основні риси транзакційних лідерів:

- Орієнтація на короткострокові результати;
- Чітке розподілення ролей і завдань;
- Використання винагород та покарань для стимулювання праці.

3. Модель лідерства Іцхака Адізеса. Пропонує більш структурований підхід до управління, заснований на виконанні чотирьох ключових функцій: виробнича, адміністративна, підприємницька та інтеграційна. Кожна з цих функцій грає важливу роль на різних стадіях проекту:

- Виробнича функція – зосереджена на досягненні конкретних результатів у короткостроковій перспективі.
- Адміністративна функція – спрямована на підтримку належного порядку та контролю за робочими процесами.
- Функція підприємництва – відповідає за стратегічне планування та пошук нових можливостей для розвитку проекту.
- Інтеграційна функція – забезпечує гармонію та злагоджену роботу команди, вирішення конфліктів і узгодження інтересів.

Завдяки цьому підходу керівники можуть краще адаптувати стиль управління до поточних умов проекту.

4. Адаптація стилю лідерства до етапів життєвого циклу проекту. Управління проектами вимагає зміни стилю лідерства залежно від стадії проекту. На кожному етапі проекту від лідера вимагається виконання різних ролей:

- Наставник на стадії формування проекту – встановлення цілей і мотивування команди.
- Модератор на стадії конфліктів – вирішення проблем і підтримка комунікації.
- Коуч на етапі нормалізації – підтримка команди в досягненні постійного прогресу.
- Ментор на стадії продуктивності – делегування відповідальності та моніторинг результатів.

5. Емоційний інтелект і мотивація. У сучасному лідерстві надзвичайно важливими є навички емоційного інтелекту. Лідери з високим рівнем емоційного інтелекту здатні краще розуміти потреби своїх підлеглих, формувати довірливі стосунки та підтримувати мотивацію всередині команди. Такий лідер створює сприятливу атмосферу, забезпечує якісний зворотний зв'язок та підтримує розвиток кожного члена команди.

Поєднання класичних і сучасних підходів до лідерства в управлінні проектами дозволяє керівникам ефективно реагувати на різноманітні виклики, враховуючи як технічні аспекти проекту, так і емоційні потреби команди. Гнучке використання різних стилів лідерства в залежності від етапу проекту та характеру роботи допомагає досягати оптимальних результатів і підтримувати високу продуктивність команди.

Список використаної літератури:

1. *"Leadership: Theory and Practice" – Пітер Нортхаус, [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://play.google.com/books/reader?id=6qYLEAAAQBAJ&pg=GBS.PP2&hl=uk>*
2. *Стилі лідерства проектного менеджера в управлінні командою проекту, [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10_2019/79.pdf*

М. Тимошук

Науковий керівник – к.е.н., доцент Г. І. Скорик

РОЛЬ МАЛОГО І СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Суб'єктами господарювання в Україні визнаються підприємства, що здійснюють економічну діяльність з метою отримання прибутку. З огляду на кількість працівників і річний оборот підприємства поділяються на малі та середні (МСБ). Відповідно до статті 63 Господарського кодексу, малі підприємства можуть мати до 50 працівників і річний оборот до 4 мільйонів євро, тоді як середні підприємства можуть мати до 250 працівників і до 40 мільйонів євро обороту [1].

МСБ є основою економіки України, створюючи до 64% доданої вартості забезпечуючи 99,98 % всіх суб'єктів господарювання та близько 74 % робочих місць. У часи війни їхня роль стає ще більш значущою, оскільки саме вони забезпечують стійкість економічної системи, швидко адаптуючись до нових викликів і умов. Підприємства МСБ змушені змінювати свої бізнес-процеси, релокуватися до безпечніших регіонів, відновлювати зруйновану інфраструктуру та створювати нові канали збуту товарів і послуг [2].

Під час війни МСБ стикається з численними викликами. Одним із головних є необхідність релокації через активні бойові дії. Велика кількість підприємств змушені переміщуватися до відносно безпечних регіонів України, таких як Львівська, Закарпатська та Івано-Франківсь-

ка області. Так, за даними Міністерства економіки України, понад 700 підприємств з різних регіонів України перемістили свою діяльність до західних областей. Ці регіони стали новими центрами відновлення економічної активності, де було створено нові робочі місця, а бізнеси змогли адаптуватися до нових умов [2].

МСБ активно бере участь у допомозі внутрішньо переміщеним особам (ВПО), забезпечуючи їх роботою. За даними досліджень, близько 17 % ВПО, які знайшли роботу в Україні, працевлаштовані саме в малому та середньому бізнесі. Це свідчить про важливість МСБ у забезпеченні соціальної стабільності та інтеграції переміщених осіб у місцеві громади [2].

Згідно зі статтею 125 Господарського кодексу, держава визнає важливість підтримки малого підприємництва і надає підприємствам податкові пільги, фінансову допомогу та інші заходи, спрямовані на стимулювання розвитку бізнесу. Уряд запровадив низку ініціатив, спрямованих на підтримку підприємців під час війни. Серед них програма «5-7-9 %» для підтримки кредитування бізнесу та гранти на релокацію підприємств [3].

Також варто відзначити міжнародну допомогу. Програма розвитку ООН в Україні та інші міжнародні організації надають підприємцям фінансову та технічну допомогу, що дозволяє бізнесам відновлювати свою діяльність і адаптуватися до нових умов. Наприклад, Програма розвитку ООН (ПРООН) запустила ініціативу для підтримки МСБ через консультації, навчальні програми та фінансування на відновлення інфраструктури підприємств, які постраждали від війни.

Війна спричинила значне падіння доходів підприємств, руйнування інфраструктури та втрату ринків. Однак багато підприємців демонструють виняткову стійкість. Деякі компанії перейшли на виробництво товарів для військових потреб, тоді як інші знайшли нові ринки збуту за межами України. Перспективи розвитку МСБ після війни залежать від швидкості відновлення економіки, державної підтримки та залучення іноземних інвестицій.

Малий та середній бізнес в Україні є основним двигуном економіки, забезпечуючи значну частку робочих місць та доданої вартості. Під час війни МСБ відіграє критичну роль у підтримці економічної стабільності, створюючи нові можливості для працевлаштування та підтримуючи соціальну стабільність.

Список використаної літератури:

1. *Господарський кодекс України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text>*

2. *Оцінка впливу війни на мікро-, малі та середні підприємства в Україні. Київ: Програма розвитку ООН в Україні. 2024 рік. – 86 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-04/undp-ua-smb-2024.pdf>*
3. *Уряд переорієнтовує програму «Доступні кредити 5-7-9%» на інвестиційні цілі. Урядовий портал. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/uriad-pereorientoivuie-prohramu-dostupni-kredyty-5-7-9-na-investytiisni-tsili-nadiia-bihun>*
4. *Державна служба статистики України. Офіційний сайт: <https://ukrstat.gov.ua/>*

В. Коломієць

Науковий керівник – д.е.н., професор У. Я. Садова

ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ: ВПЛИВ НА РІВЕНЬ ЕКОНОМІЧНОГО ДОБРОБУТУ

Хоча фінансова грамотність є важливою навичкою, особливо серед молоді, багатьом молодим людям бракує знань базових фінансових понять.

У 2000 році ОЕСР започаткувала PISA – амбітний проект з оцінки успішності учнів у критично важливих сферах, а у 2012 році запровадила факультативне оцінювання фінансової грамотності, яке стало першим масштабним міжнародним дослідженням для оцінки фінансової грамотності молоді. Воно вимірює вміння 15-річних підлітків демонструвати та застосовувати фінансові знання та навички. За визначенням авторів:

«Фінансова грамотність – це знання та розуміння фінансових концепцій і ризиків, а також навички та ставлення до застосування цих знань і розуміння для прийняття ефективних рішень у різних фінансових контекстах, покращення фінансового добробуту окремих осіб і суспільства, а також для забезпечення участі в економічному житті»[1].

Виявилось, що деякі багаті країни не мають високого рівня фінансової грамотності молоді: США, Італія, Франція та Іспанія мають середній або нижчий за середній рівень фінансової грамотності в ОЕСР за шкалою фінансової грамотності 2012 року. Фінансова грамотність тісно пов'язана з соціально-економічним статусом: серед фінансово грамотних студентів непропорційно більше тих, хто походить із сімей з вищим рівнем освіти та доходу, а також з домівок, де є багато книг [2].

Країни почали додавати фінансову освіту до шкільної програми, в деяких випадках роблячи її обов'язковою. Зокрема, Португалія зробила фінансову освіту обов'язковою в школі в 2018 році, додавши її до програми громадянської освіти, а багато штатів США ухвалили законодавство, що робить фінансову освіту обов'язковою в навчальних програмах середньої школи.

Останні емпіричні дані про ефективність фінансової освіти в школі свідчать про її перспективність: мета-аналіз, що охоплює програми фінансової освіти з 33 країн на 6 континентах, а також програми, які оцінювалися найретельніше, показав, що фінансова освіта впливає як на фінансові знання, так і на подальшу поведінку. Інші дослідження, що вивчають вплив фінансової освіти в середній школі, також показують, що молоді люди, які отримали фінансову освіту в середній школі, набагато рідше мають проблеми з боргами в дорослому віці [3].

Вероніка Фрісанчо, провела дослідження у Перу: чи може фінансова освіта в середній школі вплинути на батьків ?

Умови аналізу виглядали наступним чином:

Країна дослідження – Перу має високий відсоток учнів, які погано виконують тести з фінансової грамотності.

Є можливість пов'язати дані з інформацією з кредитних бюро, які надають дані про фінансові результати. Це більш достовірні дані, ніж та, яку можна отримати, покладаючись, наприклад, на самозвіти.

Оцінка ґрунтується на масштабному експерименті, в якому студенти були випадковим чином розподілені на контрольну та основну групи, що є найсуворішим методом, за допомогою якого можна оцінити вплив фінансової освіти

Багато програм можуть бути оцінені за допомогою цих методів, і це дослідження може слугувати орієнтиром для інших країн. Результати дослідження свідчать про силу фінансової освіти: окрім впливу на учнів, вона допомагає батькам, особливо батькам учнів з низьким рівнем доходу.

Серед батьків із бідніших домогосподарств ймовірність дефолту зменшується, кредитні рейтинги зростають, а рівень заборгованості також збільшується. Існує також важливий гендерний ефект: батьки доньок здебільшого відчують покращення у своїй фінансовій поведінці [4].

Ці висновки є надзвичайно важливими і мають політичне значення: Фінансова освіта в школі може мати широке охоплення і важливі побічні ефекти, зокрема для вразливих груп населення.

Список використаної літератури:

1. OECD. 2019b. *PISA 2021 Financial Literacy Analytical and Assessment Framework*. <https://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2021-Financial-Literacy-Framework.pdf>
2. OECD. 2014. *PISA 2012 Results: Students and Money (Volume VI): Financial Literacy Skills for the 21st Century*. Paris: PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208094-en>
3. Urban, C., M. Schmeiser, J.M. Collins, and A. Brown. 2020. "The effects of high school personal finance education policies on financial behavior." *Economics of Education Review* 78: 101786. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272775718301699>
4. Frisancho, V. 2023. "Spillover effects of financial education: The impact of school-based programs on parents." *Journal of Financial Literacy and Wellbeing* 1: 138–153. <https://doi.org/10.1017/flw.2023.2>

Н. Рудницька

Науковий керівник – д.е.н., професор С. Г. Матвійшин

НАДАННЯ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ

Надання медичних послуг населенню вимагає фінансування, яке може бути із двох основних джерел – приватних коштів або державних (суспільних). Суспільні джерела фінансування можуть здійснюватися на загальнодержавному, регіональному та місцевому (муніципальному) рівнях. Кожна країна повинна знаходити свій власний баланс між державним і приватним фінансуванням залежно від економічних умов, історичних традицій і політичних цілей. Наприклад, такі країни, як США, де велика роль відведена приватному страхуванню, часто стикаються з проблемами нерівного доступу до медичних послуг. У той час, як країни зі змішаною системою фінансування, такі як Франція чи Канада, досягають більш збалансованого результату. Зокрема, у Франції в основі лежить державна система обов'язкового медичного страхування, яку доповнюють приватні страхові компанії. Це забезпечує загальний доступ до медичної допомоги при високій якості послуг.

У Канаді використовується модель *single-payer*, де держава є єдиним постачальником медичних послуг. До речі, доцільність впровадження цієї системи розглядається і в США [1]. За цією моделлю фінансування здійснюється за рахунок податків, і кожен громадянин має рівний доступ до базових медичних послуг, таких як лікування в лікарні, відвідування лікарів тощо. Така модель забезпечує широкий доступ до медичних послуг, але може обмежувати швидкість доступу до деяких видів послуг через черги.

Окрім вибору співвідношення між суспільними і приватними джерелами фінансування важливо використовувати випробуваний практичний досвід інших країн з надання медичних послуг на місцевому рівні. Поширення відповідної інформації здійснює низка асоціацій, наприклад, Всесвітня організація сімейних лікарів [2]. Для України важливими є практичні підходи до надання медичних послуг у складних умовах, пов'язаних з війною та віддаленістю деяких територій від міст, у яких функціонують потужні заклади охорони здоров'я. Обставинами, які ускладнюють ситуацію, є руйнування інфраструктури, брак ресурсів і масове переміщення населення. Під час тривалого конфлікту в Сирії міжнародні організації, такі як «Лікарі без кордонів», розробили систему мобільних клінік, що дають змогу надавати базову медичну допомогу у важкодоступних зонах [3]. Ізраїль відомий своєю сильною медичною системою, яка функціонує в умовах постійної загрози конфліктів. Ізраїльські лікарні та медичні служби спеціалізуються на наданні допомоги під час військових дій, розробляючи швидкі та ефективні мобільні медичні команди. Крім того, Ізраїль активно використовує телемедицину, що дає змогу надавати медичні послуги навіть у віддалених і небезпечних регіонах. Телемедицина може бути ефективною як у воєнний час, так і в мирних умовах. До речі, в Україні була створена національна експертна група, яка має на меті допомогти сформувати команди регіональних лікарів-консультантів, які надаватимуть пілотні медичні послуги з використанням телемедичних технологій [4]. Для надання медичних послуг у віддалених регіонах важливо створити систему, яка може забезпечити базову та невідкладну допомогу, не залежачи від географічних бар'єрів. Позитивним є досвід Індії, де у віддалених або небезпечних районах надають послуги мобільні медичні бригади, забезпечуючи доступ до медичної допомоги без необхідності транспортування пацієнтів на великі відстані [5]. У деяких країнах (наприклад, у Великобританії [6]) деякі медичні послуги надають аптеки: вакцинація, моніторинг хронічних захворювань, консультації з незначних

хвороб тощо. Такий підхід розширює доступ до медичних послуг без необхідності звертатися до лікарні.

Список використаної літератури:

1. *Adopting a Single-Payer Health System*. АРНА. 2021. URL: <https://www.apha.org/policies-and-advocacy/public-health-policy-statements/policy-database/2022/01/07/adopting-a-single-payer-health-system>
2. *About WONCA Europe*. URL: <https://www.woncaeurope.org/page/about-wonca-europe>
3. Блізнякова О. "Кожна війна є унікальною, але ми бачимо закономірності" – інтерв'ю із директором "Лікарів без кордонів". Суспільне. 2022. URL: <https://suspilne.media/282480-kozna-vijna-e-unikalnou-ale-mi-bacimo-zakonomirnosti-intervu-iz-direktorom-likariv-bez-kordoniv/>
4. Телемедицину почнуть впроваджувати в сільських амбулаторіях. МОЗ України. 15.01.2019. URL: <https://moz.gov.ua/article/news/telemedicinu-pochnut-vprovadzhuvativ-v-silskih-ambulatorijah-->.
5. *The Evolution of Mobile Medical Units (MMUs) in India*. Smile Foundation. 22.04.2024. URL: <https://www.smilefoundationindia.org/blog/the-evolution-of-mobile-medical-units-mmus-in-india/>
6. *The Role of Pharmacies in Vaccination*. Hollowood Chemists Group. 29.09.2024. URL: <https://hollowoodchemists.com/blog/vaccination-services-whats-available-at-your-local-pharmacy>

В. Ковальчук

Науковий керівник – к.е.н., доцент О. І. Корицька

МІГРАЦІЙНІ НАСТРОЇ СЕРЕД УКРАЇНСЬКОЇ МОЛОДІ: ФАКТОРИ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ ВІЙНИ

Вчені прогнозують, що після закінчення війни Україна може зіштовхнутися із значними викликами, пов'язаними з дефіцитом ресурсів для відновлення економіки, соціальної інфраструктури, створенням умов для людського розвитку, в т.ч. молодого покоління. Нині однією з ключових проблем держави є поширення еміграційних настроїв серед української молоді – найбільш мобільної та готової до змін частини суспільства. В умовах невизначеності щодо закінчення війни,

численних ризиків щодо обмеженості доступу до інфраструктури та ресурсів, розривів між очікуваннями та реальними можливостями молоді шукає чітких гарантій щодо стабільного майбутнього, шансів здобуття до якісної освіти, професійного розвитку та соціальної безпеки. Доволі часто розглядає міграцію як шлях до досягнення цих цілей.

В Україні дослідження міграційних настроїв молоді – як на поточний момент, так і після війни – є надзвичайно актуальним завданням, оскільки саме від проактивного людського ресурсу залежить не тільки демографічне майбутнє країни, але й перспективи її економічного та соціального розвитку як основи добробуту населення.

Для визначення ставлення української молоді до міграції, окреслення факторів, які найбільше впливають на прийняття рішень в цьому плані, діагностики особливостей міграційних настроїв серед студентської молоді, аналізу тенденцій, які можуть визначати міграційні процеси у післявоєнний період, виявлення шляхів стабілізації ситуації нами було проведено власне спеціальне дослідження. Обстеження молоді здійснено методом анкетування (гугл-форма). Об'єктом аналізу були здебільшого студенти I – V курсів Національного університету «Львівська політехніка». Вибірка становила 124 особи.

Результати проведеного дослідження дали змогу сформулювати наступні узагальнення та зробити висновки. Так, майже чверть опитаних (23,4 %) респондентів відповіли, що питання виїзду за кордон після закінчення війни для них є дуже актуальним. Ще чверть (25,8 %) – що роздумують про такий сценарій, і лише третина (32,3 %) відповіли, що не розглядають такий варіант.

Відповіді респондентів підтвердили загальновідому тезу, що еміграційні настрої української студентської молоді формуються переважно під впливом загальної нестабільності в країні, котра посилюється воєнними діями та невизначеністю щодо майбутнього. Значимою є непевна економічна ситуація в країні з обмеженими можливостями для кар'єрного зростання і соціальної підтримки. На це накладається розчарування в політичній системі та недовіра до інституцій, що підштовхує опитаних до пошуку безпеки, стабільності і нових перспектив за кордоном. Культурна відкритість до європейського простору та доступ до навчання і роботи в ЄС роблять міграцію для молоді ще більш привабливим варіантом на тлі сучасних викликів. Аргументом вищенаведеному є відповіді студентів щодо трьох найбільш вагомих факторів прийняття рішення про можливий виїзд:

- 1) економічна ситуація в країні (63,7 %)
- 2) бажання подорожувати (58,9 %)
- 3) соціальні та політичні умови (49,2 %)

Отримані нами результати опитування студентської молоді співзвучні з результатами інших досліджень [1]

Щоб утримати молодь в Україні, державі потрібен системний і реалістичний підхід, орієнтований на мотивацію приймати бажані рішення. Варто зосередитись на створенні нових можливостей для навчання та праці, які відповідатимуть очікуванням молодих людей. Наприклад, можна підтримувати навчальні програми з акцентом на сучасні технології та підприємництво, стимулювати бізнес, який може запропонувати реальні кар'єрні перспективи, в тому числі, в умовах війни. Створення стажувань і програм обміну з іноземними компаніями допомогло б залучати молодих спеціалістів до роботи в Україні, одночасно підвищуючи їхній професійний рівень.

Розвиток інфраструктури та підтримка житлових програм для молоді теж можуть стати важливим фактором, адже доступне житло і сучасні умови для життя впливають на вибір залишитися. Відчуття перспективи і можливості розвитку в Україні – це те, що може допомогти молодим людям бачити тут своє майбутнє і стимулюватиме до створення нового на рідній землі.

Література:

- 1. Мінекономіки: мобілізація і міграційні процеси – основні чинники браку робочих кадрів URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3871166-minekonomiki-mobilizacia-i-migracijni-procesi-osnovni-cinniki-braku-robocih-kadriv.html> (Дата звернення: 20.10.2024)*

О. Маринчук

Науковий керівник – к. держ. упр., доцент О. С. Нема

РОЛЬ УРЯДОВИХ ПРОГРАМ ПІДТРИМКИ ПІДПРИЄМНИЦТВА У ВІДНОВЛЕННІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

У сучасних умовах Україна приділяє значну увагу підтримці малого та середнього бізнесу, який є рушійною силою економіки. Урядові програми спрямовані на створення сприятливих умов для підприємців, особливо в контексті інвестицій та розвитку нових виробничих потужностей.

Урядові програми підтримки підприємництва спрямовані на стимулювання інновацій та впровадження новітніх технологій у виробництво, що підвищує ефективність бізнесу. Особливо важливими є

інвестиційні кредити, які сприяють розвитку енергоефективних рішень та альтернативних джерел енергії, що підвищує конкурентоспроможність. Інноваційні рішення та перехід до сталого розвитку господарства не лише інтегрують Україну в світову економіку, але й наближають до європейських стандартів ведення бізнесу.

Однією з найуспішніших програм підтримки підприємництва є програма «Доступні кредити 5-7-9 %», яка з початку 2020 року дозволила видати понад 97,5 тисячі кредитів на загальну суму 335,9 млрд гривень. Тільки за 2024 рік українські підприємці отримали 18 532 пільгових кредитів на загальну суму 69 млрд гривень [1, 2]. Програма орієнтована на фінансування інвестиційних цілей, а також на розвиток енергетичних потужностей бізнесу, що є особливо важливим у сучасних умовах війни та економічної нестабільності.

У рамках програми на поповнення обігових коштів виділено 18,4 млрд грн, на підтримку бізнесу в зоні підвищеного воєнного ризику передбачено 16,1 млрд грн., для розвитку переробної промисловості надано 16,0 млрд грн., а 14,5 млрд грн. спрямовано на інвестиційні кредити для модернізації виробництва та підвищення доданої вартості продукції [1, 2].

Найбільше за програмою кредитуються підприємства, що працюють у сільському господарстві, переробній промисловості, гуртовій та роздрібній торгівлі. Географічно лідерами за обсягом кредитів стали Львівська, Дніпропетровська, Одеська, Київська, Харківська, Вінницька та Полтавська області, а також місто Київ. У програмі наразі беруть участь 46 банків, серед яких найактивнішими є «Приватбанк» (приблизно 46,5 % від загальної кількості наданих кредитів), «Ощадбанк» (15,5 %) та «Райффайзен Банк» (5,5 %) [1, 2].

Окрім кредитів, важливою складовою урядової підтримки є грантова програма «Власна справа», яка надає мікрогранти на започаткування або розвиток бізнесу. За 2024 рік 8 тисяч українців стали переможцями цієї програми, отримавши гранти на загальну суму 2 млрд грн. Це дозволить відкрити понад тисячу нових підприємств у різних галузях, таких як торгівля, переробна промисловість, послуги харчування та охорони здоров'я. Варто зазначити, що 51 % отримувачів грантів – це жінки, а більшість переможців мають вищу освіту, що свідчить про високий рівень підготовки та мотивації нових підприємців. За понад два роки дії програми її переможцями стали 19,5 тисяч українців, і держава вкладала 4,7 млрд грн. у розвиток їхнього бізнесу [3, 4].

Урядовий проєкт «Робота є частиною політики «Зроблено в Україні» та включає грантові програми для підтримки підприємництва й створення робочих місць. Серед них – мікрогранти на відкриття чи розвиток бізнесу,

гранти для ветеранів, на створення переробних підприємств, закладку садів та виноградарства, а також тепличного господарства. Заявки на участь у програмах подаються через портал Дія [5].

Програми «Доступні кредити 5-7-9 %» та «Власна справа» відіграють ключову роль у відновленні української економіки, забезпечуючи малому та середньому бізнесу доступ до фінансів на вигідних умовах. Це сприяє оновленню виробничих потужностей, створенню робочих місць і збільшенню доданої вартості продукції.

Таким чином, урядові ініціативи спрямовані на створення нових можливостей для бізнесу в умовах викликів, пов'язаних із війною та економічною нестабільністю. Вони не лише допомагають підприємцям сьогодні, але й закладають основу для сталого економічного розвитку України, інтеграції в світову економіку та підвищення конкурентоспроможності на міжнародному ринку.

Список використаної літератури:

1. Міністерство Економіки України. «Доступні кредити 5-7-9%»: від початку року український бізнес отримав 69 млрд грн пільгових кредитів. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=35cf209b-7685-47dc-ae63-49558e35cf4f&title=DostupniKrediti5-7-9-VidPochatkuRokuUkrainskiiBiznesOtrimav69-MlrdGrnPilgovikhKreditiv>
2. Фонд розвитку підприємництва. Інформація про результати Державної програми Доступні кредити 5-7-9. URL: <https://bdf.gov.ua/publiczna-informatsiia/informatsiia-pro-rezultaty-derzhavnoi-prohramy-dostupni-kredyty-5-7-9/>
3. Міністерство Економіки України. Власна справа-2024: 2 млрд грн грантів на розвиток бізнесу отримують 8000 переможців програми URL: <https://me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=5ce82d84-2f37-428d-b989-d89533a0bb71&title=VlasnaSprava2024>
5. Міністерство економіки України. Власна справа: отримувачі грантів на розвиток бізнесу сплатили 3 млрд грн податків до бюджету. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/vlasna-sprava-otrymuvachi-hrantiv-na-rozvytok-biznesu-splatyly-3-mlrd-hrn-podatktiv-do-biudzhetu>
6. eРобота. URL: <https://erobota.diia.gov.ua/>

РОЗВИТОК КРИПТОВАЛЮТНОГО РИНКУ: СВІТОВИЙ ДОСВІД ТА ВІТЧИЗНЯНІ РЕАЛІЇ ВПЛИВУ НА ДОБРОБУТ НАСЕЛЕННЯ

Криптовалютний ринок (КР) – один із сучасних секторів економіки, що знаходиться на стадії потужного, хоча і не дуже стабільного, розвитку. У науковій літературі наразі немає чіткого визначення цього поняття, що власне вказує на розбіжності думок при його віднесенні до фінансового ринку.

Дослідники розрізняють первинний та вторинний КР [1, с. 1]. Серед ключових його учасників називають торговців, споживачів, розробників технологій, інвесторів, фінансові установи та регулятори [2]. Базовими елементами інфраструктури досліджуваного ринку є криптовалюти біржі («місце зустрічі продавця і покупця»), які можуть бути як централізовані, так і децентралізовані, і котрі кардинально відрізняються одна від одної [2, с. 15].

Досліджуючи стан розвитку КР, ми зіштовхнулися з низкою питань щодо його нерегульованості. Викликами стають проблеми інтеграції криптовалюти у глобальний світ; обмежене її функціонування в країнах, котрі не визнають відповідного ринку; появи тіншових ринків, що в свою чергу негативно впливає на добробут та якість життя населення. За даними Мінфіну України в 2019 р. ВВП держави становив близько 150 млрд. дол. США [6]. Станом на 2020 р. капіталізація криптовалюти, сягла приблизно чотири річних ВВП України (близько 520 млрд. дол. США) [3]. Досить сенсаційним повідомленням стало те, що на початок 2022 р. частка криптовалюти становила 1 % від усіх глобальних грошей. Це близько 300 млрд. дол. США. Нині її абсолютна величина та питома вага далі зростають.

Аналіз показників розвитку світового ринку криптовалюти варто проводити з 2013 р., коли намітились очевидні зрушення капіталізації (рис. 1).

Досліджуючи українські реалії розвитку криптовалютного ринку, ми звернулися до даних динаміки Глобального Індексу Впровадження Криптовалют (ГІВК). Україна за цим показником в 2020-2022 рр. – серед п'ятірки світових лідерів (друга, третя та четверта позиції), станом на 26 жовтня 2024 р. Україна посідає 6 місце у цьому рейтингу [6]. Очевидно, що криптовалюта вже нині достатньо проникла в економічне життя та добробут наших співгромадян. Це підтверджує й тісна

залежність між Індексом Людського Розвитку (ІЛР) та Глобальним Індексом Впровадження Криптовалют (ГІВК) (табл. 1); валовим національним доходом (ВНД) (з врахуванням паритету купівельної спроможності – ПКС) та Глобальним Індексом Впровадження Криптовалют (ГІВК) (табл. 2.). Можна лише припустити, як усунення проблем «розмитості» регуляторних механізмів в державі вплине на формування та реалізацію цільових програм створення нових робочих місць.

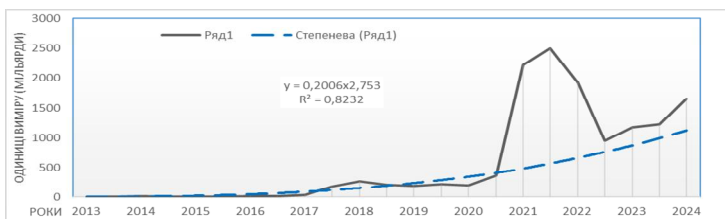


Рис. 1. Світова ринкова капіталізація криптовалюти в 2013-2023 рр.

Побудовано автором за [3]

Таблиця 1

Результати моделювання залежностей між ІЛР та ГІВК

Рік	Рівняння	R ²
2020	$y = -2,4977x + 2,3958$	0,5405
2021	$y = -0,0849x + 0,933$	0,9356
2022	$y = -0,0533x + 0,4513$	0,7893

* Для країн: США, Канада, Великобританія, Німеччина, Сінгапур, Литва, В'єтнам, Україна, Китай, Казахстан Розраховано автором

Таблиця 2

Результати моделювання залежностей між ВНД (за ПКС) та ГІВК

Рік	Рівняння	R ²
2020	$y = -47,162x + 53,969$	0,3055
2021	$y = -43,159x + 64,902$	0,2047
2022	$y = -70,769x + 55,974$	0,2572

Для країн: США, Канада, Великобританія, Німеччина, Сінгапур, Литва, В'єтнам, Україна, Китай, Казахстан Розраховано автором

Нами досліджено окремі інструменти регулювання криптовалюти та криптовалютного ринку України, а також проаналізовано спроби

інтеграції криптовалюти у внутрішню її економічну систему (компанії ТехноЇжак, Stylus, Фокстрот, АЗС “WOG”, Оператор”Lifecell”) через платіжні системи – WhitePay, BinancePay, Binance, WhiteBit [4].

Нині Україна має власну криптовалюту Karbo та криптовалютну біржу Kupa.io. Станом на 1 грудня 2022 р. ціна Karbo становила 1,32 UAH із 24-годинним обсягом торгів 8020,85 грн. з тодішньою ринковою капіталізацією 12 582 553 грн, циркуляційний запас становили близько 9 564 878 KRB монет [5].

Загалом результати аналізу дають підстави стверджувати, що подальший розвиток криптовалютного ринку доцільно підтримувати у двох напрямках:

1) по шляху виправлення деформацій та недоліків державного регулювання ринку;

2) через створення умов для ефективної реалізації функцій криптовалютного ринку.

Слід розглянути можливість інтеграції криптовалютного ринку у національну банківську систему України. Ці системи можуть доповнювати одне одну за допомогою своїх функцій у криптовалюті. Йдеться, зокрема, про такі, як: Blockchain, система P2P, функція хешування, надійність та швидкість операцій, у банківській сфері, за допомогою: стабільності, достатньою регуляцією, світовим визнанням та простою проведення операцій.

Усі ці впровадження можуть підвищити добробут та якісь життя людей, адже фінанси будуть стабільними, операції надійними, утвориться можливість для створення нових робочих місць у новій сфері людської життєдіяльності.

Список використаної літератури:

1. Спільник І., Ярошук О. Інституалізація криптовалюти: регулювання, правовий статус, облік і оподаткування. Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації : міжнар. наук. зб. 2020. Вип. 2. С. 81–92. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/42112/1/%D0%A1%D0%BF%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf> (дата звернення: 21.11.2023).
2. Стефашин Д. І. Криптовалюти: зміст, перспективи поширення та застосування : кваліфікаційна робота. Київ, 2022. 38 с. Electronic Kyiv-Mohyla Academy Institutional Repository. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/f59aebca-c95f-460f-900f-d2e46d035d7b/content> (дата звернення: 25.10.2023).

3. Сьогоднішні ціни на криптовалюти за ринковою капіталізацією. URL: <https://coinmarketcap.com/uk/?page=89> (дата звернення: 20.12.2023).
4. Мельник Т. iPhone за крипту. Слідом за «Фокстротом» та WOG приймати оплату в крипті планують десятки бізнесів. Навіци їм це (знову). Forbes. URL: <https://forbes.ua/inside/iphone-za-kriptu-slidom-za-fokstrot-ta-wog-priyhati-oplatu-v-kripti-planuyut-desyatki-biznesiv-navishcho-im-tse-znovu-25082022-7899> (дата звернення: 10.11.2023).
5. Будзанівська Т. Тенденція розвитку криптовалюти в Україні. Цифрова економіка як фактор інновацій та сталого розвитку суспільства матер. III міжнар. наук.-практ. конф. учених та студ., 06–07 груд. 2022 р. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/40095/2/III_MNPK_2022_Budzanivska_T-Trend_of_cryptocurrency_22-23.pdf (дата звернення: 19.10.2023)
6. Глобальний Індекс Впровадження Криптовалюти за даними компанії Chainalysis. URL: 2024 Global Crypto Adoption Index – Chainalysis (дата звернення: 26.10.2024)
7. Міністерство Фінансів України та їхній звіт по Валовому Внутрішньому продукту за 2019 рік URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/gdp/2019/> (дата звернення: 26.10.2024)

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ ТА ДИЗАЙНУ

Науковий керівник – д-р арх., доцент Ю. Р. Диба

М. Тимечко

Науковий керівник – к. арх., доцент Л. Шулдан

СИМУЛЯЦІЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ ВПЛИВІВ НА МОДЕЛІ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Суттєві кліматичні зміни, частиною яких є збільшення швидкості, сили та поривчастості вітру, стають найважливішими зовнішніми впливами, що діють на будівлю та її оточення, а також формують тенденції до вдосконалення та оптимізації архітектурних рішень громадських будівель. Фактор швидкості та повторюваності вітру впливає на: 1. формування та композицію; 2. матеріали опорядження; 3. вибір конструкцій; 4. енергоефективність; 5. комфорт; 6. довговічність.

Метою дослідження є моделювання та аналіз архітектурних рішень громадських будівель під впливом вітрових потоків та навантажень.

Завдання – запропонувати інструменти симуляції вітрових потоків та навантаження, проаналізувати їх поведінку відносно архітектури будівлі, зміні та оптимізації архітектурних рішень, та при різних містобудівних рішеннях.

У дослідженні були використані загальнонаукові та спеціальні методи. Загальнонаукові: дедуктивний – виведення окремих даних та понять з загальновідомих або доведених факторів. Спеціальні: програмний аналіз – використані спеціальні комп'ютерні програми задля моделювання споруд, вивчення, симуляції та обчислення вітрових факторів, таких як навантаження та швидкість; фізичні експерименти – створення фізичних макетів будівель у зменшеному масштабі та симуляція вітрових потоків в аеродинамічній трубі.

Аналізом проектів, публікацій і досліджень щодо впливу вітру на будівлі та містобудівну ситуацію довкола них, виявлено низку проблем, зокрема, проблема використання спеціальних інструментів в науковому, начальному та практичному проектуванні. Підбір програмного забезпечення полягав у опрацюванні 6 програм: ANSYS, Autodesk CFD, SimScale, OpenFOAM, WindSim, RWIND. Обрано RWIND, як основну для аеродинамічних досліджень, адже вона створена для симуляції вітрових впливів на будівлі, є доступною в освоєні і

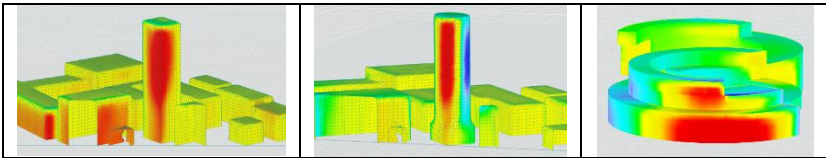
використанні. Після досліджень роз вітрів та містобудівної ситуації у м. Львові, вибрані два найпоширеніших види громадських будівель, а саме: багатоповерхова будівля в оточенні низькоповерхової забудови та окремо розташована громадська будівля.

Створено макети трьох об'єктів та проведені симуляції відносно кожного з них в програмі RWIND.

Об'єкт 1: багатоповерхова будівля прямокутної форми в оточенні 3-5 поверхової забудови, при швидкості вітру у 3,2 м/с направленому на кут будівлі. Результат: попри те, що вітрові потоки розсікаються ребром будівлі, на площині стін спостерігаються великі плями навантаження, що можуть призвести до пошкодження скла або конструкцій фасаду навіть при незначному збільшенні силі вітру. Тому була запропонована зміна форми будівлі на наступну, більш аеродинамічну.

Об'єкт 2: багатоповерхова будівля циліндричної форми розташована в аналогічних умовах, що й об'єкт 1. Завдяки зміні форми на більш обтічну, спостерігається зменшення плями вітрового навантаження у декілька разів, що позитивно позначиться на довговічності будівлі.

Об'єкт 3: окремо розташована громадська будівля нестандартної форми. Її макет створено та досліджено фізично в аеродинамічній трубі. Симуляцією відтворено розподіл навантаження: розташування плями у основи будівлі та відсутність – у її верхній частині.



Висновки і рекомендації. Правильний вибір форми будівлі та врахування містобудівної ситуації можуть суттєво зменшити вплив вітрових потоків на середовище і споруду, забезпечити її стійкість та довговічність. Враховуючи сучасні кліматичні тенденції, аеродинамічні дослідження будівлі повинні стати невід'ємним кроком на усіх рівнях проектування.

Для зменшення впливу вітру запропоновані такі архітектурні та містобудівні прийоми: 1. досягнення аеродинамічності форми будівель; 2. використання вітрових бар'єрів; 3. озеленення на фасадах та дахах; 4. зонування у розташуванні будівель; 5. зелені насадження в прибудинковому просторі; 6. дослідження і проектування міжбудинкового простору і прилеглих територій.

Виведені три основні ефекти, перевірка та усунення яких позитивно впливатимуть на комфорт в пішохідній зоні.

1) Ефект змиву – з’являється при розміщенні багатоповерхової будівлі за будівлями нижчої поверховості на шляху вітрових потоків.

2) Ефект каналу – утворюється поміж близько розташованими будівлями.

3) Ефект прискорення – відбувається зосередження вітрових потоків при їх розсіканні кутами будівлі.

У. Худзяк

Науковий керівник – д-р філософії, асистент А. Штендера

ЗАСАДИ АДАПТАЦІ ДО СУЧАСНИХ ОСВІТНІХ СТАНДАРТІВ БУДІВЕЛЬ ШКІЛ РАДЯНСЬКОГО ПЕРІОДУ (НА ПРИКЛАДІ М. ЛЬВОВА)

Шкільна архітектура має велике значення для розвитку особистості дитини, адже школа – це середовище, де діти проводять до 60 годин на тиждень. Саме в шкільні роки закладаються основи світогляду, формується соціальна поведінка та розвиваються навички, необхідні для майбутнього життя в суспільстві. Важливо, щоб цей процес відбувався в умовах, які сприяють гармонійному розвитку, підтримують інтерес до знань і забезпечують фізичний комфорт та психологічне благополуччя.

Об’єктом дослідження є типові шкільні будівлі, зведені протягом трьох етапів індустріалізації в період з 1950-х по 1990-ті роки.

Предметом дослідження є можливість адаптації шкіл трьох періодів індустріалізації до сучасних стандартів шкільних будівель.

Метою роботи є складення переліку невідповідностей, властивих радянським будівлям шкіл, до сучасних стандартів освітнього простору, аби створити науково-обґрунтовану основу для розробки проєктів реконструкції та модернізації шкільних будівель, спрямованих на забезпечення високої якості освіти та відповідності міжнародним стандартам.

Завданням є проведення порівняльного аналізу типових шкільних будівель радянського періоду у Львові та інших регіонах України з сучасними стандартами освітнього простору.

Шкільні будівлі радянського періоду, що й досі переважають у містах України, не відповідають новим освітнім стандартам. Їхня архітектура та функціональне планування базуються на застарілих методах і не враховують сучасні потреби учнів та вчителів. Зміни в освітніх вимогах і зростаючі тенденції до адаптивного навчального простору вимагають принципово

нових підходів, а не просто косметичних змін, таких як то фарбування стін чи ремонт даху. Для досягнення ефективного і довготривалого результату необхідна комплексна модернізація цих будівель.

Проведений аналіз конкурсних вимог українських та закордонних проєктів, статей і досліджень, а також концепції «Нової української школи,» дозволив визначити основні цінності та тенденції, що мають формувати архітектуру сучасної української школи: Безпека, функціональність, відкритість, інклюзивність, енергоефективність, естетичність та локальність

Аналіз типових шкіл. Аналізуючи карту Львова та архітектурні плани, я виділив найпоширеніші типи шкільних будівель, зведених переважно у 1970-х роках. Оскільки їх зонування та планування вже частково застаріли, ці школи не завжди відповідають сучасним вимогам до простору та цінностей сучасної освіти. Однак, враховуючи, що радянські типові проєкти залишаються близькими за формою та функцією до нинішнього сприйняття шкільного простору, їх архітектурні рішення мають потенціал для адаптації. Порівнюючи п'ять найтиповіших типів шкіл Львова, а саме: «2-02-964У» (8 шкіл), «222-1-118» (8 шкіл), «222-1-193_75» (12 шкіл), «224-1-434.85» (8 шкіл) та «222-1-682» (10 шкіл), можна виявити низку недоліків, що віддаляють ці проєкти від сучасних тенденцій та цінностей формування шкільного простору. Зокрема, це відсутність укриттів для безпеки, непридатний для інклюзії простір, нестача зрозумілих вказівок та орієнтирів для учнів, одноманітна кольорова гама, яка пригнічує творчий настрій, неефективне використання коридорів та зон для відпочинку, а також незаповнені функціональними елементами внутрішні двори. Також структура класів є негнучкою і не адаптивною, а проблеми з енергоощадністю створюють не екологічне середовище. Для подолання цих викликів варто застосувати поетапний підхід, пристосовуючи наявні школи до сучасних вимог. Запропоновані етапи включають: інклюзивність, безпеку, енергоефективність, функціональність та відкритість.

Висновки

Аналіз типових шкільних будівель трьох періодів індустріалізації виявив значну розбіжність між їх функціональними можливостями та сучасними вимогами. Кожен з розглянутих аспектів не відображається в просторах типових шкіл. Хоча всі типи шкіл, розглянуті в дослідженні, мають потенціал для модернізації, саме будівлі останніх десятиліть виявилися найбільш пристосованими до інновацій.

Пріоритетним завданням стає адаптація існуючих шкіл до нових вимог, особливо в частині забезпечення безпеки та створення інклюзивного середовища

У цій роботі зосереджено увагу на аналізі типових шкільних будівель та виявленні їх недоліків у контексті сучасних освітніх вимог. Однак,

детальний опис практичних рішень для покращення шкільного простору залишився за межами цього дослідження і стане предметом подальших робіт. Крім того, варто розширити сферу дослідження, включивши до аналізу інші типи шкіл, збудованих до 1970-х років.

Т. Дзюбановська

Науковий керівник – д. арх., професор О. Рибчинський

ДОМОВИЙ ВІВТАР ЗІ ЗБРОК БЕРЕЖАНСЬКОГО МУЗЕЮ ГОНІННЯ ЦЕРКВИ: ІСТОРІЯ ФОРМУВАННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ РЕСТАВРАЦІЇ

Об'єктом реставраційної роботи є порцелянове "Розп'яття" з дерев'яним хрестом, що зберігається в колекції Бережанського музею Гоніння церкви. Пам'ятка виконана із дерева, порцеляни та металу, що датується 2 пол. XVIII-1 пол. XIX ст. На хресті присутні скульптурні деталі у вигляді ягняти та сувою пергаменту із надписом «INRI», а також металеві зірки. Твір надійшов в аварійному стані, присутня втрата дерев'яного профілювання у нижній частині підставки, втрата та часткова деформація металевих обрамлення хреста, відкол правої ручки Ісуса Христа, значна втрата ґрунтового покриття, повна втрата двох предстоячих фігур та багаторазові перефарбування.

Метою та завданням реставрації стало:

- ❖ Видалити неавтентичні нашарування;
- ❖ Провести консервацію декоративних елементів твору;
- ❖ Закріпити автентичне ґрундове та фарбове покриття;
- ❖ Склеїти розламані дерев'яні частини вівтарика;
- ❖ Відновити втрачені елементи;
- ❖ Надати пам'ятці експозиційного вигляду.

У ході виконання реставраційних робіт з 14.09.2023 р. до 30.05.2024р. були проведені лабораторні дослідження та огляди шліфів під мікроскопом, для зняття неавтентичних нашарувань із дерев'яних та металевих елементів використовувались розчинник «Ацетон» та змивка фарби СП-6. Скульптурні елементи вівтарика та втрати металевих мережива склеювались ціаноакрилатним клеєм, а шпонування та доповнення втрачаних на ягнятті та пергаменті виконувалось епоксіпудом. Дерев'яні елементи та автентичний ґрунт фіксувались тваринним клеєм, а металеві цвяхи, задля запобігання їх корозії, були замінені на дерев'яні тиблі. Після завершення очистки та підклеювання основи вівтарика на місця втрати автентичного ґрунту був нанесений новий

акриловий. Тонування виконувалось акриловими та темперними фарбами відповідно до автентичної колористики, але в місцях повної втрати первинного кольору було прийнято рішення тонування в нейтральний коричневий. Подальше укріплення усіх деталей вітварика виконувалось розчином Paraloid B-72.

У ході пошуку аналогів та їх аналізу можу висунути припущення, що даний твір вироблений на мануфактурі Meissen, опираючись на територію розповсюдження та скульптурне вирішення. Аналізуючи стилістику номерного знаку на спині Ісуса Христа припускається, що дизайнером даної серії був Мішель-Віктор Асьє – французький митець, котрий працював у Німеччині в області тонкої пластики і зробив помітний внесок у розвиток саксонської порцеляни.



Вигляд вітварика перед та після реставрації

Висновок. Збережений твір засвідчує складність мистецького вирішення, пов'язаність із німецькою порцеляною школою, неналежну опіку в минулому та актуалізує важливість реставраційної діяльності для збереження культурної спадщини України.

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЛАНДШАФТНО-ПРОСТОРОВОЇ
ОРГАНІЗАЦІЇ РЕКРЕАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ
НА ТЕРИТОРІЯХ ВОДОЙМ
(на прикладі Чечвинського водосховища Івано-Франківської обл.)**

Важливими природними водними об'єктами є річки та території їх басейнів, які певного часу, зазнали значних антропогенних впливів, а саме – затоплення внаслідок будівництва ГЕС. Сьогодні вони потребують раціональної ландшафтно-просторової організації з дотриманням природоохоронної та екологічної складових.

В умовах зростання інтересу до екологічно чистого відпочинку рекреаційні комплекси є важливими елементами сучасної інфраструктури. У контексті сучасних умов, значення відкритих просторів та можливостей для фізичної активності, психологічної реабілітації рекреаційні комплекси стають особливо актуальними. Вони забезпечують процес відновлення фізичних, духовних і нервово-психічних сил людини.

Розробка планувальних заходів архітектурно-ландшафтної організації прибережних територій має базуватися на принципах планувальної інтеграції прибережних та водних територій, адаптованих до зміни клімату та викликів, пов'язаних із цими змінами. Для цього однією із засад планувального методу є формування контактної зони. Цій зоні відводиться водоохоронна функція щодо відновлення водної екосистеми. Вона також виконує адаптаційні функції містобудівного характеру (Рубан, 2020). Використання природних елементів у рекреаційних спорудах підвищує привабливість таких комплексів. Водночас постає питання інтеграції сучасних технологій у планування рекреаційних ландшафтів.

Отож, можемо виокремити декілька ключових тенденцій у галузі ландшафтно-просторової організації рекреаційних комплексів на території водойм:

- соціальна справедливість та доступність;
- екологічна стійкість;
- важливість збереження культурної спадщини;
- економічні аспекти;
- технологічні інновації.

Опрацювавши теоретичні засади проектування водосховищ нами розроблена схема типів водосховищ за походженням (Рис. 1.), за

розташуванням (Рис. 2.) та опрацьовано підходи у плануванні просторів навколо водосховищ.



Рис. 1. Типи водосховищ за походженням (схеми автора)



Рис. 2. Класифікація водосховищ за розташуванням (схеми автора)

Природний підхід до розробки рекреаційної інфраструктури із збереженням елементів дикої природи та значної часті зелених насаджень в умовах рекреаційного використання земель активно використовується у рекреаційних комплексах України та європейських країн. Розглянувши співвідношення територій навколо водосховищ зауважимо, що зарубіжна практика приділяє значнішу увагу на дотримання екологічного балансу між природними територіями та штучними елементами у складі рекреаційних комплексів.

Високий потенціал має Чечвинське водосховище в Івано-Франківській області. На сьогодні використання території Чечвинського водосховища є нераціональним. Проект ландшафтно-просторової організації території потребує індивідуального підходу та адаптації до місцевих умов.

В. Кошик

Науковий керівник – д-р філософії, асистент Ю. Філіпчук

АРХІТЕКТУРА ДОШКІЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

У сучасному світі проектування дитячих дошкільних закладів стає все більш актуальним питанням, адже саме в цих закладах закладається основа для всебічного розвитку дитини. Залежно від того, як спроектований простір, діти можуть відчувати себе комфортно, безпечно і, що найголовніше, щасливо. Простір, в якому діти проводять свій час, суттєво впливає на їхнє емоційне, фізичне та соціальне благо-

получчя. Комфортне середовище може стимулювати їхню цікавість, сприяти розвитку комунікативних навичок і заохочувати до дослідження навколишнього світу.

Актуальність теми обумовлена зростаючими вимогами до навчальних закладів. Сучасні дошкільні установи повинні відповідати не лише стандартам безпеки, а й психологічним і фізіологічним потребам дітей. Важливо забезпечити не тільки фізичну безпеку, але й емоційний комфорт, створивши простір, який спонукає дітей до творчої діяльності та активного навчання.

Мета дослідження полягає у вивченні сучасних підходів до проектування дитячих дошкільних закладів з акцентом на функціональність, естетику та екологічність. Важливо враховувати потреби дітей різного віку та їхню фізіологію, а також впроваджувати інноваційні рішення, які забезпечують не тільки комфорт, але й розвиток творчих здібностей. Актуальним є застосування принципів сталого розвитку, які допоможуть зменшити екологічний слід і створити здорове середовище для дітей.

У проектуванні дитячих дошкільних закладів важливим є впровадження компактних рішень і ефективне використання простору. У зв'язку з дефіцитом міської землі спостерігається тенденція до створення компактних будівель, які часто інтегруються в багатофункціональні комплекси. Це дозволяє оптимізувати доступний простір для потреб дітей, зокрема шляхом створення мультифункціональних ігрових зон, які можуть адаптуватися під різні активності.

Популярність модульного та швидкокомпонованого будівництва також зростає, оскільки такі рішення дають змогу швидко реагувати на потреби населення, забезпечуючи додаткові місця у садках, особливо в густонаселених районах.

Значну роль відіграє чітке розмежування зон активної та пасивної діяльності, що дозволяє дітям вільно переміщатися між ігровими та навчальними просторами. Просторі відкриті планування сприяють комунікації, а гнучкі приміщення можуть адаптуватися до різних активностей. Максимізація природного освітлення, інтеграція внутрішніх і зовнішніх зон, а також забезпечення безпеки та оглядовості є ключовими аспектами, які впливають на комфорт і розвиток дітей. Також важливо створювати інклюзивні простори, доступні для всіх, зокрема для дітей з обмеженими можливостями.

Фасадні рішення та використання екологічних матеріалів займають не менш важливе місце в сучасному проектуванні. Сьогодні приділяється все більше уваги застосуванню деревини та перероблених матеріалів, що допомагає зменшити екологічний слід будівель.

Скляні фасади з великими вікнами забезпечують максимальне природне освітлення і візуальний зв'язок із зовнішнім середовищем, а вертикальні сади на фасадах не лише покращують естетику, але й позитивно впливають на мікроклімат.

Важливо також враховувати масштаб дитини під час проектування. Розробка меблів, що відповідають фізичним розмірам дітей, сприяє зручності та ергономічності, що в свою чергу підтримує розвиток їхньої самостійності. Проектування соціальних зон для спілкування між дітьми сприяє розвитку їхніх комунікативних навичок, що є невід'ємною частиною їхнього зростання.

Отже, проектування дитячих дошкільних закладів є критично важливим для розвитку дітей, адже воно повинно відповідати сучасним вимогам безпеки та комфорту. Компактні рішення та модульне будівництво оптимізують використання обмеженого простору, а чітке розмежування зон активної та пасивної діяльності сприяє зручному пересуванню дітей. Важливими є також екологічні матеріали та сучасні фасадні рішення, які покращують мікроклімат. Ергономічні меблі і соціальні зони підтримують розвиток комунікативних навичок. Таким чином, комплексний підхід до проектування забезпечує благополуччя та всебічний розвиток дітей.

Д. Іванів

Науковий керівник – к. арх., доцент М. Ясінський

ДРУГИЙ ШАНС ДЛЯ САНАТОРІЇВ: ЯК ЗАНЕДБАНІ САНАТОРІЇ МОЖУТЬ СТАТИ ЦЕНТРАМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Вступ: Історія та сучасний стан закіннутих санаторіїв.

Санаторії радянського періоду забезпечували пропаганду тої влади, де менше було приділено уваги здоров'ю людей. Економічний колапс 1990-х років привів до значної деградації інфраструктури: об'єкти залишилися без фінансування, занедбані та недоглянуті. Міграція населення та зміни соціальних потреб зменшили попит на їхні послуги.

Головні причини, чому реабілітація в Україні має бути пріоритетом у будівельних комплексах та в медицині.

Щороку, за даними МОЗ, близько 200 тис. пацієнтів потребують якісної реабілітаційної допомоги. Велика частина таких пацієнтів – військові. Українські захисники та захисниці віддають найцінніше,

виборюючи незалежність нашої країни, а тому заслуговують на професійну допомогу при відновленні. Війна в Україні створила потребу в реабілітаційній інфраструктурі. Центри зменшують навантаження на стаціонарі та інтегрують постраждалих у суспільство, надаючи важливу психологічну та фізичну підтримку.

Закинута санаторій «Львів» у Брюховичах.

Будівлі санаторію виконано в стилі конструктивізму й модернізму, мають прості форми й функціональний характер, підходять для перепланування та адаптації під сучасні реабілітаційні центри. Використання великих вікон і просторих приміщень забезпечує достатню кількість природного світла, що є фактором для відновлення здоров'я. Водночас збереження елементів неокласицизму, таких як величні колони та фасади, дозволяє зберегти автентичність та історичну цінність комплексу.

Палац Скішинських-Чарторійських у Журавні.

Палац XVIII століття, відновлений у стилі неоренесансу, був санаторієм, але зазнав руйнувань. У листопаді 2023 року було підписано меморандум між Львівською обласною радою, військовою адміністрацією та благодійним фондом "НадіяUA" про реставрацію палацу. Заплановано, що після реконструкції в ньому діятиме **Центр соціальної реабілітації дітей**. Відновлення палацу не лише зупиняє руйнування історичної споруди, але й перетворює її на важливий соціальний та медичний об'єкт, що надає допомогу тим, хто найбільше цього потребує.

Закинута санаторій «Сокіл» у Брюховичах.

Санаторій має задовільний стан та стилістичні риси пізньорадянського модернізму. Його велика територія підходить для створення медичного комплексу, що відповідає сучасним потребам.

Закинута санаторії «Рубін» та «Янтар» у Трускавці.

11-поверхові санаторії «Рубін» та «Янтар» збудували в Трускавці на початку 80-х років. Проєкт модернізації цих санаторіїв під житло для переселенців є частиною масштабної програми **Rehousing Ukraine Initiative**. Необхідно звернути увагу на створення соціально-психологічного центру на 1-2 поверхах. Архітектурно модернізація цих санаторіїв стане прикладом **перетворення радянських будівель** під сучасні потреби, зберігаючи структури, але переосмислюючи їхнє функціональне призначення.

Закинута санаторій у Щербинцях, Чернівецька обл..

Санаторій у селі Щербинці, що в Новоселицькому районі Чернівецької області, колись був основним медичним закладом для дитячого оздоровлення. Є плани його реконструкції для сучасних потреб.

Реабілітаційний центр «Полісся» Житомирської громади.

Збудований у 1930-х роках, планували реконструювати на центр для ветеранів АТО, але закинули це. Його розташування на березі річки додає йому привабливості для відновлення як центру реабілітації.

Закинута санаторій «Блакитні озера» в Тетерівських лісах.

У глибині Тетерівських лісів, стоять руїни колишнього дитячого пансіонату «Блакитні озера». Санаторій свого часу був об'єктом для оздоровлення. Проте зараз він стоїть занедбаним, зарослим густим сосновим лісом. Оскільки територія вже має інфраструктуру, вона може бути перспективним проєктом для благодійних організацій.

Висновок: Архітектурні принципи відновлення закинута об'єктів.

Відновлення закинута будівель для реабілітації є важливою для людей і архітектури, та потребує збереження історичних елементів і адаптації до сучасних стандартів комфорту та безпеки. Важливо поєднати автентичні архітектурні елементи з потрібними функціональними просторами, які відповідатимуть сучасним вимогам до інфраструктури. Така співпраця між архітекторами та реставраторами дозволяє відновити будівлю з урахуванням їх історичної значущості та водночас створити комфортне середовище.

К. Лакуста

Науковий керівник – к.мист., доцент Р. Квасниця

ВПЛИВ КОЛЬОРУ НА СПРИЙНЯТТЯ ДІТЬМИ ЗНАКІВ БЕЗПЕКИ

Вступ

В сучасному світі ми використовуємо знаки безпеки для позначень різних потенційно небезпечних ситуацій. Згідно з [1] є потреба стандартизувати систему надання інформації з безпеки так, щоб для досягнення розуміння вона якнайменше залежала від використання слів. Усі дослідження даної галузі проводяться, зазвичай, на дорослих, не беручи до уваги, як ці знаки сприймають та читають діти, хоча вони є найбільш вразливою частиною населення та сприймають цей світ дещо інакше. Кольори в знаках безпеки відіграють важливу роль.

Основна частина

Загалом знаки безпеки поділяються на:

1. Інформаційні (зазвичай забарвлені у зелений колір).
2. Заборонні (зазвичай забарвлені у червоний колір).
3. Попереджувальні (зазвичай забарвлені у жовтий колір).

Оформлення знаків безпеки повинне відповідати ДСТУ ISO 3864-1:2005. Знаки безпеки повинні бути стійкими до впливу погодних умов, добре видимими і за необхідності виготовлені із застосуванням люмінесцентних фарб, світловідбивні матеріалів, штучного освітлення з метою забезпечення їх візуалізації. [2]

Діти розуміють знаки безпеки через особистий досвід та середовище, де вони знаходяться. Молодші діти (дошкільнята та початкова школа) зазвичай мають обмежене розуміння знаків безпеки. Вони сприймають інформацію, яку отримують від дорослих і не завжди можуть самостійно зорієнтуватися в певній небезпечній ситуації. Тому знаки мають бути простими та зрозумілими. Через прості візуальні символи (кольори, форми) діти такого віку можуть почати розпізнавати ознаки небезпеки. Старші діти (від 7-10 років) набагато краще розуміють символи та їх значення. Тому для них можна використовувати трохи складніші знаки.

Прикладами актуальних на сьогоднішні знаки безпеки, які діти можуть зустрічати у школі та дитячому садочку є знаки евакуації (вказують на виходи у разі повітряної тривоги, пожежі або іншої небезпеки). Це допомагає дітям швидко знайти безпечний шлях та дає можливість врятувати життя.

Із розвитком цифрових технологій діти почали частіше взаємодіяти з великою кількістю інформації. Що в свою чергу призводить до того, що традиційні кольори (червоний та жовтий), які використовуються на позначення небезпеки можуть сприйматися дітьми дещо інакше. Адже їх часте використання у медіа контенті викликає адаптацію до таких кольорів у житті. Це спричиняє те, що вони стають менш чутливими до знаків небезпеки в реальному світі.

Це створює потребу в оновленому погляді на використання кольорів та форм у таких знаках. Одним із рішень такої проблеми для дітей в дитячих садочках можуть бути інтерактивні знаки безпеки. Треба використовувати лаконічні та чіткі форми, котрі за рахунок цифрових елементів будуть взаємодіяти з дітьми. Це дозволить не лише передати інформацію про небезпеку, а й підвищить зацікавленість дитини, що сприятиме кращій запам'ятовуваності. Для дітей в школі можна використовувати лаконічні та чіткі форми, образи та кольори, бо за рахунок старшої вікової категорії їм легше концентрувати увагу.

Висновок

Удосконалення знаків безпеки через інтерактивність здатне підвищити рівень обізнаності та безпеки дітей в сучасному середовищі. Для знаків безпеки, що розташовуватимуться в дитячих закладах

краще відмовитися від слів, а використовувати графічні елементи. Графічні елементи у знаках безпеки потрібно спростувати, для кращого сприйняття дитячою психікою. Удосконалення знаків безпеки через інтерактивність здатне підвищити рівень обізнаності та безпеки дітей в сучасному середовищі. В певних випадках знаки безпеки можна адаптувати до фірмового стилю дитячих закладів, та використовувати корпоративних героїв.

Список використаних джерел:

1. *ДСТУ EN ISO 7010:2019.*
2. *Технічний регламент знаків безпеки і захисту здоров'я працівників (ho.ua).*

Р. Грех

Науковий керівник – к. арх., доцент Б. Гой

ПРОБЛЕМА РЕНОВАЦІЇ БУДІВЕЛЬ УКРАЇНСЬКОГО МОДЕРНІЗМУ ХХ СТ.

Доповідь присвячена детальному аналізу та збереженню українського модернізму ХХ століття, особливо його унікальних архітектурних особливостей і значення для національної культурної спадщини. У цьому дослідженні особлива увага приділяється ключовим рисам модернізму, серед яких виділяються функціональність, монументальність і застосування сучасних на той час матеріалів, таких як бетон, скло й метал. Український модернізм вирізняється від інших стилів саме адаптацією глобальних тенденцій до локального контексту, де на перший план виходить ідея «локальної модерності» – це вписування будівель у природне та міське середовище із збереженням зв'язку з національними особливостями. Водночас, у контексті загальноєвропейських модерністських тенденцій, українські архітектори інтегрували як загальні принципи модернізму, так і локальні риси, що дало цим будівлям самобутності.

Однією з ключових тем доповіді є проєкт термомодернізації корпусів №1, №2 та №5 Національного університету «Львівська політехніка», виконаний у 2024 році кафедрою дизайну архітектурного середовища спільно зі студентами та викладачами. Цей проєкт став важливим зразком сучасного підходу до оновлення будівель радянського модернізму, збереження їхньої автентичності та підвищення енергоефективності. На прикладах цих корпусів, що є зразками українського модернізму

радянської доби, висвітлюється проблема поєднання архітектурної спадщини з потребами сучасної інфраструктури. Враховуючи, що ці корпуси були створені видатними українськими архітекторами, їхнє збереження є питанням не лише історичної, а й культурної цінності, адже це частина національної архітектурної ідентичності.

Третя частина доповіді зосереджується на детальному описі процесу термомодернізації корпусів Львівської політехніки та тих викликів, з якими стикнулася команда під час реалізації проєкту. Основне завдання полягало у впровадженні енергоефективних рішень, що мінімізують тепловтрати, при цьому зберігаючи автентичний вигляд фасадів і характерні риси модерністського стилю. У проєкті були вирішені важливі питання вибору матеріалів: тонкошарові ізоляційні матеріали та екологічні фасадні покриття від компанії STO допомогли зберегти зовнішній вигляд споруд, водночас підвищуючи їхню енергоефективність.

Додатково до стандартних ізоляційних рішень команда підбрала елементи, що відтворюють оригінальні матеріали та колористику, такі як пісковикові вставки, фіброцементні плити й мозаїчні панно, які вдалося зберегти або відновити завдяки детальному аналізу фасадів і попередньо виконаному історичному дослідженню. Зокрема, мозаїка на фасаді 5-го корпусу стала одним із найважливіших елементів, що віддзеркалює первісний образ будівлі.

Ця доповідь демонструє, що збереження архітектури модернізму – це не лише технічна задача, а й культурна відповідальність, що вимагає врахування історичного контексту, естетичних та енергетичних потреб. Ми закликаємо до подібного відповідального підходу, що сприятиме збереженню цінних архітектурних об'єктів і спадщини України для майбутніх поколінь.

М. Гук

Науковий керівник – д. арх., доцент Ю. А. Рочняк

ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ПРОЄКТУВАННЯ УКРИТТІВ

Актуальність цієї теми зумовлена браком ефективних укриттів в Україні, особливо в густонаселених районах, де їх кількість і місткість не відповідає потребам населення. Багато людей змушені залишатися в оселях під час сигналів тривоги, що призводить до жертв і травмувань. Запропоновано інтегрувати укриття безпосередньо в житлові будинки або створювати поліфункційні укриття для кількох квартир на одному поверсі, що забезпечить швидкий доступ до захищених просторів.

Головна мета полягає у визначенні передових методів, які застосовуються за кордоном, та можливостях їх адаптації в Україні для підвищення захищеності громадян.

Кілька ключових аспектів:

1. Види захисних споруд: Бомбосховища забезпечують найвищий рівень захисту від прямих ударів, але є складними для будівництва та важко доступними людям з обмеженими можливостями. Сховища розраховані на захист від уламків, стрілецької зброї та інших небезпек, відповідно їхній рівень захисту нижчий. Укриття – це загальний термін для приміщень, які використовуються для захисту людей під час бойових дій, природних катастроф або інших небезпек. ПРУ – протирадіаційне укриття. СПП – сховище подвійного призначення.

2. Міжнародний досвід: Представлено приклади укриттів з Фінляндії, Канади, США, Ізраїлю та інших країн. У Фінляндії існує система підземних тунелів довжиною понад 320 км, що виконують не лише захисну функцію, а й призначені для торгівельних, спортивних і культурних потреб, що робить їх ефективними як у мирний, так і у військовий час. У Канаді є «підземне місто», що включає магазини, кінотеатри та житлові приміщення, здатні прийняти людей у разі надзвичайної ситуації. У США в Південній Дакоті побудоване автономне укриття, здатне забезпечити життя під землею для 10 тисяч осіб протягом року. Ізраїль та Сінгапур використовують укриття, інтегровані в житлові будинки (МАМАД), що дозволяють захистити мешканців без необхідності виходити з будівлі під час атаки.

Крім того, розглядаються варіанти українського стартапу, компанії Fortesua запропоновано модульні конструкції на основі технологій, схожих на конструктор LEGO, які дозволяють швидко будувати наземні чи підземні укриття.

3. Інклюзивність: Однією з проблем в Україні є обмежена доступність укриттів для маломобільних осіб. Пропонується рішення у вигляді доступних пандусів, присходових підйомачів, стельових підйомників для переміщення людей на візках до укриттів. Ці елементи є важливими для організації безпеки.

4. Основні вимоги до укриттів: забезпечення мінімальної площі на одну людину (0,6 кв.м.), наявність вентиляційних систем, резервуарів з водою, кількох входів, міцних зовнішніх стін та інших інженерних рішень, необхідних для виживання під час тривалих обстрілів чи катастроф.

5. Один із варіантів укриттів – це **поліфункційні захисні ядра**, для кожної сім'ї у їхній квартирі чи спільні для кількох квартир на поверсі. Такі ядра є найбільш комфортними та автономними, що дозволить людям перебувати там тривалий час у безпеці.

6. Особливу увагу слід приділити питанню **проектування новобудов** в Україні з урахуванням вимог до безпеки. Я вважаю, що кожен житловий та адміністративний об'єкт повинен мати інтегроване укриття. Це допоможе уникнути жертв під час обстрілів і створить додатковий рівень захисту для населення.

У залежності від потенційності небезпеки, потужності вибухового снаряду, відстані від пуску ракети слід підбирати відповідні варіанти.

Висновок. Пропонується широкий спектр рішень, які можна адаптувати для України, від бюджетних варіантів захищених просторів до більш складних і дорогих конструкцій.

Важливим є використання архітектурно-просторових прийомів облаштування укриттів:

- варіювання кількості осіб в укритті;
- розпорошення і з'єднання тунелями;
- велика кількість входів\виходів для забезпечення екстреної евакуації;
- варіювання у розміщенні укриттів, а саме окремо розташовані – підземні, напівзаглиблені, прибудовані до будівлі чи вбудовані в неї;
- у нових житлових комплексах слід пропонувати мешканцям різний тип укриття, розраховуючи на різні потреби та забезпечення.

А. Васьків

Науковий керівник – к. філос. н., доцент О. І. Ремешило-Рибчинська

АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНО-ПРОСТОРОВОГО ДИЗАЙНУ ЦЕРКВИ СВ. ІВАНА БОГОСЛОВА В С. СУХОВОЛІ

Церква Святого Івана Богослова в селі Суховолі є важливим архітектурним і духовним центром регіону. У культурному ландшафті села територія церкви займає домінуюче положення. Історично, довкола церкви, формувалося духовне та культурне життя місцевих мешканців. Упродовж другої половини ХХ – початку ХХІ століття життя мешканців зазнало змін, що позначилось і на сакральній споруді. Цінною цілісною концептуальною єдністю характеризується сама споруда церкви св. Івана Богослова. Автор проекту, видатний архітектор Василь Нагірний, працював над проектом та зведенням храму разом із сином Євгеном на запрошення о. Лукіяна Січинського у 1912 р. Ними було враховано традиції, зведеного ще в 1745 році храму, присвяченого св. Іванові

Богослову, який був дерев'яним з трьома шатроподібними верхами і потребував ремонту, як і дерев'яна дзвіниця, покрита гонтом. Існуюча сьогодні церква в плані має форму рівнораменного хреста з заокругленою вівтарною апсидою. Фасади, оформлені пілястрами тосканського ордеру, що підтримують антаблемент із фризом. Церкву вінчає баня на круглому підбаннику, прорізаному вісьмома вікнами. Баню завершує ажурний ліхтар з маківкою. Підбанник оздоблений пілястрами, вікна архівовальними [1]. В цілому, церква виконана з дотриманням візантійського характеру та класицизму. Перші оздоби приписуються малярам Т. Бережницькому та Є. Загачевському, але роботи не збереглися. Вагомим внеском була участь у роботі над декораціями храму відомого митця А. Манастирського, який створив величні ікони храму бічних вівтарів – Богоматері (1927), Христа (1928) та запрестольний образ св. Івана Богослова (1938) [2]. Ікони, впродовж років, вдалось зберегти і сьогодні вони доповнюють дизайн інтер'єру церкви.

Після проголошення Незалежності України, архітектурно-просторовий дизайн церкви видозмінюється. У 2004 р., парох Ростислав Гладяк, із благословення Владика Юліяна Ѓбура, розпочав фундаментальні відновлювально-реставраційні роботи у храмі і до участі в оздобленні інтер'єру було запрошено митця, професора Любомира Медведя [3]. Видатні митці беруть участь у подальшому розвитку церковного середовища: до виконання розписів інтер'єру запрошуються професор Любомир Медвідь разом з С. та Л. Юзефів, Я. Косминою, І. Онуфрик та іншими; до впорядкування території, зведення каплички, оформлення криниці, і т. д. запрошуються архітектори М. Шпак та М. Рибчук; скульптуру ангела виконав Герой України, мистецтвознавець Б. Возницький (за свідченням дружини о. Р. Гладяка).

Заслугове на увагу цілісність внутрішнього просторового вирішення церкви. Як зазначає М. Бабій: «в суховільських розписах колір, поданий художником, домінує над світлом. Світло несе функцію не самостійної компонентної категорії, а складової частини кольору. Мистецька краса розписів у церкві св. апостола Івана Богослова завожує і притягує глядача» [3].

Однак, незважаючи на участь видатних постатей української культури у архітектурно-просторовому дизайні церкви св. Івана Богослова, сучасний вигляд території страждає різностильовим, часом дисонуючим наповненням. Важливо запобігати таким процесам в подальших роботах щодо вирішення об'ємно-просторового дизайну на інших сакральних об'єктах. Так як в архітектурно-просторовому дизайні церкви, домінуючими є купол та виступаючі трикутні фронти споруди, вони б і мали стати елементом творчої інтерпретації в по-

дальшому наповненні простору довкола церкви. Проте, кожен із запрошених до виконання об'єктів митців, використовував свій власний творчий метод, який не відповідає стильовій єдності з дизайном церкви. Втрачена цілісність і єдність об'єктів: каплиця надто динамічна; каплиця для освячення води в модерністичних формах далека від поєднання з візантійським та класицистичним характером церкви; лише ворота-дзвінниці, що інтегрують аркади, дещо відворюють контури купола. Ми рекомендуємо в подальшому більш уважно опрацьовувати стилістику новозведених об'єктів, яка б не руйнувала ансамблю цілісність сакральної території та архітектурно-просторовий дизайн в цілому.

Список використаної літератури:

1. Вуйцик В., Суховоля Історичний Нарис; Львів: Афіша, 2001. —88 с., с.9-10
2. Церква святого Івана Богослова. Режим доступу: <https://map.ugcc.ua/view/2573-tserkva-svyatogo-ivana-bogoslova-s-suhovolya-lvivska-oblast>
3. Любомир Медвідь: особливості зображень Христа-Пантократора в купольних частинах храмів св. Івана Хрестителя в Оттаві та св. Івана Богослова в с. Суховоля поблизу Львова / М. Бабій // Народознавчі зошити. – 2011. – № 5. – С. 844-849. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NaZo_2011_5_13

СЕКЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ

Науковий керівник – к. т. н., доцент П. Ф. Холод

О. Коцій

Науковий керівник – д.т.н., професор М. А. Саницький

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВИХ ТОВАРНИХ БЕТОНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МОКРОЇ ЗОЛИ- ВИНЕСЕННЯ БУРШТИНСЬКОЇ ТЕС

Вирішення проблеми з викидами CO₂ через впровадження низьковуглецевих бетонів є одним з кроків у зниженні впливу будівельної промисловості на клімат. Впровадження низьковуглецевих бетонів дозволить скоротити ці викиди, використовуючи інноваційні технології та альтернативні матеріали.

На Бурштинській ТЕС, як і на багатьох інших теплових електростанціях, що працюють на вугіллі, мокра зола-виносення утворюється в результаті спалювання вугілля. Цей процес передбачає вилучення золи, яка осідає в топці або виноситься з димовими газами, і подальше її видалення за допомогою води. В процесі експлуатації Бурштинської ТЕС у відвалах нагромаджено десятки мільйонів тонн зволоженої золи. Зволожена зола-виносення Бурштинської ТЕС є високоалюмінатною активною мінеральною добавкою з питомою поверхнею 3500 см²/г і насипною густиною 1050 кг/м³. Хімічний склад зволоженої золи-виносення характеризується вмістом основних оксидів, мас. %: SiO₂ – 49,04, Al₂O₃ – 22,16, Fe₂O₃ – 11,02, MgO – 1,58, K₂O – 2,85, Na₂O – 0,81. Дана ЗЗВ належить до низькокальцієвих (вміст CaO – 2,1 мас. %) і складається переважно з кулеподібних частинок, що містять понад 70 % скловидної фази.

Дослідження низьковуглецевих бетонів включали 4 етапи. Вибрано найбільш ходовий важкий бетон класу С20/25, маркою за легкоукладальністю S4. Матеріали: Портланд цемент – ПЦ П/А-В-500Р-Н (СЕМ П/А-LL 42.5R) активністю 52,0 МПа, НГТ=28,0 %, істиною густиною $\rho = 3,1$ кг/дм³, насипною густиною $\rho = 1,1$ кг/дм³.

Характеристики золи мокрої (Бурштин ТЕС): Вологість – відносно загальної маси – 20 %. Зерновий склад сухої маси: залишки на ситах: 1.25 – 2.5 мм – 0.12 %; 0.63 – 1.25 мм – 0.15 %; 0.315 – 0.63 мм – 0.70 %; 0.16 – 0.315 мм – 10.52 %; < 0.16 мм – 88.51 %. Для тонкої

фракції < 0,16 мм встановлено наступне: Залишок на ситі 0,08 мм – 8,0 % < 0,08 – 92,0 %. Питома поверхня тонкої фракції складає 390 м²/кг.

Пісок Миколаївського родовища з водопотребою 9 %, істинною густиною $\rho = 2,62$ кг/дм³, насипною густиною $\rho = 1,48$ кг/дм³, вологістю $W = 4,7$ %.

Щебінь гранітний з істиною густиною $\rho = 2,60$ кг/дм³, насипною густиною $\rho = 1,40$ кг/дм³, пустотністю $V = 46$ %, вологістю $W = 2$ %.

Перший етап: проведено розрахунок складників бетонної суміші без добавок. Одержано такі результати: В/Ц = 0,65; Ц = 350 кг; П = 580 кг; Щ = 1190 кг; В = 179 л (з врахуванням вологості заповнювачів). При цьому коефіцієнт виходу бетону $\beta = 0,66$.

Другий етап: Дослідження впливу пластифікатора DORONIK Plastidor 46 (витрата 0,8 %). Водоредукуючий ефект складає 10 %. Одержано результати: В/Ц = 0,65; Ц = 315 кг; П = 675 кг; Щ = 1190 кг; В = 151 л (з врахуванням вологості заповнювачів); Д = 2,52 л.

Третій етап: на основі існуючого складу додатково проведено оптимізацію заповнювачів, а саме додано дрібну фракцію щебню 2-5 мм. Одержано результати: В/Ц = 0,65; Ц = 290 кг; П = 630 кг; Щ_{сум} = 1250 кг; В = 151 л (з врахуванням вологості заповнювачів); Д = 2,32 л.

Четвертий етап: на основі складів третього етапу введено додатково мокру золу винесення 40 кг. Одержано такі результати: В/Ц = 0,65; Ц = 260 кг; З = 40 кг; П = 630 кг; Щ_{сум} = 1250 кг; В = 131 л (з врахуванням вологості заповнювачів); Д = 2,08 л.

Тепер розглянемо зменшення викидів CO₂ по запропонованих етапах. Відомо, що на 1 т портландцементного клінкеру приймають викиди CO₂ рівні 0,865 т. В ПЦ П/А-В-500Р-Н вміст клінкеру 80 %. Тож маємо такий розподіл: Перший етап 350 кг цементу → 280 кг клінкеру → 242,2 кг CO₂; Другий етап 315 кг цементу → 252 кг клінкеру → 218 кг CO₂; Третій етап 290 кг цементу → 232 кг клінкеру → 200 кг CO₂; Четвертий етап 260 кг цементу → 208 кг клінкеру → 180 кг CO₂. При цьому різниця між першим і 4 етапом 242,2-180 = 62,2 кг CO₂, що дорівнює зменшенню викидів на 25,7 %. В рік середньо-статистичний бетонний завод зменшить свої викиди на 2351 т.

Розглянуто також економічну складову представлених складів. Ціни на використані компоненти бетону: Цемент – 4,6 грн/кг; Пісок – 1,2 грн/кг; Щебінь – 0,45 грн/кг; Вода – 0,026 грн/л; Добавка – 60 грн/л; Зола – 1 грн/кг; Тож перший етап оцінюємо в 2 846 грн/куб; Другий етап – 2 945 грн/м³; Третій етап – 2 796 грн/м³; Четвертий етап – 2 683 грн/м³; Отже, можемо поррахувати фінансову економію між першим і четвертим етапом, яка складає 163 грн/м³. в розрізі середньо-

статистичного бетонного заводу який виготовляє 150 м³ бетону в день, 3780 м³ в рік це економія в 6 161 400 грн.

Таким чином, встановлено, що введення в склад бетонної суміші мокрої золи виносення та пластифікатора позитивно впливає на зниження кількості використаного цементу, що безпосередньо сприяє зменшенню викидів CO₂. Використання альтернативних компонентів дозволило досягти скорочення викидів на 25,7 %, що є вагомим внеском у зниження екологічного навантаження будівельної галузі.

В. Драган

Науковий керівник – д.т.н., професор Т. П. Кропивницька

КОМПЛЕКСНЕ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ПОЛІГОНУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

В рамках прийнятої концепції «Зеленого енергетичного переходу» відновлювальні гази є ключовим фактором інтеграції виробництва та споживання енергії в різних секторах. «Звалищний» газ (біогаз) утворюється на полігонах при анаеробному розкладанні органічних речовин в твердих побутових відходах (ТПВ) і є сумішшю метану (55-85 %), двоокису вуглецю (15-45 %), а також незначної кількості сірководню, азоту, водню; теплота спалювання досягає 25 МДж/м³, що еквівалентно використанню 1,4 кВт/год.

Використовуючи конструктивні рішення, проведено рекультивацію полігону (38 га) і комплексне будівництво біогазової електростанції. Технічна рекультивация включала спорудження системи збору, підготовки та утилізації полігонного газу з генерацією електричної енергії. Тіло полігону накрите захисним екраном: шар ґрунту для посіву трави – 0,3 м, дренажний геокомпозит, геотекстиль 800 г/см², композитна текстурована геомембрана HDPE 1,5 мм, дренажний композит, шар мінерального ґрунту – 0,3 м. Купол складає – 95242 м², схили і тераси – 173073 м², об'єм ґрунту для посіву трави – 80529,3 м³. Збір біогазу здійснюється за допомогою свердловин (29 вертикальні, 4 горизонтальні), та системи збору поверхневих газів. Перфоровані труби DN125 мм l = 3051м, закладені в тіло полігону, з'єднані трубопроводною системою (гофрований трубопровід DN200 мм з перфорацією 220°, l = 2079 м) для збору фільтрату навколо полігону і відведення його у відстійник для подальшої очистки. Біогаз транспортується до електрогенераторної установки трубопроводами (магістраль) і спалюється в двигуні. Утворена електроенергія передається в мережу за

допомогою комплектної трансформаторної підстанції; станція виробляє 2 млн. 645 тис. кВт/год/рік, заміщуючи при цьому понад 800 тис. куб. природного газу. Це дасть змогу забезпечити “зеленою” електроенергією близько 735 домогосподарств і зменшити викиди CO₂ до 30 тис. тонн/рік.

Конструктивні рішення рекультивації полігонів ТПВ і будівництво таких заводів з дообладнанням біогазовими електростанціями забезпечить економічний, екологічний і соціальний ефекти в міському господарстві України.

А. Литвинюк

*Наукові керівники: д.т.н., професор Я. З. Бліхарський,
PhD, асистент М. М. Лободанов*

ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКУ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ТА ПРОГИНУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ВІДПОВІДНО ДО ЧИННИХ НОРМ

Мета роботи полягає у висвітленні методів розрахунку згинальних залізобетонних елементів згідно з чинними нормами проектування залізобетонних конструкцій ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення» та ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування», які базуються на сучасній деформаційній моделі й повністю гармонізовані з європейськими стандартами (Єврокод 2).

З 60-х років минулого століття на території колишнього СРСР, включаючи Україну, була впроваджена методика розрахунку за СНіП. Методика СНіП відзначається простотою, але має багато емпіричних параметрів, часто не пов'язаних із фізичним змістом. Сьогодні, з огляду на широке впровадження комп'ютерних розрахунків, переваги простоти втрачають актуальність.

У зв'язку із зазначеним у останні роки світова практика переходить на деформаційні методи розрахунку, які використовують більш фізично обґрунтовані гіпотези і припущення.

Деформаційна методика використовує метод розрахунку за граничними станами, але з дещо зміненими гіпотезами:

- за розрахунковий приймають переріз, деформації якого дорівнюють середнім деформаціями по довжині блоку між тріщинами, якщо вони утворюються;
- вважається справедливою гіпотеза про лінійний розподіл деформацій по висоті перерізу (гіпотеза плоских перерізів);

- зв'язок між напруженнями та деформаціями стиснутого бетону приймають за будь-якою перевіреною криволінійною залежністю з додільною гілкою, а у практичних розрахунках використовують білінійні діаграми;
- зв'язок між напруженнями та деформаціями арматури приймають у вигляді діаграм з фізичною та умовною межею текучості.

З метою співставлення ефективності зазначених вище методик розрахунків (методика СНіП, ДБН, Eurocode) їх результати були порівняні з даними експериментальних досліджень.

Порівняння даних розрахунку показують, що розрахунок за СНіП дає значне відхилення особливо що стосується висоти стиснутої зони.

Діючи в Україні норми проектування залізобетонних конструкцій рекомендують використовувати загально деформаційний з параболічною діаграмою деформування, спрощено деформаційний з дволінійною та граничних зусиль з жорстко-пластичною діаграмою деформування методи розрахунку нормальних перерізів, спрощений деформаційний метод з лінійно-параболічною діаграмою деформування бетону не розглядається. Проте він найближче до реального описує зв'язок $\sigma_c - \epsilon_c$ в стиснутому бетоні і широко розповсюджений в країнах Євросоюзу і не тільки.

Залежність між напруженнями σ_c і деформаціями ϵ_c бетону при короткотривалому осьовому навантаженні для нелінійних розрахунків за ДБН В.2.6. – 98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення» конструкцій за пропонується у вигляді дробово-раціональної та поліноміальної 5-го степеня функцій:

$$\frac{\sigma_c}{f_{(ck),(cd)}} = \frac{k\eta - \eta^2}{1 + (k+2)\eta^2} \quad (1)$$

$$\sigma_c = f_{(ck),(cd)} \sum_{k=1}^5 \alpha_k \eta^k \quad (2)$$

Використання цих функцій призвано найближче до реальності відобразити роботу бетону елемента в нормальному перерізі в процесі осьового деформування на усіх стадіях дії навантаження. Але, порівнюючи обидві залежності, слід відзначити, що на відміну від дробово-раціональної функції поліном 5-го ступеня більш зручний для диференціювання та інтегрування. Основний недолік, що існує між цими функціями – їх розбіжність між собою.

Для того щоб точніше відобразити напружено-деформований стан залізобетонного елемента в розрахунках за граничними станами першої групи, можна досягнути спільної збіжності між дробово-раціональною функцією та поліномом 5-го степеня, шляхом гармонізації коефіцієнтів поліному 5-го степеня.

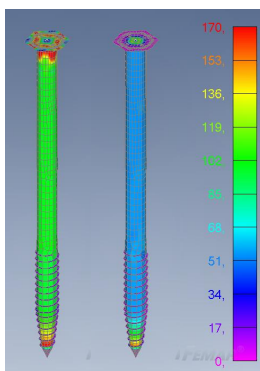
Розрахунок залізобетонних конструкцій за поліномом п'ятого степеня використовується для більш точного моделювання поведінки матеріалів під навантаженням та дозволяє врахувати нелінійні деформації та складні взаємодії між компонентами конструкції, що важливо для забезпечення її міцності та надійності.

І. Грищенко

Науковий керівник – к.т.н., доцент В. М. Палюх

РОЗРАХУНОК МЕТОДОМ СКІНЧЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ГВИНТОВИХ ПАЛЬ

У розвитку сучасних будівельних технологій, зокрема, зведень фундаментів споруд прослідковується тенденція до ширшого застосування гвинтових паль (геошурупів). Конструктивно гвинтову палю (рис. 1) виконують, як металеву трубу з конічним закінченням і зафіксованими на ній лопатями у вигляді шнеку. Завдяки цьому геошурупи легко проникають в ґрунт методом загвинчування і створюють міцну та надійну основу для каркасних і тимчасових споруд, причалів, пірсів, огорож, сонячних електростанцій, терас тощо. Привабливість у застосуванні геошурупів полягає у відносній простоті конструкції, низькій вартості виробу та робіт з його монтажу, простоті встановлення та придатності до використання майже в будь-яких типах ґрунтів. Актуальним залишається питання визначення вантажності таких конструкцій, а також допустимих навантажень під час їх монтажу.



*Рис. 1. Розподіл напружень в гвинтовій палі під час навантаження:
а – стискувальною силою; б – закручувальним моментом*

У роботі використовуючи скінчено-елементне моделювання побудовано математичну модель гвинтової палі і досліджено тримальну здатність цієї конструкції та допустимий закручувальний момент під час її загвинчування. За розрахункову схему прийнято стрижень довжиною 2000 мм змінного поперечного перерізу з діаметром циліндричної частини 114 мм і товщиною стінки 3,75 мм, який конічним кінцем жорстко зацемлений, а до вільного – статично прикладено навантаження: рівномірно розподілена по фланцю стискувальна сила або закручувальний момент.

Задача реалізована у програмному комплексі «FEMAP-NASTRAN» (навчальна ліцензія). Під час розрахунків прийнято, що матеріал з якого виготовлена гвинтова паля – сталь СтЗсп з такими пружними сталими та механічними характеристиками: модуль Юнга $E = 2,1 \cdot 10^5$ МПа, коефіцієнт Пуассона – 0,27, допустимі нормальні напруження на розтяг та стиск – 170 МПа, допустиме дотичне напруження – 85 МПа. Модель гвинтової палі побудована, як оболонкова конструкція на яку накладено двовимірні чотирикутні або трикутні скінчені елементи типу Plate, що мають 24 і 18 ступенів вільності відповідно. Визначення еквівалентних напружень проводилося за енергетичною теорією міцності Губера – Мізеса. Розподіл напружень за навантажень стискувальною силою і закручувальним моментом показано на рис. 1, а та на рис. 1, б відповідно.

Встановлено, що для гвинтової палі тримальна здатність становить 130 кН, а найбільший закручувальний момент, з яким можна її монтувати – 2,5 кН·м. Констатовано, що вузол кріплення фланця до стовбура геошурупа потребує підсилення.

В. Дроган

Науковий керівник – д.т.н., професор В. В. Чернюк

РЕГУЛЮВАННЯ ПРИТОКУ РІДИНИ ДО НАПІРНОГО ТРУБОПРОВОДУ-ЗБИРАЧА ЗА НАЯВНОСТІ ВХІДНОГО ПОТОКУ

Трубопроводи-збирачі (ТЗ), які працюють у напірному режимі, зас-тосовуються у водопостачанні, водовідведенні, витяжній вентиляції, осушенні перезволожених земель, енергетиці, комп'ютерній техніці (мікротеплообмінники для охолодження комп'ютерів). За принципом напірних ТЗ працюють лімфатичні капіляри та нефрони, котрі мають проникні стінки. У кожній нирці нараховується близько двох мільйонів нефронів. Вони збирають кров, плазму крові та сечу.

За наявності вхідного потоку виявлено роздачу рідини з початкової частини ТЗ. Протяжність відрізка роздачі рідини залежала від витрати вхідного потоку та сягала до 40 % від загальної довжини ТЗ. На цьому відрізку ТЗ працював у режимі розподільного трубопроводу (РТ). На решті довжини відбувався приплив води в ТЗ (рис. 1). Запобігання роздачі рідини з напірних ТЗ є не вирішеною проблемою їх проектування.

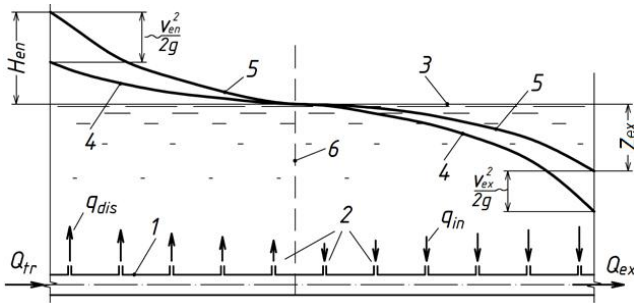


Рис. 1. Схема роботи напірного трубопроводу-збирача (ТЗ), за наявності потоку рідини Q_{tr} на вході: 1 – стінка ТЗ; 2 – вхідні насадки; 3 – рівень рідини зовні ТЗ; 4 – лінія неметричного напору для потоку в ТЗ; 5 – те саме, лінія повного напору; 6 – межа ділянок роздачі та збирання рідини [1]

Мета досліджень – розробити методика запобігання роздачі рідини з напірного ТЗ за наявності вхідного потоку.

При вищій витраті вхідного потоку більша кількість насадок здійснює роздачу рідини з ТЗ. Кінетична енергія вхідного потоку формує всередині ТЗ, на його початку, повний напір, вищий, ніж зовнішній напір. За відсутності вхідного потоку рідина з ТЗ не роздається.

Запропоновано спосіб усунення роздачі рідини з напірного трубопроводу-збирача та забезпечення її притоку у ТЗ за наявності вхідної витрати рідини в ТЗ [1]. Для цього в ТЗ у створах вхідних насадок закріплюють еластичні вставки 9 (рис. 2), які локально стискають потік.

Між поверхнею еластичної вставки 9 і внутрішньою стінкою ТЗ утворюється замкнений тороподібний простір 10. Останній з'єднують за допомогою трубки з потоком в ТЗ перед попередньою вхідною насадкою. Таким чином тиск, наявний у створі потоку перед попередньою вхідною насадкою, передають у замкнений тороподібний простір 10 наступної насадки.

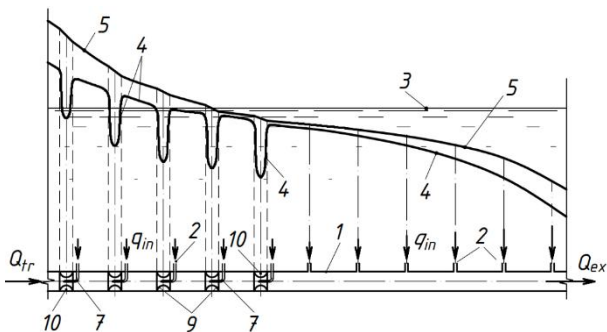


Рис. 2. П'єзометрична лінія та лінія повного напору потоку у напірному ТЗ, оснащеному локальними еластичними вставками, за наявності вхідного потоку Q_{tr} на вході у ТЗ (пояснення до цифрових позначень подано під рис. 1) [1]

За рахунок збільшення швидкості потоку у звуженому перерізі ТЗ, створюваному еластичною вставкою, тиск у ньому падає і стає меншим, ніж у замкненому просторі між еластичною вставкою і стінкою ТЗ. Сила, створювана різницею цих тисків, переміщає центральну частину еластичної вставки у радіальному напрямку до осі потоку. Тоді тиск у звуженому перерізі потоку стає меншим, ніж зовні ТЗ. Внаслідок цього витікання рідини з ТЗ припиняється та змінюється на її всмоктування в ТЗ. Притік рідини в ТЗ забезпечується на кожній вхідній насадці, у створі котрої встановлено еластичну вставку (рис. 2).

Запропонований спосіб регулювання притоку рідини до напірного трубопроводу-збирача захищено патентом України [1].

Література:

1. Патент на винахід № 128075. Україна, МПК G05D 7/00, F17D 1/08, E02B 11/00, F16L 9/18. Спосіб регулювання притоку рідини в напірний трубопровід-збирач і пристрій для його реалізації / Чернюк В. В., Іванів В. В., Бігун І. В., Фасуляк В. Є, Чернюк М. В. (Україна); Національний університет "Львівська політехніка". – а202201571; Заявлено 16.05.2022. Опубл. 28.03.2024, Бюл. № 13, Укр. інститут інтелектуальної власності. – 5 с.

ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ КЛАДКИ НА СТИСКАННЯ ЗА СТАНДАРТАМИ DIN EN

Характеристична міцність кладки на стиск залежить від міцності на стиск цегли і розчину, а також від властивостей зчеплення швів. У випадку існуючої кладки з метою її збереження або з економічних міркувань можна відібрати лише обмежену кількість зразків. Особлива складність полягає у подальшому визначенні міцності розчину на стиск і властивостей зчеплення. З цієї причини міцність кладки на стиск визначають за допомогою ядерних зразків, що містять як камінь, так і компоненти швів.

Неруйнівні або малоруйнівні методи дослідження, такі як ультразвукове дослідження, мікросейсміка, ударні випробування (модифікований молоток Шмідта), не дозволяють зробити достатні висновки про характеристичну міцність кладки на стиск для інженерних цілей.

Суть дослідження полягала у розрахунку визначальних параметрів розчину, каменю та кладки на основі чинних стандартів шляхом власних випробувань та порівняльній характеристиці результатів міцності кладки на стиск отриманих за допомогою методу Бергера до відповідних чинних стандартів, а саме згідно UIC 778 та згідно DIN EN 1052-1.

Відповідно, було проведено ряд випробувань:

- випробування на стиснення одношарових стінок

Випробування на стиск зразків з п'ятьма висотами шарів були проведені згідно з процедурами, описаними в DIN EN 1052-1. Згідно із стандартом, для випробувань слід використовувати 3 зразки. У нашому випадку ми випробували тільки 2. Випробування є руйнівним, і зразки були навантажені до руйнування. Навантаження прикладається рівномірно до поверхонь зразка. Перший зразок навантажували зі швидкістю 50 кН/хв, другий – зі швидкістю 100 кН/хв.

- випробування на міцність при стисканні зразка з трьох каменів

Випробування на міцність на стиск зразка з трьох каменів проводили відповідно до DIN EN 1052-1. Цегляні призми випробовували на одноосьовий стиск. Для випробування на стиск призм використовували швидкість навантаження, контрольовану переміщенням, 100 кН/хв.

- випробування зразків-кernів

Для досягнення оптимальної передачі навантаження при визначенні межі міцності на розрив при розколюванні каменю, стрижні з'єднання були забезпечені дерев'яною смужкою. Дві планки були прикріплені до верхньої і нижньої частини зразка для розподілу навантаження.

Спочатку прикладається базове навантаження, яке не повинно перевищувати 20 % від розривного навантаження, потім зразок безперервно навантажується з обраною постійною швидкістю до досягнення максимального навантаження, яке може витримати зразок.

- випробування міцності розчину на тестових зразках

Випробування зразків розчину склалися з двох експериментів. Визначення міцності на вигин і стиск затверділого розчину згідно з DIN EN 1015-11 та DIN 18555-9. Міцність зразка на розтяг при згині аналізується шляхом прикладання до нього триточкового навантаження. Випробувальна машина повинна прикладати навантаження з рівномірною швидкістю в діапазоні від 10 Н/с до 50 Н/с.

Основне призначення розчину – скріпити цеглу між собою і таким чином забезпечити розподіл навантаження по всій поверхні. Міцність на стиск визначається відношенням максимального навантаження, яке може бути поглинуте, до площі поперечного перерізу несучої поверхні.

На кінцеву міцність розчину можуть впливати різні фактори, включаючи вміст води і в'язучого, стан форм для зразків, метод ущільнення розчину у формі, а також умови зберігання і твердіння зразка. Стан форм для зразків є важливим, і якщо використовуються корозійні або погано доглянуті форми, це може призвести до нерепрезентативних результатів.

У своєму підході Бергер припускає аналогію між ступенем використання цегли в кладці і ступенем використання цегли при випробуванні на розтягнення з'єданого свердла.

$$\frac{f_{st,lc}}{f_{st,s}} \approx \frac{f_k}{f_{c,s}} \quad (1)$$

Шовний kern розділений горизонтально швом на дві симетричні цегляні кругові секції. Ступінь використання цегли в кладці – це співвідношення між межею міцності кладки на стиск і межею міцності цегли на стиск. Ступінь використання цегли при випробуванні на розтягнення при розколюванні керна – це відношення між межею міцності на розтягнення керна і межею міцності на розтягнення цегли. Межа міцності цегли на стиск і розтягнення при розколі визначаються на зразках kernів відповідно до напрямку несучої сили в будівлі. Мета полягає в тому, щоб мінімізувати необхідний розмір зразка.

При відносно невеликих діаметрах зразків і невеликому обсязі вибірки метод Бергера дозволяє оцінити існуючу несучу здатність. Перевага полягає в тому, що можна отримати результати про міцність каменю на стиск і розтяг, а також про вплив існуючих розчинів швів.

Межа міцності на стиск кладки, визначена по швах із застосуванням понижуючого коефіцієнта s (метод Бергера), є досить близькою до результатів оцінки за формулою потужності (DIN EN 1996- 1-1). Однак, межа міцності на стиск за енергетичною формулою переоцінює несучу здатність кладки, якщо врахувати понижуючий коефіцієнт методу Бергера. Однак ці значення дещо вищі, ніж результати випробувань кладки згідно з DIN EN 1052-1.

Призматичний зразок не можна використовувати як зменшену версію стіни, а скоріше як демонстраційний зразок того, як компоненти кладки працюють разом. Випробувана міцність призми на стиск коригується з урахуванням різних допустимих співвідношень висоти і товщини призми.

Міцність кладки на стиск також залежить від існуючої структури, наприклад, від ходу швів, розташування розтяжок і зв'язок, а також перекриття стикових швів. Особливий вплив має співвідношення товщини швів до висоти цегли.

В. Ситар

Науковий керівник – PhD, асистент В. Є. Фасуляк

ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ПИТНОЇ ВОДИ З АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Понад 55 мільйонів людей щороку страждають від посух, що є значною загрозою для життя і сільського господарства. В Україні також спостерігаються подібні кліматичні тенденції.

Традиційні методи отримання прісної води є дорогими та енергозатратними, а нові рішення на сонячній енергії часто потребують складного обладнання. Вологу атмосферного повітря можна вловлювати під час конденсації за допомогою матеріалів або конструкцій, які не поглинають воду та мають текстуру здатну затримати вологу на поверхні. З часом вловлені краплі води будуть під дією сили тяжіння спускатися донизу, де можна розміщувати ємності для зберігання води.

Мета роботи: провести порівняльний аналіз методів для отримання питної води з атмосферної вологи.

На сьогодні основними методами є такі:

1. Використання конденсаторів для охолодження повітря до температури, нижчої за точку роси, що змушує водяну пару конденсуватися на поверхнях.
2. Водозбірники роси (fog collectors) – спеціальні сітки, які встановлюються в місцях з високою вологістю, таких як прибережні райони або гори. Вода конденсується на сітці, стікає вниз і збирається у резервуари для зберігання.
3. Атмосферні водоочисні установки (AWG, Atmospheric Water Generators), які використовують методи охолодження або адсорбції, щоб конденсувати вологу з повітря. Застосовують інноваційні матеріали, які допомагають ефективніше накопичувати вологу навіть при відносно низькій вологості.
4. Застосування таких матеріалів, як цеоліти або гігроскопічні солі, що можуть поглинати вологу з повітря. Воду видобувають з адсорбенту нагріванням.



*Рис. 1. Установки для отримання води з атмосферної вологи:
а – сітки для збору роси; б – інноваційний конденсатор Smart Oasis; в –
компактний побутовий AWG*

В Україні кількість туманних днів обмежена, що ускладнює використання сіток. Проте такі технології, як конденсатори та селективні випромінювачі, можуть бути корисні в певних кліматичних умовах, зокрема для резервів води. Використання селективних випромінювачів для зрошення може допомогти зменшити навантаження на водопровідні системи, хоч це потребує значних площ для розміщення установок.

Висновок: розробка та дослідження методів для отримання питної води з атмосферної вологи дозволить забезпечувати нею посушливі регіони, а вдосконалення існуючих методик – збільшити еконо-

мічність та ефективність даної технології та розширить межі використання, зокрема в Україні.

Список використаної літератури:

1. Bagheri, F. (2018). *Performance investigation of atmospheric water harvesting systems. Water resources and industry, 20, 23-28.*
2. Jarimi, H., Powell, R., & Riffat, S. (2020). *Review of sustainable methods for atmospheric water harvesting. International Journal of Low-Carbon Technologies, 15(2), 253-276.*
3. Lu, H., Shi, W., Guo, Y., Guan, W., Lei, C., & Yu, G. (2022). *Materials engineering for atmospheric water harvesting: progress and perspectives. Advanced Materials, 34(12), 2110079.*
4. Tu, R., & Hwang, Y. (2020). *Reviews of atmospheric water harvesting technologies. Energy, 201, 117630.*
5. Zhou, X., Lu, H., Zhao, F., & Yu, G. (2020). *Atmospheric water harvesting: a review of material and structural designs. ACS Materials Letters, 2(7), 671-684.*
6. *Онлайн ресурс: <https://shotam.info/skoro-zbuduiemo-tsilyu-zavod-iak-ukrains-kyu-vynakhid-napuvaie-dubaytsiv-vodoiu-z-povitria/>*

В. Мізерник

Науковий керівник – д.т.н., професор В. М. Желих

СОНЯЧНИЙ ДИМОХІД ЯК МЕТОД ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ З ПАСИВНОЮ ВЕНТИЛЯЦІЄЮ

У світі активно триває тенденція до переходу на відновлювальні джерела енергії. Потребами до переходу на пасивні джерела енергії, такі як сонячна енергія, геотермальні енергія, вітрова енергія, рекуперація тепла передусім слугують кліматичні виклики та необхідність забезпечення стабільного, ощадного енергопостачання.

Одним із енергоощадних засобів використання пасивної енергії є сонячний димохід або тепловий димохід. Сонячний димохід – це пасивна сонячна система опалення та охолодження, що використовує природну вентиляцію для регулювання температури в приміщенні завдяки конвекції повітря, нагрітого сонцем.

Незважаючи на розвиток технологій відновлюваної енергії, сонячні димоходи залишаються недостатньо вивченими та маловикористовуваними в цілому. Останніми роками було проведено лише кілька досліджень про застосування сонячних димоходів у багатоповер-

хових будинках. Передусім це пов'язано з недостатньою кількістю інженерних досліджень та відсутністю науково обгрунтованих методик. Прогалиною є нестача досліджень щодо адаптації та ефективності сонячних димоходів в місцевих кліматичних умовах.

Мета досліджень: дослідження роботи сонячного димоходу для вирішення проблем з пасивною вентиляцією

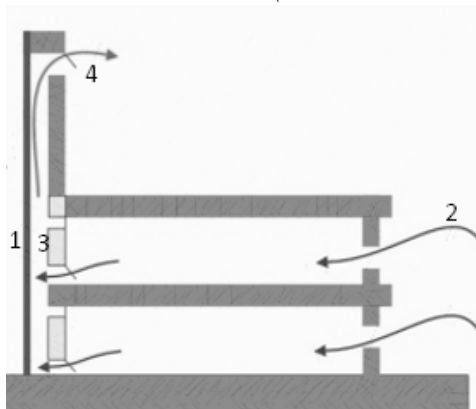


Рис 1. Схема сонячного димоходу:

*1 – тонове скло; 2 – свіже припливне повітря;
3 – теплоізолюючий шар; 4 – нагріте витяжне повітря*

Результатом наукової роботи є дослідження роботи сонячного димоходу на опалення та охолодження, вплив його дії на створення природньої вентиляції усередині приміщення. Було розглянуто реалізовані проекти системи сонячних димоходів, їх принцип дії та позитивний вплив на енергоощадність. Для реалізації системи необхідна розробка стандартів, рекомендацій, та проведення досліджень з урахування специфіки українського клімату та архітектури.

Тези доповіді

- Вступ;
- аналіз проблеми;
- принцип роботи сонячного димоходу,
- опис та схема установки;
- огляд реалізованого проекту з використанням сонячного димоходу;
- підсумки.

ПСИХОЛОГІЯ ПРАЦІ

Мета роботи – дослідити еволюцію праці як цілеспрямованої діяльності, яка забезпечує матеріальні та духовні потреби суспільства, а також розвиток концепцій управління нею.

Прикладні дисципліни, що вивчають працю:

- фізіологія праці,
- психологія праці,
- організація праці,
- охорона праці та інше.

Розвиток праці в історичній ретроспективі

Умовний поділ на 3 етапи:

- Рабовласницький період
- Період нового часу
- Сучасність

Період рабовласницький – це період, коли люди в результаті багатьох війн попадали в неволю. І це певною мірою була як дійсність, люди працювали лиш за те, щоб мати їжу, щоб їх не вбили пани, і з примарною надією на свободу.

Період новітній – це період, коли люди покладали життя за якісь ідеї, вони вважали свою працю як капіталовкладення для певної місії в цьому житті.

Період сучасний ж описується поєднанням минулих періодів (так як досі існує рабська праця така як в КНР і в інших країнах Африки). Проте тепер вже сам працівник є капіталом. Тепер уже працівникам організують місце праці, дбають за працівника, і ставляться вже до нього як до капіталу, а не до ресурсу.

Психологія управління

Психологія управління – це галузь психології, яка вивчає психологічні закономірності управлінської діяльності, тобто вплив психології окремої людини та групи на процес управління і, навпаки, вплив управлінських відносин на психологію окремої людини та групи.

Психологія управління вивчає психіку людини, дає психологічну характеристику управлінської діяльності та аналізує якості, необхідні для її успішного виконання. Важливе значення має християнська психологія.

Концепції психології управління

Концепція наукової організації праці

Наукова організація праці (НОП) – процес вдосконалення організації праці на основі досягнень науки і передового досвіду. Терміном «НОП» характеризують зазвичай поліпшення організаційних форм використання живої праці в рамках окремо взятого трудового колективу (наприклад, підприємства). Організація праці повинна розглядатися з двох боків: 1) як стан системи, що складається з конкретних взаємопов'язаних елементів і відповідає цілям виробництва; 2) як систематична діяльність людей по впровадженню нововведень в існуючу організацію праці для приведення її у відповідність з досягнутим рівнем науки, техніки і технології. Праця людей в процесі виробництва організовується під впливом розвитку продуктивних сил і виробничих відносин. Тому організація праці завжди має дві сторони: природно-технічну і соціально-економічну. Ці сторони тісно пов'язані між собою і визначають зміст організації праці.

Рациональна бюрократія

У Європі концептуальні основи наукового управління були закладені М. Вебером. У книзі «Історія господарства» та «Протестантська етика і дух капіталізму» Вебер відзначав, що в основу побудови капіталістичного підприємства закладена ідея раціоналізації трудових дій. Процес раціоналізації вимагав витіснення застарілих типів управлінських дій, які Вебер назвав ірраціональними, афективними діями. Діяльність ірраціонального капіталіста зводиться до отримання вигоди за рахунок перепродажу товару. Від такого перепродажу суспільне багатство не росте. Рациональний капіталіст перетворює гроші з мети в засоби, створює нові промислові підприємства, нові місця для громадян, сприяє винаходу нових технологій. Вебер пов'язує появу цього капіталіста з реформацією церкви, зі зміною ставлення до праці як до благородного діла. Вебер заклад основи бюрократичної теорії – системи ефективного управління. Він стверджував, що це неминучий і найбільш ефективний тип організації управління підприємством. Характерні риси бюрократичного управління: високий ступінь спеціалізації службовців, обумовлена чітким розподілом обов'язків, поділом праці; ієрархічна структура влади, що має форму піраміди; система правил та інструкцій, які забезпечують координацію дій службовців; відбір, призначення та розстановка кадрів, заснована на кваліфікаціях і досягненнях працівників; безособова орієнтація у відносинах. Негативні наслідки бюрократичної організації управління підприємством: загроза індивідуальній свободі працівника; вироблення не гнучкого, ритуалізованої поведінки; зростання в геометричній прогресії числа бюрократів;

збільшення рівня некомпетентності бюрократів. Ідеї Вебера про раціоналізації трудових дій і бюрократизації підприємств послужили теоретичною основою для розробки принципів управління та створення школи «наукового менеджменту».

Адміністративна школа управління

Основоположними для школи адміністративного управління були ідеї французького інженера Анрі Файоля, який вважається автором першої повної теорії менеджменту. Управління він визначав як процес, пов'язаний з 4 функціями (планування, мотивація, організація, контроль) і 14 принципами: дисципліна; винагорода; справедливість; корпоративний дух; підпорядкування особистих інтересів загальним; поділ праці, тобто спеціалізація діяльності; повноваження і відповідальність; єдиноначальність – працівник повинен отримувати накази тільки від одного безпосереднього начальника; єдність напрямку діяльності; централізація управління; скалярний ланцюг – необхідність субординації керівників; порядок; стабільність кадрів; ініціатива.

Теорія людських відносин

Завдяки дослідженням Елтона Мейо в США поширюється термін «людські відносини», виникає особлива політична доктрина, яка перетворилася на офіційну програму управління організаціями. В основу доктрини «людських відносин» покладено такі принципи: 1) Людина – це «соціальна істота», орієнтована на приналежність до певної групи і включена в контекст групової поведінки. 2) Бюрократична організація з її жорсткою ієрархією несумісна з природою людини і її свободою. 3) Керівники підприємств більшою мірою повинні орієнтуватися на людей, ніж на продукцію. Працівникам необхідно створювати сприятливі умови праці і спілкування для того, щоб підвищити їх продуктивність праці. 4) Винагорода за працю всієї групи ефективніша, ніж винагорода однієї людини. Соціальна винагорода ефективніша від економічної. Демократичний стиль керівництва, підвищення задоволеності працею і взаємовідносинами, створення атмосфери співробітництва є елементами соціальної винагороди. Мейо вважав, що концентрація уваги керівників на соціальних і психологічних аспектах трудової діяльності людей – це основний шлях розв'язання суспільних протиріч і забезпечення соціальної стабільності суспільства. Ним були запропоновані такі засоби підвищення продуктивності праці: паритетне управління, засноване на врахуванні взаємних інтересів адміністрації та працівників підприємства; гуманізація праці, що забезпечується впровадженням нових техніки і технологій, створенням сприятливих умов праці; прийняття колегіальних рішень, демократичний стиль керівництва підприємством; просвіта працівників, їх професійне навчання та створення умов для підвищення їх професійної кваліфікації.

ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ, ВИГОТОВЛЕНИХ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ХОЛОДНОГО РЕСАЙКЛІНГУ ДЛЯ ШАРІВ ОСНОВИ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ

На сьогоднішній день багато автомобільних доріг в Україні потребують капітального ремонту чи реконструкції. Застосування технології холодного ресайклінгу, зумовлено можливістю повторного використання дорожньо-будівельних матеріалів із існуючої конструкції дорожнього одягу.

В основі цієї технології покладено принцип стабілізації та укріплення фрезерованих сумішей, внаслідок чого змінюються властивості цих матеріалів і вони перетворюються у морозостійкий міцний монолітний шар дорожнього одягу.

Ця технологія дозволяє унеможливити проникнення вологи крізь шар основи, внаслідок чого робочий шар земляного полотна завжди буде менше зволожений, ніж коли використовується звичайна щебенева основа на дренажному піщаному шарі.

Метою даної роботи є проектування та дослідження матеріалів, що були виготовлені за технологією холодного ресайклінгу на основі катіонних бітумних емульсій із використанням різних емульгаторів на соляній кислоті.

Було запроєктовано та виготовлено на лабораторній бітумо-емульсійній установці 3 склади бітумних емульсій з однаковим вмістом бітуму, емульгатора, та однаковою кислотою HCl. Використали емульгатори Redicote NPF 4875, Redicote E-11 та Redicote C320E.

В ролі фрезерованого матеріалу використали відпрацьований асфальтобетон у вигляді асфальтового дрібняку (асфальтогрануляту) отриманого із асфальтобетонного покриття (АСГ.ДР.Щ.Б.НП.І). В ролі мінерального в'язучого використали портландцемент ПЦ II/A-III-400. Вміст в'язучого у фрезерованому матеріалі склав 6,40 %, а вміст пілуватих та глинистих 2,50 %.

Було запроєктовано 7 основних складів сумішей виготовлених за технологію холодного ресайклінгу. Заповнювач – фрезерований матеріал+ 3 % води +3 % цементу, 3 склади із різними емульсіями + 3 % води 3 % цементу, 2 % бітумної емульсії, а також 3 склади із різними емульсіями +3 % води 3 % цементу, 1.5 % бітумної емульсії.

Для матеріалів виготовлених за технологією холодного ресайклінгу досліджувались такі показники: середня густина; водонасичення;

границя міцності на стиск за температур 20°C та 50°C, а також втрата маси під час формування.

Найбільша втрата маси спостерігається в тих зразків в складі яких кількість емульсії складає 2 % від маси це пов'язано із більшим загальним вмістом води у суміші, найменша ж втрата помітна у зразків без додавання бітумної емульсії. Більша кількість виділеної води свідчить про те, емульсія ще не встигла розпастися при змішуванні компонентів.

Згідно результатів дослідження було визначено фізико-механічні показники матеріалів виготовлених за технологією холодного ресайклінгу на 3,7,28 добу та занесено в таблицію результати на 28 добу (табл. 1).

Таблиця 1

Фізико-механічні показники МДХР

Найменування показників	Середня густина, т/м ³	Водонасичення, % за об'ємом	Границя міцності за стиску, МПа за температури:	
			20°C	50°C
№1 ФМ+H ₂ O 3 %+cem 3 %	2,27	5,63	3,04	1,2
№2 ФМ+H ₂ O 3 %+cem 3 %+БЕ 2 % (Redicote 4875 NPF)	2,27	3,61	3,50	1,1
№3 ФМ+H ₂ O 3 %+cem 3 %+БЕ 1,5 % (Redicote 4875 NPF)	2,24	5,98	3,1	1,0
№4 ФМ+H ₂ O 3 %+cem 3 %+БЕ 2 % (Redicote E-11)	2,30	2,52	3,32	1,0
№5 ФМ+H ₂ O 3 %+cem 3 %+БЕ 1,5% (Redicote E-11)	2,25	6,57	3,52	1,0
№6 ФМ+H ₂ O 3 %+cem 3 %+БЕ 2 % (Redicote C320 E)	2,27	6,04	3,36	1,0
№7 ФМ+H ₂ O 3 %+cem 3 %+БЕ 1,5 % (Redicote C320 E)	2,22	6,33	3,41	0,9
Вимоги ДСТУ 8976:2020 для марки М20 з використанням комплексного в'язучого	–	не більше 9,0	від 2,0 до 3,9 включено	не менше 0,9

Результати відображені у таблиці 1 свідчать про те, що середня густина у всіх зразків є майже однаковою, більше значення показника водонасичення спостерігається у зразків із вмістом бітумної емульсії

1,5 %, границя міцності на стиск за температури 20 °С та 50 °С у зразків із вмістом бітумної емульсії 2,0% та у зразків без бітумної емульсії майже ідентичні.

На 28 добу бачимо, що зразки із вмістом бітумної емульсії 2,0 % на емульгаторах Redicote 4875 NPF та E-11 показали менше водонасичення ніж на 7 добу, ця особливість не спостерігалася у всіх інших складах. Помітна чітка залежність відносно показників границі міцності при стиску за температури 20°С та 50°С на 3, 7 та 28 добу на зразках з бітумною емульсією.

Висновки:

При використанні 1,5 % та 2 % бітумних емульсій спостерігається приблизно однакові показники міцності, проте склади із 1,5 % бітумної емульсії демонструють у 1,5-2 рази більше водонасичення.

СЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ

Науковий керівник – к. т. н., доцент І. Р. Савчин

В. Марчук

Науковий керівник – д-р філософії І. В. Брусак

СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ВИБУХІВ ЗА ЧАСОВИМИ РЯДАМИ ІНКЛІНОМЕТРА

У квітні 2023 року в 704 аудиторії 2 навчального корпусу викладачі кафедри ВГА встановили інклінометр Leica Nivel 210 для проведення різноманітних досліджень. Інклінометр Nivel 210 забезпечує точну інформацію про зміни нахилу за його двома осями. Дані записуються на ноутбук програмою Nivel Data Collector, розробленою викладачами інституту. Запис даних відбувається кожен секунду та конвертується у .txt формат. Кожен із високоточних сенсорів на осях X та Y записує сигнали з роздільною здатністю 0,001 мрад (0,2").

Метою дослідження є створення програмного коду для зчитування даних інклінометра у форматі .txt, візуалізації часових рядів та фіксації часу військових вибухів.

Вхідні дані включають часові характеристики вимірювань: рік, місяць, день, година, хвилина, секунда; вимірювання по осях X (InclX) і Y (InclY) у кутових одиницях (мрад), а також внутрішню температуру приладу (Temp) в °C.

У межах цього дослідження нами написано спеціальний код на Python для аналізу даних інклінометра. Програма використовує такі основні бібліотеки: *csv*, *plotly.express*, *numpy*, *datetime*, *scipy*. Вхідні дані обробляються функцією *parse_inclinometr_file*, яка відкриває файл, зчитує його вміст, обробляє заголовки, перетворює дані у словники з ключами, що відповідають заголовкам, і повертає список словників, де кожен словник містить дані з одного рядка. Функція *process_inclinometr* ініціалізує списки для часу, нахилу і осей X та Y, аналізує дані, створює значення часу та осей X і Y, з температурою в відповідних списках, виконує детрендування даних, знаходить аномалії за допомогою функції *find_inclinometer_anomalies*, абсолютну різницю між InclX і InclY відносно графіка, визначає поріг для виявлення аномалій на основі середньодобового значення, фільтрує за допомогою шумового фільтра, додає індекс до списку аномалій, якщо

різниця перевищує поріг. Остаточні результати виводяться функцією `plot_inclinometr_results`, яка створює графік за допомогою `Plotly`, додає лінії для `inclX` і `inclY`, з можливістю візуалізувати додаткові дані при наведенні курсора, відображає аномалії та налаштовує легенду.

Дані за липень 2023 року були проаналізовані на наявність аномалій. Рисунок 1 показує загальний графік проаналізованих даних за липень 2023 року, з ідентифікованими аномаліями на часовому проміжку:

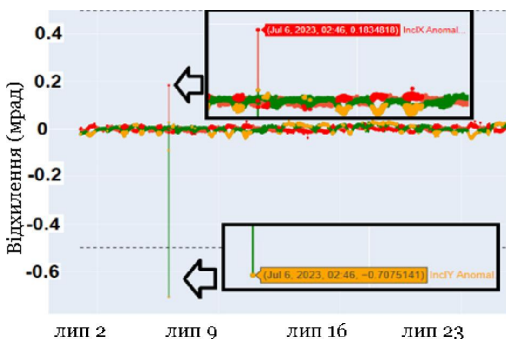


Рис.1. Фрагмент даних з часовими рядами за липень та наведеними аномаліями на них, які відповідають воєнним вибухам у ніч 6 липня

Графік демонструє, що аномалія різко відрізняється від загальної тенденції часового ряду. Відкриті джерела підтверджують, що 6 липня вранці у Львові відбувся ракетний удар на відстані 1.5-2.0 км від місця установки інклінометра.

Висновки та обговорення: У цьому дослідженні ми розробили код на Python, який дозволяє автоматизувати процеси аналізу даних інклінометрів та виявлення аномалій у новій програмі. Також реалізовано візуалізацію графіків даних та аномалій.

Графіки вимірювань на 6 липня 2023 року відображають військові вибухи, які, як підтверджено, мали місце у Львові. Виявлені вибухи були чітко розрізнені за часом до секунди і сталися на відстані 1.5-2.0 км.

Наступними етапами дослідження буде порівняння серій даних інклінометра з результатами ГНСС-станції GTER, розташованої на даху будівлі, де знаходиться інклінометр. Також доцільно підключити інклінометр до мікрокомп'ютера з автономним джерелом живлення, оскільки ноутбук часто не фіксує всі дані інклінометра, коли відбуваються відімкнення електроенергії.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФУНКЦІЙ ОБРОБКИ ДАНИХ LIDAR У QUICK TERRAIN MODELER ТА CLOUDCOMPARE ДЛЯ СКЛАДНИХ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД

Авіаційне лазерне сканування пропонує значні переваги над традиційними методами знімання, зокрема високу швидкість, точність вимірювань та безпечність, особливо при обстеженні важкодоступних або небезпечних територій. Цей підхід є надзвичайно ефективним для знімання транспортної інфраструктури, оскільки дозволяє уникнути зупинок або обмежень руху. Особливу увагу приділяють застосуванню безпілотних літальних апаратів як економічно вигідної та неінвазивної альтернативи традиційним методам. Крім того, важливим є питання якості хмар точок, яке є критичним при дослідженні складних інженерних споруд, зокрема мостів. Актуальність цього дослідження полягає в необхідності порівняння різних систем лазерного сканування для оптимізації збору даних та підвищення точності 3D-моделювання.

Метою роботи є дослідження якості хмар точок трирівневого залізничного мосту, отриманих за допомогою двох систем лазерного сканування на базі БПЛА: Livox AVIA та RIEGL miniVUX-1UAV та порівняння аналіз функцій обробки даних у програмних забезпеченнях Quick Terrain Modeler та CloudCompare. **Основним завданням** є експеримент, що зосереджувався на аналізі хмар точок, зокрема їх щільності, відхилень та обрахунку кількості точок, за допомогою програмного забезпечення CloudCompare та Quick Terrain Modeler.

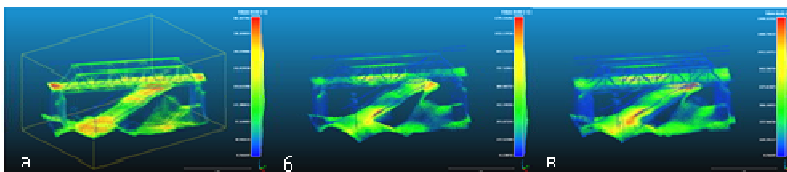
Об'єкт дослідження – трьохрівневий залізничний міст поблизу міста Ченстохова, Польща. Конструкція має складну геометрію, що ускладнює захоплення усіх її частин під час LiDAR знімання.

Для зручності та кращої візуалізації хмари були обрізані за допомогою функції Segment, зберігши полігони ідентичності областей. У результаті отримано три хмари точок для подальшого порівняння: Riegl, Livox та об'єднана хмара точок.

З метою порівняння обраховано та візуалізовано у вигляді діаграм та кольоризацій хмар точок наступні функції:

ПЗ CloudCompare: Кількість сусідів (визначає кількість точок, розташованих поруч із точкою в сфері, що використовується для аналізу локальної щільності), Розподіл Гауса (у цьому випадку під час аналізу оцінюється, яка кількість сусідів відповідає нормальному розподілу, що є корисною характеристикою для оцінки однорідності

даних), Об'ємна щільність (щільність можна використовувати як показники точності та деталізації даних).



*Рис. 1. Візуалізація об'ємної щільності у хмарі точок:
а – сканер Livox, б – сканер Riegl, в – комбінована хмара точок*

У ПЗ Quick Terrain Modeler обраховано наступні функції: Кількість точок (визначає кількість точок у кожній заданій користувачем комірці сітки), Щільність (Modeler обчислює щільність точок у кожній комірці сітки, вимірюючи кількість точок на квадратну одиницю площі моделі), Відхилення (обчислюється як стандартне відхилення значень у кожній комірці сітки).

Після аналізу функцій та їх візуалізацій можна зробити висновок, що обидва програмні забезпечення, CloudCompare та Quick Terrain Modeler, мають потужні функції для аналізу хмар точок, зокрема для оцінки щільності, реєстрації, обробки даних та візуалізації. Обидва інструменти пропонують широкі можливості для обробки даних LiDAR, такі як функції Density та Volume Density для аналізу розподілу точок, що дозволяють проводити детальний просторовий аналіз. Крім того, у обох ПЗ є підтримка роботи з великими хмарами точок і можливості для точного обчислення скалярних величин.

Досліджувані програми мають свої сильні сторони, тому важливо обирати програмне забезпечення відповідно до конкретних задач. CloudCompare підходить для складного порівняльного аналізу, обробки великих хмар точок і точних вимірювань. Quick Terrain Modeler є ефективним вибором для швидкого аналізу великих поверхневих об'єктів, оцінки просторових характеристик та візуалізації топографічних даних. Отже, вибір ПЗ повинен ґрунтуватися на вимогах проекту: типах даних, рівні деталізації та швидкості обробки.

Список використаної літератури:

1. Li J., Peng Y., Tang Z., Li Z. (2023) Three-Dimensional Reconstruction of Railway Bridges Based on Unmanned Aerial Vehicle–Terrestrial Laser Scanner Point Cloud Fusion. MDPI. Buildings. Vol. 13. Issue 11. <https://doi.org/10.3390/buildings13112841>

СТВОРЕННЯ 3D-МОДЕЛІ ФАСАДУ ЖИТЛОВОГО КОМПЛЕКСУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛАЗЕРНОГО СКАНЕРА TRIMBLE TX6

В сучасних інженерно-вишукувальних роботах значну роль відіграють технології, що дозволяють отримувати точні та детальні 3D-моделі реальних об'єктів. Однією з таких технологій є лазерне сканування, яке базується на вимірюванні відстаней до точок поверхні об'єкта за допомогою лазера. Лазерне сканування забезпечує високу точність, швидкість та можливість фіксувати складні геометричні форми, що робить його популярним у галузях архітектури, будівництва, геодезії та інженерії.

Метою роботи було створення тривимірної моделі фасаду житлового комплексу для проведення проектних робіт з його оздоблення. У роботі послідовно описно виконання геодезичних робіт: від рекогнос-тування об'єкту, створення планово-висотної геодезичної мережі до проведення лазерного сканування та опрацювання результатів з контролем якості 3D моделі.

Для контролю та трансформації 3D-моделі в систему координат будівництва, на фасаді будівлі було закріплено спеціальні марки. Координати контрольних марок визначались за допомогою електронного тахеометра Leica TRC 1205 методом оберненої засічки.

Наступним етапом було проведення наземного лазерного сканування сканером Trimble TX6. Сканування виконувалось з 14 станцій, розташованих на будівельному майданчику прилеглих будівлях та території. Один з етапів обробки отриманих даних показано на рис. 1.

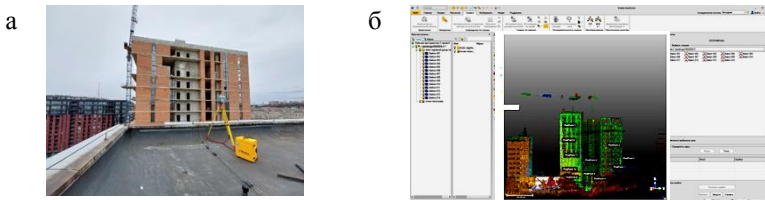


Рис. 1.

*а – фото робочої станції на даху будівлі АТ «Укртранснафта»;
б – один з етапів обробки даних в програмному забезпеченні
Trimble RealWorks Survey*

Після завершення польових робіт, дані лазерного сканування було опрацьовано у програмному забезпеченні Trimble RealWorks Survey. Опрацювання складалося з декількох етапів:

- автореєстрація сканів;
- контроль якості реєстрації;
- прив'язка до координат будівельного майданчика;
- незалежна оцінка точності хмари точок.

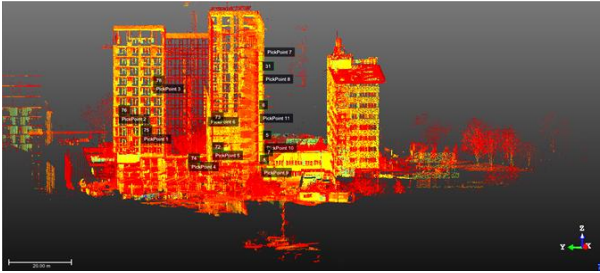


Рис. 2. 3D модель з кроком сітки не більше 2см

Після камерального опрацювання СКП зв'язку між станціями сканування становила 0,7 см, а СКП помилка незалежного контролю складала 1,3 см. За результатами обробки було створено точкову 3D-модель фасаду житлового комплексу з кроком сітки не більше 2 см.

Висновки: Проведено повний комплекс геодезичних робіт для створення тривимірної моделі фасаду. Лазерне сканування виконано з високою точністю, що забезпечує надійну основу для подальших проектних робіт з оздоблення фасаду будівлі. Слід відзначити переваги лазерного сканування для подібного виду проектних робіт:

Висока точність та деталізація – технологія лазерного сканування дозволяє отримувати дані з точністю до міліметрів. Це особливо важливо при проектуванні фасадів. Завдяки високій точності забезпечується можливість створення детальної 3D-моделі, що відображає всі особливості конструкції.

Безконтактність – лазерне сканування здійснюється на безпечній відстані від об'єкта, що є великою перевагою в умовах обмеженого доступу або під час активного будівництва. Це знижує ризики для працівників і виключає необхідність втручання в будівельний процес, забезпечуючи безперервність робіт.

Швидкість збору даних – порівняно з традиційними методами вимірювань, лазерне сканування значно прискорює процес збору інформації. Завдяки цьому можна швидко отримати повну картину об'єкта,

що суттєво скорочує час виконання робіт і підвищує ефективність планування та аналізу.

Гнучкість у використанні даних – лазерне сканування дозволяє створювати цифрові моделі, які можуть бути інтегровані з іншим проектним програмним забезпеченням для подальшої обробки. Це забезпечує можливість спільної роботи фахівців різних профілів над одним проектом, зокрема архітекторів, інженерів і дизайнерів.

С. Лозинська

*Наукові керівники: к.т.н., доцент В. І. Нікулішин,
к.т.н., доцент Д. О. Марченко*

ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ МІСЦЬ ДЛЯ НАВЧАННЯ ТА РОБОТИ В УМОВАХ ВІЙНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС: НА ПРИКЛАДІ ОКОЛИЦЬ 2-ГО КОРПУСУ НУ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Військові дії в Україні, спричинені вторгненням московії, призвели до значних інфраструктурних проблем у багатьох містах країни. Зокрема, регулярні ракетні обстріли та відключення електроенергії створюють суттєві перешкоди для нормальної роботи та навчання. Ці обставини змушують студентів і працівників різних галузей шукати альтернативні місця, які можуть забезпечити безпеку, наявність резервного живлення, стабільний доступ до інтернету та інші умови, необхідні для ефективної роботи та навчання. Саме тому, виникає потреба в оцінці таких місць за допомогою сучасних ГІС-інструментів для забезпечення максимальної продуктивності та безпеки в складних умовах великого міста.

Метою роботи є оцінка придатності місць для навчання та роботи в умовах війни в околицях 2-го корпусу НУ «Львівська політехніка» за допомогою ГІС інструментів. **Основними завданнями** було розробити шкалу для оцінки умов навчання та роботи, а також визначити вагові коефіцієнти для кожного з критеріїв (безпека, резервне живлення, інтернет-зв'язок, наявність місць для харчування тощо). Побудувати ізохрони (зони пішої доступності) на 5, 10, 15 та 20 хвилин від 2-го корпусу НУ «Львівська політехніка» за допомогою інструментів ГІС. Провести польові дослідження для визначення географічного положення місць, що можуть бути корисними для навчання та роботи, і оцінити їх за розробленою шкалою для кожної із зон доступності. Провести аналіз отриманих даних для визначення найбільш придатних місць для навчання та роботи в умовах воєнного часу. Виконати ві-

зуалізацію отриманих даних у вигляді карт та інших графічних матеріалів для наочного представлення результатів дослідження.

Методика дослідження: З використанням координат 2-го корпусу НУ «Львівська політехніка» за допомогою ORS (OpenRouteService) сервісу побудовано ізохрони для зон пішої доступності 5, 10, 15 та 20 хвилин. Також було розроблено шкалу оцінки і вагові коефіцієнти місць придатних для навчання і роботи. Серед критеріїв обрано наявність бомбосховища, резервного живлення та безперебійного інтернету, зони для проведення онлайн зустрічей, харчування, а також середня кількість людей, рейтинг закладу (з Google Maps) та доступ до паркінгу для автомобілів або велосипедів.

Створено проєкт у QGIS для збору даних за допомогою QField. Проєкт містить точковий шар з відповідними атрибутами визначеними на попередньому етапі.

Результат аналізу зібраних даних

Назва	Зона доступності, хв	Оцінка придатності
Lviv Croissants	5	0.7
Книгарня- Пекарня	5	1.0
Студентська бібліотека Національного Університету “Львівська політехніка”	5	0.8
Львівський Цимус	5	0.9
Urban	10	0.8
Sattle Cafe	10	0.8
Coffe Lab	10	0.9
Vort Runa	10	0.9
Lviv Croissants	10	0.9
Biscotti	10	0.9

За допомогою додатку QField проведено польовий збір даних для об’єктів у зонах 5 та 10 хвилини пішої доступності. Внесено дані про кожний об’єкт відповідно до критеріїв, розроблених на попередньому етапі. Оцінено придатність місць для навчання і роботи поблизу околиць 2 корпусу «Львівська політехніка» в зонах 5 та 10 хвилин пішої доступності (таблиця).

Список використаної літератури:

1. Документація QGIS. QGIS Documentation. <https://documentation.qgis.org/3.34/en/docs/>
2. QField – ваше мобільне [Q]GIS рішення – QField Documentation 1.0. <https://qfield.org/docs/uk/>

АНАЛІЗ ВЕКТОРНИХ ФОРМАТІВ ДАНИХ: ЗМІНА РОЗМІРУ ФАЙЛУ ЗАЛЕЖНО ВІД КІЛЬКОСТІ ОБ'ЄКТІВ

Сучасні інформаційні технології (ІТ) опрацьовують дані величезних обсягів, які невинно зростають. Це стосується також і геопросторових даних, які є критично важливими для інженерів, науковців та дослідників, що працюють із ГІС. Зі зростанням обсягів даних особливої актуальності набувають технології Big Data, які дозволяють ефективно зберігати, обробляти та аналізувати інформацію. Вибір оптимального формату векторних даних для зберігання та обміну великими наборами інформації стає важливим завданням для ГІС-інженерів. Різні векторні формати по-різному реагують на збільшення кількості об'єктів, що впливає як на розмір файлу, так і на швидкість обробки в межах ГІС-систем. Саме тому дослідження особливостей векторних форматів є актуальним для оптимізації процесів зберігання та обробки даних у великих проєктах, де важливі як ефективність компресії, так і продуктивність.

Метою роботи є дослідження залежності розміру файлу від кількості об'єктів (від 1 до 1 000 000) для оцінки ефективності кожного формату з точки зору компресії. Основним завданням було порівняти розміри файлів для різних векторних форматів даних при збільшенні кількості об'єктів.

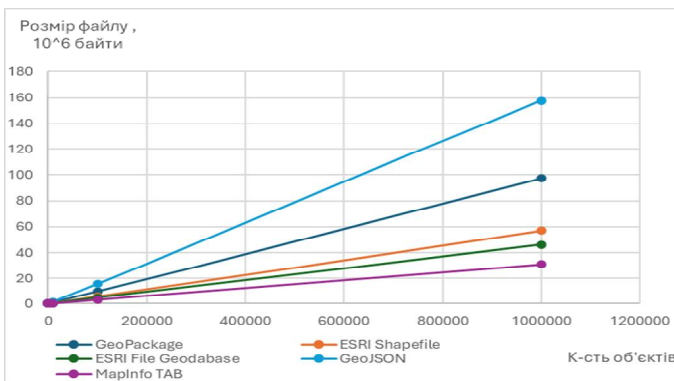


Рис. 1. Графік залежності розміру файлу (байти) від кількості об'єктів(1-1000000)

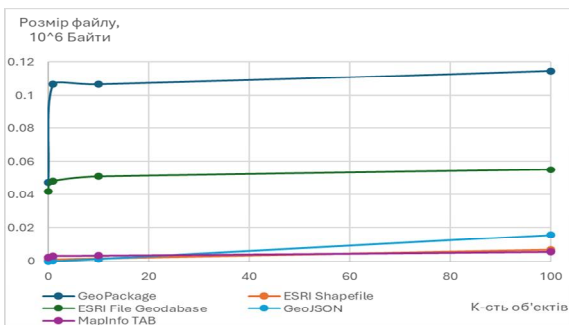


Рис. 2. Графік залежності розміру файлу (байти) від кількості об'єктів (1-100)

Методика дослідження: Дослідження виконано в програмному забезпеченні QGIS з використанням бази даних яка містила понад 1 мільйон об'єктів. Для аналізу обрано п'ять форматів векторних даних: GeoPackage, ESRI Shapefile, ESRI File Geodatabase, GeoJSON та MapInfo TAB. Далі по черзі видаляли об'єкти з бази даних, залишаючи визначену кількість – спочатку 0 об'єктів, а потім 1, 10, 100, 1 000, 10 000, 100 000 і, нарешті, 1 000 000 об'єктів. Кожен із цих варіантів бази зберігали у п'яти різних форматах для подальшого аналізу розміру файлів. Завершальним етапом став аналіз розмірів отриманих файлів, створення таблиці для систематизації даних та графіків для кращого візуального представлення результатів.

Після аналізу графіків можемо зробити висновок, що найбільшим за розміром файлом при 1 мільйоні об'єктів є формат **GeoJSON**, а найменшим – **MapInfo TAB**. Також можна відзначити, що **GeoPackage** є найкращим вибором для багатофункціональних проєктів у QGIS та сучасних ПІС-системах. Тип зберігання – бінарний. **ESRI Shapefile** підходить для забезпечення сумісності з більшою кількістю програм, хоча має обмеження. Тип зберігання – бінарний. **ESRI File Geodatabase** призначена для великих проєктів у середовищі Esri ArcGIS. Тип зберігання – бінарний. **GeoJSON** оптимально підходить для веб-ПІС та інтеграції з веб-сервісами. Тип зберігання – ASCII. **MapInfo TAB** використовується для роботи з MapInfo або CAD-системами. Тип зберігання – змішаний.

Список використаної літератури:

1. Common GIS File Formats. <https://principles-and-applications-of-rs-and-gis.readthedocs.io/en/latest/appendices/gis-formats.html>
2. Vector data formats https://digimap.edina.ac.uk/help/data-download/vector_formats/

СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Землі в межах населених пунктів слугують територіальним базисом для розміщення об'єктів містобудування, виробничих потужностей, а також для здійснення суспільної та іншої господарської діяльності. Потреба у раціональному використанні земель територіальних громад в сучасних умовах зумовлена зростанням урбанізації, попитом на житло, промислові та інфраструктурні об'єкти. У межах населених пунктів, як правило, знаходяться різні за характером та основним цільовим призначенням землі, але визначальне місце посідають землі житлової та громадської забудови. Питома вага інших земель залежить від категорії самого населеного пункту. Однак, з активним розвитком інфраструктури та забудови, постають численні проблеми, пов'язані з раціональним використанням та ефективним управлінням земельними ресурсами, збереженням природних територій, контролем забудови і забезпеченням правового регулювання відповідно до сучасних вимог та тенденцій.

Метою роботи є дослідження сучасного стану використання земель населених пунктів, виявлення основних проблем та визначення перспектив їх вирішення. **Основними завданнями** було запропонувати можливі шляхи вирішення зазначених проблем на прикладі розроблення комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади та впровадження геоінформаційної системи (ГІС) на місцевому рівні.

На сьогодні серед численних проблем управління земельними ресурсами населених пунктів можна виділити найбільш актуальні:

- *Недостатня інвентаризація земельних ділянок.* Відсутність або застарілість даних про межі, власників, цільове призначення земельних ділянок та неточності в кадастрових реєстрах ускладнює планування розвитку територій та вирішення земельних спорів.
- *Незаконне використання земель.* Самовільне захоплення земельних ділянок, зведення незаконних будівель та споруд спричиняє втрату земельних ресурсів, порушення містобудівних норм та правил забудови.
- *Неефективне використання земельних ресурсів.* Велика кількість невикористаних або нераціонально використаних земельних ділянок зменшує надходження до бюджетів, гальмує розвиток територій.
- *Недосконалість єдиної державної земельної інформаційної системи.* Розрізненість даних про земельні ресурси в різних державних

реєстрах ускладнює аналіз земельної ситуації та прийняття обґрунтованих рішень.

Одним із перспективних напрямків вирішення зазначених проблем є розроблення комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади, який є ключовим документом у забезпеченні збалансованого та стратегічного управління земельними ресурсами населених пунктів, зокрема, та територією громади в цілому. Роль комплексного плану просторового розвитку в управлінні територією громади полягає у наступному: раціональному використанні земельних ресурсів; забезпеченні сталого розвитку; інтеграції інфраструктурних проєктів; залученні інвестицій; підвищенні якості життя мешканців.

Наступним дієвим напрямком є створення ГІС на місцевому рівні певної територіальної громади, яка б підтримувала процеси раціонального використання земель. ГІС територіальної громади базується на принципах модульності та єдиного підходу до технологій (рис. 1). Кожен її модуль може функціонувати незалежно від інших, що дозволяє поступово розширювати та доповнювати систему з часом, використовуючи інтернет-технології для представлення геопросторових даних.

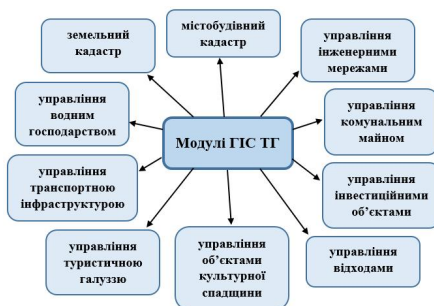


Рис. 1. Модулі ГІС територіальної громади

Сталий розвиток населених пунктів, раціональне використання їх земельного фонду є надзвичайно важливими для наукового обговорення та прийняття подальших практичних рішень.

Проведені дослідження свідчать про те, що розроблення комплексного плану та впровадження ГІС територіальних громад є необхідним і вагомим кроком для відбудови та відновлення земель населених пунктів, які постраждали внаслідок війни на території нашої держави.

**АНАЛІЗ ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖ ТА ПЛОЩ
ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ПРИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ
НА ТЕРИТОРІЇ С. ЗИМНА ВОДА
ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АЕРОЗНІМАННЯ З БПЛА**

Актуальність питання інвентаризації земельних ресурсів зумовлена необхідністю оптимізації використання територій, підвищенням ефективності управління земельними ресурсами, а також забезпеченням точності даних про межі та площі ділянок [1,2]. В умовах сучасного розвитку технологій аерофотознімання з використанням безпілотних літальних апаратів (БПЛА) є ефективним інструментом для інвентаризації земельних ресурсів, що дозволяє швидко та точно отримувати детальну інформацію про територію.

Ця робота присвячена аналізу можливостей використання аерознімання з БПЛА для визначення меж та площ земельних ділянок під час інвентаризації земель у селі Зимна Вода. Основною **метою роботи** є розробка й оцінка методології обробки аерознімків для визначення меж ділянок та підвищення точності розрахунків площі. У дослідженні проводиться порівняння результатів, отриманих за допомогою аерознімання, з традиційними методами геодезичної зйомки, що дозволяє оцінити переваги та недоліки кожного підходу. Також аналізується точність отриманих даних, їх відповідність вимогам кадастрових стандартів та потенціал використання у системі управління земельними ресурсами.

Очікується, що результати цього дослідження сприятимуть підвищенню ефективності процесу інвентаризації земельних ділянок, забезпечать якісне і швидке оновлення земельних даних, а також знизять витрати часу і ресурсів на проведення польових робіт.

Основним завданням було проведення аналізу сучасних методів інвентаризації земельних ділянок із застосуванням безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та аерофотознімання. На основі отриманих результатів було сформульовано рекомендації щодо використання аерофотознімання для інвентаризації земель у системі управління земельними ресурсами, що сприятиме підвищенню ефективності цього процесу.

Під час виконання завдання застосовано БПЛА Trimble UX5 з цифровою камерою Sony. Обробка знімків проводилась в ПЗ «Trimble Business Center Photogrammetry Module», а процес визначення та порівняння меж виконувалось у ПЗ «Didgitals». На рисинку подані

результати порівняння точності земельних ділянок визначених шляхом координування точок поворотів меж за явно розпізнаними огорожами з даними отриманими з публічної кадастрової карти.

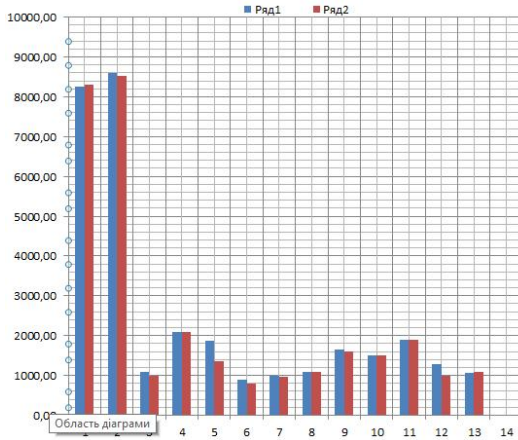


Рис. Картограма порівняння точності за результатами співставлення площ земельних ділянок, визначених на ортофотоплані (ряд 1) і з кадастрової карти (ряд 2)

За результатами дослідження рекомендовано включити фотограмметричні методи до нормативних положень як основний засіб визначення меж земельних ділянок, що забезпечує необхідну точність і об'єктивну надійність у візуалізації вимірювань. Показано, що використання ортофотопланів, стереомоделей та хмарних наборів даних аерознімання та сканування значно підвищує ефективність та точність інвентаризації земель. Усі висновки засновані на результатах практичних досліджень на території Зимноводівської сільської територіальної громади, які демонструють ефективність запропонованих методів і технологій.

Список використаної літератури:

1. Про затвердження Порядку проведення інвентаризації земель. Реж. доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/513-2012-%D0%BF>
2. Мартин А. (2012). Закон України «Про Державний земельний кадастр». Науковопрактичний коментар (за станом нормативно-правових актів на 24 вересня 2012 року). ПРООН та Міністерство юстиції України «Юридичне забезпечення прав і можливостей бідних». 98 с.

3D-МОДЕЛЬ ПЕЧЕРИ МЛИНКИ (ТЕРНОПІЛЬСЬКА ОБЛАСТЬ)

Печера Млинки розташована в Тернопільській області поблизу села Залісся з координатами входу 48° 57' 20.70"N, 25° 52' 33.12"E і є частиною відомих гіпсових печер Поділля. Її довжина сягає близько 50 км, з мережею складних лабіринтових ходів, що утворилися в результаті природного розчинення гіпсу. Структурно печера належить до великого гіпсового пласту, що залягає у породах неогену, і включає численні зали та коридори на кількох рівнях, що є наслідком тривалого розвитку карсту. Печера багата на унікальні сталактити та сталагміти, що створює особливий інтерес для геологічного та туристичного дослідження.

Основна мета побудови тривимірної моделі печери Млинки полягає у створенні віртуального геологічного об'єкта, що дозволить детально вивчати її морфологію, тектонічні особливості та структурні аномалії. Це надає можливості для проведення віртуальних досліджень, освітніх заходів і сприяє популяризації природної спадщини регіону.

Для створення 3D-моделі печери Млинки застосовували комплексний підхід, який включав сканування за допомогою стаціонарного сканера Leica ScanStation C10 і ручного лазерного сканера STONEX X120 GO. Ці сканери забезпечили високоточне охоплення всієї печери. Для додаткової деталізації прилеглих ділянок долини річки Млинка використовували метод цифрової фотограмметрії з використанням БПЛА для комплексного відображення поверхневого рельєфу.

Комбінація лазерних сканерів Leica ScanStation C10 та STONEX X120 GO дозволила отримати детальну хмару точок всієї печери. Ці дані обробляли у програмному забезпеченні Leica Cyclone 3DReshaper, а для побудови поперечних перерізів, що ілюструють внутрішню структуру печери, застосовували додаткове ПЗ Move.

Створена 3D-модель забезпечує точне відображення як внутрішньої структури печери, так і поверхневих елементів. Поперечні перерізи, побудовані на основі моделі, демонструють орієнтацію основних шарів і тектонічні порушення. Ця модель є цінним джерелом даних для подальших геологічних і наукових досліджень.

3D-модель печери Млинки відкриває нові можливості для дослідження геологічних об'єктів без необхідності фізичної присутності дослідників. Вона також сприяє розвитку туристичних маршрутів і може бути використана у навчальних цілях, зокрема для проведення віртуальних екскурсій та навчання.

СЕКЦІЯ ГУМАНІТАРНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК

Науковий керівник – д. політ. н., професор Я. Б. Турчин

О. Хоміцька

Науковий керівник – к.і.н., доцент Н. С. Вовк

БУКТРЕЙЛЕР ЯК ЗАСІБ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ КНИГ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

З появою Інтернету та соціальних мереж люди стали більше часу проводити в цифровому середовищі, зокрема обирають читання електронних книг. За статистикою 2023 року лише 34 % опитаних респондентів купили від однієї до дванадцяти друкованих книг, решта ж надають перевагу саме електронному варіанту або взагалі не цікавляться літературою. Причиною, через яку відмовляються від читання, найчастіше визначають брак часу [1]. З цього постає питання, як зацікавити майбутнього читача та зекономити його час на пошуки книги. Буктрейлер – це короткий відеоролик, де представлено опис книги. Це може бути як невелика розповідь, так і нарізки відео. Це чудова ідея популяризації книг для великих видавництв або авторів початківців. Завдяки максимальному стислому та лаконічному представленому матеріалу читач зможе одразу визначитись у своїх інтересах. На сьогодні стрімкої популярності набирає український Букток – це, так зване, відгалуження в соціальній мережі TikTok, де представлено різні види буктрейлерів і кожен читач може одразу знайти цікаву для себе книгу або однодумців. Для того, щоб зрозуміти, що загалом з себе представляє буктрейлер та які види зараз мають найбільшу популярність, розглянемо деякі з них.

- Анонс – буктрейлер, в якому представлено сюжет книги, яка ще не видана. Використовують лише з рекламною метою, для зацікавлення аудиторії перед випуском книги. Таку практику використовують видавництва для ажіотажу та кількості перепродажів. У відеоролику представлено майбутню обкладинку, анотацію та дату випуску тиражу, зрідка може бути вказано кількість накладу книг.
- Відгук – розповідний відеоролик, в якому читач описує свої враження від книги. В таких буктрейлерах висловлюють лише власну думку. На початку автор представляє себе, автора

книги та потім оцінює, вказавши на плюси та мінуси, пережиті емоції.

- Калейдоскоп – нарізка коротких відео за тематикою книги, часто створюють з найцікавіших фрагментів, які йдуть упереміш. Таке відео коротке за обсягом, швидко привертає увагу глядача. З мінусів – відсутність опису; часто це просто відео без тексту, тому не можна зрозуміти повну суть книги та про що саме вона. Але саме такий вид має поки найбільшу популярність в TikTok, адже не навантажує глядача текстом, але вражає видовищем.
- Епізод – формат буктрейлера, який представляє собою захопливий момент з книги, який навіть будучи вирваним з контексту, все одно зацікавить глядача. Завдяки такому хитрому ходу людина шукає продовження сюжету.

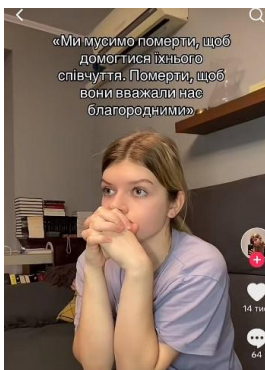


Рис. 1. Приклад епізодичного буктрейлера

- Анімація – ролик створений у вигляді мультфільму з короткими епізодами, де сюжетний уривок представлений в анімаційному вигляді. Такий ролик допомагає читачу візуалізувати певні сюжетні уривки та краще зрозуміти портрети героїв.

Отже, розглянувши види буктрейлерів можна зрозуміти, що всі вони популярні, адже кожен має свою аудиторію. Для людей, які краще сприймають розповідь, більш зрозумілим буде буктрейлер у формі відгуку, а для тих, кому до вподоби візуалізація – анімація та калейдоскоп. Для видавництва, які мають перед собою за мету популяризувати власну літературу, потрібно: проаналізувати аудиторію та статистику переглядів; визначити, які види найпопулярніші та допомагають гляда-

чам швидко обрати книгу для прочитання; орієнтуючись на статистику, створювати якісні буктрейлери, у такий спосіб набирати аудиторію та підвищувати продажі.

Література:

1. Юзва Л., Шуренкова А. *Як читають українці? Український інститут книги.* 2023. С. 5-7. URL: <https://drive.google.com/file/d/17NdN> (дата звернення 02.10.20240).

А.-М. Равська

Науковий керівник – к.і.н., доцент Ж. В. Мина

РОЛЬ МИСТЕЦТВА В АДВОКАЦІЇ

Адвокація – це представництво чийось інтересів із пропозицією вирішення цієї проблеми заради спільного блага [2].

Термін «адвокація» походить від латинського слова і буквально означає «заклик до надання підтримки». Адвокація сягає своїм корінням у Стародавній Рим і Грецію, коли визнані оратори служили адвокатами або спеціально писали промови, щоб захистити чиюсь справу та переконання. Такі діячі, як Цицерон і Цезар, вважалися найкращими юристами та «адвокатами» в усьому Римі [1].

Адвокація має стимулювати суспільні зміни і звертати увагу на проблеми. Потрібно переконати інших, що проблема існує.

Потрібно сформулювати важливе повідомлення, тож варто почати із відповідей на ці питання:

1. «Що?» Про яку проблему ви хочете розказати?
2. «Кому?» Хто ті люди які мають почути важливі повідомлення?
3. «Навіщо?» У чому полягає цінність змін?
4. «Яке завдання?» Що має зробити цільова аудиторія після того, як отримає важливе повідомлення?

Результатами адвокації може бути: політичний чи системний результат, демократичні зміни або посилення громадянського суспільства.

Щоб залучення не було простою формальністю, воно має відповідати певним принципам [3].

Перший принцип – це принцип добрих намірів, де всі сторони вислуховують одна одну і мають виявляти бажання зрозуміти різні позиції. Другий принцип полягає в тому, щоб кожен, хто цікавиться тією чи тією темою, мав можливість отримати відповідну консультацію в адвокаційній компанії та висловити свої думки під час її отримання.

Третій принцип прозорості – інформація, що стосується консультації в межах адвокаційної кампанії, має бути оприлюднена. Четвертий принцип на відповідь, тобто кожен, хто висловлює думку, має право на змістовну відповідь. П'ятий принцип координації – консультації повинні мати лідера, який відповідатиме за них як у політичному, так і організаційному сенсі. Шостий принцип передбачає, що консультація має бути спланована та базуватися на чітких правилах. Сьомий принцип поваги до спільного блага – остаточне рішення, прийняте після консультацій, має відображати загальний інтерес.

Мистецтво – це мова, яка виражає найглибші емоції та думки людей за допомогою різних форм вираження. Це форма спілкування, яка не потребує слів чи спеціальних знань.

Однією з найважливіших ролей мистецтва є його вплив на суспільство. Це може створити зміни та змусити нас задуматися та зрозуміти проблеми, з якими стикається суспільство. Мистецтво допомагає нам зрозуміти навколишній світ, показуючи реальність з різних ракурсів, і воно спонукає до роздумів.

Багато митців беруть на себе роль адвокатів, висвітлюючи соціальні питання та піднімаючи голос за незахищені групи. Такі художники як Ай Вейвей та Бенксі активно використовують свою платформу для підтримки прав людини.

Вплив мистецтва на суспільство безмежний. Це може змінити наше мислення, трансформувати наші переконання, надати нові ідеї та стимулювати нашу творчість.

Мистецтво може бути інструментом суспільних змін, засобом протесту та утвердженням свободи.

Список використаної літератури:

1. *Що таке адвокація і чим вона корисна?* 2017. URL: <https://www.culturepartnership.eu/ua/publishing/advocacy-course/what-is-advocacy>
2. *Як адвокація творить соціальні зміни.* 2016. URL: <https://inrespublica.org.ua/bez-kategoriyi-uk/yak-advokatsiya-tvoryt-sotsialni-zminy-pidsumky-treningu.html>
3. *Адвокація як шанс на системні зміни.* 18.04.2023. URL: <https://www.prostir.ua/?news=advokatsiya-yak-shans-na-systemni-zminy>

ОЦИФРУВАННЯ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ КРОК ДЛЯ ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ

Станом на липень 2024 року в Україні зафіксовано 1096 зруйнованих об'єктів культурної спадщини через російську агресію, з яких 121 мають національне значення, 892 – місцеве, а 83 – щойно виявлені. Географія руйнувань охоплює майже всю країну.

Після завершення бойових дій головним викликом стане відбудова цих об'єктів. Через ризики втрати документації й обмежені ресурси важливим інструментом відновлення є оцифрування.

Вже є конкретні кейси, які можуть допомогти. Наприклад, 3D-моделі об'єктів від випускників Інституту геодезії Львівської політехніки «Skeiron»: історичний центр Львова, Чернівецький університет імені Юрія Федьковича, палац К. Розумовського в Батурині, руїни синагоги у Бродях та Вінницька водонапірна вежа. Команда активно співпрацює з Міністерством культури України та іншими провідними інстанціями (Google Arts and Culture, Інститут німецької історії та історії Східної Європи Мюнхенського університету Людвіга-Максимиліана, etc). Також цікавою є інтерактивна мапа ARCH F6 («Pixelated Realities»). Проєкт реалізований в Одесі у 2016-2018 рр. та виглядав як база архітектурних об'єктів, що містила паспорти будинків і маршрути. Мапу доповнювали самі жителі Одеси.

3D-моделі полегшують роботу архітекторів і реставраторів завдяки точним вимірам і картограмам втрат, що спрощує виявлення пошкоджень. Про це також і стверджують самі практики – команда «Skeiron».

Цифрові платформи також відкривають нові можливості для фінансування. Прикладом є співпраця Національного художнього музею з StampsDag, що оцифрували 20 творів мистецтва. NFT-проєкт «Відродження», реалізований Міністерством культури в партнерстві з музеєм META HISTORY, допоміг залучити кошти для відновлення зруйнованих об'єктів через криптовалюту.

Цифрові платформи й криптовалюти, такі як біткоїн, можуть стати перспективним джерелом інвестицій. Оцифровані об'єкти також розвивають віртуальний туризм – прикладом є платформа Kyiv Region Tours, що пропонує інтерактивні тури.

Загалом оцифрування культурної спадщини є важливим інструментом для збереження, відновлення та залучення інвестицій у післявоєнній Україні.

Список використаної літератури:

1. Кацімон О. МКІП: Кількість пошкоджених пам'яток культурної спадщини через російську агресію зросла до 1096. *detector.media*. URL: <https://detector.media/infospace/article/230434/2024-08-03-mkip-kilkist-poshkodzhenykh-pamyatok-kulturnoi-spadshchynu-cherez-rosiyську-agresiyu-zroslo-do-1096/> (дата звернення: 14.10.2024).
2. #SaveUkrainianHeritage. *Skeiron*. URL: <https://skeiron.com.ua/saveukrainianheritage-2/> (дата звернення: 15.10.2024).
3. Цифрова архітектура: IT-технології у роботі з культурною спадщиною. *ReHERIT*. URL: <https://reherit.org.ua/it-tekhnologii-i-roboti-z-kulturnoiu-spadshchynoiu/> (дата звернення: 16.10.2024).
4. Хто та як оцифровує спадщину в Україні. *SKVOT / СКВОТ* – онлайн-курси про рекламу, кіно та мистецтво | *SKVOT*. URL: <https://skvot.io/uk/blog/who-and-how-digitizes-heritage-in-ukraine> (дата звернення: 16.10.2024).
5. Крупенко К. Національний художній музей розпочинає продаж NFT-токенів за мотивами картин. *Суспільне. Культура*. URL: <https://suspilne.media/culture/202692-nacionalnij-hudoznij-muzej-rozposinae-prodaz-nft-tokeniv-za-motivami-kartin/> (дата звернення: 16.10.2024).
6. Проект «Відродження». *Фотосток Depositphotos: Стокові фото, відео, музика роялі-фрі*. URL: <https://ua.depositphotos.com/revivalproject/> (дата звернення: 16.10.2024).

С. Байструк

Науковий керівник – к.політ.н., доцент О. Є. Макух

ІНТЕГРАЦІЯ ОСІБ З ІНВАЛІДНІСТЮ В ОСВІТНЄ ІНКЛЮЗИВНЕ СЕРЕДОВИЩЕ: ДОСВІД УКРАЇНИ ТА ПОЛЬЩІ

Питання успішної інтеграції в освітнє інклюзивне середовище української молоді залишається відкритим.

Наше дослідження є актуальним з огляду поглиблення досліджуваної проблеми: збільшилася кількість молоді з інвалідністю, частина

закладів освіти є недоступною з об'єктивних причин. Відтак необхідне розуміння стану цього питання на рівні університету для прийняття раціональних рішень й вироблення прогнозів.

В Україні та Польщі інклюзивну політику університетів регулюють низкою нормативних документів. Закон Республіки Польща «Про систему освіти» закладає основи для організації інклюзивного навчання. Він передбачає, що кожен має право на освіту [3].

В Україні вітчизняне законодавство в цій сфері активно вдосконалюють, і крайній документ – це Національна стратегія зі створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року.

Методом аналізу документів і включеного спостереження з'ясовано, що університети Гданська і Львівської політехніки реалізують власні політики щодо освітньої інклюзії.

У Національному університеті «Львівська політехніка» у 2011 р. створено Ресурсний центр освітніх інформаційних технологій, який реалізує право на здобуття освіти особам із глибокою аномалією зору. У 2015 році, з ініціативи викладацького складу, зокрема доцентки Ніни Гайдук, університет активно впроваджує політику соціальної інклюзії та інклюзивної освіти: створення безбар'єрного середовища, реалізація принципів універсального дизайну.

Запропоновано послуги для студентів з інвалідністю через службу «Без обмежень»: соціальна та психологічна допомога, супровід та підтримка студентів на всіх етапах навчального процесу, включаючи доступ до ресурсів і допомогу в адаптації до університетського життя. Є наявним інформування щодо працевлаштування після завершення навчання [2].

У 2023 р. в університеті відкрито Центр ветеранського розвитку, на базі якого проводять навчання ветеранів та членів їхніх сімей, проходять круглі столи, експертні засідання, заходи для студентської молоді.

У Гданському університеті інклюзивну політику реалізують через відділ у справах осіб з інвалідністю. У студентів є можливість адаптації екзаменів, індивідуальні навчальні плани, доступ до освітніх асистентів. Впроваджують програми, спрямовані на підвищення обізнаності та компетентності в питаннях інтеграції людей з інвалідністю (проект «Ласкаво просимо до Польщі» пропонує навчання з питань комунікації та етикету, включаючи інклюзивну комунікацію).

Будівлі повністю пристосовані: пандуси, ліфти з озвученням та інфрачервоними вікнами зв'язку для візків з дистанційним керуванням, інформаційні таблички шрифтом Брайля, кімнати гігієни. Декілька куртожитків облаштовані всім необхідним: пандуси, кнопки викли-

ку для осіб з інвалідністю, спеціальні кімнати, душові та кухня. У таких гуртожитках можуть проживати також супровідники.

В аналітичній записці В. Якушенка «Актуальні проблеми соціального захисту людей з інвалідністю» підкреслено, що в Україні «існують фінансові проблеми в царині розбудови та розвитку інклюзивного освітнього середовища» [1].

В Україні триває війна і це призводить до збільшення кількості осіб з інвалідністю через бойові дії, поранення та психологічні травми. Зросла кількість людей, які потребують спеціалізованої допомоги та адаптованого навчання. Відтак навчальні заклади повинні все більше спрямовувати свої зусилля на те, щоб забезпечити інтеграцію осіб з інвалідністю в освітнє середовище і дати молодим людям можливість професійного розвитку та самореалізації.

Список використаної літератури:

1. Аналітична записка. Серія «Соціальна політика». № 9. 2019. Режим доступу: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2019-12/analit-yakushenko-social-policy-9-2019.pdf>
2. Павлюшин Н. Національний університет «Львівська політехніка» розширює можливості для розвитку інклюзивної освітньої політики. Тижневик «Аудиторія». 2019. Режим доступу: <https://www.auditoria.com.ua/articles/natsionalnyy-universytet-lvivska-politekhnika-rozshyryuye-mozhlyvosti-dlya-rozvytku-inklyuzyvnoi-osvitnoi-polityky>
3. Ustawa o systemie oświaty. Режим доступу: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19910680323/O/D19910323.pdf>.

В. Митрофанова

Науковий керівник – д-р філософії Р. Р. Мишок

ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ КОНСПІРОЛОГІЧНИХ ТЕОРІЙ У СОЦІОЛОГІЧНІЙ НАУЦІ

Науковий інтерес до конспірологічних теорій в соціально-гуманітарних науках почав зростати з 2010 року, а великим поштовхом до їхнього вивчення став період пандемії COVID-19 [1]. Однак досі складно виділити чітку концептуалізацію вимірювання конспірологічних ідей, особливо це помітно при кількісних опитуваннях [2].

Сьогодні ще не сформувано чіткої схеми, як має виглядати дослідження конспірологічних ідей через опитування. Поширеним видом

досліджень є опитування респондентів щодо віри в певну теорію змови, пов'язану (зазвичай) з певними соціальними подіями. Однак така методика має декілька значних недоліків. Перш за все, при використанні анкетування постає проблема довільного вибору невеликої кількості конспірологічних теорій з їхнього нескінченного вибору, які відповідно до думки дослідника будуть відображати загальну картину конспірологічних ідей у соціумі. Також цей метод складно застосувати в міжкультурних дослідженнях, адже теорії, які обрав дослідник можуть бути поширені в одному соціокультурному середовищі, але неприйнятними іншому (наприклад теорії, пов'язані з вибухами в Лондоні 5 липня 2005 р. чи некрокомуністи в Росії). Нарешті, такий спосіб опитування потребуватиме постійного оновлення, адже він залежить від поширених актуальних конспірологічних теорій, які з плином часу змінюють [3].

На протипагу опитуванням респондентів щодо віри в певну теорію змови, сьогодні набирає обертів інша методологія – вивчення загального конспірологічного мислення (General Conspiracy Thinking). Вона базується на з'ясуванні загальних схильностей людей до мислення в «конспірологічному стилі». Опитувальник в цьому разі не потребує такого частого оновлення, як попередній, та можливий для застосування в міжкультурних дослідженнях. Щоправда, зіставлення результатів досліджень, які досліджували одну проблему, але двома різними методами, буде доволі проблематичним. Два питання «Уряд приховує докази існування іншопланетян» та «Зона 51 у Неваді, США – це секретна військова база, яка ховає кораблі іншопланетян і/або їхні тіла» посилаються на одну теорію змови, але відмінності в тоні та специфіці запитання можуть суттєво впливати на кінцеві відповіді [3].

Немає чітко встановленої шкали відповідей, що спричинює розбіжності у висновках досліджень однієї теми. Наприклад, Суттон і Дуглас у червні 2020 року провели дослідження, де використовували 3 види шкал відповідей: 5-бальну незбалансовану (4 відповіді для позначення згоди, 1 – для незгоди), 5-бальну збалансовану (2 відповіді для незгоди, 1 – нейтральна, 2 – згоди) та 9-бальну (4 для незгоди, 1 – нейтральна, 4 – згоди). Метою дослідження було вивчити, як варіації відповідей у шкалах впливають на кінцевий результат. Так, за першою шкалою відсоток згоди з твердженням «COVID-19 – це біозброя, яку розробив Китай для знищення Заходу», становив 31,9 %, коли за другою та третьою – 8,9 % та 10,6 % відповідно [4].

У дослідженнях конспірологічних ідей переважають перехресні дослідження, але недоліком такого методу є його коротка актуальність. Через те, що конспірологічні теорії, особливо пов'язані з соціальними

подіями, можуть дуже швидко змінюватись за ступенем поширеності, актуальність досліджень з цієї тематики також швидко змінюється. Вже згадане дослідження Суттона і Дуглас проводилось для порівняння результатів з дослідженням Фрімана, в котрого відсоток людей на вже згадане твердження за 5-бальною незбалансованою шкалою становив 45 % на противагу 31,9 % за тією самою шкалою. Це може пояснюватись відмінностями у вибірці, а також різницею в датах. Дослідження Фрімана проводилося в травні 2020 року, коли Суттона і Дугласа – в кінці червня 2020 року. Не можна унеможливити, що за цей проміжок часу подібні настрої почали зменшуватися [4].

Ми розглянули лише основні проблеми дослідження конспірологічних теорій, але їхній перелік на цьому не завершено. Вирішення цих проблем дасть значний поштовх для кращого розуміння конспірологічних настроїв та їхніх подальших наслідків.

Список використаної літератури:

1. Rao H., Greve H. *The Plot Thickens: A Sociology of Conspiracy Theories. Annual Review of Sociology. 2024.*
2. Douglas K., Sutton R. *What Are Conspiracy Theories? A Definitional Approach to Their Correlates, Consequences, and Communication. Annual Review of Sociology. 2023.*
3. Brotherton R., French C. C., Pickering A. D. *Measuring Belief in Conspiracy Theories: The Generic Conspiracist Beliefs Scale. Frontiers in Psychology. 2013. Vol. 4.*
4. Sutton R. M., Douglas K. M. *Agreeing to disagree: reports of the popularity of Covid-19 conspiracy theories are greatly exaggerated. Psychological Medicine. 2020. P. 1 – 3.*

Я. Шумінська

Науковий керівник – к.е.н., доцент Н. М. Зеленко

СОЦІАЛЬНИЙ ЗАХИСТ ДІТЕЙ-СИРИТ ТА ДІТЕЙ, ПОЗБАВЛЕНИХ БАТЬКІВСЬКОГО ПІКЛУВАННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ

Станом на кінець 2021 року в Україні нараховувалось 67586 дітей – сиріт і дітей позбавлених батьківського піклування. Від 24 лютого 2022 року після повномасштабного російського вторгнення в Україну збільшується кількість дітей, яких виховували в прийомних сім'ях, і вже в липні 2022 року відбулося зростання на 1,05 % чисельності дітей, які

залишилися без батьківського піклування. Відтак, кількість дітей-сиріт і дітей, які позбавлені батьківського піклування мала таку динаміку впродовж 2022 – 2023 років: у 2022 році – 66092 осіб; у 2023 році – 64550 осіб. Станом на квітень 2024 року в Україні нараховувалося вже близько 70 тисяч дітей-сиріт і дітей, позбавлених батьківського піклування [1].

Ця ситуація зумовлює актуальність вивчення сучасної системи соціального захисту дітей-сиріт і дітей, позбавлених батьківського піклування в Україні, зокрема вивчення нових підходів до формування системи соціального забезпечення цієї категорії населення в умовах війни та майбутнього повоєнного періоду. У таблиці 1 ми подали розміри державної соціальної допомоги на дітей, над якими встановлено опіку чи піклування протягом 2022 – 2024 років.

Таблиця 1

Розмір допомоги державної соціальної допомоги на дітей, над якими встановлено опіку чи піклування у 2022 – 2024 рр., грн.

Категорії отримувачів	2022 р.	2023 р.	2024 р.
для дітей до 6 років	5250	5680	6407
для дітей від 6 до 18 років	6545	7082	8970
для дітей з інвалідністю до 6 років	7350	7952	7990
для дітей з інвалідністю від 6 до 18 років	9163	9915	11186

Відтак, у 2024 році спостерігаємо значне підвищення розміру виплат для усіх дітей на 11,3 %, що на 3,3 % більше від зростання розміру допомоги у 2022 та 2023 роках.

Відзначимо, що у 2021 році розмір одноразової грошової допомоги, яку виплачують заклади освіти випускникам серед яких є діти-сироти та діти, позбавлені батьківського піклування становила 15060 грн., у 2022 р. – 16464 грн., у 2023 р. – 16 998 грн., у 2024 р. становить 23616 грн. Натомість, розмір одноразової допомоги дітям-сиротам і дітям, позбавлених батьківського піклування, після досягнення 18-річного віку залишається незмінним з 2005 року і становить 1810 гривень. Фіксований розмір виплати збережено і під час надання допомоги при усиновленні дитини, який був затверджений у 2014 році і становить 41 280 гривень.

Варто зауважити, що державна соціальна допомога та одноразова грошова допомога, яку виплачують заклади освіти випускникам, серед яких є ця категорія населення, індексуються відповідно до рівня прожиткового мінімуму [2], який і так можна вважати достатньо заниженим, та

який не відповідає реальній вартості споживчого кошика. Окрім цього, враховуючи ухвалення законопроекту держбюджету на 2025 рік, який не передбачає збільшення прожиткового мінімуму складається ситуація, яка не сприятиме надійному соціальному забезпеченню цієї категорії населення і вимагатиме пошуку нових шляхів та засобів підтримки дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування [3].

Отже, до основних напрямів вдосконалення соціального захисту дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування слід віднести: встановлення адекватного розміру прожиткового мінімуму, як бази для нарахування виплат цій категорії одержувачів, постійна оцінка потреб таких дітей та моніторинг розмірів виплат, розвиток взаємної співпраці між державними органами, громадськими та міжнародними організаціями, зокрема реалізація відповідних проєктів та програм. Також, актуальним напрямом є запровадження обласних соціальних програм, які за допомогою залучення ресурсів органів місцевого самоврядування створять можливості забезпечення допомогою таких дітей на рівні місцевих громад.

Список використаної літератури:

1. Міністерство соціальної політики України. URL: <https://www.msp.gov.ua/>
2. Про забезпечення організаційно-правових умов соціального захисту дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування: Закон України № 2342 – IV, 2005. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2342-15#Text>
3. Проект Закону про Державний бюджет України на 2025 рік. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/44888>

3. Фучкіна

Науковий керівник – к.політ.н. І. І. Климчук

THE PROBLEM OF PROTECTING WOMEN'S RIGHTS IN THE MODERN PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Women's rights are bound to be a controversial and relevant topic in Asian countries, historically and today. Strong patriarchal norms of Chinese society make reaching equality for women an extremely challenging task for activists and female citizens alike. Despite the progress China has recently made in most welfare spheres, including economic, political, and social, the struggle for the protection and empowerment of women continues.

The first seedlings of governmental promotion of gender equality in China could be traced back to the fall of traditional imperialism and the rise of Mao Zedong. His communist ideology implied both men and women could contribute their labor to society [3]. However, financial equality was mainly promised on paper and failed to be implemented even in modern-day communist China. According to an annual survey about Chinese women's workplaces, the average monthly income of the female respondents in 2024 amounted to 8,958 yuan, about 13 percent lower than the monthly salary of the male respondents [3].

Other common gender-associated methods of discrimination, that the Chinese government fails to combat include sexual harassment, which commonly occurs in the workplace, as well as during public transportation. It is an especially alarming issue in Asian countries because it is viewed with much less condemnation, almost like an unavoidable part of womanhood, leading to perpetrators rarely getting any sort of societal or judicial consequences. Meanwhile, during a survey conducted in 2018 among 26981 participants, aged from 14 to 55, 69 % said that they had been sexually harassed, and 8 % said they had been sexually assaulted. 76 % were harassed more than once. 37 % were harassed for the first time during primary school (26 %) or middle school (11 %) [1].

Domestic violence claims get treated with a similar lack of urgency, being viewed as something that is “better be kept in the family”. Meanwhile, according to a national survey of women's social status that is conducted every decade in China (2023), 8.6 % of women have experienced physical and emotional violence from their spouse [2].

Other, unfortunately common, discrimination cases include lack of accessible education, arranged marriages, difficulties getting leadership roles and receiving promotions at work, and lack of justice in court over cases revolving around gender-based violence.

Finally, several gender equality problems are specific to China alone. Firstly women are severely disadvantaged in the ownership of property. The current system is arranged in a way where the state owns all land and allocates it to households for farming purposes; however, this means that for a woman to own land it is contingent on her being part of a ‘household’ which in China is often a male-dominated entity with either a father or husband at the head, making true land ownership for women all the more difficult. Specifically in rural China, the best scenario for a woman is to be “sold off” into her future husband's family, where her role would continue to be unequal.

Lastly, a gender-based act of discrimination, that came as an unwanted side effect to China's “One-child policy” has caused a drastic imbalance to

the whole country's society. Despite solving the rapid overpopulation issue China faced in the 1980th, the policy has created a large imbalance in the Female-to-Male ratio. Still, despite all the issues listed above, there is hope for improvement. Chinese feminists and NGOs that work with the protection of female rights are constantly working on bringing light to the injustices and gaps in Chinese politics.

References:

1. Joy Y. *Survey of almost 30000 people reveals the extent of sexual harassment in daily life.* CHINA DEVELOPMENT BRIEF. 2018. URL: <https://chinadevelopmentbrief.org/reports/survey-of-almost-30000-people-reveals-the-extent-of-sexual-harassment-in-daily-life/>
2. *Challenges to Women's Rights and Gender Equality in China.* Safe world for women. URL: <https://www.asafeworldforwomen.org/global-news/asia/china/4898-challenges-to-womens-rights.html>
3. *Average monthly income among male and female respondents in China from 2019 to 2024 (in yuan).* STATISTA. 2024. URL: <https://www.statista.com/statistics/1116666/china-average-monthly-income-by-gender/>

О. Нагірний

Науковий керівник – к.політ.н., професор Л. О. Дорош

ПОЛІТИКА КОНСЕРВАТИВНОЇ ПАРТІЇ ВЕЛИКОБРИТАНІЇ У 2022-2024 РР.: ДОСЯГНЕННЯ ТА ФІАСКО

З 2020 р. Велика Британія зіткнулась із низкою проблем та викликів: наслідки Brexit, криза вартості життя, спричинена пандемією COVID-19, вторгнення Росії в Україну та міграційні проблеми. Вихід Великобританії з ЄС трактують як найвизначніший крок Консервативної партії за останні роки. Попри всі багатообіцяльні заклики перед референдумом, консерватори намагалися продемонструвати його відчутні переваги для британців. Однак, у підсумку країна стикається зі зниженням економічних показників, скороченням бюджетів господарств та зростанням цін.

Велику роль у втраті позицій консерваторів зіграв «міні-бюджет» попередниці Р. Сунака – Л. Трасс, регулятивні положення якого призвели до фінансових потрясінь. Вже після місяця роботи та впровадження плану скасування податку в розмірі 45 % для осіб з найвищими доходами (більше £150 000), зниження базової ставки податку на доходи

фізичних осіб з 20 % до 19 %, фунт впав до рекордно низького рівня, він коштував усього \$1,03. Також знизились ціни на державні облигації Великої Британії [1]. Це завдало ще більшої шкоди довірі громадянськості до представників Консервативної партії.

Проте наступний прем'єр-міністр Р. Сунак взяв курс на відновлення економічної стабільності та скасував рішення Л. Трасс. ВВП на душу населення зріс на 0,5 % у першому кварталі 2023 р. після майже двох років без зростання. Окрім цього, інфляцію вдалось зменшити з 10,7 % до 3,9 %, у такий спосіб виконавши обіцянку знизити інфляцію вдвічі до кінця 2024 р. [2].

Ще однією чи не найбільшою проблемою консервативного уряду була міграція. Зменшення нелегальної імміграції було важливою частиною консервативного маніфесту. Обіцянка була зроблена у відповідь на те, що кількість людей, які прибувають на суднах, різко зросла за останні роки – з кількох сотень у 2019 р. до приблизно 45 755 у 2022 р. Йдеться про те, що попри жорстку риторику щодо обмеження потоків нелегальних мігрантів, кількість людей, які перетинають Ла-Манш на човнах, значно зросла. Р. Сунак ініціював зміни до законодавства, щоб позбавляти права на притулок у Великій Британії всіх, хто прибуває до країни «нелегальним шляхом», і висилати їх або на батьківщину, або до Руанди. Консерватори давно сподівались, що Руанда стане безпечною «третьою» країною, де біженці зможуть попросити притулку, але тривалі юридичні конфлікти і рішення Верховного суду про те, що Руанда не є безпечною країною, завадили планам Р. Сунака [2].

Щодо легальної міграції, то багато прихильників Brexit, які голосували за партію у 2019 р., були ще більше розлючені тим, як уряд відреагував на зменшення кількості іммігрантів з ЄС: навпаки, відкривши нові шляхи для висококваліфікованих мігрантів з усього світу, що призвело до історичного зростання кількості людей, які в'їжджають в країну. У 2023 р. до Великої Британії в'їхало приблизно 1,2 мільйона легальних мігрантів. Найбільший внесок у ці показники зробили іммігранти з країн поза межами ЄС, зокрема через робочі, навчальні та гуманітарні візи [3].

З огляду на ці обставини, у 2024 р. консерваторам критично важливо було провести сильну кампанію, щоб переконати виборців, що їм можна довірити ще п'ять років правління. На жаль, тоді прем'єр-міністр «відзначився» скандалом. Через два тижні після початку кампанії Р. Сунак значно розлютив своїх виборців, покинувши захід, присвячений Дню висадки в Нормандії, щоб дати телевізійне інтерв'ю, яке було розцінене як непатріотичне і без поваги до ветеранів [3].

Окрім цього, соратник Р. Сунака – К. Вільямс зробив ігрову ставку в розмірі 100 фунтів на дату виборів – за три дні до її оголошення. Багато хто з правих виборців сприйняв ці дії як зовсім недемократичні.

Отож, період з 2022 до 2024 рр. для Консервативної партії був дуже напруженим і суперечливим, зокрема через колишні проблеми, сучасні економічні виклики та проведення слабкої кампанії, що й призвело до поразки на виборах 2024 р. Попри зусилля Р. Сунака відновити економічну стабільність, покращити репутацію Brexit'у та побороти нелегальну міграцію, партія не змогла задовольнити очікування виборців та втратила їх підтримку.

Список використаної літератури:

1. *Race Michael. Pound hits new 37-year low as retail sales slide. BBC. 16 September 2022. URL: <https://www.bbc.com/news/business-62923994> (Last accessed: 02.10.2024).*
2. *Rishi Sunak's five pledges: one year on. Institute for Government. 3 January 2023. URL: <https://www.instituteforgovernment.org.uk/comment/rishi-sunaks-five-pledges-one-year> (Last accessed: 02.10.2024).*
3. *Sutton Tom. What does the UK Conservative Party's defeat mean for Britain's Indo-Pacific foreign policy? Sasakawa Peace Foundation. 25 July 2024. URL: https://www.spf.org/iina/en/articles/tom-sutton_01.html (Last accessed: 02.10.2024).*

А. Шкіль

Науковий керівник – к.політ.н., доцент О. О. Цебенко

ГЛОБАЛЬНИЙ САМІТ МИРУ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ

Уже більше десятиліття триває збройна агресія РФ щодо України. Війна є викликом не лише для України, а й світу в цілому, адже призвела до кризи міжнародної системи безпеки. Саме тому, Україна повинна шукати нових партнерів для подальшого стримування агресії та пошуку нових механізмів надання гарантій безпеки.

Проведення Глобального саміту миру в Швейцарії 15-16 червня 2024 року стало одним з кроків на шляху до врегулювання російсько-української війни. Ця подія є логічним продовженням Формули миру Президента України [2]. Три пункти із вищезгаданої Формули миру – ядерна й енергетична безпека, продовольча безпека та повернення

полонених і депортованих українців – стали предметом обговорення. Всього запрошення на саміт надіслали понад 150 державам і міжнародним організаціям, проте лише 93 держави й 8 міжнародних організацій скерували свої делегації [4].

Хоча не всі запрошені прибули на саміт, кількість учасників й досягнення спільного рішення є значним досягненням. За результатами першого глобального саміту миру було підписано Спільне комюніке про основи миру, у якому вкотре наголосили на необхідності виконання міжнародного права. В окремих пунктах зазначено про важливість збереження енергетичної інфраструктури й безпечно використання ядерної енергії. У комюніке наголошено на тому, що продовольча безпека не може бути використана для погроз і виснаження ворога. Також необхідно провести повні обміни військовополоненими [4].

Беззаперечним успіхом для України можна вважати сам факт проведення Саміту миру і його масштаби [2]. Іншою перевагою є те, що саміт миру став наступним, а не єдиним кроком на шляху до миру. Під час зустрічі оголошено про другий саміт миру наприкінці 2024 року, а також анонсовано тематичні конференції по кожному з пунктів Формули миру. Усього проведено чотири таких конференції [3].

Попри зазначені дипломатичні успіхи України, перший саміт миру показав низку прорахунків української сторони. Перш за все, до події долучилися делегації держав, які вже неодноразово висловлювали підтримку Україні або займають нейтральну позицію й закликають до припинення війни з обох сторін. Крім того, хоч держави Глобального Півдня були присутні на саміті, вони не підписали спільне комюніке й не оголошували про своє бажання підписати його опісля. Українські делегати мають ще більше працювати із державами Азії, Латинської Америки й Африки, які більше підтримують РФ, або мають нечітку позицію [2; 5].

Критики зауважують, що в період між першим і другим самітом миру може виникнути декілька ризиків перед Україною. Зокрема, можливе просування альтернативних мирних планів як-от, до прикладу: китайський і бразильський. Інший виклик пов'язаний з роботою російських дипломатів, які можуть переконувати світ в тому, що Україна гальмує процес встановлення миру між обома державами. На додаток, Україні потрібно буде постійно надавати докази про те, що у неї досі є сили протистояти Російській Федерації й імплементація Формули миру реальна [1].

Отож, глобальний саміт миру показав рішучість України й прагнення забезпечити мир у своїй державі та продемонстрував значну

підтримку міжнародної спільноти. Україна повинна розуміти, що для подальшої підтримки необхідно надати їм конкретний план дій.

Список використаної літератури:

1. Дорогою від першого до другого Саміту миру. До яких ризиків слід бути готовими? Центр "Нова Європа". URL: <https://neweurope.org.ua/analytics/dorogoyu-vid-pershogo-do-drugogo-samitu-miru-do-yakih-ryzykiv-slid-buty-gotovymi/>
2. Лисогор І. У Швейцарії почався Глобальний саміт миру – українська ініціатива завершення війни і притягнення Росії до відповідальності. LB.ua. URL: https://lb.ua/society/2024/06/15/618926_shveysarii_pochavsya_globalny_samit.html
3. Плануємо провести всі тематичні конференції щодо Формули миру до кінця жовтня – Єрмак. Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-politics/3916252-mi-planuemo-provesti-vsi-tematicni-konferencii-do-kinca-zovtna-ermak.html>
4. Учасники Глобального саміту миру у Швейцарії підписали Спільне комюніке про основи миру. Офіційне інтернет-представництво Президента України. URL: <https://www.president.gov.ua/news/uchasniki-globalnogo-samitu-miru-u-shvejcariyi-pidpisali-spi-91589>
5. Summit on Peace in Ukraine: Joint Communiqué on a Peace Framework. Official webpage of Federal Department of Foreign Affairs of Switzerland. URL: https://www.eda.admin.ch/eda/en/home/das_eda/aktuell/dossiers/konferenz-zum-frieden-ukraine/Summit-on-Peace-in-ukraine-joint-communicue-on-a-peace-framework.html#

СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ, ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ТУРИЗМУ

Науковий керівник – д. т. н., професор О. І. Мороз

В. Цимбалюк

Науковий керівник – д.т.н., професор О. А. Нагурський

АНАЛІЗ ПРИЧИНИ ТРАВМАТИЗМУ ТА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ОФІСНИХ ПРАЦІВНИКІВ

У сучасних офісах працівники піддаються численним ризикам травмування та професійних захворювань. Одними з найпоширеніших є травми, пов'язані з падінням працівника або предметів на нього. Фактори, що спричиняють падіння, включають нерівну підлогу, високу поріжність, слизькі поверхні, недостатнє освітлення, неакуратне розташування проводів, а також незручне взуття. Особлива увага повинна бути приділена уникненню падінь через неуважність та недбалість.

В офісах, де використовується значна кількість обладнання, паперів або інших матеріалів, працівники часто використовують розкладні драбини для доступу до верхніх полиць. Недотримання правил безпеки під час користування такими пристроями є однією з основних причин травмувань. Падіння можуть призвести до переломів, забоїв і вивихів кінцівок, оскільки під час інстинктивної спроби зупинити падіння людина виставляє руки вперед.

Небезпеки, пов'язані з меблями та офісним обладнанням. Офісні меблі також становлять потенційну небезпеку для працівників. Гострі краї столів, висунуті шухляди, небезпечні канцелярські предмети, такі як кнопки або степлери, можуть стати причиною травм. Рекомендується використовувати меблі із закругленими краями для зниження ризику порізів або ударів.

Скляні перегородки, що часто використовуються у сучасних офісах для максимального використання природного освітлення, можуть призводити до травм через необережність або неуважність працівників. Це може спричинити забої голови або інших частин тіла при зіткненні зі скляними дверима чи прозорими конструкціями.

Електробезпека. Офіси зазвичай оснащені великою кількістю електроприладів, таких як комп'ютери, принтери та освітлювальні прилади. Недотримання правил електробезпеки може призвести до

електротравм. Працівники повинні регулярно контролювати стан електрообладнання, уникати його використання у разі пошкодження, а всі несправності повинні негайно повідомлятися керівництву. Важливо також дотримуватись правил безпечної експлуатації подовжувачів і трійників для уникнення перевантажень.

У разі використання власного електрообладнання, наприклад кавоварок чи чайників, відповідальність за їхній стан несе роботодавець. Важливо, щоб обслуговуванням усіх електроприладів займався кваліфікований персонал.

Професійні захворювання офісних працівників. Офісні працівники, з огляду на малорухливий характер роботи, піддаються ризику розвитку низки професійних захворювань. Одним із основних факторів є малорухливий спосіб життя, що підвищує ймовірність ожиріння, тромбозу та серцево-судинних захворювань. Регулярна фізична активність, така як піші прогулянки тривалістю не менше двох годин на день, допомагає знизити ці ризики.

Тривала робота за комп'ютером також може призвести до розвитку синдрому зап'ясткового каналу – форми артриту, що вражає кисті рук. Лікарі рекомендують правильно організувати робоче місце, використовуючи ергономічне розміщення меблів і комп'ютерної техніки для запобігання напруженню м'язів спини, шиї та плечей.

Вплив умов середовища на здоров'я. Кондиціонери, що використовуються в офісах, також становлять певну небезпеку для здоров'я працівників. Часті перепади температур між зовнішнім середовищем і офісним приміщенням можуть призводити до респіраторних захворювань, таких як алергічні реакції, риніт, бронхіт і навіть ангіна. Недостатнє зволоження повітря кондиціонером може викликати сухість слизових оболонок і збільшити ризик розвитку інфекцій.

Заходи з профілактики травматизму та захворювань. Для зниження ризику травмування та захворюваності в офісних приміщеннях роботодавці повинні впроваджувати комплекс заходів з охорони праці. Працівники повинні бути проінструктовані щодо потенційних небезпек та способів їх уникнення. Регулярне навчання з питань охорони праці, а також розробка належної документації, зокрема інструкцій з охорони праці, є необхідними складовими забезпечення безпеки в офісному середовищі.

Таким чином, запобігання професійним ризикам і захворюванням вимагає системного підходу, зокрема уваги до ергономіки робочого місця, дотримання правил техніки безпеки та охорони праці, а також сприяння здоровому способу життя працівників.

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ НА СТАЛИЙ РОЗВИТОК МІСТ

Сталий розвиток міст є одним із найактуальніших викликів сучасності. Він передбачає збалансоване поєднання економічного зростання, соціального благополуччя та збереження довкілля. Екологічні рішення відіграють у цьому процесі вирішальну роль, формуючи обличчя наших міст на десятиліття вперед.

Метою роботи є аналіз впливу екологічних рішень на сталий розвиток міст України та визначення ключових факторів, що сприяють або перешкоджають досягненню цієї мети.

Концепція сталого розвитку міст базується на ідеї, що міста повинні забезпечувати високу якість життя для своїх мешканців, не шкодячи довкіллю та не вичерпуючи природні ресурси для майбутніх поколінь. Екологічні рішення, як інструмент досягнення цієї мети, спрямовані на зменшення екологічного сліду, адаптацію до зміни клімату, поліпшення якості життя.

В Україні вже здійснюється ряд ініціатив, спрямованих на підвищення екологічності міст: збереження та розширення зелених зон у містах (покращує мікроклімат, зменшує рівень шуму та створює місця для відпочинку); розвиток громадського транспорту (інвестиції в метро, тролейбуси, трамваї та велосипедні доріжки сприяють зменшенню забруднення повітря та утворення корків); реновація старих будинків та будівництво нових за енергоефективними стандартами (дозволяє зменшити викиди парникових газів та споживання енергії); управління відходами (сортування сміття, компостування, переробка); розвиток «розумних міст» (впровадження цифрових технологій для управління міською інфраструктурою дозволяє оптимізувати споживання енергії, води та інших ресурсів).

Незважаючи на досягнуті результати, перед Україною стоять значні виклики: фінансування – реалізація масштабних екологічних проєктів вимагає значних інвестицій; недостатня обізнаність населення – багато людей не розуміють важливості екологічних проблем та не готові змінювати свої звички; відсутність політичної волі – часто екологічні проєкти відкладаються через відсутність підтримки з боку влади.

Для подолання цих бар'єрів необхідно шукати фінансування в міжнародних фондах, приватних компаніях та громадських організа-

ціях, пояснювати людям важливість екологічних проблем та заохочувати їх до участі в екологічних проєктах, залучати місцеві органи влади до розробки та реалізації екологічних стратегій.

Щоб порівняти вплив екологічних рішень на сталий розвиток міст в Україні та Європі, розглянемо приклади Києва (Україна) та Копенгагена (Данія). Обидва міста докладають зусиль для екологічного розвитку, але через різні підходи та умови, результати є досить різними.

Показник	Київ	Копенгаген
Викиди CO ₂ на душу населення	5-6 тонн CO ₂	2.5-3 тонни CO ₂
Використання відновлюваних джерел енергії	Менше 5 %	Близько 50 %
Транспорт	30 % міських поїздок – громадський транспорт	40-45 % поїздок – велосипеди, 30% – громадський транспорт
Сортування відходів	3-5 % відходів переробляється	Близько 60 % відходів переробляється або використовується для енергії
Зелені зони на одного жителя	Близько 20 м ² на одного жителя	Близько 40 м ² на одного жителя
Енергоефективність будівель	15-20 % будівель модернізовано за енергоефективними стандартами	Понад 50 % будівель відповідають енергоефективним стандартам

Копенгаген має значно вищі показники за багатьма екологічними критеріями завдяки систематичному впровадженню екологічних стратегій, широкому використанню відновлюваної енергії та більш ефективній політиці щодо транспорту та управління відходами. Київ, хоч і рухається в цьому напрямку, значно відстає через недостатнє фінансування, інфраструктурні обмеження та слабке впровадження екологічних інновацій.

Поглиблене розуміння екологічних рішень та їхнього впливу на якість життя громадян є важливим кроком у розвитку сталого суспільства. Лише завдяки спільним зусиллям уряду, бізнесу та громади можна досягти реальних змін та створити зелене майбутнє для наших міст і країни в цілому.

ВПЛИВ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК ЛОГІСТИКИ – ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АПАРАТІВ У СУЧАСНИХ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ

Актуальність теми пов'язана з тим, що світ стрімко змінюється, і логістика не є винятком. Технологічні розробки докорінно змінюють традиційні методи доставки та управління ланцюгами поставок. Використання безпілотних транспортних засобів у логістиці є одним з найяскравіших прикладів цих змін.

Основною метою цього дослідження є комплексний аналіз впливу безпілотних транспортних засобів на сучасні логістичні системи та визначення їхнього потенціалу для підвищення ефективності, безпеки та гнучкості логістичних процесів. Дослідження цієї теми дозволить:

- Оцінити потенціал: Зрозуміти, як безпілотні апарати можуть змінити логістичну галузь в найближчому майбутньому.
- Визначити переваги та недоліки: Виявити всі позитивні та негативні аспекти використання безпілотних апаратів у логістиці.
- Розробити рекомендації: Сформулювати пропозиції щодо вдосконалення законодавства, розвитку інфраструктури та підготовки кадрів для ефективного використання безпілотних апаратів.
- Сприяти інноваціям: Стимулювати розвиток нових технологій та рішень у сфері безпілотних апаратів.

Безпілотний апарат чи дрон (англ. drone – трутень) – це рухомий апарат, який працює без наявності людини (водія або пілота) на борту. Безпілотні засоби можуть мати дистанційне керування або бути автономними апаратами, які здатні аналізувати зовнішнє оточення за допомогою сенсорів і здійснювати навігацію самостійно. Вони швидко стають невід'ємною частиною сучасних логістичних систем. Їх застосування відкриває нові можливості для оптимізації процесів доставки, підвищення ефективності та гнучкості логістичних операцій.

Налічуються такі типи дронів:

- Безпілотний наземний транспортний засіб (БНТЗ);
- Безпілотний літальний апарат (БПЛА);
- Безпілотний надводний апарат (БПНА);
- Безпілотні космічні апарати (БКА).

Основні переваги використання БПЛА в логістиці:

- Швидкість доставки та гнучкість маршруту;
- Оптимізація витрат;
- Безпека та можливість відстеження в режимі реального часу;
- Екологічність;
- Точність і можливість доставки в складних умовах доставки;
- Зменшення людських помилок;

Конкретними прикладами застосування безпілотних літальних апаратів у логістиці є: доставка медикаментів, продуктів харчування, невеликих посилок, інспекція інфраструктури (огляд ліній електропередач, трубопроводів, мостів та інших інженерних споруд), сільське господарство.

Безпілотні літальні апарати приносять багато переваг для логістики, але існують проблеми та обмеження для їх широкого використання, зокрема:

- Обмежена дальність польоту та вантажопідйомність та час польоту;
- Погодні та технологічні обмеження;
- Сучасне законодавство потребує уточнень щодо правил використання БПЛА;
- Безпека польотів потребує вдосконалення;
- Необхідність створення спеціальної інфраструктури для зарядки та обслуговування БПЛА.
- На разі, висока вартість БПЛА та супутнього обладнання;
- Ризик падіння чи зіткнення БПЛА з іншими повітряним об'єктами.

В підсумку – перспективи розвитку цієї технології дуже оптимістичні. Постійний технологічний прогрес, розробка нових матеріалів і більш ефективних батарей поступово подолують технічні обмеження. Розвиток правової бази та створення спеціалізованих інфраструктурних об'єктів сприятиме безпечному та ефективному використанню БПЛА.

Для успішного впровадження БПЛА у логістику необхідно:

- Створити чітку та прозору нормативно-правову базу;
- Інвестувати в розвиток технологій;
- Створити спеціальну інфраструктуру;
- Забезпечити кібербезпеку;

Безпілотні апарати мають потенціал для революції в логістичній галузі, роблячи її більш ефективною, гнучкою та екологічно безпечною. Однак, реалізація цього потенціалу потребуватиме подолання низки викликів і об'єднання зусиль уряду, бізнесу та наукової спільноти.

ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ У ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСАХ ПО РЕПРОДУКЦІЇ СВИНЕЙ

Забруднення довкілля у тваринництві багато в чому визначається складом гнойових стоків, які залежить від таких факторів як: вид сільськогосподарських тварин, їх чисельність, якість та кількість кормів, ріст, стать та маса тварин, напрям тваринництва, спосіб утримання та спосіб видалення гною. Рідкий гній містить значну кількість патогенних організмів, в процесі його анаеробного розкладу утворюються шкідливі гази, а також сполуки із неприємним запахом. Тому за відсутності належного контролю за його збереженням та використанням створюється реальна загроза поширення інфекційних хвороб у зоні тваринницьких комплексів. В ході досліджень проведений огляд і оцінка схем санітарного очищення, які використовуються в малих сільських громадах.

Гній худоби – це органічне добриво, що потребує уваги та відповідної підготовки, адже часто містить патогенне середовище, що спричиняє забруднення ґрунтових вод у разі внесення гною на поля, і ланцюгово чинить небезпеку здоров'ю людей і тварин. Згідно нормативів Європейського Союзу, гній худоби відноситься до відходів категорії 2, використання яких як добрив дозволяється виключно за погодження уповноважених осіб і за отримання екологічного сертифікату, який означає виконання ряду дій щодо знешкодження патогенного середовища у органічних відходах тварин. Чисту гноївку свиней практично не використовують для виробництва біогазу. Причина полягає у дуже високому вмісті води – майже 95 %. Тому оптимальним рішенням є багатокомпонентне зброджування, тобто зброджування декількох видів субстратів, рослинного й тваринного походження. В Україні досі відсутні приклади реалізації біогазових станцій промислового типу, що приймають органічні відходи навіть декількох фермерських господарств, тоді як в Європейському Союзі біогазові станції об'єднують до 100 ферм із обслуговуючим персоналом відповідної високої кваліфікації. Перевагою такого підходу є можливість економії за рахунок росту виробництва, а відповідно інвестування у інноваційні технології високої ефективності. Саме такий підхід ми рекомендуємо для планованого до будівництва комплексу репродукції свиней.

АДАПТИВНІСТЬ У СФЕРІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗЕЛЕНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Оскільки глобальна зміна клімату стає все більш серйозною, викиди вуглецю в атмосферу зростають стали об'єктом уваги урядів та міжнародних організацій у всьому світі впродовж 29 років. Останніми роками проблеми зміни клімату та забруднення навколишнього середовища продовжували загострюватись, суттєво загрожуючи сталому розвитку суспільства. Для вирішення цієї проблеми Організація Об'єднаних Націй у Парижській угоді поставила за мету обмежити зростання глобальної середньої температури до рівня, значно нижчого за 2°C порівняно з доіндустріальним рівнем, і закликає країни вживати активних заходів для скорочення викидів парникових газів.

Це дослідження має на меті систематично проаналізувати взаємозв'язок між зеленими технологіями інновації та викиди вуглецю в міській агломерації.

Існуючі дослідження показали, що інновації у сфері зелених технологій відіграють вирішальну роль у скорочення викидів вуглецю та економічне зростання в різних країнах і регіонах. Інноваційне підприємництво у сфері зелених технологій ефективно контролює викиди вуглецю, підвищуючи енергоефективність, оптимізуючи розподіл ресурсів та стимулюючи зміни у методах виробництва.

Підвищуючи ефективність використання енергії, зелені технології дозволяють економічній системі значно скоротити споживання енергії та викидів вуглецю при збереженні встановлених рівнів виробництва або обсягів випуску продукції. У рамках неокласичної економічної концепції, поліпшення виробничих функцій, як правило, зумовлено такими факторами, як капітал, робоча сила та технологічний прогрес. Зелені технології є специфічним проявом технологічного прогресу, що не лише оптимізує розподіл факторів у виробничій функції, але також вводить обмеження, пов'язані з джерелами та екологічними факторами. Пом'якшуючи «негативні зовнішні ефекти» забруднення довкілля та перевитрату ресурсів, зелені технології зменшують загальні соціальні витрати на виробничу діяльність, що, зокрема, відображається у показниках викидів вуглецю. Поява інновацій у сфері «зелених» технологій сприяє «ендогенній трансформації» виробничої функції, оптимізуючи виробництво з урахуванням екологічних обмежень, тим самим зміцнюючи технологічний прогрес від простого підвищення ефективності виробництва до просування в напрямку «низьких викидів» та «зеленого розвитку».

Окрім іншого, інновації у сфері зелених технологій систематично впливають на енергетичну структуру. З точки зору сталого розвитку, енергетичний перехід розглядається як ключовий шлях від високовуглецевих до низьковуглецевих, або навіть безвуглецевих джерел енергії, із зеленими технологічними інноваціями, які є життєво важливою рушійною силою для цього переходу. Технологічне інноваційне підприємництво може зменшити викиди вуглецю не тільки за рахунок прямого зменшення частки використання високовуглецевої енергії, а також за рахунок підвищення рівня впровадження низьковуглецевих технологій, та зниження маржинальних витрат на низьковуглецеву енергію, таким чином оптимізуючи енергетичну структуру. Зокрема, енергетичний перехід передбачає не лише просте заміщення енергії а «зміна парадигми», спричинена технологічними інноваціями, перехід від від індустріальної моделі, залежної від викопного палива, до сталої моделі, залежної від зеленої енергії.

З точки зору теорії дифузії інновацій, «зелені» технології стимулюють колективну трансформацію промислових ланцюгів і ланцюгів поставок через поширення і дифузії технологій, що сприяє подальшому поліпшенню загальних показників викидів вуглецю. Технологічна дифузія, по суті, являє собою побічні ефекти технологічних винаходів, що досягають широкомасштабного застосування завдяки ринковим механізмам і політичній підтримці, а також створюють взаємозв'язки між різними секторами економіки. Оскільки «зелені» технології поступово проникають на різні етапи виробництва, транспортування та споживання, концепції та моделі низьковуглецевого розвитку глибоко вкорінюються, сприяючи покращенню показників викидів вуглецю всієї економічної системи. Цей ефект дифузії можна пояснити за допомогою теорії залежності технологічного шляху; як тільки зелені технології стають основними в певній галузі, вони прискорюють застосування низьковуглецевих технологій через ефект замикання, створюючи цикл, який призводить до поступового скорочення викидів вуглецю в усій системі.

Для впровадження в Україні зелених технологій замкнутого циклу та зменшення викидів оксиду карбону необхідно: привести законодавчі норми у відповідність до вимог економіки замкнутого; проводити організаційно-освітні заходи; забезпечити виробництво технічних засобів.

ЗДІЙСНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧКИ ВЕРЕЩИЦЯ

За результатами багаторічних спостережень контролюючими органами, одним із основних чинників забруднення поверхневих водойм є скиди неочищених та недостатньо очищених комунально-побутових і промислових стічних вод у водні об'єкти. Класифікація та оцінки якості поверхневих вод в екологічному аспекті базується на Методиці [1]. Опираючись на розуміння виразу «якість води» як екологічна та водогосподарська складова, систему класифікацій та нормативів оцінки якості поверхневих вод України розділена на 3 основні групи [2]: екологічну, санітарно-гігієнічну та водогосподарську. У кожній із груп є власні визначальні характеристики, що відповідають призначенню нормативів.

Однією із поставлених задач для державної екологічної інспекції (ДЕІ) є охорона, раціональне використання вод та відтворення водних ресурсів, зокрема наявності та додержання умов дозволів, установлених нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин, лімітів забору і використання води та скидання забруднюючих речовин [3].

Працівники ДЕІ здійснюють щоквартально екологічний контроль поверхневих вод. Програма відбору проб визначається поставленою метою. Зокрема, працівники ДЕІ у Львівській області здійснювали виїзд на територію смт. Великий Любін та із залученням представника органу місцевого самоврядування проводили огляд (обстеження) місця можливого забруднення річки Верещиця. Виявлено бетонну трубу з якої витікала речовина бурого кольору з неприємним запахом у водовідвідний канал, з подальшим потраплянням в річку Верещиця.

Працівниками інструментально-лабораторного контролю Інспекції відібрані проби води, що витікали з вказаної труби та проби води з річки Верещиці: в смт. Великий Любін (з мосту на автодорозі Львів-Самбір – проба № 1), в с. Поріччя (нижче по течії від смт. Великий Любін – проба № 2) та у с. Мавковичі (вище по течії від смт. Великий Любін – проба № 3). Лабораторні дослідження проби води проводилися на визначення хімічних показників: водневий показник, хлориди, сульфати, сухий залишок, завислі речовини, азот амонійний, нітрати, нітрити, фосфати, біохімічне споживання кисню, хімічне споживання кисню, залізо загальне, аніонні СПАР, нафтопродукти.

За результатами проведених лабораторних досліджень відібраних проб вод виявлено, що концентрація забруднюючих речовин у пробі № 1 та пробі № 2 перевищує допустиме нормативне значення [4]. по БСК₅ – у 2,67 рази. Проведені дослідження демонструють значний рівень забруднення ріки Верещиця за гідрохімічним показником.

Список використаної літератури:

1. *Методика екологічної якості поверхневих вод за відповідними категоріями. Наказ Мінекобезпеки України № 44 від 31.03.1998 р.*
2. *Екологічні основи управління водними ресурсами : навч. посіб. / А.І. Томільцева, А.В. Яцик, В.Б. Мокін та ін. – К. : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 200 с. (Бібліотека екологічних знань).*
3. *Положення про Державну екологічну інспекцію України. // ПКМУ від 19 квітня 2017 р. № 275.*
4. *Про затвердження гігієнічних нормативів якості вод водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення. // Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 02.05.2022 року № 721.*

П. Хомич

Науковий керівник – д.е.н., професор Р. А. Слав'юк

ВПЛИВ ПІДВИЩЕННЯ СТАВКИ ВІЙСЬКОВОГО ЗБОРУ НА РІВЕНЬ РЕАЛЬНОЇ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ НАСЕЛЕННЯ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Відповідно до Закону України від 31 липня 2014 року № 1621-VII «Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких законодавчих актів України» з 3 серпня 2014 року в країні введено військовий збір. Військовий збір (далі ВЗ) – податок, покликаний залучати кошти до бюджету держави для підвищення її обороноздатності. Причиною впровадження даного податку в Україні стало вторгнення росії на східні території у 2014 році.

Від серпня 2014 по жовтень 2024 року ставка ВЗ в Україні становила 1,5 % від оподаткованого доходу. В інших країнах, які мають даний податок, ставки збору становлять: 4 % – Колумбія та Шрі-Ланка; 3 % – Боснія та Герцеговина, Кіпр, Сальвадор, Хорватія; 2 % – Ангола, Бурунді, Гвінея-Бісау, Еритрей, Єгипет, Ізраїль, Ірак, Індія, Мозамбік, Нігерія, Нікарагуа, Пакистан, Сирія, Судан, Чад; 1 % –

Ефіопія, Індонезія, Іран, Камбоджа, Лівія, Мавританія, Марокко, Перу та Португалія [3].

Через 2,5 роки після повномасштабного вторгнення росії в Україну до Верховної ради надійшов проект Закону про внесення змін до Податкового кодексу України щодо особливостей оподаткування у період дії воєнного стану, одним з пунктів якого є збільшення ставки ВЗ. Зміни даного податку торкнуться найманих працівників, фізичних осіб-підприємців на 1, 2 і 4 групі та підприємств на 3 групі єдиного податку. Відповідно до закону платники єдиного податку 3 групи будуть сплачувати 1 % від своїх місячних доходів, ФОП 1,2 та 4 групи – 10 % від мінімальної заробітної плати, що станом на жовтень 2024 року становить 8000 гривень, а для найманих працівників ставка ВЗ зросте до 5 % (окрім військових) [1].

Такі зміни мають безпосередній вплив на реальну заробітну плату українців, оскільки при незмінному окладі роботодавець буде вираховувати більшу суму податку.

Розглянемо це на прикладі середньої заробітної плати у Львові та Львівському регіоні. Згідно з даними Львівського обласного центру зайнятості, середня заробітна плата у вакансіях що надійшли станом на 1 червня 2024 року становить 13 700 грн. [2]. Зазвичай у вакансіях вказують заробітну плату нетто, тому припустимо що середня заробітна плата по Львівському регіоні до вирахування податків становить 17 018 грн. (за умови що ПДФО – 18 %, ВЗ – 1,5 %). Визначимо зміну реальної заробітної плати по Львівському регіоні:

$$100\% - \frac{17018 - 17018 * 23\%}{13700} = 4,35\%$$

Отже, якщо після введення нової ставки ВЗ оклад працівників буде такий же як до підвищення, то середня заробітна плата мешканців Львівської області зменшиться на 4,35 %. Після сплати податків, робітники отримуватимуть нетто 13 090 грн., замість 13 700 грн.

Варто також розглянути зміну середньої заробітної плати міста Львів. Згідно з даними популярного сайту з пошуку роботи WORK.UA, середня заробітна плата, яку пропонують львів'янам станом на жовтень 2024 становить 22 500 грн. (після вирахування податків). Отже, середній заробіток Львів'ян до вирахування податків становить 27 950 грн.

$$27950 - 27950 * 23\% = 21521,5 \text{ грн.}$$

Після збільшення ставки ВЗ до 5 %, заробітна плата працівника у Львові після вирахування податків становитиме 21 521,5 грн., що на 978,5 грн. менше, ніж він отримував до цього.

Підвищення ставки військового збору впливає не тільки на працівників, а й на роботодавців. Після прийняття закону підпри-

емства можуть розділитися на 3 групи. Значна частина підвищить оклад, щоб працівник отримував ту ж саму зарплату, що й до того, проте це збільшить витрати самого підприємства і може негативно вплинути на подальшу його діяльність. Інша частина може домовитися з працівниками, що частину податку будуть оплачувати самі, а іншу – вираховувати з заробітної плати. Проте, певні компанії можуть лишити оклади, а різницю давати працівнику в конверті.

Список використаної літератури:

1. ВР України. Проект Закону про внесення змін до Податкового кодексу України щодо особливостей оподаткування у період дії воєнного стану. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/44809>
2. Львівський обласний центр зайнятості. Середня зарплата на Львівщині зросла на 2,6 тисячі гривень. URL: <https://lviv.dcz.gov.ua/publikaciya/serednya-zarplata-na-lvivshchyni-zrosla-na-26-tysyachi-gryven>
3. Слово і Діло. Аналітичний портал. Військовий податок: досвід країн світу. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2024/05/31/infografika/ekonomika/vijskovyj-podatok-dosvid-krayin-svitu>

М. Верчинська

Науковий керівник – к.геогр.н., доцент М. В. Луцик

ГОТЕЛІ ДЛЯ ТВАРИН В УКРАЇНІ: НОВИЙ ТРЕНД В ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ

У сучасному світі домашні тварини стають повноцінними членами сім'ї, і дедалі більше людей прагнуть забезпечити для своїх улюбленців комфорт і турботу навіть під час їхньої відсутності. Одним із найпомітніших проявів цієї тенденції є стрімкий розвиток готелів для тварин. Ці заклади пропонують спеціалізовані послуги догляду та перебування для собак, котів та інших домашніх улюбленців, відповідаючи на зростаючий попит з боку власників тварин.

На початку 90-х бізнес по догляду за собаками почав процвітати. Сьогодні понад 19 мільйонів собак у всьому світі є клієнтами спеціалізованих «дитячих садків» та готелів для собак.

Готелі для тварин стали дуже популярними у наш час і в Україні, багато з них обладнані не гірше за закордонні аналоги і, можливо, єдине, чого їм не вистачає, так це розголосу та позитивного піару.

Часто власників тварин лякають «жорстоким поведженням з тваринами», клітками, а насправді такого вже майже і немає. Є багато хороших готелей, але власники тварин до них просто не звертаються через страх.

Dog City – це перший в Україні готель для собак і котів, а також садок, де за улюбленцями спостерігають вихователі-ветеринари. Цей готель унікальний тим, що тут немає кліток. Протягом всього дня з тваринами контактують, займаються та грають. У кімнатах для тварин є лотки, які підключені до каналізації. А щоб господарі не хвилювались за своїх улюбленців, то в готелі встановлені камери відеонагляду. Ціни для собак і котів різні – 730 та 330 гривень за добу відповідно. Для собак дорожче, адже вони потребують багато уваги в день, а для котів достатньо трьох не довгих контактів. За окрему плату є послуги у салоні краси.

Львів також має готелі для тварин, найвідомішим з них є Lucky ZooHotel. Особливість цього зооготелю полягає в тому, що кожен власник має можливість цілодобово спостерігати за своїми улюбленцями за допомогою смартфона. Всі номери обладнані камерою відеоспостереження.

С. Бусько

Науковий керівник – к.е.н., ст. викладач Ю. Ю. Стадницька

ЕФЕКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ У ЛАУНЖ-БАРИ «ХЕШТЕГ»: РОЛЬ МОТИВАЦІЇ ТА НАВЧАННЯ

У сфері обслуговування головним активом будь-якого закладу є його персонал, адже саме співробітники формують враження клієнтів про заклад. З огляду на те, ефективне управління персоналом є ключовим елементом успішного розвитку бізнесу.

Hashtag Lounge Bar – це сучасний заклад з високим рівнем взаємодії з клієнтами, де якісне обслуговування та затишна атмосфера є основними пріоритетами. Для досягнення цілей закладу особливу увагу приділяють мотивації, навчання та побудові сильної команди.

Мотивація є важливим фактором, що впливає на продуктивність праці персоналу та якість його взаємодії з клієнтами. Мотивований персонал прагне досягати кращих результатів, демонструє високий рівень ентузіазму і, в результаті, підвищує задоволеність відвідувачів закладу.

В лаунж-барі «Хештег» використовуються різноманітні мотиваційні інструменти, такі як:

- фінансові стимули: бонуси за досягнення встановлених цілей, премії за високий рівень обслуговування, додаткові виплати за роботу у вихідні та святкові дні, додаток до зарплати у вигляді середнього чеку за день, чайові;
- нематеріальні заохочення: визнання досягнень співробітників, публічне заохочення на зборах, можливість отримати статус «топ працівник місяця»;
- можливості для кар'єрного зростання: чіткий план розвитку кар'єри для кожного співробітника, пропозиція додаткового навчання та підтримка у професійному розвитку.

Вплив мотивації на задоволеність персоналу безпосередньо відображається на рівні обслуговування клієнтів. Задоволений персонал більш схильний докладати зусилля для того, щоб перевершити очікування гостей закладу.

Постійне навчання є важливою складовою підвищення кваліфікації персоналу та підтримання високих стандартів обслуговування. У лаунж-барі «Хештег» активно використовуються:

- тренінги та навчальні програми для барменів і обслуговуючого персоналу, що включають як технічні навички приготування напоїв, так і розвиток навичок міжособистісного спілкування;
- наставництво: старші співробітники допомагають новачкам адаптуватися до робочого середовища та вдосконалити свої навички;
- онлайн-курси та семінари для вивчення нових тенденцій у сфері обслуговування, що дозволяють персоналу бути в курсі останніх нововведень.

Ці заходи допомагають працівникам закладу розвивати свої професійні навички та підвищувати їхню конкурентоспроможність на ринку праці. Командний підхід є основою успішного функціонування лаунж-бару, адже гармонійна робота команди впливає на загальний рівень обслуговування клієнтів.

У лаунж-барі «Хештег» особлива увага приділяється наступним аспектам:

- командоутворюючі заходи: спільні корпоративи, виїзні заходи та тимблдіingi для зміцнення взаєморозуміння між співробітниками;
- «пятихвилинки» проводяться кожного дня для всіх перед початком зміни з обговоренням цілей і результатів, де кожен

член команди може висловити свої думки та внести пропозиції щодо поліпшення роботи;

- підтримка здорової конкуренції: стимулювання співробітників до досягнення кращих результатів через дружнє змагання.

Командна робота сприяє більшій згуртованості, що є ключовим фактором для успішності закладу в конкурентному середовищі.

Позитивний мікроклімат у колективі є основою для підтримання мотивації та ентузіазму співробітників. У лаунж-барі «Хештег» впроваджені кілька успішних ініціатив, спрямованих на створення комфортного робочого середовища:

- зручні умови праці: забезпечення гнучкого графіка роботи та підтримка балансу між роботою та особистим життям;
- визнання і похвала: регулярне визнання досягнень співробітників як на рівні команди, так і індивідуально;
- можливість зростання: підтримка працівників у розвитку їхніх навичок та кар'єрного просування.

Ці ініціативи допомагають знижувати плінність кадрів і підвищують загальну задоволеність роботою.

Узагальнюючи, можна сказати, що мотивація, навчання та побудова команди є ключовими складовими ефективного управління персоналом у лаунж-барі «Хештег». Саме ці аспекти дозволяють не тільки підвищувати продуктивність співробітників, але й забезпечувати високий рівень обслуговування клієнтів, що є основою успіху закладу в умовах жорсткої конкуренції.

СЕКЦІЯ ЕКОНОМІКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ

Науковий керівник – д. е. н., професор М. Ф. Гончар

І. Кушнір

Науковий керівник – старший викладач Л. Залізна

ІНДУСТРІЯ 5.0.: ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ІНТЕРНАЦІОНАЛІЗАЦІЇ БІЗНЕСУ

Глобальні кліматичні зміни, пандемія COVID-19 і геополітичні конфлікти суттєво порушують світове бізнес-середовище та глобальні ланцюги вартості, змінюючи політичний та економічний ландшафт і створюючи підґрунтя для фундаментальних змін у політиці, промисловості, суспільстві та управлінні. В умовах нових викликів важливо не повертатись до нестабільної промислової парадигми (наприклад, Індустрія 3.0), а активно впроваджувати та користуватися можливостями Індустрії 5.0. [4].

Індустрія 5.0 (Industry 5.0) – це наступний після Індустрії 4.0 етап розвитку розумних виробництв і нова фаза індустріалізації, де увага зміщається з аспектів цифрових технологій на чинники сталого розвитку, циркулярного виробництва та стратегічного управління [1].

Індустрія 5.0 завдяки оптимальному поєднанню автоматизації та людського впливу допомагають надати клієнту потрібні продукти та послуги, що відповідають його конкретним вимогам. Використання штучного інтелекту, 3D-друку, віртуальної реальності та адаптивного виробництва, які є ключовими елементами сучасної промислової революції, реалізують концепцію персоналізації продуктів та послуг відповідно до вимог клієнтів чи підприємств, дозволяючи галузі дотримуватися ефективного виробничого процесу [5].

Ця нова революція, завдяки впровадженню інноваційних та передових технологій допомагає виробляти більш спеціалізовані, персоналізовані, індивідуальні продукти та послуги з кращими умовами праці, використовуючи інтерактивну взаємодію між людиною та машиною.

Виокремлюють такі ключові переваги Індустрії 5.0:

- співпраця між людьми та машинами.
- сталість та відповідальність.
- персоналізація виробництва.
- використання Big Data та AI [7].

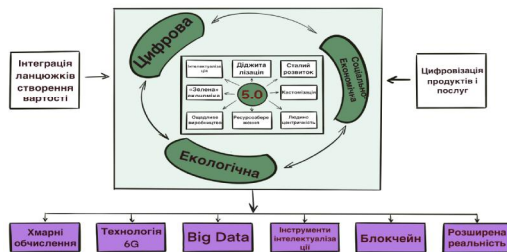
Не зважаючи на численні переваги, Індустрія 5.0 також стикається з викликами. Найголовнішим з них є потреба в розвитку навичок

серед робочої сили, адже співпраця з розумними машинами вимагає нових знань та вмій. Крім того, питання конфіденційності та безпеки даних стають ще більш актуальними через зростаюче використання цифрових технологій. Однак можливості, які відкриваються з приходом Індустрія 5.0, переважають ці виклики. Від персоналізованих медичних пристроїв до екологічно чистих виробничих процесів – потенціал для інновацій є величезним. Щонайбільше, висхідна інтеграція людини та машини обіцяє не тільки підвищити продуктивність, але й зробити робоче місце безпечнішим [2].

Індустрія 5.0 – це не просто наступний етап технологічного процесу, а це нова парадигма, яка відображає зміну підходу до роботи, виробництва та взаємодії з навколишнім світом. Вона обіцяє не тільки технологічні інновації, але й глибшу гармонію між людськими потребами та можливостями технологій. Теоретичні та емпіричні дослідження вчених дають змогу стверджувати, що Індустрія 5.0 є всеосяжною й універсальною та володіє прогресуючим потенціалом розвитку [7].

Попри те, що й досі деякі підприємства працюють ще за нормами Індустрії 3.0, українським підприємствам критично необхідний цей перехід для забезпечення сталого розвитку та вдосконалення промислового сектору. Ключові кроки, через які вітчизняним компаніям необхідно здійснити до переходу на Індустрію 5.0.:

- важливий фокус на стійкості ланцюгів доданої вартості, адже наразі українська промисловість погано реагує на кризи, це спостерігалось під час пандемії та під час війни.
- українським підприємствам необхідна добре скоординована децентралізація.
- перехід корпорацій на принципи ESG (екологічні, соціальні та урядово-цифрові), тощо [6]. Така екосистемна модель концепції Індустрії 5.0 зображена на рис. 1.



Джерело: розроблено автором на основі [4]

Рис.1. Екосистемна модель концепції Індустрія 5.0.
Джерело: побудовано автором за [4]

Вдалим прикладом українського підприємства, яке попри всі перешкоди та проблеми в країні, має на меті стратегії до сталого розвитку і сміло до них крокує – це ТОВ «Нова Пошта», яке оснащує свої термінали високотехнічними лініями, інвестує в будівництво інноваційних методів управління та контролю та використовує роботизацію на підприємстві, що допомагає досягти мети розумних виробництв [2].

Індустрія 5.0. стає дуже ваговим етапом розвитку в світі та Україні, що тільки набирає популярності, масштабує підприємство і допомагає адаптуватись до роботизації і запровадити її в процеси виробництва. У рамках подальших досліджень передбачається формування бізнес-моделей підприємств на принципах сталого розвитку в умовах переходу до Індустрії 5.0., а саме кіберсоціальних бізнес-моделей проривного розвитку, які передбачають раціональне поєднання і реалізацію заходів цифрової, соціально-економічної, екологічної та інноваційної стратегій з метою підвищення конкурентного статусу вітчизняного бізнесу у світовій економічній, соціальній та екологічній системах [3].

Список використаної літератури:

1. ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М. І. Долишнього НАН України». URL: <https://is.gd/Fjmub5>
2. Офіційний сайт ТОВ НОВА ПОШТА. URL: <https://novaposhta.ua/csr/>
3. ІНТЕГРАЦІЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА В ЕКОНОМІКУ 5.0: СТАЛІСТЬ ТА СТІЙКІСТЬ АГРОПРОМИСЛОВОСТІ. Вчені записки Університету «КРОК». URL: <https://is.gd/X0OpId>
4. Baklanova O., Papp V., Proscura V. CONCEPTS OF ENTERPRISE DEVELOPMENT IN ECONOMY 5.0. *Економічний простір*. 2024. Vol. 1, no. 195. P. 98-103.
5. Про Індустрію 5.0 – чому це стає актуальним для України – INDUSTRY4UKRAINE. INDUSTRY4UKRAINE. URL: <https://is.gd/qAALEN>
6. Яцук І. Індустрія 5.0: зміна парадигми в промисловому секторі – людина в центрі уваги. Зеркало недели | Дзеркало тижня | Mirror Weekly. URL: <https://is.gd/pVse0Z>
7. Industry 5.0. IT-Enterprise – your one-stop platform for digital transformation | www.it.ua. URL: <https://is.gd/1FB0Ub>

ВИХІД УКРАЇНСЬКИХ КОМПАНІЙ НА ІНОЗЕМНІ РИНКИ КРИЗЬ ПРИЗМУ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Сталий розвиток в контексті глобалізації бізнесу передбачає інтеграцію екологічних, соціальних та економічних факторів у стратегії розвитку компанії на міжнародному ринку. Це включає в себе ефективне використання ресурсів, мінімізацію негативного впливу на довкілля, дотримання етичних норм ведення бізнесу, соціальну відповідальність та турботу про співробітників.

Дослідження досвіду українських компаній-експортерів дозволяє виділити низку ключових факторів успіху на глобальному ринку (рис. 1).



Рис. 1. Фактори успіху на глобальному ринку

Rekava – сумський стартап з виробництва свічок на основі кавової гущі з символічними ароматами міст України, до прикладу, Львів пахне кавою, а Херсон – кавунами. Вона демонструє успішне впровадження інноваційних технологій та екологічних рішень. Використання переробленої кавової гущі, як основи для продукції є прикладом циркулярної економіки та відповідального споживання. Компанія активно експортує свою продукцію до Німеччини, Франції, Японії, Нідерландів і навіть Південної Кореї, підкреслюючи її екологічність та унікальність [1].

«Кормотех» львівська сімейна компанія з виробництва кормів для тварин, яка досягнула успіху завдяки високій якості продукції, орієнтації на потреби клієнтів та ефективній експортній стратегії. Компанія активно здійснює експортну діяльність, станом на 2024 рік її продукцію можна придбати у 42 країнах світу [2].

На основі аналізування інтерв'ю зі співзасновниками досліджуваних компаній Юрієм Тустановським та Ростиславом Вовком, можна сформулювати низку рекомендацій для українських компаній, які планують розвивати експортну діяльність. Експортно-орієнтованим підприємствам необхідно:

1. Визначити унікальність та конкурентні переваги продукції: Що робить Ваш продукт унікальним? Чому іноземні споживачі повинні його купити?

2. Визначити цільовий ринок та вивчити його потреби: Які країни є найбільш перспективними для Вашого продукту? Які потреби та вподобання споживачів на цьому ринку?

3. Відвідувати міжнародні виставки, використовувати онлайн-платформи (Etsy, Amazon), звертатись до представників Торгово-промислової палати України за кордоном.

4. Адаптуйте свій продукт до вимог ринку: обов'язково врахуйте крос-культурні особливості, мовні вимоги, стандарти якості.

5. Бути готовим до викликів: врахувати можливі складнощі з логістикою, проблеми з енергопостачанням, нестабільність валютного курсу.

6. Використовувати доступні інструменти підтримки: звертатись до державних програм підтримки експортерів, шукати гранти та інші форми фінансування. [1, 2].

Отже, враховуючи досвід вітчизняних експортерів, український бізнес робить впевнені кроки для того, щоб адаптуватися до міжнародних стандартів.

Список використаної літератури:

1. Каплан Н. Як налагодити експорт – досвід компанії Rekava. *The Page*. URL: <https://thepage.ua/ua/business/intervyu-zi-spivzasnovnikom-rekava-yuriyem-tustanovskim>.
2. «Кормотех»: годувати, допомагати, експортувати • *Ukrainer*. *Ukrainer*. URL: <https://www.ukrainer.net/kormotekh-2024/>.

РОЛЬ ЦИФРОВОГО ЕТИКЕТУ В КУЛЬТУРІ КОМУНІКАЦІЙ

Цифровий етикет – це сукупність норм і правил поведінки в інтернеті, які визначають, як люди спілкуються один з одним в цифровому середовищі. Це стосується як особистого спілкування, так і професійного. Цифровий етикет включає в себе правила написання електронних листів, спілкування в месенджерах, використання соціальних мереж, а також поведінку під час онлайн-зустрічей [1].

В сучасному світі, де цифрова комунікація стала невід'ємною частиною сучасного бізнесу та організацій, цифровий етикет є важливим з декількох причин. По-перше, дотримання цих правил впливає на підтримання позитивної репутації, адже кожне повідомлення чи пост у соціальних мережах формує імідж компанії. По-друге, чітке і ввічливе спілкування в цифровому середовищі допомагає уникнути непорозумінь і конфліктів, а також сприяє ефективнішому процесу отримання та надання потрібної інформації. По-третє, у професійному середовищі цифровий етикет є особливо важливим, адже це дозволяє підтримувати хороші стосунки з колегами, партнерами і клієнтами. Правила безпечної поведінки в інтернеті, які допомагають захистити особисту інформацію від зловмисників, також є частиною цифрового етикету [2].

Для того, щоб оцінити рівень ознайомлення викладачів і студентів з правилами цифрового етикету, виявити найпоширеніші проблеми, зрозуміти, які аспекти цифрового етикету вимагають найбільшої уваги, а також для формування рекомендацій, було розроблено опитування, в якому взяли участь 96 осіб (23 викладачі та 73 студенти) з Національного університету «Львівська політехніка».

Спируючись на відповіді викладачів та студентів, можна виділити такі ключові незручності під час онлайн-зустрічей: погана якість зображення/звуку – 65.3 % опитуваних, проблеми з інтернет з'єднанням – 67.4 %, та відволікаючі фактори вдома (звуки, сповіщення, домашні тварини) – 52.6 %. Крім того, 66.3 % вважають, що зовнішній вигляд учасника онлайн-конференції впливає на сприйняття інформації. Це стосується одного з правил онлайн-зустрічей стосовно зовнішнього вигляду – стиль одягу повинен бути відповідним до типу зустрічі. Найбільш важливим правилом опитувані викладачі та студенти вважають відключення мікрофона, коли говорить хтось інший.

Для того, щоб підтвердити, чи впливає дотримання правил цифрового етикету на якість співпраці, репутацію та враження про

людину, було задано питання "Чи стикалися Ви із ситуаціями, коли порушення правил цифрового етикету негативно вплинуло на Вашу роботу, відносини з колегами чи з бізнес-партнерами?". Серед усіх опитуваних аж 40 % потрапляли в ситуацію, яка мала негативні наслідки для цих людей, через не виконання цих правил.

Відсутність знань цифрового етикету – це найбільша проблема за думкою викладачів та студентів, які проходили опитування. На рисунку 1 зображено відсоткове відношення людей, які готові відвідати якісь заходи для покращення знань та навичок про цифровий етикет.

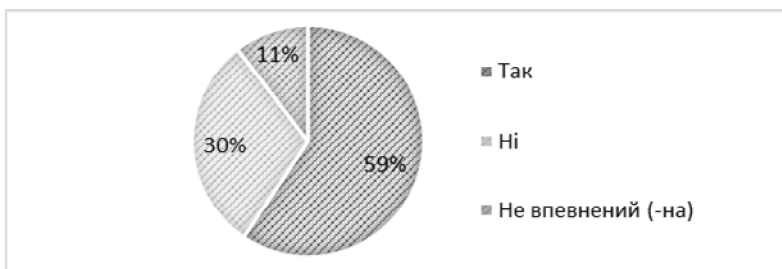


Рис. 1. Візуалізація охочих покращити знання з цифрового етикету

Отже, цифровий етикет безпосередньо впливає на сприйняття людей та формування у них позитивного чи негативного враження про людину, представників бізнесу, організацію тощо. Дотримання цих правил дозволяє створити хороший імідж і заслужити довіру, а грубість, некоректні висловлювання й інші порушення правил можуть легко відштовхнути людей і зіпсувати репутацію. Наявна потреба в навчанні, проте рішенням повинні бути не лише розроблення корпоративних політик, а й проведення ознайомчих тренінгів на початку роботи та кожного року.

Список використаної літератури:

1. Канюкова І., Сидоровська Є. *Цифровий етикет комунікативної культури XXI століття*. Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв. 2021. № 1. URL: <https://doi.org/10.32461/2226-3209.1.2021.229542> (дата звернення: 14.10.2024).
2. Андрійченко Ж., Близнюк Т., Майстренко О. *DIGITAL ЕТИКЕТ ТА КОМУНІКАЦІЇ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИМОГИ СЬОГОДЕННЯ*. Економіка та суспільство. 2021. № 34. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-24> (дата звернення: 14.10.2024).

ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА УПРАВЛІННЯ МЕДИЧНИМИ УСТАНОВАМИ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Вплив цифровізації на управління медичними установами є однією з ключових тенденцій у сучасній охороні здоров'я. Цифрові технології кардинально змінюють спосіб організації медичних процесів, створюючи нові можливості для підвищення ефективності та якості послуг. Цифровізація у сфері охорони здоров'я відкриває нові горизонти для розвитку медичних установ та забезпечує їх адаптацію до сучасних умов, що є важливим для зростання довіри до медичних закладів. Завдяки електронним системам обліку та обробки даних, медичні установи можуть ефективніше відслідковувати стан пацієнтів, надавати персоналізовану допомогу та швидше реагувати на зміни в їхньому здоров'ї.

На сьогоднішній день, основою цифровізації системи охорони здоров'я України, відповідно до українського законодавства, виступає Електронна система охорони здоров'я (ЕСОЗ), як одна з «ключових систем цифрового простору української медицини» (Electronic health care system in Ukraine, 2022) [1].

Станом на листопад 2023 року в українській системі eHealth зареєстровано понад 35 мільйонів пацієнтів, 16 тисяч медичних закладів, 400 тисяч медичних працівників та працівників аптек, а також 25 операторів медичних інформаційних систем, що є дуже вагомим досягненням [2].

Основними перевагами eHealth є [3]:

- 1) швидкість впровадження (через три роки після початку робіт, пацієнти вже змогли користуватися різними електронними послугами);
- 2) найшвидший в світі запуск електронних рецептів (у рамках програми «Доступні ліки» – що забезпечує видачу безкоштовних ліків);
- 3) ефективна відкрита архітектура;
- 4) найбільша система на протоколі FHIR (використання передового стандарту обміну інформацією);
- 5) найшвидший темп підписання декларацій із сімейними лікарями.

В українській системі eHealth медичні дані підлягають анонімізації, що підвищує безпеку системи та відповідає європейським стандартам GDPR. Система має на меті забезпечити достовірну інформацію про кількість пацієнтів, які обслуговуються сімейними лікарями [2].

Однак, серед значних досягнень у системі наявні і певні недоліки [4]:

- технічні проблеми (часті технічні неполадки та перебої у роботі системи, що призводить до невірнього збереження чи передачі медичної інформації);
- безпека даних (невірне використання чи несанкціонований доступ може призвести до витоку конфіденційної інформації);
- нерівномірний доступ (наявні проблеми з рівнем доступу до системи між різними медичними установами чи регіонами);
- недостатня інтеграція з іншими системами (ризик недостатньої взаємодії системи eHealth з іншими медичними платформами може ускладнити обмін даними між різними лікарнями та клініками);
- відсутність освіти (недостатня підготовка медичних працівників до використання системи може призвести до обмеження її ефективності).

Вплив цифровізації на управління медичними установами є значним та багатограним, відкриваючи нові можливості для покращення якості медичних послуг та оптимізації процесів. Однак, поряд із позитивними аспектами, існують і виклики, зокрема питання кібербезпеки, необхідність інвестицій в інфраструктуру та навчання персоналу, тож потрібно враховувати ці недоліки, щоб забезпечити безпечно та ефективно функціонування медичних установ в умовах швидко змінюваного технологічного середовища.

Список використаної літератури:

1. *Цифрова трансформація системи охорони здоров'я: фактори впливу на якість життя населення [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://aspects.org.ua/index.php/journal/article/view/1045>*
2. *Електронна система охорони здоров'я в Україні eHealth [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ehealth.gov.ua>*
3. *Медреформа в Україні: ТОП-5 досягнень системи eHealth [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://health.24tv.ua/medreforma_v_ukrayini_top_5_dosyagnen_sistemi_ehealth_n1243637.*
4. *Тихоненко В. С. Електронна система охорони здоров'я eHealth / В.С. Тихоненко, А.М. Капітон // Актуальні проблеми та перспективи розвитку фундаментальних, прикладних, загальнотехнічних та безпекових наук : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., Київ, 21 черв. 2023 р. – К. : УДУ ім. М. Драгоманова. – 2023. – С. 342-345*

РОЗВИТОК РИНКУ КОРПОРАТИВНИХ ОБЛІГАЦІЙ В УКРАЇНІ

Економічне зростання та успіх компаній вимагають фінансування, що повинно бути вигідним у вартості, достатнім за обсягом та зручним для залучення. Українські фірми можуть скористатися такими джерелами, як банківські позики, лізинг або випуск облігацій. Станом на другий квартал 2024 року валові кредити суб'єктам господарювання становлять 820 млрд. грн. [1]. Від початку 2024 року українські підприємці отримали пільгових кредитів за програмою «Доступні кредити 5-7-9 %» на загальну суму 52,4 млрд гривень [2], а обсяг лізингового портфелю банків 8,8 млрд. грн. (+33 %Y-o-Y).[3]

Кредитування вимагає від підприємств виконання ряду додаткових вимог, наприклад, надання застави. Випуск облігацій – це залучення коштів за ставками, що близькі до ставки банківських депозитів для населення і водночас є нижчими ставок банківських кредитів для підприємств. НКЦПФР звітує про обсяг емісії корпоративних облігацій за 8 міс. 2024 року у розмірі 3,99 млрд. грн. [4].

Порівняно незначний обсяг ринку не є перепоною для таких емітентів, як: ТОВ "НоваПей Кредит" (Нова пошта); ТОВ «РУШ» (Eva); «Екса Капітал» (лізинг с/г техніки); Київський асфальтобетонний завод «Столичний»; мережа магазинів «Агромат»; Фармацевтична компанія «Здоров'я»; Фармацевтична фірма «Дарниця»; Завод Ковальської (виробник залізобетону) [5].

20 вересня 2024 року НКЦПФР розробила та затвердила нове Положення про порядок здійснення емісії корпоративних облігацій та їх обігу; документ набуде чинності з 1 листопада 2024 року та передбачає зокрема нові норми щодо можливості випуску забезпечених облігацій [6].

Про потребу ринку у таких інструментах свідчить емісія корпоративних облігацій ТОВ «Новус Україна» 24 вересня цього року, на загальну суму 400 млн грн. за допомоги інвестиційної групи УНІВЕР, котра контролюватиме нерухомість, що забезпечує облігації, та матиме, за необхідності, право на її реалізацію з метою виплати коштів інвесторам [7].

Такі зрушення, є безумовно позитивним сигналом для усього ринку корпоративних облігацій в Україні, і, очікувано, що за умови зниження дохідності за ОВДП та банківськими депозитами, інстру-

мент корпоративних облигацій отримуватиме усе більшу увагу від інституційних та роздрібних інвесторів, а запуск пенсійної реформи, зможе акумулювати ресурси НПФ задля таких інвестицій. Відповідно до даних Асоціації індустрії цінних паперів та фінансових ринків (SIFMA) обсяг емісії корпоративних облигацій у США за 2024 рік станом на вересень склав 7,8 трлн. дол. США, що приблизно у 365 разів перевищує обсяг усього ринку залучених коштів в Україні [8].

Список використаної літератури:

1. Національний банк України. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Banking_Sector_Review_2024-08.pdf?v=8 (дата звернення: 18.10.2024).
2. Державна програма «Доступні кредити 5-7-9%» | Кабінет Міністрів України URL: <http://surl.li/cqbcun> (дата звернення: 18.10.2024).
3. Обсяги лізингу, що надається банками, зростають синхронно з небанківським сегментом – підсумки 2 кварталу 2024 року. Асоціація «Українське об'єднання лізингодавців». URL: <https://uul.com.ua/2024/obsyagy-lizyngu-shho-nadayetsya-bankamy-zrostayut-synhronno-z-nebankivskym-segmentom-pidsumky-2-kvartalu-2024-r/> (дата звернення: 18.10.2024).
4. НКЦПФР Інформаційна довідка щодо ринків капіталу України протягом січня – серпня 2024 року. URL: <https://www.nssmc.gov.ua/news/insights/> (дата звернення: 18.10.2024).
5. Граждан О. Корпоративні облигації: які переваги та недоліки інвестицій. The Page. URL: <https://thepage.ua/ua/news/perevagi-ta-nedoliki-korporativnih-obligacij-v-ukrayini> (дата звернення: 18.10.2024).
6. Черговий крок для розвитку фінансових інструментів: Комісія розробила новий документ щодо емісії корпоративних облигацій – НКЦПФР URL: <https://www.nssmc.gov.ua/cherhovyi-krok-dlia-rozvytku-finansovykh-instrumentiv-komisii-rozrobila-novyi-dokument-shchodo-emisii-korporativnykh-oblihatii/> (дата звернення: 16.10.2024).
7. "НОВУС Україна" вперше випускає корпоративні облигації на суму 400 млн грн, забезпечені нерухомістю. URL: <https://novus.ua/blog/post/novus-ukrajina-vpershe-vypuskaje-korporativni-oblihaciji-na-sum-400-mln-hrn-zabezpecheni-neruchomis.html> (дата звернення: 16.10.2024).
8. US Fixed Income Securities Statistics. SIFMA. URL: <https://www.sifma.org/resources/research/us-fixed-income-securities-statistics/> (дата звернення 18.10.2024).

ОЦІНКА ВПЛИВУ ОБЛІКОВОЇ СТАВКИ НА ПОВЕДІНКУ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ІНВЕТОРІВ (НА ПРИКЛАДІ ІНВЕСТИЦІЙ В ОВДП ТА БАНКІВСЬКИХ ДЕПОЗИТІВ)

Фізичні особи (індивідуальні інвестори) вважаються основною групою інвесторів. Вони використовують свої заощадження для купівлі цінних паперів з метою отримання додаткових доходів і виступають у ролі постачальника капіталу на ринок цінних паперів. [1]

Облікова ставка є ключовою процентною ставкою, що слугує базою для інших ставок НБУ та визначає вартість грошей в економіці країни. Її зміна регулює переміщення капіталу між різними сегментами грошового ринку, впливаючи на фінансовий та реальний сектори економіки, що, своєю чергою, впливає на рівень інфляції, економічне зростання та зайнятість населення [3, с. 220]. Зміна процентної ставки та її динаміка впливають на прийняття рішень щодо подальших напрямів економічної діяльності, таких як інвестування, розподіл капіталу, коригування інвестиційного портфеля або зміну частки певних активів, а також отримання чи погашення кредитів. Таким чином, облікова ставка виступає ключовим індикатором змін у монетарній політиці [3, с. 222].

У 2021 році, коли облікова ставка становила 6 %, дохідність ОВДП коливалася в межах 9-11 % річних для різних термінів погашення. Незважаючи на відносно низьку облікову ставку, ОВДП залишалися популярними через їх стабільність. [4]

У 2022 році, на тлі економічної нестабільності та підвищення облікової ставки до 25 %, дохідність ОВДП для інвесторів також підвищилася – деякі облігації пропонували 18-20 % річних. Це привернуло великої кількості індивідуальних інвесторів оскільки ОВДП залишаються безризиковими в умовах високих інфляційних очікувань. [4]

Портфель гривневих ОВДП фізичних осіб завдяки роловеру червневих погашень з липня 2024 року відновив зростання. Приріст строкових гривневих депозитів населення з червня призупинився, що може відображати погіршення курсових очікувань у попередні місяці та зростання витрат населення на енергообладнання

Крім облікової ставки на рішення індивідуального інвестора, громадянина, впливають наступні фактори: політична ситуація, інфляційні очікування, споживчі настрої, можливості здійснення альтернативних інвестицій за кордоном чи в Україні, а сьогодні ще і динаміка військових дій.

За даними Міністерства фінансів України станом на 2 вересня цього року в обігу перебувають ОВДП на суму понад 1,68 трлн. грн. Найбільшими власниками є комерційні банки (43,7 %) та НБУ (40,3 %). Частка юридичних осіб становить 10,3 %, фізичних осіб – 4 %, [6]

Отже, підвищення облікової ставки веде до зростання доходності ОВДП, що робить їх привабливими для інвесторів, оскільки ці облигації забезпечують захист капіталу від інфляції та стабільні доходи. Протягом 2022 року, на фоні підвищення облікової ставки до 25%, індивідуальні інвестори активно купували ОВДП, зокрема військові облигації, через їх високу доходність (до 24,5 %). У періоди зниження облікової ставки інтерес інвесторів до ОВДП зменшується, а увага переміщується до банківських депозитів, інших фінансових інструментів або валюти. Однак, у 2023-2024 роках попит на ОВДП залишається високим завдяки державним гарантіям і відсутності оподаткування доходів від цих облигацій.

Загалом, зміни облікової ставки НБУ безпосередньо впливають на рішення інвесторів, викликаючи коливання у виборі між безризиковими ОВДП та іншими інвестиційними можливостями, залежно від доходності та економічної ситуації в країні, проте також слід враховувати й інші фактори впливу на вибір інвестиційного портфелю індивідуальних інвесторів, доприкладу фінансову грамотність населення, яка на пряму впливає на вибір інструменту інвестування.

Список використаної літератури:

1. *Інвестиційні механізми й індивідуальні інвестори.* Студентська бібліотека. URL: <https://buklib.net/books/24899/>.
2. *Індивідуальні інвестиції в Україні. Можливості в умовах воєнного часу.* Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2024/04/4/712038/>.
3. *Економічна політика держави : навч. посіб. / Ю. М. Уманців, О. І. Міняйло, Л. В. Лебедева.* Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2020. 480 с.
4. *Облікова ставка Національного банку.* URL: <https://bank.gov.ua/ua/monetary/archive-rish>.
5. *Економічна правда.* URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2023/09/20/704538/>.
6. *Міністерство фінансів України.* URL: https://mof.gov.ua/uk/news/in_august_the_rising_demand_for_domestic_government_bonds_among_households_continued_with_the_share_of_individual_investors_now_reaching_4-4773.
7. *Укрінформ.* URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3907781-ovdp-ak-alternativa-dolaram-pid-matracom.html>

СОЦІАЛЬНИЙ ДОБРОБУТ ЯК КРИТИЧНИЙ АСПЕКТ HR-МЕНЕДЖМЕНТУ

Соціальний добробут – це важливий елемент загального благополуччя, який впливає на емоційний стан, продуктивність та здатність людини адаптуватися в суспільстві. Особливе значення цей аспект набуває в контексті HR-менеджменту, де соціальний добробут є ключовим фактором, що впливає на задоволеність працівників та загальний успіх організації. Взаємодія між працівниками, співпраця в командах та соціальні зв'язки з іншими групами та інституціями відіграють значну роль у формуванні ефективної організаційної культури, де кожен працівник може не лише розвивати свої професійні навички, а й відчувати підтримку та належність до спільноти.

Одним із ключових наукових підходів до розуміння соціального добробуту є модель, запропонована соціологом Corey Keyes, яка доповнює концепцію психологічного добробуту Carol Ryff. За Кізом, соціальний добробут вимірюється якістю стосунків людини з соціальними групами та її здатністю успішно взаємодіяти в суспільстві. Соціальний добробут охоплює як суб'єктивні відчуття людини стосовно своїх соціальних зв'язків, так і об'єктивні показники її взаємодій у соціальному просторі. Це означає, що відсутність підтримки або соціальна ізоляція можуть призвести до серйозних фізичних та психічних наслідків, таких як підвищення ризику захворювань, тривожності та депресії. [1]

Дослідження підтверджують, що нестача соціальних зв'язків несе серйозну загрозу: вона збільшує ризик інсульту на 32 %, деменції на 50 %, а передчасної смерті на 29 %. Самотність була визнана епідемією громадського здоров'я генеральним хірургом США Вівеком Мерті ще у 2017 році. Серед опитаних у 2019 році – 36 % усіх американців, включно з 61 % молоді та 51 % матерів із маленькими дітьми, на момент опитування переживали "серйозну самотність". Наслідки ізоляції серед літніх людей коштують федеральному уряду близько 7 мільярдів доларів щорічно, а самотні працівники завдають економіці США втрат на суму близько 406 мільярдів доларів через зниження продуктивності. [2]

На противагу цьому, позитивні соціальні зв'язки сприяють покращенню здоров'я та добробуту. Наприклад, дружні стосунки забезпечують емоційну підтримку, яка позитивно впливає на загальну задоволеність життям та підвищує стійкість до стресу. Соціальні зв'язки також мають значний вплив на фізіологічний стан людини, зни-

жуючи рівень стресу, покращуючи функціонування серцево-судинної системи та сприяючи підтримці імунної системи. Це показує, що якісні соціальні взаємодії позитивно впливають на тривалість життя та загальну якість життя. [3], [4]

У контексті організацій соціальний добробут стає критичним для підвищення ефективності та задоволеності працівників. Важливо, щоб організації впроваджували системний підхід до підтримки соціальних взаємин та створювали умови для розвитку позитивних соціальних зв'язків. Позитивна психологія підкреслює важливість просоціальних емоцій та поведінки для створення гармонійного робочого середовища. Це включає впровадження співчутливих практик, таких як емоційна підтримка та допомога у кризових ситуаціях. Співчуття та взаємодопомога на робочому місці сприяють зміцненню командного духу, зниженню рівня вигорання та підвищенню продуктивності.

Окрім практик співчуття, організації мають впроваджувати культури вдячності як системної практики. Вдячність на робочому місці позитивно впливає на мотивацію працівників та зміцнює зв'язки між співробітниками. Дослідження Waters (2012) показало, що організаційні заходи, спрямовані на культивування подяки, сприяють покращенню емоційного здоров'я працівників та підвищенню рівня задоволеності роботою. [1]

Крім того, неформальні стосунки між працівниками сприяють розвитку довіри та зміцненню соціальних зв'язків. Це особливо важливо в сучасних умовах, де дистанційна робота може збільшувати ризики соціальної ізоляції. Організації повинні активно впроваджувати заходи, спрямовані на підтримку неформальних соціальних взаємодій, таких як неформальні зустрічі, командні вправи або обговорення у менш формальній обстановці. Це сприяє підвищенню лояльності працівників та зміцнює відчуття належності до колективу.

У підсумку, соціальний добробут є важливим чинником загального успіху організації та ключовим аспектом ефективного управління персоналом. Системний підхід до підтримки соціальних взаємодій та розвиток просоціальної організаційної культури допомагає знизити рівень стресу, покращити продуктивність працівників та зміцнити загальну організаційну культуру. Це сприяє створенню інклюзивного середовища, в якому кожен працівник відчуває підтримку та належність, що, своєю чергою, зміцнює ефективність організації та її здатність до адаптації в умовах сучасних викликів.

Список використаної літератури:

1. *What Is Social Wellbeing? PositivePsychology.com.* URL: <https://positivepsychology.com/social-wellbeing/#social-wellbeing>.

2. *Guardian staff reporter. What is social health? The little-known idea that could make all the difference. the Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/wellness/article/2024/jun/14/what-is-social-health>.*
3. *Social Wellness | What Is Social Well Being? | Stride. Stride – Mental Health Charity & Organisation in Australia. URL: <https://stride.com.au/dimensions-of-wellness/social-wellness/>*
4. *What is social well-being? – Hello4Health. Hello4Health. URL: <https://hello4health.org/blog/what-is-social-well-being/>*

Р. Паливода

Науковий керівник – к.е.н., доцент Р. О. Винничук

WELL-BEING – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА В HR-МЕНЕДЖМЕНТІ

Ефективність будь-якої організації досягається виключно через ефективність діяльності її персоналу – людей, які мають і власні потреби. За даними дослідження, проведеного організацією Deloitte, 78 % організацій у світі вважають, що забезпечення добробуту працівників є одним із драйверів їхньої ефективності та продуктивності, успішної діяльності на ринку [1].

Позаяк відчуття задоволення від роботи та благополуччя на робочому місці має неабиякий вплив на залученість та ефективність працівників, що не може не відобразитись на фінансових показниках та результатах організацій, розгляд програм Well-Being у робочому середовищі постає важливим питанням. Зрештою, варто усвідомлювати і зміну пріоритетів людей у сучасну епоху: 68% працівників та 81 % керівників вищої ланки вважають, що робота над їхнім благополуччям є важливішою за кар'єрне зростання [2].

Well-Being (благополуччя, добробут) співробітників – це цілісний стан здоров'я, щастя та задоволення людини щодо її роботи та робочого місця. Це явище охоплює фізичні, ментальні, емоційні, соціальні та фінансові аспекти, відображаючи загальну якість життя працівника під впливом його робочого середовища, посадової ролі та організаційної підтримки [2].

Фізичний добробут – охоплює такі елементи, як сон, фізичні вправи та загальне самопочуття; є підґрунтям, на якому будуються інші аспекти Well-Being. Люди, які передусім зважають на власне фізичне здоров'я, як правило, більш енергійні, стійкі та мають нижчий рівень абсентеїзму.

Ментальний добробут – фокусується на когнітивному здоров'ї, охоплює емоційний інтелект, здатність до вирішення проблем та управління стресом. Люди з хорошим ментальним здоров'ям більш креативні, адаптивні та готові вирішувати проблеми на роботі.

Емоційний добробут – передбачає ефективне розпізнавання власних емоцій та управління ними, включає самосвідомість та емпатію. Коли працівники емоційно здорові, вони можуть розвивати добрі стосунки зі співробітниками та клієнтами, сприяючи створенню позитивного робочого середовища.

Соціальний добробут – міцні соціальні зв'язки у робочому середовищі покращують співпрацю, командну роботу та загальне задоволення роботою. Водночас, працівники менше відчують почуття ізоляції чи вигорання на роботі.

Фінансовий добробут – пов'язаний із фінансовою стабільністю та безпекою людини. Працівники, що відчують себе фінансово захищеними, рідше відволікаються на стресові фактори, пов'язані з грошима, і більш зосереджені та залучені у свою роботу [2].

Вибір методів, підходів реалізації програм Well-Being залежить від організації, специфіки її діяльності та її можливостей, оскільки не існує єдиного патерну успішного впровадження таких програм. Це питання має відповідати очікуванням та потребам персоналу, що вимагає відповідного зворотного зв'язку і каналу комунікацій.

Зрештою, інвестиції у Well-Being дають можливості для покращення продуктивності праці людей шляхом підвищення залученості працівників та їхньої мотивації до виконання своєї роботи, а також зниження витрат на пошук й адаптацію нового персоналу шляхом зниження плинності кадрів: працівники, які відчують турботу з боку організації, менш ймовірно покинуть свою роботу. Програми Well-Being створюють відповідний бренд роботодавця як соціально відповідального та привабливого для потенційних талантів. Задоволені своєю роботою працівники більше мислять творчо та знаходять інноваційні рішення проблем чи виконання завдань [2].

За дослідженням організації Deloitte компанії із впровадженими програмами Well-Being в середньому на 37 % підвищили ефективність своєї діяльності. Плинність кадрів знизилась на 46 %, рівень вигорання через роботу – на 21 %, а бренд роботодавця покращився на 58 % [1]. Примітно, що 69 % працівників працювали б старанніше, якби відчували, що їх більше цінують в організації та на роботі [2].

Отже, враховуючи усе наведене, можемо зробити висновок, що врахування благополуччя – Well-Being – працівників є необхідною складовою HR-менеджменту, позаяк ефективність організації досяга-

ється тільки через ефективність її персоналу – людей, які хочуть досягти власного добробуту. Відтак, Well-Being, безперечно, впливає на показники ефективності роботи персоналу, а отже, й усієї організації.

Список використаної літератури:

1. *Перше в Україні дослідження організаційного добробуту – як компанії піклуються про своїх працівників. Deloitte. URL: <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/press-room/press-release/2021/well-being-survey.html>*
2. *How Employee Wellbeing Affects Engagement, Motivation, and Performance. HR Vision Event. URL: <http://surl.li/bymqgb>*

В. Найда

Науковий керівник – к.е.н., доцент Т. В. Наконечна

РОЗВИТОК ІНКЛЮЗИВНОЇ ЛОГІСТИКИ: ДОСТУПНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ВСІХ

Інклюзивна логістика – це новий вимір у сфері послуг, який спрямований на створення світу, де кожна людина, незалежно від своїх особливих потреб, має рівні можливості отримувати послуги доставки. Це не просто мрія, а цілком реальна перспектива.

Це є важливою темою, так як за даними ВООЗ, близько 15 % населення світу має ті чи інші обмеження життєдіяльності. Це величезний ринок, який ми не можемо ігнорувати.

Проблеми, які існують сьогодні:

- *Фізичні бар'єри:* Недостатня кількість пандусів, ліфтів, місць для паркування для людей з інвалідністю в логістичних центрах та точках видачі товарів.
- *Інформаційні бар'єри:* Відсутність інформації про доступність послуг, складнощі з оформленням замовлень для людей з вадами зору чи слуху.
- *Соціальні бар'єри:* Стереотипи та дискримінація людей з інвалідністю, недостатня підготовка персоналу для роботи з ними.

Для того, щоб зробити логістику інклюзивною, потрібно забезпечити фізичну доступність:

- Створювати пандуси, ліфти, широкі двері у складських приміщеннях, пунктах видачі та транспортних засобах.

- Використовувати підйомники для вантажів, ручних візків для людей з обмеженими можливостями.
- Розміщувати товари на доступній висоті, використовувати візуальні маркери для полегшення навігації.

Компанія Amazon використовує роботів для збору замовлень, що дозволяє скоротити фізичне навантаження на працівників і забезпечує більш швидку та точну обробку замовлень.

Також потрібно забезпечити інформаційну доступність:

- Створити веб-сайти та мобільні додатки з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, великими кнопками та контрастними кольорами.
- Надавати інформацію в аудіоформаті для людей з вадами зору, використання шрифту Брайля для людей з вадами зору.
- Надавати інформацію різними мовами, включаючи мову жестів.

Компанія UPS розробила спеціальний мобільний додаток для людей з вадами зору, який дозволяє відстежувати свої посилки за допомогою голосових команд.

Важливою є соціальна інклюзивність:

- Проводити тренінги для співробітників з метою підвищення їхньої обізнаності щодо потреб людей з особливими потребами.
- Залучати до співпраці організації, що представляють інтереси людей з інвалідністю.
- Залучати людей з інвалідністю до роботи в компанії.

Компанія DHL запустила програму менторства, яка дозволяє людям з інвалідністю отримати роботу в компанії та розвивати свої професійні навички.

Потрібно провести певні технологічні рішення, а саме використовувати роботи для виконання складних та монотонних завдань, що дозволяє звільнити людей для виконання більш творчих задач та застосувати штучний інтелект для аналізу даних та оптимізації логістичних процесів.

Компанія FedEx використовує дронів для доставки невеликих посилок в віддалені райони.

Всі ці прийняті рішення є вигідними для бізнесу, так як інклюзивна логістика дозволяє залучити нових клієнтів – людей з обмеженими можливостями. Клієнти, які відчувають, що про них піклуються, стають більш лояльними. Компанії, які впроваджують інклюзивні практики, демонструють свою соціальну відповідальність та підвищують свою репутацію.

Розвиток інклюзивної логістики – це не лише моральний обов'язок, а й вигідна бізнес-модель. Впровадження інклюзивних практик дозволяє компаніям не тільки розширити свою клієнтську базу, але й підвищити свою ефективність та конкурентоспроможність.

Для того, щоб зробити логістику інклюзивною, потрібно забезпечити фізичну доступність: інклюзивної логістики – це не лише моральний обов'язок, а й вигідна бізнес-модель

Концепцію інклюзивної логістики доцільно трактувати як багато-векторну модель, яка корелюється на стику соціального та економічного ефекту. Соціальна (моральна) складова інклюзивної логістики забезпечує легшу соціалізацію людей з особливими потребами, підвищує їхню мобільність, задовольняє особливі потреби клієнтів, забезпечує доступність до всіх сфер життєдіяльності. Економічна складова дозволяє бізнесу залучити новий сегмент клієнтів з особливими потребами, підвищити свою економічну ефективність та імідж. Проблема браку кадрів також вирішується через забезпечення місцями праці людей з особливими потребами у сфері логістики. Компанії, які впроваджують інклюзивні практики, демонструють свою соціальну відповідальність та підвищують свою репутацію.

К. Івахненко

Науковий керівник – к.е.н. С. В. Леонова

НОВОВВЕДЕННЯ ПЛАТФОРМИ YOUTUBE, ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У МАРКЕТИНГУ

У сучасному цифровому світі платформи для розміщення відео-контенту, такі як YouTube, стають важливими інструментами маркетингу. Останні нововведення YouTube надають нові можливості для взаємодії з аудиторією, залучення користувачів та розвитку брендів. Дослідження впливу цих змін на маркетингові стратегії дозволяє оцінити ефективність нових функцій платформи.

1. Розширення рекламних форматів YouTube [1].

Серед головних нововведень YouTube є розвиток рекламних форматів, що включають нові типи інтерактивної реклами та збільшення гнучкості її налаштування:

- TrueView для дій – розширений формат реклами, що дозволяє користувачам одразу здійснювати дію (наприклад, перехід на сайт чи здійснення покупки), що робить рекламу ефективнішою.

- Bumper Ads – короткі шестисекундні ролики, які неможливо пропустити. Вони дозволяють досягати великої аудиторії, але водночас не створюють роздратування тривалими переглядами.
- Інтерактивні оголошення з можливістю додавати елементи взаємодії, такі як опитування, питання та лінки для переходу на інші сторінки, що підвищує залученість користувачів[2].

Ці нововведення забезпечують маркетологам гнучкіші підходи до таргетування аудиторії та полегшують досягнення бізнес-цілей.

2. YouTube Shorts – новий формат коротких відео.

Поява YouTube Shorts, що стали відповіддю на популярність TikTok, створила нові можливості для залучення молодшої аудиторії. Короткі відео дають змогу брендам швидко привертати увагу користувачів, не витрачаючи значні ресурси на виробництво контенту:

- Відео до 60 секунд дозволяють швидко передавати ключове повідомлення, тим самим формуючи миттєвий відгук від аудиторії.
- Можливість використання музики, ефектів та інтерактивних функцій робить контент динамічним і емоційно привабливим.
- Алгоритми рекомендацій Shorts сприяють органічному просуванню контенту, дозволяючи навіть новим каналам отримувати охоплення без великих бюджетів.

Цей формат підходить для просування швидких пропозицій, презентацій продуктів та створення «вірусного» контенту.

3. Покращення можливостей аналітики YouTube Studio.

Оновлений YouTube Studio надає маркетологам доступ до більш глибокої аналітики щодо поведінки аудиторії, що дозволяє точніше налаштовувати рекламні кампанії:

- Розширена аналітика глядачів дозволяє відслідковувати джерела трафіку, час перегляду, демографічні показники та інші дані, що допомагають зрозуміти поведінку глядачів.
- Аналіз ключових моментів відео (наприклад, коли глядачі найбільше взаємодіють або покидають відео) дозволяє покращувати контент і робити його привабливішим.
- Сегментація аудиторії за різними показниками дає змогу точніше налаштовувати стратегії персоналізованої комунікації.

Це значно підвищує ефективність рекламних кампаній та дозволяє вчасно коригувати стратегії просування [3].

4. Впровадження шопінгових функцій на YouTube.

Останні оновлення YouTube включають функції, які сприяють інтеграції e-commerce в платформу. Це створює нові можливості для монетизації контенту і просування товарів безпосередньо через відео:

- Шопінг на YouTube дозволяє користувачам купувати продукти безпосередньо через відео або рекламні оголошення. Інтерактивні елементи (кнопки «купити», «додати в кошик») дають можливість швидкого переходу до придбання товару.
- Інтеграція з Google Shopping робить пошук і придбання продуктів більш простим та інтуїтивним для користувачів [4].

Ці функції сприяють росту продажів без потреби у перенаправленні аудиторії на зовнішні ресурси [5].

Нововведення платформи YouTube відкривають нові горизонти для маркетингових стратегій. Розширення рекламних форматів, впровадження шопінгових функцій, поява коротких відео Shorts, покращення аналітичних інструментів та полегшення співпраці з інфлюенсерами дають можливість брендам більш гнучко та ефективно взаємодіяти з аудиторією. Це сприяє росту залученості користувачів, збільшенню конверсій та підвищенню ефективності маркетингових кампаній.

Список використаної літератури:

1. *Google. (2024). YouTube for Advertisers. URL: <https://ads.youtube.com/> (дата звернення 06.10.2024)*
2. *Patel, N. (2023). The Future of YouTube Marketing: What Brands Need to Know About YouTube's Latest Features. Neil Patel Blog. URL: <https://neilpatel.com/> (дата звернення 06.10.2024)*
3. *Statista. (2023). YouTube – Statistics & Facts. URL: <https://www.statista.com/topics/2019/youtube/> (дата звернення 06.10.2024)*
4. *HubSpot. (2023). YouTube Marketing Trends for 2024. HubSpot Blog. URL: <https://blog.hubspot.com/marketing/youtube-trends> (дата звернення 06.10.2024)*
5. *Tubular Insights. (2023). YouTube Updates: New Features and Marketing Strategies. URL: <https://tubularinsights.com/> (дата звернення 06.10.2024)*

СЕКЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

Науковий керівник – д. т. н., професор А. О. Лозинський

Р. Салуха

Науковий керівник – д.т.н., професор М. С. Сегеда

РЕКОНСТРУКЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОМЕРЦІЙНОГО ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ДП «ЛАМЕЛЛА»

Опис процесу, що підлягає автоматизації. Об'єктом автоматизації є система комерційного обліку електричної енергії майнового комплексу з даховою сонячною електростанцією.

Тип об'єкта – Майновий комплекс з Даховою СЕС.

Майновий комплекс з приєднаною потужністю 850 кВт, III категорія надійності електропостачання.

Точка приєднання (межа балансової належності) – РУ-0,4 кВ СКТП-800.

Генерацію електроенергії дахової сонячної електростанції забезпечують 644 шт. фотоелектричних модулів (ФЕМ) номінальна потужність $P_n = 550$ Вт, що з'єднуються у відокремлені групи та підключаються до інверторів.

Для перетворення постійного струму у змінний використовуються 7 шт. інверторів номінальною потужністю $P_n = 50$ кВт та 2 шт. інверторів номінальною потужністю $P_n = 30$ кВт. З номінальною напругою 400 В.

Потужність генеруючої установки (Дахової СЕС) – 800,00 кВт.

Розрахункова максимальна вихідна потужність СЕС дорівнює сумі електричних потужностей інверторів та складає:

Найменування виробників електроенергії	Інвертори		Потужність генеруючої установки активного споживача, кВт	cos φ
	Всього, шт.	P_n , кВт		
Дахова СЕС (I СШ 0,4 кВ)	3	50	150,0	0,99
Дахова СЕС (II СШ 0,4 кВ)	2	50	160,0	
	2	30		
Дахова СЕС	9		310,0	0,99

Комерційний (розрахунковий) облік відпуску / продажу та споживання / купівлі електричної енергії, організований відповідно до

вимог Кодексу комерційного обліку електричної енергії, діючих НД та технічних рекомендацій виданих ПрАТ «ЗАКАРПАТТЯОБЛЕНЕРГО», і виконується на Вводах 0,4 кВ Т1 та Т2 СТП-800, де встановлено лічильники EPQS 122.23.17LL (клас точності 0,5s).

Роздільне визначення обсягів спожитої на власні та господарські потреби електричної енергії майновим комплексом організовано на Вводах 0,4 кВ РУ-0,4 кВ СТП-800, де встановлено лічильники SL7000 (клас точності 0,5s).

Роздільне визначення обсягів виробленої електроенергії Даховою СЕС ДП організовано на групі інверторів в СЕС1 та СЕС2, де встановлено лічильники SL7000 (клас точності 0,5s).

Мета реконструкції АСКОЕ

- Підвищення точності обліку електроенергії.
- Скорочення часу збору й обробки даних, прийняття оперативних управлінських рішень, інформаційної підтримки служб по підготовці комерційних даних для виконання взаєморозрахунків.
- Проведення розрахунків за отриману та відпущену електроенергію в умовах ринку електроенергії України.
- Керування енергетичними режимами.
- Визначення всіх складових балансу електроенергії, забезпечення оперативного контролю та аналізу режимів відпуску електричної енергії в енергосистему і її надходження з енергосистеми.
- Передача облікової інформації Адміністратору комерційного обліку відповідно до «Кодексу комерційного обліку електричної енергії»;
- Забезпечення передачі даних про виробіток, приймання і відпуск електричної енергії в ПрАТ «ЗАКАРПАТТЯОБЛЕНЕРГО», НЕК «УКРЕНЕРГО», за узгодженими протоколами обміну та форматами передачі даних.
- Забезпечення комерційного обліку активної та реактивної електричної енергії у відповідності до правил ринку електроенергії на межі балансової належності та експлуатаційної відповідальності між виробником ДП «ЛАМЕЛЛА» та оператором системи розподілу ПрАТ «ЗАКАРПАТТЯОБЛЕНЕРГО»;
- Формування акту звірки показів лічильника виробленої, відпущеної, прийнятої електроенергії та акту виробітку за 10, 20 днів та за звітний місяць між ДП «ЛАМЕЛЛА» та ПрАТ «ЗАКАРПАТТЯОБЛЕНЕРГО».
- Автоматизація процесу збору, обробки і передачі інформації із всіх точок комерційного обліку електроенергії.

- Забезпечення синхронності вимірів комерційного обліку електроенергії;
- Забезпечення максимальної достовірності отриманої інформації шляхом розрахунків балансів в АСКОЕ ДП «ЛАМЕЛЛА».
- Забезпечення роботи всіх елементів АСКОЕ ДП «ЛАМЕЛЛА» в єдиному розрахунковому часі зі збереженням правил переходу на «літній/зимовий» час.
- Зниження величини комерційних і технічних втрат за рахунок підвищення точності, достовірності вимірів і оперативності надходження вимірювальної інформації від первинних приладів обліку.
- Виявлення режимів не ефективної роботи обладнання.
- Автоматизація контролю за додержанням договірних рівнів енергоспоживання і фінансових розрахунків.
- – Захист інформації від несанкціонованого доступу на всіх рівнях її збору та обробки. – Забезпечення регламентованого доступу до бази даних АСКОЕ ДП «ЛАМЕЛЛА».
- Підвищення швидкості обробки та обміну інформацією, оперативності управління режимами енергоспоживання.
- Зменшення комерційних втрат за рахунок підвищення точності, достовірності і одночасності отримання інформації від розрахункових приладів обліку.
- Зменшення долі ручної праці і виключення суб'єктивних факторів, пов'язаних зі зчитуванням показань з розрахункових приладів обліку.
- Забезпечення аналізу енергоспоживання і навантаження на основі графіків;
- Підвищення надійності системи комерційного обліку за рахунок застосування в системі технічних, програмних та організаційних рішень.
- Зменшення витрат на обслуговування і ремонт лічильників.
- Автоматизація підготовки звітів, аналітичних матеріалів. АСКОЕ має забезпечувати формування значень параметрів комерційного обліку по об'єкту: «виробіток», «прийом», «віддача», «сальдо», «купівля» та «продаж».

Призначення АСКОЕ АСКОЕ ДП «ЛАМЕЛЛА»

- Підвищення точності комерційного обліку електроенергії завдяки застосуванню в АСКОЕ ДП «ЛАМЕЛЛА» електронних лічильників електричної енергії високого класу точності;

- Автоматизації процесу вимірювання, збору, обробки, зберігання, відображення, документування та передачі інформації про параметри режимів виробітку та споживання електроенергії;
- Автоматизації процесу своєчасної передачі інформації про об'єми виробітку та споживання електричної енергії в ПрАТ «ЗАКАРПАТТЯОБЛЕНЕРГО», НЕК «УКРЕНЕРГО», за узгодженими протоколами обміну та форматами передачі даних.

Висновки

Реконструкція комерційного обліку електроенергії ДП та його інтеграція в АСКОЕ ДП – це складний, але необхідний процес, який дозволяє підвищити ефективність використання енергоресурсів, забезпечити прозорість обліку та сприяти розвитку підприємства.

Список використаної літератури:

1. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К.: Держстандарт У країни, 1995. – 38 с.
2. Правил користування електричною енергією затверджено Національної комісії регулювання електроенергетики Постанова НКРЕ 31.07.96 № 28 (у редакції постанови НКРЕ від 17.10.2005 № 910 та № 2684 від 29.10.2015)
3. Шестеренко В.Є. Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств. Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2004. – 656 с4.
4. Сайт <https://list.in.ua/ПП/43744/Львівелектросервіс-Львів>
5. Сайт продажів трансформаторів <https://odessacableshop.com/p/488916403-transformator-maslyanyy-tm-630-6-0-4/>
6. Сайт продажів електричних лічильників <https://axiomplus.com.ua/ua/elektricheskie-schetchiki/product-35947/>
7. Сайт з продажі електричних анапамів <https://vector-vs.com/product/modulnyj-analizator-seti-nano5h-1-5a-100-400v-rs485pitanie-230v>

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ РУХОМ НАЗЕМНОГО РОБОТА

Війна, яка зараз набула нового характеру її ведення, не залишає нікого в стороні. Зокрема, багато дослідників працюють над створенням нових безпілотних системи для виконання різноманітних бойових завдань. Ці новітні засоби дають змогу зберегти життя нашим бійцям.

У роботі була поставлена задача розробити систему для керування рухом наземного безпілотного транспортного засобу, який виконуватиме важливі бойові завдання. Особливою ознакою цього завдання є орієнтація на найновіші світові комплектуючі, що розроблені окремими компаніями, кожна з яких є лідером у своїй справі.

Підбір комплектуючих виконувався виходячи із наданих нам характеристик робота та відповідних розрахунків. Першими компонентами було обрано чотири мотор-колеса компанії QSMOTOR. У мотор-колесах використовуються безщіткові двигуни постійного струму із зовнішнім ротором, що забезпечує простоту керування та довготривалу безперебійну роботу. Саме мотор-колесо здане розвивати 1200 Вт потужності при тривалому статичному навантаженні. Для керування мотор-колесами застосовано силові контролери Mini FSESC6.7 PRO. Вони є популярними серед користувачів, адже виготовлені із якісних комплектуючих, та здатні витримувати високі навантаження при піковому струмі до 200 А. Для зручних налаштувань контролерів застосовується спеціалізована програма, яка є відкритою, виводить досить багато різних показників, що полегшує її використання. Для електричного живлення чотирьох контролерів зібрано силову акумуляторну батарею напругою 60 В та ємністю 40 А·год із Li-ion елементів фірми Samsung.

Для дистанційного зв'язку з роботом і керування його рухом застосовано екосистему від компанії CubePilot (рис. 1). Дана система є продуктивним рішенням для реалізації даного завдання. Оранжевий куб, який використовується на платі і здатний зчитувати, переробляти та відправляти дані по різних протоколах зв'язку, є основним компонентом даного робота. Його контролер є найновішою та найпотужнішою моделлю в екосистемі CubePilot, яка має в собі процесор для обробки даних та компоненту, що є окремою ланкою і здатна приймати різні сигнали, передавати їх до процесора та отримувати назад. Відмінною рисою даного контролера, є його відкритий код, який можна змінювати під свій лад. Також сам куб можна змінювати під

РОЗРОБЛЕННЯ КАСКАДНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ В ПЕРШІЙ ЗОНІ ХЛІБОПЕКАРНОЇ ПЕЧІ ТУНЕЛЬНОГО ТИПУ

Актуальність цієї роботи зумовлена необхідністю підвищення якісних та техніко-економічних показників хлібопекарної печі Г4-ПХЗС-25. Оскільки основним регульованим параметром в хлібопекарській печі є температура, то розроблення якісної системи автоматичного регулювання температури є основною передумовою для досягнення вищої ефективності печі.

Виконавши дослідження та аналіз фізичних і хімічних процесів, що відбуваються у хлібопекарній печі Г4-ПХЗС-25 розроблено структурну схему взаємозв'язків між технологічними параметрами із врахуванням вхідних, вихідних а також збурюючих величин. Для дослідження виділено систему регулювання одного з найважливіших для даного технологічного процесу параметрів – температури в першій зоні печі. Дослідивши одноконтурну систему регулювання температури з ПД-регулятором встановлено, що вона не забезпечує заданих вимог до якості процесу регулювання. Тому розроблено каскадну структуру системи автоматичного регулювання температури в першій зоні печі з додатковим контуром за іншою вихідною величиною – температурою димових газів у першій камері згорання.

Регулюючою дією для обох технологічних параметрів вибрано зміну витрати природного газу, а основним збуренням – зміну завантаження печі тістовими заготовками на 10 %.

Першим кроком у вирішенні поставленої задачі було проведено ідентифікацію об'єкта керування за основною та допоміжною регульованими величинами. Для цього було обрано метод Нелдера-Міда, який реалізує функція *fminsearch* в середовищі Matlab, в результаті чого було знайдено передавальні функції об'єкта керування за основною та допоміжною регульованими величинами на основі експериментальних кривих розгону:

$$W_{OP}(p) = \frac{9.54}{(34.17p + 1)(1100p^2 + 36.49p + 1)} e^{-5p};$$

$$W_{OP1}(p) = \frac{20}{(27.95p + 1)(2.43p + 1)}.$$

Під час перевірки адекватності отриманих передавальних функцій, обчислено зведені похибки апроксимації і отримано значення 2,71 % та

2,65 % для функцій передачі об'єкта керування за основною та допоміжною регульованими величинами відповідно. Оскільки отримані значення зведених похибок апроксимації не перевищують допустимого значення 3 %, зроблено висновок, що знайдені функції передачі об'єкта керування є адекватними.

У роботі виконано розрахунок оптимальних параметрів налаштування основного та допоміжного регуляторів каскадної САР. На основі аналізу переваг та недоліків кожного із законів регулювання обрано ПІД закон регулювання для основного регулятора та ПІ закон регулювання для допоміжного. Розрахунок каскадних систем автоматичного регулювання є складною задачею, вирішення якої здійснюють ітераційним шляхом, розраховуючи по чергово кожен із регуляторів для еквівалентних об'єктів та уточнюючи їх параметри в ітераційному процесі. Розрахунок регуляторів у кожній із ітерацій виконано із застосуванням методу Циглера-Нікольса. Передавальні функції регуляторів з очисленими оптимальними параметрами налаштування мають вигляд:

$$W_{AP}(p) = 2.265 + \frac{0.0286}{p} + 45.07p;$$

$$W_{AP1}(p) = 6.033 + \frac{2.305}{p}.$$

Крім того, виконано уточнення параметрів налаштування основного ПІД регулятора за допомогою функції PID Tune в середовищі структурного моделювання Simulink і отримано такі параметри:

$$W_{AP}(p) = 3.76253 + \frac{0.051134}{p} + 54.773p.$$

Виконано моделювання розробленої каскадної САР в середовищі Simulink та досліджено перехідні процеси в цій САР при стрибкоподібній зміні регулюючої дії, завдання основного регулятора та збурюючої дії (зміна завантаження печі тістовими заготовками на 10 %). Розраховано показники якості, які показали, що розроблена каскадна система регулювання відповідає заданим вимогам. Перехідні процеси не мають статичної похибки регулювання, а регулятори забезпечують заданий час регулювання (250 секунд) для всіх досліджених впливів.

Отже, застосування розробленої каскадної системи регулювання температури в першій зоні печі забезпечує підвищення ефективності роботи хлібопекарної печі Г4-ПХЗС-25 та її якісних показників.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЧАСО-ІМПУЛЬСНИХ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ВИТРАТОМІРІВ

Актуальність цієї роботи обумовлена широким застосуванням ультразвукових витратомірів (УЗВ) у різних галузях промисловості для точного вимірювання витрати рідин і газів. В умовах зростаючих вимог до точності та надійності вимірювань, важливо розробляти та вдосконалювати методи розрахунку координат розташування та вагових коефіцієнтів акустичних каналів УЗВ.

Швидкісний принцип вимірювання витрати, який використовують УЗВ, базується на вимірюванні швидкості потоку вздовж акустичних каналів, що дозволяє отримувати точні дані про витрату за допомогою вагових коефіцієнтів. Згідно зі стандартом ISO17089-1, вагові коефіцієнти можуть бути як постійними, так і змінними, залежно від виміряних параметрів потоку. Це створює нові можливості для адаптації УЗВ до різних умов і підвищення точності вимірювань.

Сучасні числові методи інтегрування (ЧМІ) застосовують для розрахунку координат розташування акустичних каналів УЗВ, що є важливим для забезпечення точності УЗВ. Використання ЧМІ дозволяє оптимізувати процес вимірювання та підвищити його ефективність, що є ключовим завданням у розробці сучасних витратомірів.

Авторами розглянуто рівняння діаметральних одноканальних та хордових багатоканальних УЗВ. Як перші, такі і другі працюють за швидкісним принципом вимірювання, коли об'ємна витрата розраховується як добуток площі поперечного перерізу (A) вимірювального трубопроводу (ВТ) на швидкість потоку, усереднену по цьому ж перерізу (U). Оскільки U виміряти фізично неможливо, рівняння об'ємних витрат УЗВ отримують свої модифікації:

1) об'ємну витрату багатоканальних хордових УЗВ (q_V) обчислюють через добуток A на зважену суму швидкостей потоку (вздовж кожного хордового акустичного каналу (АК)); при цьому, швидкість потоку вздовж i -того АК розраховують за часо-імпульсним підходом через час проходження звукових коливань за і проти потоку [1, 2]. В результаті, рівняння об'ємної витрати багатоканальних хордових УЗВ має такий вигляд:

$$q_V = \pi R^2 \sum_{i=1}^N (k_{\text{н}}(i) u_{\text{н}}(i)) = \sum_{i=1}^N \left(\left(\frac{2w(i) \sqrt{R^2 - x_{\text{МГ}}^2(i)}}{\pi R} \right) u_{\text{н}}(i) \right), \quad (1)$$

де R – внутрішній радіус ВТ (або корпусу УЗВ); N – кількість АК; $k_f(i)$ – ваговий коефіцієнт i -го АК; $x(i)$ – відносна відстань, на якій розташовано i -тий АК; $w(i)$ – вага i -го АК, якщо для проектування використовується числовий метод інтегрування (ЧМІ) [1].

2) рівняння об'ємної витрати діаметрального одноканального однопроводового УЗВ, відповідно до логіки вище сказаного, буде матиме такий вигляд [1, 2]:

$$q_V = AU = \pi R^2 k_v u_d \quad (2)$$

де k_v – коефіцієнт поправки на профіль потоку [2], який приводить вимірну діаметральним УЗВ швидкість (u_d) до значень швидкості U . Найчастіше значення k_v знаходять через емпірично-отримані залежності $k_v = f(\text{Re})$ чи $k_v = f(n)$, де n – це експонента Нікурадзе, що є функцією того ж числа Рейнольдса та стану внутрішньої поверхні стінки ВТ.

З метою автоматизації проектування нових конструкцій часоімпульсних УЗВ, а також дослідження метрологічних характеристик існуючих типів витратомірів, нами розроблено комп'ютерну програму *NumericalMethods*, яка дозволяє розрахувати параметри наведених вище рівнянь об'ємної витрати: x та w для формули (1), а також k_v у відповідності до обраного закону розподілу та числа Рейнольдса для формули (2). Додатково, ця програма дозволяє розрахувати похибку вимірювання одноканальних діаметральних УЗВ в залежності від числа Рейнольдса для степеневого закону розподілу швидкості потоку. В якості ЧМІ в програмі реалізовано чотири методи – Гауса-Чебишева, Гауса-Лежандра, Гауса-Якобі, Гауса-Еванса та OWICS.

Отже, авторами вдосконалено комп'ютерну програму САПР *NumericalMethods 2.0*, розроблено її графічний інтерфейс. Програма дозволяє розрахувати координати розташування та вагові коефіцієнти акустичних каналів ультразвукових витратомірів та дає спрощує процес розроблення нових конструкцій УЗВ та удосконалення існуючих.

Список використаної літератури:

1. *ISO 17089-1:2010 – Measurement of fluid flow in closed conduits – Ultrasonic meters for gas. Part 1: Meters for custody transfer and allocation measurement. Geneva, Switzerland: ISO.*
2. *Measurement of gas by multipath ultrasonic meters (2nd ed.) : technical report No.9 / edit by AGA Transmission Measurement Committee. – Washington : American Gas Association (AGA), 2003. – 84 pages.*

ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА СФЕРА ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ З ХАРАКТЕРИСТИКОЮ "СТАЛИЙ СТРУМ СТАЛА НАПРУГА"

Серед основного навантаження електропостачальних систем є групи приймачів електричної енергії з відносно спокійним графіком навантаження та з швидкозмінним (динамічним) навантаженням. До першої групи відносяться освітлювальні електроприймачі, резистивні нагрівачі та більшість установок електричного приводу. Основним робочим діапазоном таких устав є сукупність режимів від номінального навантаження до неробочого ходу, за яких їх робочі струми практично не перевищують номінального значення й не чинять помітного негативного впливу на мережі енергосистеми. Для цих електроприймачів нормальною є існуюча система живлення $U=\text{const}$.

До другої групи відносяться переважно електродугові устави, що потребують для запалювання дуги утворення короткочасного короткого замикання, що супроводжуватиметься зростанням струму до 2,5 – 3,5 раз від номінального значення. Тим самим вони негативно впливають на мережі енергосистеми та на інші установки, що приєднані до тієї ж точки енергосистеми, викликаючи одночасно коливання, несиметрію та несинусоїдність напруги.

Розглянемо яким чином можна досягти зменшення цього негативного впливу. Для цього проведемо аналіз спрощеної формули розрахунку втрат напруги у мережі:

$$\delta U_{\Sigma}^* = \frac{\delta P \cdot r_{\Sigma} + \delta Q \cdot x_{\Sigma}}{U_{\Sigma}^2}, \quad (1)$$

де, δU_{Σ}^* – значення коливань напруги у відносних номінальних одиницях; $\delta P, \delta Q$ – зміни споживання, відповідно, активної й реактивної потужності динамічним навантаженням (дуговою піччю); r_{Σ}, x_{Σ} – активний та реактивний опір мережі енергосистеми; U_{Σ} – номінальна напруга мережі енергосистеми.

Для спрощення розділимо чисельник й знаменник (1) на повний опір енергосистеми z_{Σ} . У результаті перетворень отримаємо:

$$\delta U_{\Sigma}^* = \delta P^* \cdot r_{\Sigma}^* + \delta Q^* \cdot x_{\Sigma}^*, \quad (2)$$

де, $\delta P^*, \delta Q^*$ – зміни споживання активної й реактивної потужності виражені відносно потужності короткого замикання енергосистеми; $r_{\Sigma}^*, x_{\Sigma}^*$ – активний і реактивний опори енергосистеми, виражені відносно повного опору енергосистеми.

Можна показати, що визначальний вплив на значення δU_c^* має друга складова цього рівняння, а точніше компонента δQ^* . Виходячи з того, що $\delta Q = 3 (\delta I)^2 x_L$, досягти відсутності змін реактивної потужності печі можна лише в умовах живлення динамічного навантаження від системи сталого струму $I = const$, за якої будуть відсутні зміни модуля струму $\delta I = 0$.

Розглянемо як в умовах використання системи $U = const$ отримати систему живлення $I = const$ на прикладі наступної триелементної схеми:

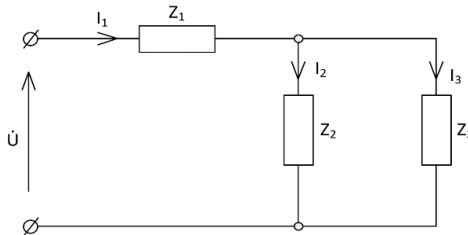


Рис. 1. Узагальнена схема перетворювача

Після проведення перетворень отримуємо рівняння для визначення струму I_3 у гілці навантаження з опором z_3 :

$$I_3 = \frac{U z_2}{z_1 z_2 + z_3 (z_1 + z_2)} \quad (3)$$

Якщо прийняти, що $z_1 + z_2 = 0$, то після спрощення отримуємо:

$$I_3 = \frac{U z_2}{z_1 z_2} = \frac{U}{z_1} \quad (4)$$

Як видно з рівняння (4), за виконання умови

$$z_1 + z_2 = 0 \quad (5)$$

струм у гілці 3 залежить від напруги живлення U та опору z_1 , а не залежить від значення власного опору z_3 ,

$$I_3 = U/z_1 \neq f(z_3) = const. \quad (6)$$

Умова (5) для кіл змінного струму може бути виконана лише за рівних нулю активних складових опорів z_1 і z_2 та однакових модулів реактивних складових цих опорів:

$$x_1 = x_2, \text{ або } j\omega L = 1/j\omega C. \quad (7)$$

Таким чином, ми отримали перетворювач джерела напруги у джерело струму, використання якого для живлення устав з динамічним навантаженням дозволить покращити їх електромагнітну сумісність з мережами енергосистем.

УДОСКОНАЛЕННЯ ОХОЛОДЖУВАНОЇ ЗДАТНОСТІ ТЕПЛОБМІННИКА РС-2000 З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ЦУКРОВОГО СИРОПУ

Теплообмінник РС-2000 є ключовим елементом у процесі приготування цукрового сиропу і використовується для забезпечення ефективного охолодження середовища. Він працює за принципом передачі теплоти від гарячого середовища (цукрового сиропу) в реакторі до охолоджувальної води, яка циркулює в сорочці теплообмінника. Проте, існуюча система охолодження має низку недоліків, що знижують її ефективність та потребують удосконалення. Виконана робота передбачала розгляд чотирьох температурних режимів приготування цукрового сиропу для його подальшого використання у технологічній лінії.

У існуючій схемі передбачене регулювання витрати охолоджуючого теплоносія із використанням запірної арматури ручного керування: працівники відкривають запірну арматуру, і вода надходить до сорочки теплообмінника з центральної системи водопостачання. Після процесу охолодження вода, яка була використана у цьому процесі, відводиться до конденсатної системи із подальшим перекачуванням у конденсатозбірник. Це призводить до нераціонального використання теплоносія з тепловим потенціалом та до втрат води й теплової енергії у кількості: $V_1 = 16,7 \text{ м}^3$; $V_2 = 14,2 \text{ м}^3$; $V_3 = 12,2 \text{ м}^3$; $V_4 = 0,5 \text{ м}^3$ та $Q_1 = 1182 \text{ МДж}$; $Q_2 = 1005 \text{ МДж}$; $Q_3 = 863 \text{ МДж}$; $Q_4 = 32 \text{ МДж}$ залежно від температурного режиму теплообмінника. Оскільки немає можливості для ефективного контролю температури та витрати охолоджувального середовища, цей підхід є енерговитратним та обмежує продуктивність технології приготування цукрового сиропу.

Розглядаються два варіанти удосконалення системи охолодження, спрямовані на підвищення продуктивності та економічності процесу.

Перший варіант полягає у встановленні замкненої системи охолодження охолоджувальної води у чілері, яка працює незалежно від центральної системи водопостачання. У цій системі використовується охолоджена вода з температурою $2 - 5 \text{ }^\circ\text{C}$, що дає можливість значно знизити температуру робочого середовища. Використавши вихідну інформацію споживання води, можна облікувати кількість електричної

енергії, та еквівалентне до неї значення витрати охолодженої води залежно від температурного режиму теплообмінника: $Q'_1 = 109,5$ кВт; $Q'_2 = 93$ кВт; $Q'_3 = 80$ кВт; $Q'_4 = 3$ кВт; $V'_1 = 5,5$ м³; $V'_2 = 4,65$ м³; $V'_3 = 4$ м³; $V'_4 = 0,15$ м³. Впровадження цієї системи може забезпечити до 20 % економії ресурсів, знижуючи енергетичні затрати на воду та енергію.

Другий варіант передбачає встановлення регуляторів температури перед та після теплообмінника в існуючій системі, яка працює з пом'якшеною водою. Встановлення регуляторів дає можливість автоматично контролювати подачу охолоджувальної води та оптимізувати процес охолодження: коли буде наблизена різниця до критично малої зміни температур він буде автоматично порівнюватись із температурою в середині реактора і переводитись на більшу зміну температур, але з нижчими вихідними температурами. Це забезпечить більш точне підтримування необхідної температури, що є особливо важливим для забезпечення необхідної продуктивності виробничої лінії. За цього підходу визначено дійсну кількість енергії та об'єми теплоносія виходячи із витрат теплоносіїв на існуючий процес залежно від температурного режиму теплообмінника: $Q_1 = 102$ МДж; $Q_2 = 87$ МДж; $Q_3 = 74,7$ МДж; $Q_4 = 3,3$ МДж; $V_1 = 11$ м³; $V_2 = 9,35$ м³; $V_3 = 8,03$ м³; $V_4 = 0,25$ м³. За попередніми розрахунками цей варіант удосконалення може забезпечити до 40 % економії ресурсів завдяки зменшенню втрат води та теплової енергії.

Отже, зважаючи не те, що існуючий спосіб охолодження теплообмінника РС-2000 є малоефективним, то для підвищення продуктивності та ефективності процесу запропоновано два альтернативні рішення. Обидва варіанти забезпечать суттєве зниження енерго- і водоспоживання, а також покращують продуктивність процесу приготування цукрового сиропу.

А. Вінічук

Науковий керівник – к.т.н., доцент Г. Ф. Матіко

СПОСОБИ ПРОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПІДГРІВНИКІВ НИЗЬКОГО ТИСКУ ЕНЕРГОБЛОКУ АЕС

Атомна енергетика займає провідне місце в енергозабезпеченні України, оскільки значна частина електроенергії виробляється саме на атомних електростанціях (АЕС). З огляду на сучасні виклики, пов'язані зі змінними навантаженнями на енергосистему та пошкодженням теплоенергетичної інфраструктури, виникає потреба в підвищенні надійності та ефективності роботи атомних електростанцій.

Більшість обладнання АЕС розраховане на роботу впродовж проектного терміну роботи ядерної енергетичної установки. Станом на 2024 рік 12 енергоблоків українських АЕС вже продовжили термін експлуатації на 10 – 20 років і 3 ще працюють в межах проектного терміну. Таке розширення терміну служби енергетичного устаткування потребує комплексного підходу, зокрема проведення аналізу та оцінювання його технічного стану, виявлення дефектів та порушень у його роботі, заміни чи відновлення пошкоджених елементів тощо.

Одним з основних факторів підвищення теплової економічності АЕС є регенеративний підігрів основного конденсату, який здійснюють системи регенерації низького та високого тисків. Особливої уваги заслуговують підігрівники низького тиску (ПНТ), оскільки вони безпосередньо впливають на якість регенеративного підігріву. Їхнє технічне обслуговування та модернізація є важливими для забезпечення ефективної та надійної роботи енергоблоків АЕС при продовженні терміну їх служби. Метою дослідження є виявлення проблем у роботі ПНТ в кінці терміну служби та визначення оптимальних і економічно обґрунтованих способів продовження експлуатації підігрівників.

ПНТ застосовують для попереднього нагріву основного конденсату парою, відведеною з проміжних стадій турбіни, перед його подачею в парогенератор, тим самим зменшують енергетичні втрати та підвищують ефективність роботи турбоустановки. Найчастіше на АЕС застосовують два типи ПНТ: поверхневі та змішувальні. Поверхневі ПНТ забезпечують передачу тепла через стінки трубок, не змішуючи конденсат із паром, що дозволяє зберегти робоче середовище і мінімізувати втрати. Змішувальні ПНТ, навпаки, забезпечують прямий контакт пари з конденсатом, що підвищує інтенсивність теплообміну.

Основною проблемою при експлуатації ПНТ є підвищене корозійне зношування трубок, обумовлене високою вологістю пари. Зовнішня сторона трубок ПНТ найбільше піддається корозії, оскільки пароводяна суміш з відбору турбіни рухається по міжтрубному простору, де відбувається ерозія і накопичення продуктів корозії. Відкладення корозійних продуктів на теплообмінній поверхні трубок може призвести до зниження теплової ефективності підігрівника та погіршення ефективності регенеративного підігріву.

Для захисту поверхонь ПНТ від корозії застосовують різноманітні методи. Одним із варіантів вирішення проблеми є часткове осушення пари за допомогою додаткових осушувачів, але встановлення таких пристроїв вимагає значних капіталовкладень. Ефективнішим для захисту від корозії є застосування методу гальванічного покриття поверхонь, а саме нанесення на поверхню трубок захисного шару корозійностійкого матеріалу, наприклад хрому [1]. Хром має високу стійкість до корозії та ерозії, що

робить його оптимальним матеріалом для застосування в умовах агресивного середовища. Захисний хромовий шар забезпечує додаткову термостійкість і продовжує термін служби трубок. Рекомендована товщина покриття становить 50 -70 мкм, що достатньо для мінімізації впливу корозії та збереження температурного режиму теплообмінних поверхонь.

Серед альтернативних покриттів можна також розглянути нікелеві та кобальтові сплави. Нікелеве покриття забезпечує високу корозійну стійкість і добру адгезію до металевої поверхні, але має дещо нижчу термостійкість. Кобальтові сплави володіють винятковою стійкістю до ерозії та зношування, проте є значно дорожчими і мають складнішу процедуру нанесення. Тому покриття хромом є найкращим вибором з точки зору економічності та ефективності реалізації методу.

Таким чином, в роботі проаналізовано питання продовження терміну експлуатації підігрівників низького тиску на АЕС. Визначено проблеми в роботі ПНТ, спричинені вологістю пари та запропоновано шляхи їх вирішення. Проведений аналіз показав, що гальванічне нанесення хромового покриття на трубки ПНТ є оптимальним рішенням для продовження їх експлуатації. Таке захисне покриття добре захищає трубки від пошкоджень, зберігає ефективність теплопередачі, сприяє зниженню витрат на технічне обслуговування ПНТ та підвищує надійність та ефективність роботи енергоблоків АЕС під час продовженого терміну експлуатації, що сприятиме забезпеченню енергетичної безпеки України.

Література:

1. S. Tanthadiloke, P. Kittisupakorn et al. (2019). Devise of a W serpentine shape tube heat exchanger in a hard chromium electroplating process. *Chinese Journal of Chemical Engineering*, 27(1), 218 – 225.

Н. Зосимчук

Науковий керівник – к.т.н., доцент Г. Ф. Матіко

МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІНИ ПОТУЖНОСТІ ЕНЕРГОБЛОКУ З РЕАКТОРОМ ВВЕР-1000 ЗА ДОПОМОГОЮ НАВЧАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА НА ОСНОВІ СЕРЕДОВИЩА ZKEUMASTER

Атомна енергетика України є основою національної енергетичної системи, виробляючи сьогодні близько 60 % електроенергії. Раніше атомні електростанції (АЕС) працювали в базовому режимі, підтримуючи постійну потужність, тоді як теплові електростанції (ТЕС) та гідроелектростанції (ГЕС) забезпечували маневреність енергосистеми. Пошкодження більшості ТЕС та ГЕС внаслідок військових дій

привели до необхідності зміни режиму роботи АЕС на маневровий, що ставить нові виклики перед експлуатаційним персоналом.

Залучення атомних енергоблоків із реакторами ВВЕР-1000 до роботи у режимі змінного навантаження, спричиняє значні технічні проблеми, оскільки вони були спроектовані для роботи на постійній потужності. Кожна зміна потужності реактора супроводжується зміною концентрації ^{135}Xe , який є сильним поглиначем нейтронів. Це явище, відоме як ксенонове отруєння, призводить до тривалого нестаціонарного режиму роботи реактора. Маневрування реактора також спричиняє нерівномірний розподіл потужності по активній зоні реактора – так звані ксенонові коливання потужності, які виникають через нерівномірний розподіл концентрації ^{135}Xe у часі та просторі всередині активної зони реактора. Це, в свою чергу, знижує термін служби обладнання та підвищує ризик виникнення аварійних ситуацій.

Для контролю за розподілом потужності по висоті активної зони ядерного реактора застосовують аксіальний офсет (АО) – показник, який визначає різницю між тепловою потужністю верхньої і нижньої частин активної зони реактора [1]. При роботі реактора на рівнях теплової потужності вище 75 % відхилення АО від заданого значення не повинні перевищувати $\pm 5\%$ на час більш ніж 0,5-1,0 години.

Одним з ефективних інструментів для аналізу та прогнозування поведінки енергоблоків в умовах змінного навантаження є програмне середовище ЗКЕУМАСТЕР. Моделювання за допомогою навчального тренажера на основі ЗКЕУМАСТЕР дає змогу виконати аналіз та оцінку ефективності управління потужністю реактора під час маневрування та допомагає операторам розробити оптимальні алгоритми роботи енергоблоків АЕС [2].

Для забезпечення зміни потужності енергоблоку в навчальному тренажері застосовують систему групового та індивідуального управління (СГІУ) і автоматичний регулятор потужності (АРП). Управління потужністю реактора здійснюється шляхом впливу на регулюючі органи системи управління і захисту (СУЗ), а регульованою величиною є нейтронна потужність, температура на виході з активної зони або тиск у головному паровому колекторі другого контуру.

Авторами виконано імітаційне моделювання зміни потужності енергоблоку в ручному та автоматичному режимі за допомогою навчально тренажера на основі ЗКЕУМАСТЕР. Досліджено прискорене розвантаження блоку за допомогою ключа УПЗ – зниження потужності від 100 % до 50 % від номінальної, аварійний захист реактора – різке зниження потужності до 0 %, а також зниження потужності реактора до 80 % від номінальної шляхом ручного управління як групами органів регулювання, так і окремими органами регулювання

СУЗ. Результати моделювання підтверджують ефективність роботи автоматичних регуляторів потужності, які забезпечують швидку стабілізацію параметрів першого та другого контуру та стабільність АО, що дає змогу уникнути ксенонових коливань і локального піку потужності. Слід відзначити неефективність ручного керування як окремими стержнями, так і групами стержнів СУЗ, яке призводить до значного відхилення АО від заданого значення. Таким чином, виникає необхідність у розробленні та дослідженні алгоритмів управління потужністю реактора в режимі змінного навантаження [2].

Проведене дослідження підтверджує актуальність розроблення ефективних алгоритмів управління потужністю реактора для забезпечення маневрування енергоблоків ВВЕР-1000 на АЕС в умовах нестабільності енергосистеми. Застосування сучасних систем моделювання для тестування розроблених алгоритмів забезпечить стабільну роботу АЕС навіть у складних умовах змінного навантаження. Це сприятиме підвищенню надійності атомних енергоблоків, що є важливою умовою для забезпечення енергетичної безпеки та стійкості енергосистеми України.

Список використаної літератури:

1. *M.V. Maksimov, N.F. Kanazirskyi, E.A. Kokol. (2014). Control of the axial offset in a nuclear reactor at power maneuvering. Odessa National Polytechnic University. 2(44), p. 75-81.*
2. *Baskakov, V., Maslov, M., Maslov, O. (2007). WWER operation algorithm to maintain the daily power system capacity balance. Odesa Polytechnic University, Proceedings, 2(28), 56-60.*

Р. Ципура

Науковий керівник – к.т.н., доцент М. В. Хай

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО ПРИСТРОЮ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНИХ ЛІНІЙ НАПРУГОЮ 6 – 35 кВ

Зараз неможливо уявити енергосистему без пристроїв захисту і автоматики. Вони відіграють надважливу роль у виробництві, транспортуванні, перетворенні та споживанні електричної енергії. Їхнє завдання – забезпечити надійність, безпеку та ефективність роботи електромереж.

Пристрої релейного захисту постійно моніторять параметри мережі, такі як сила струму, напруга, частота, і у разі виникнення аварійних ситуацій автоматично вимикають пошкоджену ділянку мережі, запобігаючи поширенню аварії та збереження цілісності системи.

Завдяки пристроям захисту і автоматики:

- зменшується ризик аварій, які можуть призвести до значних економічних збитків та людських жертв;
- підвищується надійність електропостачання, що є ключовим фактором для сучасного життя та економічного розвитку;
- оптимізується робота електромереж, що дозволяє зменшити витрати на енергію та підвищити ефективність.

Відповідно до вище сказаного виникає потреба у спеціалістах, які мають практичний досвід роботи з сучасними пристроями релейного захисту і автоматики. Тому на кафедрі ЕКС був створений навчально-дослідний стенд для дослідження пристрою РС83-АВ3, принципова електрична схема якого зображена на рис. 1.

Мікропроцесорний пристрій захисту електричних ліній РС83-АВ3 напругою 6 – 35 кВ – це багатофункціональний цифровий пристрій, зібраний на сучасній елементній базі, який об'єднує різні функції захисту, контролю, управління та сигналізації.

В конфігурації пристрою РС83-АВ3 є модулі релейних виходів, дискретних входів, аналогових входів для вимірювання фазних напруг й сили струмів, напруги нульової послідовності та модуль живлення оперативним струмом з колами дешунтування.

Органом симуляції аварійної напруги у лабораторному стенді слугує індукційний регулятор напруги Tr1, організований на базі індукційного фазорегулятора як автотрансформатора з поворотним ротором.

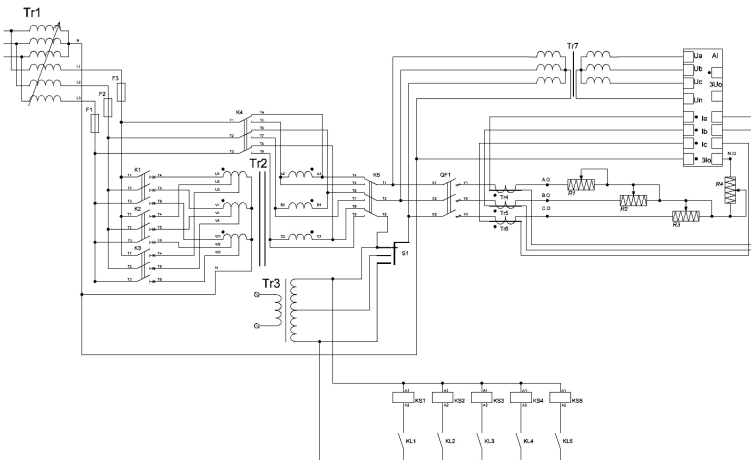


Рис. 1. Принципова електрична схема стенду

Для того, щоб обмежити силу струму через лабораторні реостати та збільшити чутливість пристрою, були використані трансформатори струму, увімкнені навпаки. Є можливість змінювати напругу на виході стенду ступенями за допомогою силового трансформатора та проміжних реле. За допомогою перемикача, що увімкнений в розрив однієї фази, можна симулювати несиметрію напруг та обрив фази.

Таким чином можна дослідити такі захисти та функції як захисти за напругою, захисти від струмів зворотної послідовності, дистанційний захист та дешунтування. Усе це можна налаштувати з лицевої панелі пристрою або за допомогою програмного забезпечення BURZA.

Програмне забезпечення пристрою та програма BURZA написані українською мовою.

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник – д. т. н., професор Н. Б. Шаховська

С. Дугіна

Науковий керівник – д.т.н., професор М. А. Назаркевич

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ РЕАБІЛІТАЦІЇ ЛЮДИНИ З ВИБОРОМ ВПРАВ ДЛЯ ФІЗИЧНОГО ТА МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я

У сучасних умовах, коли технології активно інтегруються у всі сфери життя, особливо актуальним стає питання ефективного управління особистими цілями та рутинними діями. Проблема багатьох існуючих рішень полягає у їхній неспроможності адаптуватися до індивідуальних потреб користувачів, що значно знижує їхню ефективність. Сучасні користувачі потребують систем, які не просто відстежують дії, а й пропонують персоналізовані рекомендації, що динамічно змінюються залежно від поведінки, прогресу та потреб. Сьогодні, у контексті досягнення особистого балансу між роботою та життям, це особливо важливо.

Теоретична частина

На основі наукових досліджень у сфері ментального та фізичного здоров'я підтверджується значний попит на технологічні рішення, здатні підвищити ефективність управління особистими завданнями та цілями. Дослідження, опубліковані в «Psychiatry Research», підкреслюють важливість використання штучного інтелекту для підтримки психічного здоров'я. Впровадження технологій для автоматизації рутинних дій та надання рекомендацій допомагає зменшити навантаження та підвищити ефективність. Проте наголошується, що більшість доступних на ринку рішень не забезпечують достатньої персоналізації. Подібні висновки підтверджуються в оглядах Національного інституту психічного здоров'я (NIMH), де зазначено, що технології можуть значно підвищити доступність і якість послуг у сфері охорони здоров'я, проте відсутність гнучкості у персоналізації залишається серйозною проблемою.

Аналітична частина

Зважаючи на ринок та рішення, що вже існують, для забезпечення індивідуалізації та ефективності рішень можна використовувати різні

підходи до сегментації користувачів та надання їм рекомендацій. Для найбільшої точності та релевантності рекомендацій можна застосовувати три рівні рекомендацій. Перший рівень – це рекомендації на основі профілю. Користувачі на початковому етапі користування системою заповнюють анкети, в яких вказують свій рівень фізичної або ментальної підготовки, інтереси та цілі. Таким чином це дозволяє сегментувати користувачів за рівнями і надавати їм відповідні плани, які відповідають їхньому рівню готовності.

Другий рівень рекомендацій – це рекомендації в реальному часі, тобто динамічне надання рекомендацій у реальному часі під час створення нових цілей або завдань. Досягти такого рішення можна завдяки використанню алгоритмів обробки текстових даних, зокрема TF-IDF та fuzzy matching. Таким чином система може аналізувати запити користувачів і пропонувати релевантні цілі.

Третій рівень рекомендацій базується на безперервному відстеженні прогресу користувача. Система постійно моніторить активність і, залежно від досягнень або труднощів користувача, надає рекомендації щодо коригування планів.

Висновок

У висновку, актуальність персоналізації та адаптивних рішень підтверджує зростаючу необхідність впровадження інтелектуальних систем, що здатні не лише відстежувати поведінку користувача, а й швидко адаптуватися до змін у його потребах та результатах. Важливо відзначити, що такі системи можуть підтримувати високу мотивацію користувачів завдяки використанню елементів гейміфікації, що має потенціал зробити процес досягнення цілей більш захопливим та стимулюючим. Це сприяє збереженню інтересу користувачів до виконання завдань, а також допомагає забезпечити сталість у досягненні цілей.

Список використаної літератури:

1. *Charlotte Blease, Abigail Worthen, John Torous. Participatory eHealth and Health Data Research Group, Department of Women's and Children's Health, Uppsala University, Uppsala, Sweden. Digital Psychiatry, Department of Psychiatry, Beth Israel Deaconess Medical Center, -Harvard Medical School, Boston, MA 02115, USA. American Psychiatric Association, Washington, DC, USA. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165178124000118>*
2. *National Institute of Mental Health. Technology and the Future of Mental Health Treatment. URL: <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/technology-and-the-future-of-mental-health-treatment>*

3. *Fuzzy matching algorithms*. URL: <https://medium.com/@m.nath/fuzzy-matching-algorithms-81914b1bc498>
4. *Understanding TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency)*. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/understanding-tf-idf-term-frequency-inverse-document-frequency/>

М. Петрушко

Науковий керівник – к.т.н., доцент Ю. В. Цимбал

СЕГМЕНТАЦІЯ РУХІВ, ОБРОБКА СИГНАЛІВ ТА АДАПТИВНІ АЛГОРИТМИ ДЛЯ СТІЙКИХ СИСТЕМ РОЗПІЗНАВАННЯ ЖЕСТИВ НА МОБІЛЬНИХ ТА ІОТ ПРИСТРОЯХ

Системи розпізнавання жестів відіграють важливу роль в інклюзивних технологіях, особливо на мобільних пристроях та IoT. Вони включають модулі збору даних, сегментації рухів, обробки сигналів та адаптивні алгоритми, що забезпечують точність і надійність безконтактної взаємодії. Такі технології є критичними для людей із фізичними обмеженнями, дозволяючи використовувати жестову мову для комунікації та доступу до пристроїв. Основними викликами є забезпечення надійності в умовах змінного освітлення, фонового шуму та обмежених ресурсів, що потребує оптимізованих алгоритмів для високої точності й енергоефективності. Дослідження у цій галузі зосереджуються на кількох ключових напрямках.

Сегментація рухів як фундаментальний етап для точного розпізнавання жестів жестової мови

Сегментація рухів є ключовою для точного визначення початку та кінця жестів у реальному часі, але зовнішні фактори, такі як зміни освітлення й шум, ускладнюють процес. Сучасні системи застосовують нейронні мережі, зокрема RNN та LSTM, однак трансформери забезпечують вищу точність і швидкість завдяки паралельній обробці та стійкості до зовнішніх змін. Оптимізовані трансформери сприяють надійному розпізнаванню, що особливо важливо для користувачів із вадами на мобільних та IoT пристроях.

Інтеграція жестових інтерфейсів у системи IoT: можливості та виклики

Жестові інтерфейси відкривають можливості для інтуїтивного управління IoT-пристроями, що особливо корисно для людей з обмеженими можливостями, дозволяючи безконтактно контролювати освітлення, техніку та системи безпеки. У промисловості та медицині

такі інтерфейси знижують ризики в умовах, де контакт небажаний. Однак для ефективного впровадження необхідні енергоефективні алгоритми та захист даних через шифрування і надійні протоколи, щоб забезпечити безпеку та автономність у IoT-екосистемах.

Ефективна обробка великих обсягів даних у системах розпізнавання жестів на мобільних та IoT пристроях

Основним викликом для систем розпізнавання жестів на мобільних і IoT-пристроях є швидка обробка великих обсягів даних у реальному часі при обмежених ресурсах. Це потребує оптимізації алгоритмів, таких як компресія та розподілена обробка, для зниження навантаження і енергоспоживання.

Оптимізація обробки даних та адаптивні алгоритми для стійких систем розпізнавання жестів на мобільних і IoT-пристроях

Адаптивні алгоритми є важливим елементом систем розпізнавання жестів, оскільки автоматично підлаштовуються до змін у зовнішньому середовищі, таких як варіації освітлення та фонового шуму. Використовуючи машинне навчання, такі алгоритми можуть прогнозувати та коригувати зовнішні перешкоди, забезпечуючи стабільну роботу системи в режимі реального часу. Це дозволяє підтримувати баланс між продуктивністю та енергоефективністю, що критично для мобільних та IoT-пристроїв.

Кібербезпека в жестових інтерфейсах для IoT: виклики та рішення

Системи розпізнавання жестів у пристроях IoT стикаються з ризиками щодо кібербезпеки, особливо при обробці та зберіганні чутливих даних, таких як медична інформація користувачів. Для захисту від кібератак важливо використовувати шифрування даних під час обробки та зберігання, а також багатофакторну аутентифікацію для доступу до системи. Крім технічних заходів, системи повинні відповідати вимогам загального регламенту захисту даних (GDPR), забезпечуючи контроль користувачів над їхніми даними та безпечне зберігання інформації. Захист мережі, зокрема безпечні протоколи передачі даних та ізоляція жестових систем від основних мереж IoT, також допомагає знизити ризик несанкціонованого доступу, підвищуючи надійність системи та захист прав користувачів.

Висновки

Системи розпізнавання жестів є важливими для мобільних пристроїв та IoT, забезпечуючи надійність роботи через сегментацію рухів і обробку сигналів. В умовах реального часу та обмежених ресурсів такі системи стикаються з викликами, як-от зовнішні перешкоди та енергоспоживання. Адаптивні алгоритми підвищують ефективність,

автоматично підлаштовуючись до змін середовища. Жестові інтерфейси, які забезпечують енергоефективність і кібербезпеку. мають перспективи в IoT, розумних будинках, медицині й віртуальній реальності, особливо для доступності людей з обмеженими можливостями.

В. Тарабан

Науковий керівник – В. П. Яцишин

АВТОНОМНА СИСТЕМА ЛОКАЛІЗАЦІЇ БПЛА

Останні десятиліття відзначаються стрімким зростанням використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у різноманітних сферах, як цивільних, так і військових. Особливо актуальним стало використання безпілотників у військових конфліктах, і російсько-українська війна продемонструвала їхню ефективність у сучасних бойових умовах. БПЛА широко застосовуються для спостереження, логістичних операцій та нанесення ударів, знижуючи ризик для особового складу. Однак паралельно зростає і кількість засобів для протидії безпілотникам, серед яких одним з найефективніших є радіоелектронна боротьба (РЕБ). Засоби РЕБ здатні суттєво обмежити або навіть унеможливити використання GPS, що ускладнює операції БПЛА у зоні конфлікту.

Ці обмеження підкреслюють важливість розробки автономних систем навігації та локалізації для безпілотників, які не залежать від зовнішніх джерел сигналу. Створення такої системи забезпечить ефективне та надійне виконання завдань у складних умовах, де доступ до GPS сигналу може бути відсутнім.

Основною метою дослідження є аналіз методів для локалізації безпілотників в умовах відсутності доступу до навігаційних систем.

Для досягнення цієї мети, будуть виконанні наступні завдання:

1. Вибір методів штучного інтелекту та аналіз подібних досліджень
2. Збір детальних даних про умови використання БПЛА в прифронтових умовах
3. Реалізація обраних методів для локалізації
4. Аналіз результатів та можливих способів покращення системи.

Провівши аналіз існуючих досліджень на цю тему, було прийняте рішення використати Автоенкодер для порівняння супутникових фотографій та фото з БПЛА. Для самого визначення позиції дрону в просторі буде використаний алгоритм Particle Filter.

Було розроблено дві архітектури з різними глибинами. Проаналізувавши результати, можемо зробити висновок, що використання ResNet архітектури є недоцільним у випадку використання такого датасету, оскільки час виконання був набагато більший у порівнянні з простим CNN. Точність на валідаційному датасеті була приблизно однаковою: 0.0405 у CNN та 0.0464 у ResNet. Більш глибокі мережі, показали гірші результати та призвели до перенавчання. Це пов'язано з тим, що розмірність коду який створює кодувальний шар була більшою за вхідні дані, що не рекомендується при створення автоенкодерів.



Рис. 1. Візуалізації роботи системи

Отримані результати дозволили проаналізувати проблемні місця, які завадили отримати високу точніших результатів. На основі цього, зроблені наступні висновки, які будуть реалізовуватися для майбутнього покращення системи локалізації:

1. Отримання детальніших супутникових фотографій: Наші супутникові фотографії мали доволі низьку роздільну здатність. Як інші варіанти можна розглянути платні сервіси з надання супутникових фотографій. Такі сервіси надають кращу роздільну здатність та дозволяють отримати фотографії зроблені протягом останніх днів. Ціна таких фотографій для цивільних цілей є доволі високою, проте вона дозволить підвищити точність системи.

2. Використання інших моделей ШІ: Використання візуальних трансформерів або методів візуальної одометрії з використанням ШІ, які зараз набирають популярності у сфері локалізації безпілотників, зможе значно покращити результати.

3. Покращення механізмів обробки зображень: Однією з ключових проблем було те, що кольорова палітра відрізнялась на супутниковій фотографії та фотографії з безпілотною, що значно вплинуло на результати. Створення механізму кольорокорекції дозволить це виправити.

4. Використання більшої кількості датчиків: Завдяки інерційним датчикам, ми можемо визначити напрямок та швидкість руху БПЛА.

Врахування цих показників потенційно може покращити точність локалізації.

5. Зміна висоти польоту БПЛА: Для локалізації використовувалось відео зняте на безпілотник на висоті близько 36 метрів. Проаналізувавши результати, ми бачимо що цієї висоти було недостатньо. При збільшенні висоти до 100 або 200 метрів, збільшиться кількість об'єктів для точнішої локалізації.

В. Гуня

Науковий керівник – д.т.н., професор Н. Б. Шаховська

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВІЯВЛЕННЯ ВІДЕО ПІДРОБОК ОБЛИЧ, СТВОРЕНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Інтелектуальний аналіз даних – це область досліджень, що зосереджена на обробці та аналізі мультимодальних даних, які надходять з різних платформ та у різних форматах, з метою покращення якості розуміння та впорядкування даних.

Однією з сфер застосування інтелектуального аналізу даних є виявлення deepfake даних. Deepfake – це термін, який використовується для опису підробленого контенту, створеного з використанням штучного інтелекту, включаючи зображення, відео- та аудіозаписи. Поширення deepfake-технологій призвело до кратного зростання рівня інформаційної загрози та підвищення потенційних ризиків маніпуляції інформацією, з метою введення в оману великої кількості людей. Враховуючи вищенаведені ризики, можна зробити висновок про доцільність розробку методів виявлення та протидії deepfake, а також необхідність оновлення правових норм для захисту приватності та інформаційної безпеки.

Основною метою даного дослідження є розробка архітектури моделі для розпізнавання підробок обличчя засобами моделей штучного інтелекту. Дослідження дозволить зменшити ризики та знайти баланс між можливостями штучного інтелекту і його безпечним використанням для виявлення deepfake зображень обличчя.

Для успішної класифікації deepfake-контенту необхідна комплексна системи оцінки, а найдоцільніше для цього використовувати методи штучного інтелекту, які оброблятимуть мультимодальні дані. Архітектура проектованої системи має аналізувати не лише зображення, але й відео- та аудіозаписи, адже кожен з цих типів даних несе важливу додаткову інформацію, яка може допомогти у виявленні

ознак підробки. Такий підхід забезпечить високу точність і надійність при класифікації deepfake-контенту в різних форматах, адаптуючи систему до різноманітних сценаріїв використання.

Доцільно розглядати і досліджувати ефективність ансамблювання різних моделей нейронні мережі для розпізнавання deepfake-контенту, для обробки послідовних даних, як аудіо і відео доцільно використовувати трансформери. Додатково, застосовувати методи для перевірки синхронності даних, для прикладу визначення несумісностей між відео та звуком, дозволить підвищити точність.

У даному дослідженні розглядаємо архітектурне вирішення системи розпізнавання deepfake обличчя на зображеннях, для цього використовуємо наступне архітектурне вирішення, яке наведено на рис. 1.



Рис. 1. Послідовність у якій відбувається виявлення deepfake зображень

Конвеєр опрацювання даних для виявлення deepfake обличчя на зображенні працюватиме наступним чином:

1. Завантаження відео у систему. Відео перевіряється на відповідність вимогам формату, розміру та якості, після чого завантажувється у систему для подальшої обробки.

2. Поділ відео на кадри та виявлення обличчя на них. Цей крок дозволяє отримати набір фреймів із зображеннями обличчя для подальшого аналізу.

3. Отримання ознак з обличчя за допомогою Xception. Для кожного обличчя, виявленого на кадрі, використовується попередньо натренована нейронна мережа Xception. Ця модель витягує візуальні ознаки (features), які є унікальними для кожного обличчя і містять інформацію про текстури, міміку, а також інші характеристики, що допомагають розрізнити справжні і підроблені обличчя. Вихідні ознаки передаються на наступний етап для класифікації.

4. Класифікація на основі отриманих ознак. Класифікатор використовує навчання на основі еталонних deerfake-зображень для того, щоб з високою точністю розпізнавати ознаки підробки. Цей етап виконується для кожного кадру окремо, а на подальшому кроці оцінки узагальнюються.

5. Після класифікації всіх кадрів, отримані результати усереднюються для формування загальної оцінки ймовірності того, що відео є deerfake. Якщо більшість кадрів класифіковано як підроблені, відео позначається як deerfake. На завершення система формує пояснення, вказуючи на ключові ознаки або елементи облич, які найбільше вплинули на рішення моделі. Це дозволяє користувачеві зрозуміти, які саме фактори були вирішальними при визначенні підробки.

З результату тренування запропонованої системи на основі запропонованої архітектури демонструють високу ефективність у виявленні deerfake облич на основі зображень. Представлено візуалізацію двох метрик, графік точності і втрат, для тренувального і валідаційного набору даних. Детальніше з ними можна ознайомитися на рис. 2.

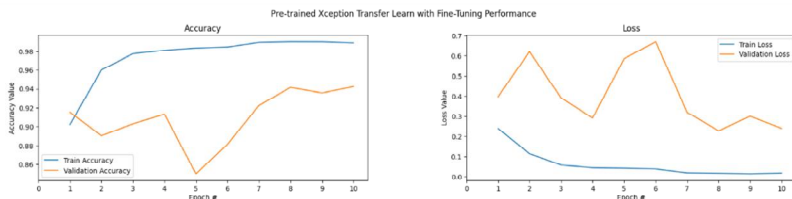


Рис. 2. Результати тренування запропонованої моделі

Для подальшого розвитку системи виявлення deerfake-контенту пропонуються наступні кроки:

1. Розробка мультимодальної системи. Інтеграція аудіо та відео аналізу: створення мультимодальної системи дозволить використовувати додаткові джерела інформації, такі як аудіо, що підвищить точність виявлення deerfake. Наприклад, аналіз розбіжностей між звуком і рухами губ може покращити ефективність системи.

2. Експерименти з використанням трансформерної архітектури: вона дозволить ефективніше опрацьовувати послідовні дані зможуть обробляти відео на рівні кадрів, враховуючи як часові, так і просторові залежності та збіжності. Це дозволить більш точно оцінювати зміни в міміці та рухах.

3. Розширення набору даних для навчання, зокрема використання аугментації зображень і відео, шляхом поворотів і різнонапрям-

лених розворотів зображень, та різною якістю, дозволить підвищити фінальну точність проєктованої моделі. Окремим пунктом, варто також розглянути аугментацію аудіо.

Реалізація цих кроків забезпечить підвищення точності, гнучкості та надійності системи, зробивши її придатною для використання в умовах реального часу та для аналізу складних відео з великою кількістю учасників.

В. Кашевка

Науковий керівник – д.т.н., професор Л. М. Журавчак

КОМП'ЮТЕРНА РОЛЬОВА ГРА З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ІГРОВОМУ ДВИГУНІ UNREAL ENGINE 5

Вступ

Комп'ютерні рольові ігри займають важливе місце серед відеоігор, надаючи гравцям можливість впливати на події та занурюватись у віртуальні світи з численними пригодами. Хоча індустрія активно розвивається, проблемою залишається створення інтелектуальних персонажів, здатних адаптивно реагувати на дії гравців і формувати захопливі сценарії. Незважаючи на досягнення у впровадженні базових систем ШІ [1], ще є потреба в розробці рішень, які дозволять персонажам гнучко адаптуватися до різних ігрових ситуацій, надаючи унікальний досвід.

Постановка задачі, формулювання мети

Метою цього дослідження є розробка та оптимізація інтелектуальних систем для комп'ютерних рольових ігор на базі платформи Unreal Engine 5, що дозволить створювати більш глибокий та захопливий ігровий досвід для користувачів. Основна увага приділяється вдосконаленню адаптивної поведінки віртуальних персонажів та динамічних ігрових ситуацій. Це сприятиме підвищенню реалістичності ігрових процесів та наданню гравцям нових можливостей для взаємодії з ігровим світом.

Опис архітектури системи

Концептуально ПС повинна працювати так: гравець може розпочати або завершити ігровий сеанс на головному меню, створити новий або приєднатися до наявного сеансу, а також видалити обраний. Під час гри він вільно переміщується локаціями, зустрічає ворогів, з якими вступає в бій, здобуває предмети та ігровий досвід для покра-

щення свого персонажа через систему атрибутів і навичок. Прогрес можна зберегти біля магічного обеліска. Гравець може в будь-який момент вийти з гри, повернутись до меню або завершити гру після досягнення всіх цілей.

Проектування архітектури комп'ютерної рольової гри базується на модульному підході [2], який забезпечує високу гнучкість, легку масштабованість і спрощену підтримку проекту в процесі його розвитку. Такий підхід передбачає розподіл гри на окремі компоненти, кожен з яких відповідає за певний функціональний аспект, що значно полегшує процес розробки.

Ключові модулі, що формують основу проекту, включають систему атрибутів персонажів, систему навичок, механізм збереження гри, управління персонажами, штучний інтелект, користувацькі інтерфейси, рівні, взаємодію та бойову систему. Кожен з цих модулів, у свою чергу, складається з підмодулів, які відповідають за конкретні деталі гри. Така архітектура дозволяє вносити зміни або вдосконалення в окремі компоненти без впливу на інші частини гри, що значно знижує ризик виникнення помилок, полегшує тестування та робить проєкт більш стабільним і керованим.

Результати

- описано архітектуру системи, що включає дев'ять основних модулів: систему атрибутів, систему навичок, механізм збереження гри, персонажів, штучний інтелект, інтерфейси користувача, рівні, взаємодію та бойову систему, які розроблені з використанням модульного підходу;
- розроблено модуль штучного інтелекту ворогів із використанням дерев рішень [3], що забезпечує адаптивну поведінку противників у відповідь на дії гравця;
- інтегровано систему вмінь персонажа із деревом рішень, що надало можливість NPC використовувати різні тактичні комбінації здібностей для підвищення динамічності бою та збагачення ігрового процесу.

Висновок

Запропоновано модульну архітектуру для комп'ютерної рольової гри на платформі Unreal Engine 5, яка забезпечує гнучкість та легкість підтримки проєкту. Розроблено дев'ять основних модулів, включаючи систему атрибутів, навичок, збереження гри, персонажів, штучний інтелект, користувацькі інтерфейси, рівні, взаємодію та бойову систему. Впроваджено модуль штучного інтелекту з використанням дерев рішень для забезпечення адаптивної поведінки ворогів. Проведена успішна

інтеграція система вмінь персонажа із деревом рішень для підвищення динамічності бою та збагачення ігрового процесу.

Список використаної літератури:

1. Iovino, M., Scukins, E., Styrud, J., Ögren, P., & Smith, C. (2022). *A survey of behavior trees in robotics and ai. Robotics and Autonomous Systems, 154, 104096.*
2. Rikkonen, J. (2017). *Implementing a flexible artificial intelligence system for a video game: Case Northbound.*
3. Marcotte, R. K. (2017). *Modelling artificial intelligence in games using mindset behavior trees. The University of Regina (Canada).*

А. Дзендзя

Науковий керівник – к.т.н., доцент С. В. Левус

АВТОМАТИЗОВАНЕ ЗБИРАННЯ ДАНИХ З ВЕБСАЙТІВ ДЛЯ СИСТЕМИ РЕЙТИНГОВОГО ОЦІНЮВАННЯ ТОВАРІВ ТА ПРОДАВЦІВ

Вступ

У сучасному інтернет-просторі зростання кількості товарів і продавців на онлайн-ринках ускладнює вибір для споживачів [1]. Актуальним є створення системи рейтингового оцінювання, яка автоматично збирає, агрегує та аналізує дані про товари та продавців з різних джерел. Розробка комплексної системи, що включає вебскрейпер та API для автоматичного збирання даних [2, 3], генератор CSS-селекторів та агрегатор результатів, допоможе вирішити цю проблему.

Постановка задачі, формулювання мети

Метою цієї роботи є створення комплексної системи для збору, обробки та аналізу даних про товари та продавців, яка об'єднує відгуки користувачів і дані з зовнішніх джерел, таких як ціни, наявність та характеристики товарів. Система має забезпечити кінцевих користувачів надійною і структурованою інформацією для прийняття обґрунтованих рішень.

Опис архітектури системи

Система працює наступним чином: користувач обирає потрібні характеристики товарів та додає джерела для збору даних. Система збирає дані через API та вебскрейпінг, структурує їх і передає модулю-агрегатору, який обчислює статистичні та історичні дані. Результати відображаються у клієнтському застосунку.

Система має модульну архітектуру та складається з двох основних частин:

1. Витягування даних:

- Модуль конфігурації: Створює шаблони для збирання даних, використовуючи генератор CSS-селекторів та JSONPath для API-запитів.
- Модуль збирання даних: Працює за розкладом, збираючи дані з використанням PuppeteerSharp для керування браузером, AngleSharp для обробки HTML та Newtonsoft.Json для роботи з JSON.

2. Оброблення даних:

- Модуль обробки даних: Аналізує та готує зібрані дані, очищає їх, формує рейтинги товарів і продавців на основі відгуків.
- Модуль агрегатор даних: Об'єднує однакові товари від різних продавців, відстежує динаміку цін.
- Клієнтська частина: Надає користувачам доступ до оброблених даних, дозволяє переглядати інформацію про товари та продавців, залишати відгуки та оцінки, а також містить інтеграцію з великою мовною моделлю для консультації користувачів.

Результати

Створено генератор CSS-селекторів для ефективного вебскрейпінгу. Поєднано вебскрейпінг і API-збирання у комбінованому методі для повного збору даних та підвищення продуктивності. Розроблено клієнтську частину для об'єктивного ранжування товарів і продавців, на основі вагових коефіцієнтів. Інтегровано мовну модель для надання контекстної інформації та підтримки в реальному часі. Створено модуль історії цін, що відстежує динаміку цін і допомагає користувачам приймати обґрунтовані рішення. Забезпечено автоматичне оновлення даних для підтримання актуальності інформації.

Висновки

Розроблено комплексну систему для автоматизованого збору, обробки та аналізу даних про товари та продавців, яка поєднує вебскрейпінг, API та генерацію CSS-селекторів, забезпечуючи ефективне збирання даних з різних джерел, актуальні рейтинги та зручне представлення інформації. Ключовою перевагою є комбінований підхід до парсингу, що підвищує продуктивність та охоплення даних, а інтеграція з великою мовною моделлю надає користувачам відповіді та підтримку в реальному часі. Генератор CSS-селекторів спрощує налаштування видобутку даних, модуль історії цін відстежує зміни вартості, а оцінювання з використанням вагових коефіцієнтів надає об'єктивні рейтинги, роблячи систему потужним, масштабованим та гнучким

інструментом для аналізу ринку, що задовольняє нові потреби користувачів і ринку.

Список використаної літератури:

1. *Kasereka H. Importance of web scraping in e-commerce and e-marketing / Henrys Kasereka // SSRN Electronic Journal. – 2021. – P. 1–10.*
2. *Weerasinghe M. Enhancing Web Scraping with Artificial Intelligence: A Review / M. Weerasinghe // Conference: 4th Research Symposium of Faculty of Computing, 2024 – P. 1–6.*
3. *ScrAPIr: Making Web Data APIs Accessible to End Users / Tarfah Alrashed, Jumana Almahmoud, Amy X. Zhang, David R. Karger // Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20). – Association for Computing Machinery, New York, 2020. – P. 1–12.*

С. Лисяк

Науковий керівник – к.філол.н., доцент Р. З. Назарчук

LIWC-22 ЯК ІНСТРУМЕНТ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ СТИЛЬОВИХ ПОКАЗНИКІВ ОРИГІНАЛУ Й ПЕРЕКЛАДУ

Сентимент-аналіз як тлумачення суб'єктивної інформації й емоційних станів, виражених у текстах, поступово став одним із найбільш перспективних напрямків у сфері опрацювання природної мови. Власне через потребу в дослідженні різних зразків текстових компонентів ця галузь стрімко розвинулася: ще у середині минулого століття перші доробки не досягли бажаних результатів та не стали успішними [3], проте зараз є вже понад 5 000 праць на тему сентимент-аналізу та його застосування у різних царинах [1]. Окрім теоретичних напрацювань, існує достатня кількість автоматизованих програм для машинного аналізу текстів. Одним із таких є лексикон LIWC, вперше представлений у 1992 р. Застосунок був частиною експериментальних досліджень мови та дискурсу з початковим завданням підрахунку позитивних та негативних настроїв тексту [3]. Програма еволюціонувала, її оновлювали декілька разів: у 2001 році вийшла друга версія, у 2007 – третя, у 2015 – четверта, найновіша побачила світ у 2022 році.

Зараз LIWC-22 має значно більше можливостей, ніж просто підрахунок тональностей тексту: програма шукає слова, розділові знаки, емотикони, що відповідають вбудованим словникам, та розподіляє їх на категорії, яких понад 100. Серед можливостей візуалізації розробники

пропонують хмари слів у форматі зображення, графіки у вигляді наративних дуг та кодування за кольором. Дж. Пеннебейкер запропонував також ще одну функцію аналізу текстів – відповідність стилю мови. Він продемонстрував, що не лише забарвлена лексика може сказати щось про автора та його стиль, а й сам вибір слів, на чому й базується ця функція, адже за опису стилю мови поле зору досліджень припадає на тому, як автори використовують службові слова (займенники, артиклі, прийменники, допоміжні дієслова та інші короткі, загальноживані слова). Назва цього модуля – зіставлення мовних стилів (Language style matching – LSM) [3].

К. Нідерхоффер та Дж. Пеннебейкер запропонували визначення зіставлення мовних стилів, яке передбачає, що слова, вживані одним співрозмовником, узгоджуються з тими, які вживає інший, як на вузькому рівні (репліки), так і на ширшому розмовному рівні [2, с. 338]. Цей аналіз є метрикою, яка вимірює ступінь відповідності двох або більше текстових зразків за стилем написання. Науковці говорять про те, що респонденти підлаштовуються під стиль співрозмовників. Відповідно, якщо перекладач (В. Морозов) зумів підлаштуватися у своєму перекладі під стиль автора твору (Дж. К. Роулінг), то такий переклад можна вважати успішним.

Дж. Пеннебейкер виводить формулу для обчислення, за якої відносну схожість у вживанні службових слів між авторами розраховують для кожної категорії мови окремо, а потім усереднюють для створення комплексного показника LSM, та позначають у сотих, де 1.00 – повний збіг. Досліджуваними категоріями є показники відсотковості займенників, особових займенників, артиклів, прийменників, допоміжних дієслів, прислівників, сполучників та заперечень, обчислені у LIWC-22.

Наше дослідження здійснено на основі трьох оповідань зі збірки «Казок барда Бідла» Дж. К. Роулінг: «Чаклун і стрибучий казанок», «Фонтан фортуни» та «Волохате серце мага». Результати після обчислення LSM для кожної казки становлять: «Чаклун і стрибучий казанок» 0.65, «Фонтан фортуни» 0.66 та «Волохате серце мага» 0.65 відповідно, середній показник трьох казок – 0.65. За Дж. Пеннебейкером, стилі відповідають одне одному, якщо результати коливаються від 0.83 до 0.94. На результати перекладу суттєво вплинула відсутність артиклів в українській мові, що за показниками дорівнює 0.00. Серед категорій зі середніми показниками нижчими ніж 0.83 виявлено допоміжні дієслова (індекс 0.44) та заперечення – (індекс 0.60). Деякі вищими є показники прийменників, сполучників та прислівників, що дорівнюють 0.78, 0.82 та 0.79 відповідно. Найвищі результати простежено у категоріях займенників взагалі (0.84) та особових займенників зокрема (0.93).

Формула зіставлення мовних стилів на даному етапі застосування не прораховує морфологічних особливостей різних мов, тому згідно з цими результатами показники відповідності мовного стилю є нижчими від бажаних. Проте високі показники інших категорій засвідчують те, що переклад досить добре відповідає оригінальному стилю.

Список використаної літератури:

1. Mäntylä M. V., Graziotin D., Kuutila M. *The Evolution of Sentiment Analysis – A Review of Research Topics, Venues, and Top Cited Papers. Computer Science Review. 2018. Vol. 27. P. 16–32.*
2. Niederhoffer K. G., Pennebaker J. W. *Linguistic Style Matching In Social Interaction. Journal Of Language and Social Psychology. 2002. Vol. 21. No. 4. P. 337-360.*
3. *The Development and Psychometric Properties of LIWC-22 / J.W.Pennebaker et al. Austin, TX: University of Texas at Austin, 2022. 49 p.*

М. Наконечний

Науковий керівник – Д. В. Корпильов

РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ РУХУ І ПОЛОЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕБ-СЕРВЕРА ESP32 ТА СЕНСОРІВ MPU-6050

У сучасних умовах розвитку технологій Інтернету речей (IoT) системи моніторингу руху та положення об'єктів відіграють ключову роль у різних галузях, від транспорту до медицини та спорту. Однією з популярних платформ для створення таких систем є мікроконтролер ESP32, який завдяки вбудованій підтримці Wi-Fi та Bluetooth дозволяє реалізовувати рішення з віддаленим доступом. Сенсори MPU-6050, що поєднують функції акселерометра і гіроскопа, забезпечують точне вимірювання параметрів руху, що робить їх незамінними для відстеження динаміки об'єктів.

Мікроконтролер ESP32 є ключовим елементом системи завдяки своїй високій продуктивності, вбудованому Wi-Fi та Bluetooth, що робить його ідеальним для організації віддаленого доступу через веб-сервер.

Сенсор MPU-6050, що містить вбудовані акселерометр та гіроскоп, дозволяє отримувати дані про прискорення і кутову швидкість об'єкта, що рухається. Це робить його ефективним рішенням для систем, які потребують точного вимірювання положення та руху. Об'єднання цих компонентів дозволяє створити систему, яка може в реальному часі фіксувати рухи та передавати ці дані на веб-сервер для віддаленого моніторингу.

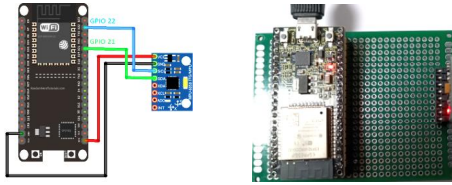


Рис. 1. Підключення датчика MPU-6050 до мікроконтролера ESP32

Таке поєднання технологій дозволяє легко масштабувати рішення для різних сфер, включаючи робототехніку, транспортні системи, а також спортивні чи медичні застосування.

Основний алгоритм збору та обробки даних з сенсора MPU-6050 складається з кількох етапів, які забезпечують точне вимірювання руху об'єкта та передачу цих даних на веб-сервер для візуалізації:

1. **Збір даних:** ESP32 отримує дані з акселерометра та гіроскопа MPU-6050 через протокол I2C. Сенсор вимірює лінійні прискорення (по трьох осях X, Y, Z) та кутові швидкості.

2. **Обробка даних:**

- Дані акселерометра використовуються для визначення положення об'єкта в просторі на основі вимірних прискорень.
- Дані гіроскопа використовуються для обчислення кутових змін (нахилів та обертів) об'єкта. За допомогою алгоритмів фільтрації, таких як **фільтр Калмана** або **комплементарний фільтр**, поєднуються дані від акселерометра та гіроскопа для більш точного визначення положення та орієнтації.

3. **Конвертація в показники руху:** Після обробки сирих даних сенсора, отримані результати конвертуються в зрозумілі показники: нахили, швидкість обертання або зміна положення об'єкта у просторі.

4. **Передача даних на веб-сервер:** ESP32 через вбудований модуль Wi-Fi передає дані на веб-сервер у режимі реального часу. На веб-інтерфейсі користувач може переглядати графічну візуалізацію руху об'єкта.

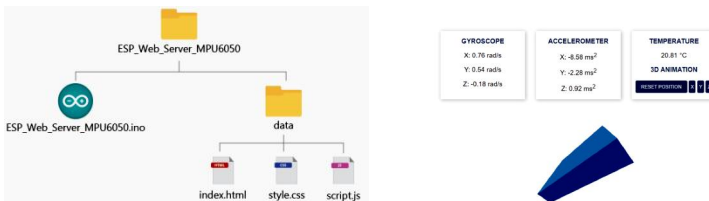


Рис. 2. Структура проєкту веб-сервера ESP32 для моніторингу руху об'єктів з використанням сенсора MPU-6050

Висновки

Запропоновано розробити та впровадити систему моніторингу руху і положення об'єктів на основі веб-сервера ESP32 з використанням сенсорів MPU-6050. Система дозволяє збирати дані про рух та положення об'єктів, використовуючи акселерометр і гіроскоп, та виводити ці дані у реальному часі на веб-інтерфейс.

Список використаної літератури:

1. Kuhn, R., & Anderson, D. (2021). *Internet of Things: Technologies and Applications for a New Age of Intelligence*. Academic Press.
2. Lim, C., & Kim, H. (2020). "A Study on Motion Detection Using MPU-6050 Sensor Module and Microcontroller." *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 9(1), 189-194.

Д. Никипанчук

Науковий керівник – к.т.н., доцент Ю. В. Цимбал

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ В ІНТЕГРАЦІЇ ГЕНЕРАТИВНИХ НЕЙРОННИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ СТАНУ ТІЛА ЛЮДИНИ ПІД ЧАС ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Зростаючий інтерес до здорового способу життя та фізичної активності, підкріплений науковими дослідженнями і соцмережами, спонукає людей підтримувати фізичну форму. Використання хмарних обчислень і нейронних мереж у системах контролю фізичної активності дає змогу автоматично аналізувати рухи й надавати рекомендації в реальному часі, створюючи ефективні рішення для підтримки здоров'я.

Аналіз сучасних підходів у генеративних нейронних мережах у контексті розпізнавання фізичних активностей

Одним із ключових напрямів є використання генеративних нейронних мереж (GNNs) для розпізнавання рухів під час тренувань. Генеративні моделі не лише аналізують дані, а й генерують нові, що дозволяє створювати персоналізовані підходи до моніторингу та оптимізації тренувань. Для цього застосовуються генеративно-змагальні мережі (GANs) і варіаційні автокодувальники (VAEs): GANs створюють реалістичні симуляції рухів, корисні для тестування та нових стратегій, а VAEs виявляють відхилення у виконанні вправ, підвищуючи точність моніторингу і знижуючи ризики травм під час реабілітації.

Навчання генеративних нейронних мереж на основі адаптивних алгоритмів для обробки великих масивів даних використовуючи хмарні обчислення

Генеративні нейронні мережі (GNN) важливі для обробки великих даних, створюючи нові об'єкти на основі існуючих шаблонів. Адаптивні алгоритми навчання дозволяють GNN динамічно налаштуватися, підвищуючи точність і швидкість генерації результатів, зокрема у створенні зображень та текстів. Хмарні обчислення забезпечують масштабовані ресурси, що прискорюють навчання GNN з великими наборами даних. Інтеграція хмарних платформ та адаптивних алгоритмів оптимізує продуктивність, знижує витрати і відкриває широкі можливості для застосування генеративних технологій у різних галузях, забезпечуючи точні й ефективні результати.

Прогнозування ризиків отримання травм за допомогою математичної моделі на основі генеративних нейронних мереж

Прогнозування ризиків травматизації за допомогою генеративних нейронних мереж є перспективним напрямом у медицині та реабілітації, оскільки дозволяє знижувати частоту травм завдяки превентивним заходам. Моделі аналізують дані про фізичний стан, історію травм та реабілітаційні протоколи, адаптуючи прогноз під кожного користувача. Завдяки персоналізованому підходу, ця технологія забезпечує точні рекомендації для запобігання повторним травмам, постійно адаптуючись до нових даних, що робить її актуальною й універсальною для широкого застосування.

Розробка індивідуальних біометричних зчитувачів на основі генеративних нейронних мереж для моніторингу стану здоров'я під час фізичних навантажень

Індивідуальні біометричні зчитувачі на основі генеративних нейронних мереж дозволяють точно моніторити стан здоров'я під час фізичних навантажень, аналізуючи в реальному часі показники, як-от серцевий ритм і рівень кисню в крові. Технологія адаптується до унікальних фізіологічних параметрів кожної людини, що дозволяє передбачати зміни стану здоров'я залежно від інтенсивності навантажень та умов середовища. Це забезпечує персоналізований підхід у тренуваннях і відновленні, оптимізуючи процеси для спортсменів і людей із підвищеною фізичною активністю.

Висновок

Індивідуальні біометричні зчитувачі на основі генеративних нейронних мереж відкривають нові можливості для точного контролю фізичного стану під час навантажень, допомагаючи запобігати перенапрузі та травмам. Персоналізований підхід і адаптивність цих технологій підвищують точність прогнозів і забезпечують ефективність тренувань, зберігаючи здоров'я користувачів під час активної діяльності.

ВИЗНАЧЕННЯ ХВОРОБ ВИНОГРАДУ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Вступ

Виноград є важливою сільськогосподарською культурою, яка відіграє суттєву роль у забезпеченні економічної стабільності багатьох країн. Проте через різноманітні захворювання виноградарство втрачає щонайменше 15-30% врожаю щорічно. Наприклад, економічні втрати через хворобу GLRD можуть сягати від 25,000 до 40,000 доларів США на гектар у разі відсутності належного контролю [1]. Традиційні методи діагностики, засновані на візуальному огляді та емпіричному досвіді виноградарів, часто є ненадійними та неточними. У зв'язку з цим виникає необхідність впровадження сучасних технологій, здатних автоматизувати цей процес.

Постановка задачі, формулювання мети

Метою роботи є розробка системи для ідентифікації захворювань винограду з використанням методів штучного інтелекту, зокрема згорткових нейронних мереж і передавального навчання. Важливим аспектом є формування великого та різноманітного набору даних для забезпечення більш точної ідентифікації захворювань у польових умовах з урахуванням реальних варіацій середовища.

Методологія

Для досягнення поставленої мети спочатку було об'єднано два набори даних про хвороби рослин, які включали зображення, зібрані в контрольованих та польових умовах, при цьому класи винограду були вилучені. Об'єднаний набір даних було розділено на навчальну та тестову підмножини. Для розширення навчальної підмножини було застосовано методи аугментації з використанням бібліотеки Python Augmentor, такі як обертання, віддзеркалення, зміна контрасту, яскравості тощо. У результаті отриманий набір даних містить 36 класів захворювань рослин, і у навчальній підмножині кожен клас включає 4,800 зразків розміром 300x300 пікселів.

Наступним кроком стане формування набору даних про хвороби винограду, який складатиметься з шести джерел, включаючи набори даних дослідників, бази даних, а також зображення, отримані шляхом веб-скрейпінгу. Перед об'єднанням дані проходять перевірку для видалення нерелевантних зображень і дублікатів. У підсумку сформований об'єднаний набір даних містить 16 класів захворювань вино-

граду. Навчальна підмножина піддаватиметься аналогічній аугментації, як і набір даних про хвороби рослин.

Для навчання моделей у середовищі бібліотеки PyTorch використовуватимемо три відомі архітектури нейронних мереж – MobileNetV3_Large [2], EfficientNet_B1 [3] і ShuffleNetV2_x2 [4], які призначені для використання в умовах обмежених обчислювальних ресурсів. Спочатку навчання моделей здійснюватиметься на наборі даних про хвороби рослин із використанням попередньо навчених ваг ImageNet для покращення здатності виявлення складних ознак і текстур. Після цього збережені ваги будуть використані як відправна точка для навчання моделей на наборі даних про хвороби винограду.

Результати

- сформовано обширні набори даних, що містять зображення, отримані в лабораторних і польових умовах, для забезпечення ефективного навчання та кращого узагальнення моделей штучного інтелекту в різних середовищах;
- показники assiguacy для моделей, навчених наборі даних про хвороби винограду, становлять понад 93 %, тоді як показники precision, recall та F1-score перевищують 85 %;
- ансамблева модель показала найкращі результати, досягнувши assiguacy близько 95 %, а також значень precision, recall та F1-score на рівні 88 %.

Висновок

Запропонований підхід до діагностики захворювань винограду з використанням методів штучного інтелекту показав суттєве покращення в точності виявлення хвороб порівняно з традиційними методами. Новизна підходу полягає у поєднанні різноманітних джерел даних, що дозволило сформувати обширний набір даних. Також новаторством стане використання ансамблевої моделі, яка демонструє чудові результати класифікації.

Список використаної літератури:

1. *Economic Impact of Grapevine Leafroll Disease on Vitis vinifera cv. Cabernet franc in Finger Lakes Vineyards of New York / S. S. Atallah [ma in.] // American Journal of Enology and Viticulture. – 2011. – Т. 63, № 1. – С. 73–79.*
2. *Searching for MobileNetV3 / Andrew Howard [ma in.]. – 2019.*
3. *Tan M. EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks / Mingxing Tan, Quoc V. Le. – 2019.*
4. *ShuffleNet V2: Practical Guidelines for Efficient CNN Architecture Design / Ningning Ma [ma in.]. – 2018.*

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, АВТОМАТИКИ ТА МЕТРОЛОГІЇ

Науковий керівник – д. т. н., професор М. М. Микийчук

А. Мишопита

Науковий керівник – д.т.н., професор М. М. Микийчук

ІоТ СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ДОВКІЛЛЯ

Вступ. Усім політехнікам відомий термометр біля головного корпусу. Вдосконалення пристрою для відображення ключових параметрів метеорології, таких як температура, вологість і час, дозволить не лише запроєктувати «розумну» метеостанцію, отримати естетичне представлення даних, але й підвищити імідж університету та інституту ІКТА та надати студентам інноваційний освітній інструмент.

Мета та задачі дослідження. Головною метою була розробка пристрою, що забезпечує точне відображення не лише температури, але й вологості, рівня радіації, часу, а також забезпечує доступність даних у зручному форматі для користувачів. З огляду на місце застосування та іміджеву важливість необхідним є досягнення точності показників за допомогою надійного апаратного забезпечення та нових технологій обробки даних.

Опис прототипу. У процесі розробки нами був досліджений перший прототип. Його апаратна частина містила STM32 як мікроконтролер, модуль GPS NeobM, сенсор температури DS18B20 та світлодіодну матрицю з драйвером SPI для відображення даних. Обробка всіх даних здійснювалася локально на мікроконтролері з підключеними сенсорами, що дозволяло швидко отримувати інформацію. Основними недоліками початкової версії були: 1) Спотворення показників через локальне нагрівання корпусу; 2) Рівень вологості не відповідав реальному рівню через вплив внутрішнього середовища пристрою; 3) Обмежені можливості відображення інформації та відсутність можливості інтеграції з іншими системами; 4) Мала яскравість, деградація та початкова платформа вичерпали себе.

Актуальна модернізація. Провівши огляд сучасних тенденцій використання контролерів та інтернет технологій отримання метеоданих [1-5] ми спроектували та змакетували новий пристрій. Для його апаратної частини використали Raspberry Pi, як основний контролер, який працює на Linux Debian, а також ESP32S3 для управління світло-

діодною матрицею WS2812. Для чіткого та яскравого відображення інформації застосували кольорову світлодіодну панель з високою роздільною здатністю.

Нові можливості та переваги модернізації. До програмних вдосконалень розробки відноситься інтеграція з інтернетом. Зокрема, підключення метеостанції до інтернету дає можливість віддаленого доступу до даних, моніторингу та управління через веб-інтерфейс. Також отримання вхідних даних для відображення на панелі станції з налаштованої (з метрологічно підтвердженими параметрами) підстанційної метеостанції забезпечує їх надійність та точність.

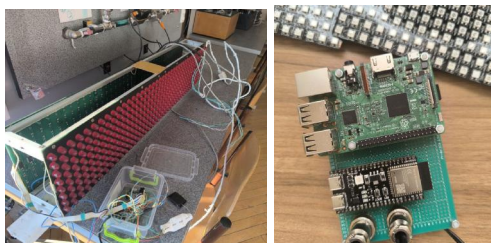


Рис. 1. Розроблені блоки системи моніторингу довкілля

Окремо варто відзначити створення в межах нашого дослідження інтеграцій для студентів, що дозволить їм працювати з пристроєм в навчальних цілях, аналізувати дані та розробляти власні проекти.

Висновки та перспективи. Проект метеостанції трансформувався зі звичайного термометра в багатофункціональний освітній інструмент, оснащений інтернет-шлюзом, сервером для комунікації частин системи, та новою кольоровою LED панеллю. Ми продовжимо вдосконалювати проект, покращуючи його функціональність та розширюючи можливості для інтеграції.

Список використаної літератури:

1. <https://cdn-shop.adafruit.com/datasheets/WS2812.pdf>
2. https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_technical_reference_manual_en.pdf
3. *Installing – - – Arduino ESP32 latest documentation.* (б. д.). *Technical Documents | Espressif Systems.* <https://docs.espressif.com/projects/arduino-esp32/en/latest/installing.html>
4. *Devavrat kalam.* (2020, 5 липня). *How To Reverse Engineer Websites.* Medium. <https://devavratvk.medium.com/how-to-reverse-engineer-websites-8dcfe35727d4>

РОЗРОБКА СМАРТ-СИСТЕМИ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

Смарт-системи для моніторингу показників якості питної води – це конструкції, спроектовані для збору та збереження фізико-хімічних параметрів питної води для подальшого аналізу та опрацювання користувачами. Ці спеціалізовані комп'ютерні системи виконують вимірювання таких важливих показників якості питної води, як рівень рН, каламутність, електропровідність та температура.

Розроблення смарт-системи передбачає виконання таких завдань: створення ефективного апаратно-програмного засобу на базі мікроконтролера STM32L432, розробка програмного забезпечення для зчитування та обробки даних з сенсорів, забезпечення зручного інтерфейсу взаємодії з користувачем та надійну комунікацію із зовнішніми пристроями.

Основним обчислювальним елементом, на якому базується система, є плата STM32L432KC, яка має достатньо обчислювальної потужності та низьке енергоспоживання водночас. Додатковою перевагою є велика кількість портів та підтримка різноманітних протоколів передачі даних.

Смарт-система включає апаратну та програмні частини. Апаратна частина відповідає за підключення мікроконтролера з сенсорами та модулями, а також керування ними (Рис. 1).

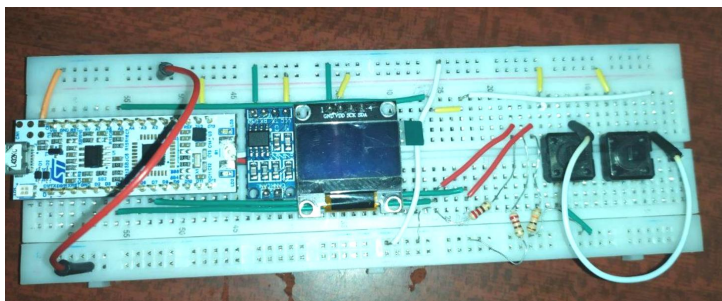


Рис. 1. Прототип смарт-системи

Програмні частини відповідають за конфігурацію виводів та бізнес-логіку роботи мікроконтролера (Рис. 2), а також комунікацію з ним через графічний інтерфейс.

Для збору даних використовуються готові сенсори вимірювання температури, рівня рН та каламутності, а також власно розроблений пристрій для вимірювання електропровідності. Для зберігання даних використовується зовнішня пам'ять типу EEPROM AT24C256N (32K*8). Для комунікації з хостом використано завадостійкий інтерфейс CAN. Також використано OLED дисплей для швидкого та зручного моніторингу даних.

Для надійності зберігання даних в EEPROM застосовано CRC зі стандартним поліномом. Для захисту та надійності передачі даних під час комунікації розроблено власний протокол, який включає магічне число, розмір та CRC. Для енергозбереження використано SleepMode.

Було здійснено тестування роботи розробленої смарт-системи, а саме аналіз відмінностей у показниках якості питної води, проби якої було відібрано з різних джерел водопостачання міста Львова та області.

На підставі отриманих результатів досліджень можна зробити висновок, що такі фактори, як наявність промислових зон, застарілі водопроводи, тип жерела водопостачання хоч і погіршують якість питної води, проте її фізико-хімічні параметри не досягають критичних значень в нашому регіоні.

Список використаної літератури:

1. S. Geetha and S. Gouthami Internet of things enabled real time water quality monitoring system // *Smart Water* (2017) 2:1. 19 p. [Електронний ресурс]. URL: https://www.researchgate.net/publication/318736646_Internet_of_things_enabled_real_time_water_quality_monitoring_system
2. Silvia Liberata Ullo, G. R. Sinha Advances in Smart Environment Monitoring Systems Using IoT and Sensors. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/11/3113>

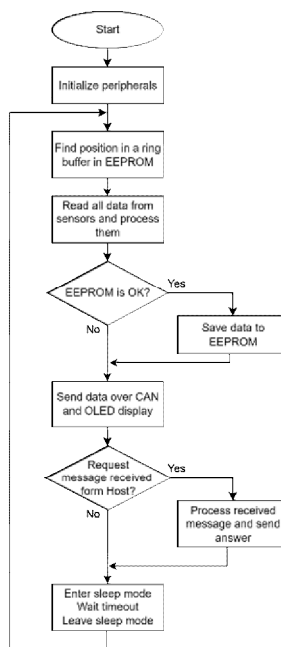


Рис. 2. Алгоритм роботи бізнес-логіки мікроконтролера

АДАПТИВНА МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА ПРОГНОЗУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ В МЕРЕЖАХ НАПРУГОЮ 230 В

У сучасному світі стабільне електропостачання є важливою умовою для функціонування різних систем, від побутових пристроїв до промислових комплексів. Проблеми з електромережею можуть призвести до значних збитків, тому важливо забезпечити ефективний моніторинг параметрів електромережі та попередження збоїв. Існуючі рішення, такі як SCADA та Power Quality Monitoring Systems, вимагають значних ресурсів для впровадження та підтримки, тому виникає потреба у доступних і простих у використанні системах.

Метою дослідження є розробка автоматизованої системи моніторингу параметрів електричної мережі з використанням 32-бітного мікроконтролера ESP32 та IoT-технологій. Система забезпечує моніторинг напруги, віддалену передачу даних через Wi-Fi і доступ до них через веб-інтерфейс на платформі Blynk IoT.

Розв'язання задачі. Запропонована система моніторингу параметрів електромережі побудована на базі 32-бітного мікроконтролера ESP32, який забезпечує збір даних про напругу через датчик ZMPT101B. Система інтегрована з платформою Blynk IoT, що дозволяє здійснювати віддалений моніторинг через веб-інтерфейс або мобільний додаток. Моніторинг відбувається в режимі реального часу: зібрані дані передаються через Wi-Fi на сервер, де відбувається їх обробка та візуалізація. Це дозволяє користувачам відслідковувати стан електромережі та отримувати сповіщення про виявлені аномалії або перебої в електропостачанні. Крім того, передбачена можливість побудови графіків для аналізу поведінки мережі в певні періоди часу, що дозволяє проводити детальніший аналіз проблемних зон.

Розроблена система дозволяє своєчасно виявляти несправності та запобігати потенційним аваріям в електромережі, що сприяє підвищенню надійності електропостачання. Вона може бути впроваджена як в житлових будинках, так і на малих підприємствах для зменшення втрат електроенергії та підвищення енергоефективності. Система є економічно вигідною завдяки використанню доступних компонентів і хмарних технологій, що робить її привабливою для широкого кола споживачів. У майбутньому можливе розширення функціональних можливостей, зокрема інтеграція з іншими системами моніторингу та

управління електромережею, а також використання алгоритмів штучного інтелекту для прогнозування аварійних ситуацій.

Список використаної літератури:

1. *Mini S. Thomas, John Douglas McDonald. "Power System SCADA and Smart Grids". 2020.*
2. *Sarath Perera, Sean Elphick. "Applied Power Quality: Analysis, Modelling, Design and Implementation of Power*
3. *Quality Monitoring Systems". 2022.*
4. *SmartGridSystems* [електронний ресурс] – https://www.smartgrid.gov/the_smart_grid/smart_grid.html
5. *Rajkumar Buyya, Amir Vahid Dastjerdi. "Internet of Things: Principles and Paradigms".*

Р. Маркович

Науковий керівник – д.т.н., професор Т. Г. Бойко

ПРИСТРІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ТИСКУ

Актуальність теми. Некоректний контроль тиску може призводити до аварій, що мають серйозні наслідки, зокрема витoki нафти, газу чи інших рідин [1]. Наприклад, в 2020 році в США було зареєстровано понад 200 аварій на трубопроводах, частина з яких могла бути попереджена через вчасний і достовірний моніторинг [2].

Оскільки системи дистанційного контролю тиску можуть вчасно виявляти проблеми і реагувати на них ще до того, як станеться серйозний інцидент, то вказана тема є актуальною.

Мета і завдання. Основною метою дослідження є розробити ефективну систему дистанційного моніторингу тиску в трубопроводах, яка забезпечить точне і швидке виявлення аномалій та змін тиску.

Огляд складових системи моніторингу. Ключовим питанням технології є вибір сенсорів для контролю тиску. Наприклад, п'єзоелектричні сенсори підходять для високоточних вимірювань, але коштують дорожче, тоді як волоконно-оптичні сенсори забезпечують надійну роботу на великих відстанях.

Не менш важливим питанням є вибір технології бездротового моніторингу. Зокрема проаналізовано такі: Long Range (LoRa) дає змогу передавати дані на відстань до 15 км за мінімального енергоспоживання; Narrowband IoT (NB-IoT) забезпечує передачу даних з великою кількістю підключень пристроїв, ідеально підходить для великих мереж; Zigbee дає змогу створювати локальні мережі з низьким енергоспоживанням,

однак має обмежений діапазон дії [3]. Отже такі технології як LoRa і NB-IoT дозволяють ефективно вирішувати питання передачі даних у системах моніторингу трубопроводів, забезпечуючи стабільну і надійну роботу на великих відстанях.

Сенсори разом з технологією бездротового зв'язку об'єднуються промисловими системами моніторингу. Зокрема це: SCADA-системи, в яких централізоване управління і моніторинг відбуваються в реальному часі; IoT-інтеграція, що дає змогу приєднувати велику кількість пристроїв і сенсорів; платформа GE Digital, що використовує штучний інтелект для аналізу даних і прогнозування можливих проблем на трубопроводах [4]. Серед названих систем саме SCADA і IoT найкраще надаються для інтеграції даних з різних сенсорів.

Опис прототипу системи. Вибрано такі компоненти системи: контролер ArduinoUno для збору даних від сенсорів і передачі їх через Wi-Fi; сенсори BMP180 для вимірювання тиску та DHT22 для вимірювання температури і вологості; модуль Wi-Fi ESP8266 для передачі даних до сервера; написано програмне забезпечення для збору і опрацювання даних, а також відправляє повідомлення при виявленні аномалій. Прототип системи був розроблений на базі доступних компонентів, що дозволяє контролювати стан трубопроводу в реальному часі при невеликих затратах.

Тестування і результати. Прототип протестовано на реальному трубопроводі за контролю його точності і стабільності роботи. Система стабільно працювала в умовах реального навантаження. Прототип довів свою ефективність у виявленні потенційних проблем і аварій.

Економічне обґрунтування. Впровадження системи дозволяє знизити витрати на обслуговування до 30 %, оскільки система виявляє проблеми ще до того, як вони призведуть до серйозних аварій. Період окупності становить приблизно 1,9 року завдяки економії на ремонтах та обслуговуванні.

Висновки та рекомендації. Система дистанційного моніторингу тиску в трубопроводах є ефективним засобом для покращення безпеки та зниження ризиків аварій. Використання сучасних технологій, таких як бездротові сенсори і IoT, забезпечує точний контроль та своєчасну реакцію на зміну тиску. Економічне обґрунтування підтверджує вигідність впровадження таких систем для підприємств, знижуючи витрати на обслуговування та ремонт. Є можливість розширення функціональності системи за рахунок інтеграції додаткових сенсорів, наприклад, для вимірювання витрат, температури чи стану трубопроводу, а також використання штучного інтелекту для прогнозування можливих аварій або відхилень у роботі системи.

Плануються подальші дослідження щодо можливості оптимізації передачі даних та зниження енергоспоживання бездротових сенсорів.

Список використаної літератури:

1. Петров С. Ю. Аналіз сучасних технологій моніторингу тиску у нафтогазовій промисловості. У: Журнал нафтогазової промисловості, 29 (1), 2023, с. 12-25.
2. Гнатюк О. М. Ефективність використання систем моніторингу для попередження аварій на трубопроводах. У: Науковий вісник НТУ, 18(3), 2021, с. 67-73.
3. Шевченко А. В. Технології дистанційного моніторингу в енергетичному секторі: переваги та недоліки. У: Економіка та інновації, 12(1), 2020, с. 45-55.
4. Іванова Т. А. Впровадження інтелектуальних систем моніторингу в трубопроводах: можливості та перспективи. У: Технології майбутнього, 10(2), 2022, с. 78-84.

А. Фролова

Науковий керівник – д.ф.-м.н., професор В. І. Чигін

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА СИСТЕМА І ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ 2Х КООРДИНАТ ДЖЕРЕЛА ЗВУКУ

Актуальність дослідження: локалізація джерел звуку є важливою у таких сферах, як робототехніка, системи безпеки, навігаційні системи.

Мета роботи: Створити систему для вимірювання двох координат джерела звуку, що включає апаратну частину для захоплення звуку, алгоритми опрацювання даних, а також програмне забезпечення для візуалізації координат та результатів локалізації.

Апаратна частина (рис. 1). У пробному варіанті експерименту використовуються шість мікрофонів м1-м6 (у кінцевому варіанті потрібно 3*12 штук), скерованих так, що кутовий сектор задається максимальним кутом захоплення звуку кожного з них (30^0). До мікрофонів під'єднуються підсилювачі звуку п1-п6. Конвертація аналогового сигналу у цифровий та первинне опрацювання відбувається за допомогою мікроконтролерів мк1,2, Raspberry Pi Pico.

Алгоритм роботи системи. Амплітуда отриманих звукових сигналів у підсилювачах досягає рівня, достатнього для опрацювання в

аналогово-цифрових перетворювачах мікроконтролерів. Написана мовою C/C+ програма усереднює швидкозмінні сигнали, отримуючи на кожному наступному інтервалі часу dt значення $I_{сер}(t+dt)$. Порівнюються інтенсивності з кожного мікрофона між собою. Більші значення усередненої інтенсивності передаються кабелем (довжиною S) до основного контролера – комп'ютера Raspberry Pi-4. Використовуючи максимальні значення інтенсивностей $I_{сер}$, віддаль S між системами, а також координати з GPS-приймачів цих систем, на основі формули гаверсинуса обчислюються поточні географічні координати джерела звуку у момент часу $t+dt$.

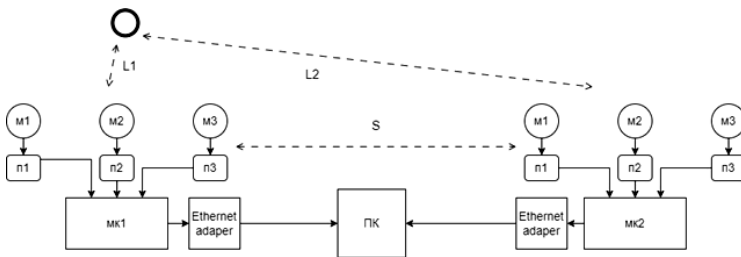


Рис. 1. Схема експериментальної системи

Вибір та дослідження програмних засобів та технологій.

1. MicroPython [1] – це повна реалізація мови програмування Python3, яка працює на вбудованому обладнанні. Потребує інтерпретатор, що сповільнює виконання. Низький рівень контролю над апаратними ресурсами. Тому програму реалізували мовою C/C++.

2. C/C++ [2] – мова програмування загального призначення. Використовується для реалізації операційних і вбудованих систем. Повний контроль: має доступ до апаратного забезпечення платформи і пам'яті. Висока швидкодія – оператори та вирази мови C відразу компілюються в команди для цільового процесора.

3. I2C (inter-IC) [3] – проста двонаправлена 2-провідна шина для ефективного контролю між інтегральними схемами (IC). Серійну, 8-бітну, двонаправлену передачу даних можна здійснювати зі швидкістю до 1 Мбіт/с у режимі Fast-mode Plus.

Умови задачі; забезпечити:

1. безперервне передавання даних від 6 мікрофонів до основного контролера.

2. максимальну частоту N зчитувань з мікрофонів, з міркувань забезпечення швидкого розкладу Фур'є, – 40 000 /с.

3. безперервне передавання даних від контролерів до основного контролера на відстані порядку 50 метрів.

Обчислення швидкості інтерфейсу комунікацій:

$$v = 40000 * 2 = 80000 \frac{\text{байт}}{\text{с}} = 640 \text{ Кб/с},$$

де $v = N * 2$ байт/с, де 2 – кількість байт в пакеті передачі даних.

Результати експериментальних досліджень:

1. Зчитування з одного АЦП за ідеальних умов:

MicroPython – частота: 68346.84 Гц ; C/C++ – частота: 681321 Гц.

2. Зчитування з трьох АЦП за ідеальних умов

MicroPython – частота: 26507.22 Гц ; C/C++ – частота: 235010 Гц

3. Передавання даних через шину I2C за ідеальних умов:

Об'єм даних: 254000 байт. Час отримання: 3.0 с. Швидкість 677.33 Кбіт/с. В еквіваленті для АЦП – 42000 зчитувань в секунду.

Висновки. Результати вимірювань вказують на достатню швидкість спрощеної апаратної системи та програмного забезпечення для побудови реальної системи вимірювання координат джерела звуку.

Список використаної літератури:

1. *MicroPython.* URL: <https://docs.micropython.org/en/latest/> (дата звернення: 05.11.2024)
2. *Лімітації мови програмування C* URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/C_\(programming_language\)#Limitations](https://en.wikipedia.org/wiki/C_(programming_language)#Limitations) (дата звернення: 05.11.2024)
3. *I2C Datasheet.* URL: <https://www.nxp.com/docs/en/user-guide/UM10204.pdf> (дата звернення: 05.11.2024)

Д. Сидорко

Науковий керівник – д.т.н., професор В. С. Глухов

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ТА НОРМОКОНТРОЛЮ ТЕКСТОВИХ ТЕХНІЧНИХ ЗВІТІВ

Сучасні нормативні документи ставлять високі вимоги до стилістики, форматування та відповідності заданим характеристикам, що може бути викликом для багатьох організацій. Невідповідність стилів у звітах можуть призводити до неможливості обробляти наведену в них інформацію.

Дана робота пропонує вирішення розробку програмного забезпечення, яке вирішує проблему перевірки відповідності наукових і технічних документів вимогам нормативних актів та стандартів. Використання технологій .NET, WPF та DocumentFormat.OpenXml у поєд-

нанні зі зручним інтерфейсом. JetBrains Rider дозволяє створити інструмент, що здатен автоматично аналізувати документи формату DOCX, фіксуючи невідповідності в стилях, структурі та форматуванні [1]. Результати перевірки представлені у звітах у форматах TXT або DOCX, що містять детальні вказівки на помилки і рекомендації щодо їх виправлення. Це значно спрощує роботу з перевіркою документів, підвищує точність аналізу та скорочує витрати часу і ресурсів на забезпечення відповідності стандартам [2].

Програмне забезпечення інтегрує функціонал для налаштування стилів, що надає адміністраторам можливість вказувати послідовність і типи стилів через параметри 'before' та 'after'. Це дозволяє забезпечити чітку відповідність документації корпоративним або нормативним вимогам [3], [4]. Додатково реалізовано алгоритми перевірки наявності порожніх рядків і коректності форматування сторінок, що підвищує якість документації. Аналіз документів виконується за допомогою циклічної обробки абзаців, включаючи заголовки, основний текст і таблиці, що дозволяє фіксувати невідповідності на будь-якому рівні структури [4].

Для управління стилями адміністратори можуть використовувати інтерфейс із можливістю оновлення налаштувань, що зберігаються у файлах формату INI. Для перевірки цілісності конфігураційних файлів використовується алгоритм хешування SHA-256, який гарантує, що зміни в налаштуваннях можуть бути виявлені, а пошкоджені або підроблені файли – своєчасно замінені [5]. Програма автоматично порівнює хеші збережених і поточних параметрів, забезпечуючи стабільність і безпеку використання.

Важливим аспектом є також можливість збереження або скасування змін адміністратором у режимі реального часу, що підвищує гнучкість налаштувань і спрощує їх управління [1].

Експериментальна перевірка показала, що використання такого підходу дозволяє досягти високої якості документації та стандартизації її оформлення, що є важливим для різних галузей, зокрема у навчальному процесі та в корпоративному секторі. Автоматизоване програмне рішення дозволяє уникнути людських помилок, які часто виникають під час ручної перевірки документів, і забезпечує відповідність документів встановленим вимогам без зайвих витрат часу. Таким чином, розроблений інструмент робить значний внесок у розвиток комп'ютерної інженерії та автоматизацію процесів управ-

ління документацією, дозволяючи досягти ефективної стандартизації та високої якості документів у різних сферах діяльності.

Список використаної літератури:

1. Hlukhov V. S. and Sydorko D. S., "Algorithms and software for verification of scientific and technical text documents" 2023 *Applied Aspects of Information Technology 2023*; Vol.6 No. 3:304–317, doi: 10.15276/aait.06.2023.21.
2. D. Jung, M. Kim and Y. -S. Cho, "Detecting Documents With Inconsistent Context," in *IEEE Access*, vol. 10, pp. 98970-98980, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3204151.
3. K. Fiok et al., "Text Guide: Improving the Quality of Long Text Classification by a Text Selection Method Based on Feature Importance," in *IEEE Access*, vol. 9, pp. 105439-105450, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3099758.
4. J. Chang and M. Fanguy, "Collab doc maker: An Automatic Google-Doc-making Tool," 2021 16th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), Lancaster, United Kingdom, 2021, pp. 806-809, doi: 10.1109/ICCSE51940.2021.9569570.
5. W. Xu, Y. Xu, G. Huo, Y. Yang and Y. Jin, "Optimized Dual-mode Security Encryption Chip Design Based on Hash Algorithm," 2022 *IEEE 11th International Conference on Communication Systems and Network Technologies (CSNT)*, Indore, India, 2022, pp. 566-570, doi: 10.1109/CSNT54456.2022.9787655.

Л. Ковалів

Науковий керівник – д.т.н., професор Г. І. Клим

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ КОМПОНЕНТАМИ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Смарт-інфраструктура стрімко розвивається, стаючи невід'ємною частиною сучасного побуту багатьох людей. Проте досі основною проблемою залишається інтеграція різноманітних компонентів, таких як освітлення, клімат-контроль, системи безпеки, з можливістю їх централізованого моніторингу та управління [1]. Моніторинг і управління компонентами розумного будинку стають все актуальнішими через швидкий розвиток технологій у сфері IoT та автоматизації житлових приміщень [2]. Віддалене управління компонентами розумного будинку через веб-інтерфейс дозволяє користувачам контролювати свої оселі з

будь-якої точки світу. Це підвищує ефективність управління ресурсами та знижує витрати на комунальні послуги [3].

Метою цієї роботи є розроблення системи моніторингу та управління компонентами розумного будинку, що включатиме контроль та автоматизацію роботи різних пристроїв, таких як освітлення, вентиляція та системи безпеки. Ця система буде забезпечувати надійне підключення до мережі, зручний інтуїтивно зрозумілий користувачеві інтерфейс та можливість віддаленого керування через веб-браузер.

У роботі розглянуто та проаналізовано аналоги програмного рішення. Платформи з відкритим вихідним кодом, такі як OpenHAB і Home Assistant, пропонують високу гнучкість та масштабованість, але вимагають певного рівня технічних знань. Готові рішення від Samsung SmartThings, Google Nest та Apple HomeKit пропонують простоту налаштування і зручність для кінцевого користувача, але можуть мати обмежену кастомізацію або інтеграцію з іншими брендами. Тому, з огляду на ситуацію на ринку, пропонується розроблення системи моніторингу та управління компонентами розумного будинку.

Одним із ключових компонентів системи моніторингу розумного будинку є плата ESP32, яка забезпечує високу продуктивність, підтримку бездротового зв'язку та широкі можливості для інтеграції різних датчиків і модулів. До основних елементів апаратного забезпечення також входять сенсори температури, вологості, пари, якості повітря, сенсори руху, а також модулі для управління електронними пристроями. Створена система, реалізована на прикладі макету розумного будинку (рис. 1), забезпечує безперервний контроль за умовами у приміщенні та автоматично реагує на зміни.

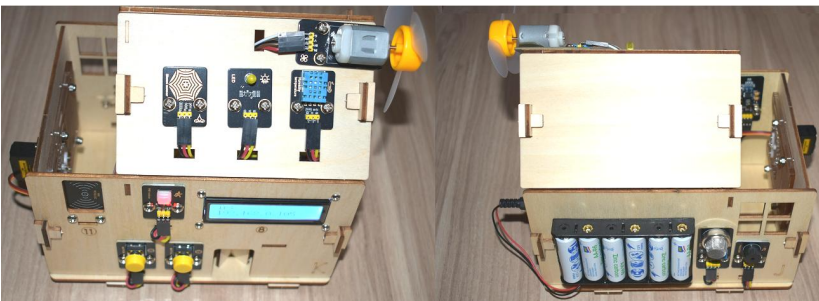


Рис. 1. Модель розумного будинку

Система включає в себе збір даних від різних сенсорів, їх аналіз та можливість віддаленого управління через веб-інтерфейс. Вибір

програмних засобів зосередився на використанні Arduino IDE для програмування контролера ESP32, а також React як фреймворку для розроблення веб-інтерфейсу керування. Це поєднання забезпечує гнучкість та швидкодію системи, дозволяючи створити динамічний веб-інтерфейс, який надає користувачу можливість моніторингу та керування системою в реальному часі.

Інтерфейс системи моніторингу та управління розумним будинком надає користувачу можливість контролю основних компонентів та умов у приміщенні. Головна панель відображає поточні показники температури, вологості, якості повітря, стан освітлення та безпеки. Окремі розділи забезпечують моніторинг клімату, контроль якості повітря, перегляд руху, управління освітленням та автоматизацію сценаріїв, таких як ввімкнення вентиляції при підвищенні температури. Додатково користувач може налаштовувати сповіщення та переглядати журнал подій для аналізу.

Список використаної літератури:

1. *Witczak, D., & Szymoniak, S. (2024). Review of Monitoring and Control Systems Based on Internet of Things. Applied Sciences, 14(19), 8943.*
2. *Mashal, I., Shuhaiber, A., & Al-Khatib, A. W. (2023). User acceptance and adoption of smart homes: A decade long systematic literature review. International Journal of Data and Network Science, 7(2), 533.*
3. *Parekh, R. (2024). Automating the design process for smart building technologies. World Journal of Advanced Research and Reviews, 23, 1213-1234.*

Т. Іськович

Науковий керівник – доцент Т. І. Коробейнікова

МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ІОТ-ПРИСТРОЇВ У СФЕРІ МЕДИЦИНИ

Інтернет речей (Internet of Things, скорочено IoT) – це мережа фізичних об'єктів з вбудованими датчиками, спеціалізованим програмним забезпеченням та іншими технологіями для збору та обміну даними через мережу Інтернет. Технології з категорії IoT застосовуються в дуже багатьох сферах, в тому числі і медичній [1], і фактор забезпечення безпечного їх використання та надійної передачі даних є край важливим [2]. Нині більшість безпекових прикладних задач можна вирішувати на рівні побудови безпекових технологічних стеків [3].

Метою даної роботи є огляд безпекових досягнень з особливим акцентом на нових принципах їх реалізації на яких вони ґрунтуються. Автори шукають сучасні тенденції в процесі реалізації методів та засобів безпечного застосування IoT в медицині, і в межах цього вдосконалили вже відому трирівневу модель архітектури Інтернету речей за рахунок збільшення кількості рівнів до чотирьох для чіткішого розподілу функціональних обов'язків та запропонували безпекову модель IoT в складі таких рівнів: сенсорного, інтерфейсів, мережевого та службового.

Фіналізація структури середовища Інтернету речей залежить від багатьох аспектів, зокрема потреб та особливостей медичного проекту і практичних можливостей для їх реалізації. Не менш вагомим фактором є чіткість та усвідомленість розподілу функцій системи за її рівнями. Для покращення розподілу функцій було розширено діючу модель архітектури системи IoT рівнем інтерфейсів, що в свою чергу уподібнило нову модель архітектури до принципів побудови сервіс-орієнтованої архітектури.

Відповідно до моделі сервіс-орієнтованої архітектури (Service-oriented architecture, SOA) технологічний стек рівнів Інтернету речей буде містити 4 рівні (рис. 1). SOA-архітектура забезпечує взаємодію між великою кількістю різних медичних пристроїв.



Рис. 1. Приведення до відомих стандартів запропонованого технологічного стеку IoT для застосування у медичній галузі

Кожен з цих рівнів має такі функції: рівень_1: сенсорний рівень – взаємодіє з обраними апаратними об'єктами у медичному закладі для визначення стану IoT та збору даних; рівень_2: рівень інтерфейсів –

надає користувачам (персонал лікарні та пацієнти) та додаткам можливості взаємодії; рівень_3: мережевий рівень – надає повноцінну інфраструктуру, яка необхідна для стабільної підтримки провідних і бездротових з'єднань у мережі (у т.ч., в корпоративній мережі медичних закладів); рівень_4: службовий рівень – дає можливість створювати і управляти сервісами, які необхідні користувачам або додаткам.

Отже, провівши низку досліджень, ми здійснили порівняння відомих моделей та стеків за принципами сервіс-орієнтованої архітектури SOA рівнозначно їх рівням для розширення методологічної бази використання IoT в галузі медицини.

Використання даного порівняння дозволяє побудувати безпекову архітектуру IoT для застосування у медичній галузі, розподілити безпекові загрози відповідно до кожного рівня та запропонувати методи для їх захисту відповідно до специфіки застосування IoT у медицині.

Список використаної літератури:

1. Stergiou CL, Plageras AP, Memos VA, Koidou MP, Psannis KE. *Secure Monitoring System for IoT Healthcare Data in the Cloud. Applied Sciences*. 2024; 14(1):120. <https://doi.org/10.3390/app14010120>
2. Arpitha, T., Chouhan, D. & Shreyas, J. *Anonymous and robust biometric authentication scheme for secure social IoT healthcare applications. J. Eng. Appl. Sci.* 71, 8 (2024).
3. Коробейнікова Т.І. *Організація архітектури системи IoT в протокольному стекові.* / Коробейнікова Т.І., Іськович Т. В. // *International scientific journal «Grail of Science»* – 2023. – № 27 (May, 12, 2023). – С. 341–346.

О. Господарський

Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Н. П. Кухарська

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМУ ОПТИМІЗАЦІЇ ADAM У МАШИННОМУ НАВЧАННІ

Машинне навчання та штучний інтелект є важливими напрямками досліджень як у сучасній науці, так і в суспільстві. Технології, засновані на машинному навчанні, демонструють значний успіх у вирішенні раніше нерозв'язних проблем у багатьох сферах, включаючи обробку природної мови, охорону здоров'я, фінанси, освіту, екологічний моніторинг, виробництво енергії, транспорт та розваги. Для

того щоб покращити продуктивність моделей машинного навчання використовують різні алгоритми оптимізації. Їхнім завданням є коригування параметрів моделі з метою досягнення мінімального значення функції втрат.

Стандартний градієнтний спуск обчислює градієнт функції втрат щодо кожного параметра моделі, а це може бути ресурсомістким, особливо при навчанні на великих наборах даних [1].

Стохастичний градієнтний спуск обчислює градієнт та оновлює ваги лише для частини даних, що пришвидшує навчання, проте призводить до того, що алгоритм не досягає глобального мінімуму функції втрат [1].

В оптимізаційному алгоритмі Adam для кожного параметра ваги підтримується окремий коефіцієнт навчання, який адаптується і оновлюється індивідуально. Алгоритм обирає менший коефіцієнт навчання для часто оновлюваних параметрів і більший – для параметрів, що відповідають рідкісним ознакам [2-5].

Щоб оцінити ефективність і універсальність алгоритму Adam, ми порівняли його з іншими алгоритмами оптимізації. Аналіз результатів експериментів, проведених на різних наборах даних, вказує на значну перевагу алгоритму оптимізації Adam.

Щоб перевірити, наскільки ефективно працює модель із оптимізатором Adam, ми створили власний набір даних. Відомий набір даних MNIST, створений американськими дослідниками, може не повністю відповідати нашим рукописним цифрам. Тому ми вирішили перевірити, чи зможе модель правильно розпізнати та класифікувати наші символи.

Результати виглядають обнадійливо: модель досягла точності 97 %, що означає правильне передбачення 97 з 100 зображень [6]. Такий рівень точності вказує на те, що модель є достатньо адаптивною та універсальною для роботи з новими, раніше не представленими даними.

Експерименти на різних наборах даних показали, що алгоритм Adam здатний досягати хороших результатів у широкому спектрі завдань машинного навчання.

Список використаної літератури:

1. S. Ruder, *An overview of gradient descent optimization algorithms*, arXiv preprint arXiv:1609.04747, 2016.
2. D. P. Kingma and J. L. Ba, *Adam: a method for stochastic optimization*, arXiv:1412.6980v9 [cs.LG], 2015.
3. S. Wang, C. Li, X. Ding, *Demystifying Parallel and Distributed Deep Learning: An In-Depth Concurrency Analysis*, arXiv:1802.09941v2 [cs.LG], 15 Sep 2018.

4. J. Brownlee *Gentle Introduction to the Adam Optimization Algorithm for Deep Learning*, 2017. URL: <https://machinelearningmastery.com/adam-optimization-algorithm-for-deep-learning/>
5. J. Brownlee *Code Adam Optimization Algorithm From Scratch*, 2021. URL: <https://machinelearningmastery.com/adam-optimization-from-scratch/>
6. Hospodarskyy O., Martsenyuk V., Kukharska N., Hospodarskyy A., Sverstiuk S. *Understanding the Adam Optimization Algorithm in Machine Learning*. *CEUR Workshop Proceedings*, 2024.V. 3742. Pp. 235–248.

О. Сеник

Науковий керівник – д-р філософії, ст. викладач Р. І. Банях

ІНТЕГРАЦІЯ ПОВЕДІНКОВОЇ БІОМЕТРІЇ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ АВТЕНТИФІКАЦІЇ У ВЕБ-ЗАСТОСУНКАХ

Зростаюча загроза кіберзлочинності вимагає нових підходів до безпеки веб-застосунків. Це дослідження зосереджене на інтеграції поведінкової біометрії для покращення систем автентифікації та виявлення несанкціонованого доступу. Мета – розробка методів збору та аналізу поведінкових даних у веб-середовищі, з акцентом на аномальні патерни поведінки. Експериментальні симуляції підтвердили ефективність поведінкових моделей для вдосконалення автентифікації та заклали основу для навчання моделей машинного навчання, що сприятиме розвитку адаптивніших систем безпеки.

Дослідження пропонує нові підходи до тестування безпеки веб-застосунків, інтегруючи поведінкову біометрію в системи автентифікації. Це поєднання підвищує здатність виявляти вразливості та адаптуватися до нових загроз, зокрема атак соціальної інженерії.

Згідно з даними ENISA (European Union Agency for Network and Information Security), у 2023-2024 роках спостерігається значне зростання різних видів кіберзлочинів, що підкреслює нагальну потребу в сучасних методах захисту, зокрема поведінковій біометрії [1-2].

Традиційні методи аутентифікації, як багатofакторна аутентифікація (MFA) та системи виявлення вторгнень (IDS), не завжди забезпечують достатній захист. Часте використання MFA ускладнює взаємодію користувачів, підкреслюючи потребу в нових підходах, таких як поведінкова біометрія, для вдосконалення автентифікації.

Поведінкова біометрія – метод ідентифікації, що вимірює патерни поведінки користувачів під час взаємодії з пристроями для визначення,

чи це правильна особа [3]. Він моніторить введення на клавіатурі, активність миші та поведінку сенсорного екрану, виявляючи шаблони набору. Поведінкові дані допомагають визначити наміри користувача і виявляти несанкціоновані дії до успішної атаки [4].

У експерименті зібрано та проаналізовано поведінкові дані користувачів. Оцінка аномалій підтвердила виявлення відмінностей між нормальною та аномальною поведінкою. На рис. 1 візуалізація підкреслила ці відмінності.

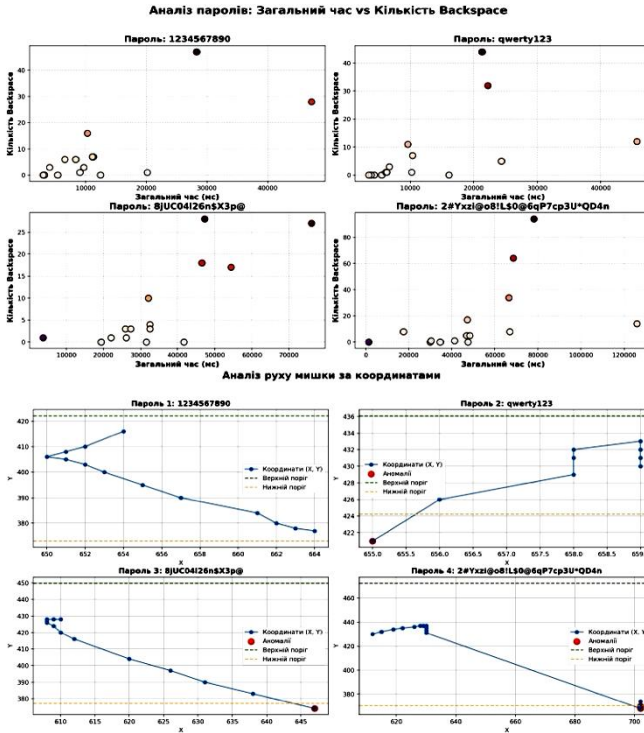


Рис. 1. Візуалізація даних оцінки аномалій

Результати підтвердили, що поведінкові характеристики є надійними індикаторами аномалій і заклали основу для навчання моделей машинного навчання для адаптивних систем безпеки.

Список використаної літератури:

1. ENISA. (2023). *Threat landscape 2023: July 2022 to June 2023*. ISBN 978-92-9204-588-3. DOI: 10.2824/7825732.

2. ENISA. (2024). *Threat landscape 2024: July 2023 to June 2024*. ISBN 978-92-9204-675-0. DOI: 10.2824/0710888.
3. Aite Novarica. (2023). *Multifaceted fraud attacks: Behavioral biometrics as a defensive tool (White paper)*. Prepared for LexisNexis Risk Solutions.
4. BioCatch. (n.d.). Retrieved October 26, 2024, <https://www.biocatch.com>

Н. Джалюк

Науковий керівник – д-р філософії, ст. викладач Д. В. Сабодашко

РОЗРОБКА МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ВІД ПРОМПТ ІН'ЄКЦІЙ

У дослідженні розглянуто нові виклики в безпеці великих мовних моделей (ВММ), зокрема, увага приділяється одному з ключових типів вразливостей – промпт ін'єкції, що полягає в маніпулюванні моделлю через підступні введення. Такі атаки можуть призвести до розкриття конфіденційної інформації або виконання непередбачуваних дій. Запропоновано захисний підхід із використанням менших мовних моделей, які перевіряють запити на вразливість, забезпечуючи швидку й надійну роботу загальної системи.

Ключові слова: Великі мовні моделі, Large language models, OWASP, вразливості, промпт ін'єкція.

З виникненням великих мовних моделей [1] для виконання завдань природної обробки мови [2], відкрилися нові можливості для досліджень вразливостей цих моделей та додатків, що їх використовують. Особливо великого значення дослідження вразливостей набуває в сучасному світі, де ВММ все частіше інтегруються з різними додатками або ж користувачам надається відкритий інтерфейс для спілкування з цими моделями напряму. Спілкування з моделями відбувається за допомогою текстових запитів – промптів.

Перелік та загальний огляд вразливостей для ВММ наведено за матеріалами організації OWASP [3]. OWASP (Open Web Application Security Project) є авторитетним джерелом, що надає рекомендації та стандарти з безпеки веб-додатків. Пропонується розглянути одну з найважливіших вразливостей “Промпт Ін'єкцією” [4].

LM01 Prompt Injection – Промпт Ін'єкція. Ця вразливість маніпулює ВММ за допомогою навмисно підібраних, хитромудрих введень, що призводить до непередбачуваних дій з боку моделі. Прямі ін'єкції перезаписують системні підказки, тоді як непрямі маніпулюють вхід-

ними даними із зовнішніх джерел. Зловмисник може задати моделі, на перший погляд безневинне запитання, яке спонукає ВММ розкрити конфіденційні дані або виконати команду в непрямий спосіб. Наприклад, команда, майстерно замаскована під звичайну розмову, може змусити ВММ розкрити конфіденційну інформацію про інших користувачів або секрети компанії [5].

Важливо зрозуміти, який запит до ВММ зловмисний і заборонити моделі виконувати цей запит. Один з можливих варіантів захисту ВММ може бути побудованим на базі менших мовних моделей, які чітко спеціалізовані на визначенні, чи запит до ВММ може бути промпт ін'єкцією. Таким чином може бути реалізована система, яка перехоплює всі запити до ВММ та перевіряє їх на вразливість. Також використання менших і більш вузько спеціалізованих мовних моделей для аналізу текстових запитів до ВММ можуть суттєво пришвидшити загальну швидкодію системи. Бо ВММ загального призначення не буде витрачати ресурси на перехоплення і виявлення вразливостей. Це підкреслює необхідність подальших досліджень у сфері безпеки при розробці та використанні таких моделей.

Список використаної літератури:

1. *Що таке велика мовна модель (Large Language Model, LLM)?* URL: <https://thetransmitted.com/adlucem/shho-take-velyka-movna-model-large-language-model-llm/> (дата звернення 12.10.2024)
2. *Part of a series on Machine learning and data mining – Natural Language Processing* URL: <https://www.unite.ai/uk/what-is-natural-language-processing/> (дата звернення 08.10.2024)
3. *Адріян Піскозуб, Даниїл Журавчак, Анастасія Толкачова ДОСЛІДЖЕННЯ ВРАЗЛИВОСТЕЙ У ЧАТБОТАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ* URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/2034643> DOI: 10.18372/2225-5036.29.18069 (дата звернення 16.10.2024)
4. *OWASP Top 10 for LLM Applications Version 1.1 Published: October 16, 2023* URL: https://owasp.org/www-project-top-10-for-large-language-model-applications/assets/PDF/OWASP-Top-10-for-LLMs-2023-v1_1.pdf (дата звернення 16.10.2024)
5. *OWASP LLM01: Prompt Injection* URL: <https://genai.owasp.org/llmrisk/llm01-prompt-injection/> (дата звернення 16.10.2024)

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ВРАЗЛИВОСТЯМИ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ КІБЕРБЕЗПЕКИ ДЕРЖАВНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ

Дослідження спрямоване на впровадженні технології управління вразливістю з метою підвищення рівня кібербезпеки державних інформаційних ресурсів. В умовах зростаючої кількості кібератак необхідність захисту інформаційно-телекомунікаційних систем, де обробляються державні інформаційні ресурси, стає все більш актуальною. Впровадження технології управління вразливістю дозволить підвищити рівень захисту організацій, де обробляються державні інформаційні ресурси, шляхом систематичного аналізу, моніторингу та усунення вразливостей.

Ключові слова: державні інформаційні ресурси, інформаційно-телекомунікаційні системи, сканування вразливостей, управління вразливістю, оцінка ризиків.

У системі державного управління циркулює велика кількість інформації, включаючи документи з державною або службовою таємницею, а також бази персональних даних. Ця інформація охоплює стратегічні, економічні, соціальні дані, що потребують захисту згідно з законодавством про інформаційну безпеку [1]. Несанкціонований доступ до цих ресурсів може призвести до матеріальних збитків та негативно вплинути на репутацію організації, а у деяких випадках – загрожувати життю людей, як у випадку витоку даних про шифри або військові плани [2]. Особливо небезпечно, коли державні установи або приватні організації не мають базових засобів захисту інформації, що створює додаткові ризики [2].

Інформаційні ресурси на всіх рівнях державного управління мають бути захищені від несанкціонованих дій. Для цього впроваджується технологія управління вразливістю, що стає важливим інструментом у забезпеченні кіберзахисту. Актуальність цієї теми зростає через постійне збільшення кіберзагроз, тому необхідно впроваджувати комплексні рішення, які дозволяють виявляти вразливості, оцінювати їх критичність та усувати загрози [3].

Технологія управління вразливістю дозволяє організаціям ефективно виявляти, аналізувати та пріоритизувати кіберзагрози, що сприяє контролю ризиків та прийняттю обґрунтованих рішень щодо їх усунення або прийняття [4]. Інтеграція управління вразливістю,

враховуючи вимоги нормативно-правового забезпечення дозволяє відповідати національним і міжнародним стандартам кібербезпеки [5]. Процес управління вразливостями включає інвентаризацію активів, сканування, виправлення та звітування, а автоматизація підвищує точність та швидкість процесу [5].

Оцінка ризиків і пріоритизація на основі CVSS дозволяє організаціям зосередити ресурси на усуненні найбільш критичних загроз [6]. Впровадження безперервної системи управління вразливостями, що включає регулярне сканування та моніторинг, допомагає ефективно знижувати ризики і забезпечувати сталий рівень захисту державних інформаційних ресурсів у довгостроковій перспективі [6].

Список використаної літератури:

1. Юдін О. К. *Правові аспекти формування системи державних інформаційних ресурсів [Електронний ресурс]* / О. К. Юдін, С. С. Бучик // *Безпека інформації*. – 2014. – Т. 20 (1). – С. 76–82. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bezin_2014_20_1_15
2. Архипов О.Є., Архипова Є.О. *Особливості визначення обсягу інвестицій в систему захисту інформаційних ресурсів* / О.Є. Архипов, Є.О. Архипова // *Інвестиції: практика та досвід*. – 2015. – №11. – С. 71-74. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.investplan.com.ua/pdf/11_2015/16.pdf
3. *Building a Vulnerability Management Program* / Wylie Shanks SANS Institute 2015. – 22 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/projectmanagement/building-vulnerability-management-program-project-management-approach-35932>
4. *Implementing a Vulnerability Management Process* / Tom Palmaers SANS Institute 2013. – 23 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/threats/implementing-vulnerability-management-process-34180>
5. *Mastering SANS Vulnerability Management: A Comprehensive Guide* [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.getastra.com/blog/compliance/sans/sans-vulnerability-management/>
6. Hongyu Xie. *A comprehensive review on the application of CVSS 4.0 and deep learning in vulnerability* / Xie Hongyu // *Applied and Computational Engineering* – 2024. – 87(1) – P. 234-240. DOI: 10.54254/2755-2721/87/20241621

РОЗРОБКА ПРОТОКОЛУ ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ З ЕЛЕМЕНТАМИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ

Системи дистанційного керування виконавчими механізмами є важливою частиною організації автоматизованої системи управління доступом. Поширеність цих систем пов'язана зі зручністю їхньої установки, використання та обслуговування. Проте, використання спільного каналу для передачі даних призводить до виникнення певних загроз, однією з яких є загроза маніпуляції даними.

Автором було запропоновано розробку протоколу дистанційного керування з багаторівневим захистом інформації. Запропонований протокол забезпечує безпечну ініціалізацію приймача, криптографічний захист корисної інформації та захист від атак повторного відтворення.

Основними вимогами до розроблюваного протоколу є використання одностороннього зв'язку з метою спрощення конструкції, використання швидкого симетричного шифрування для криптографічного захисту корисної інформації, можливість безпечної передачі ключа шифрування приймачеві та захист від атак повторного відтворення. В якості протоколу асиметричного шифрування для передачі сеансового ключа було обрано протокол RSA з доповненням ОАЕР [1]. Використання протоколу RSA в класичному вигляді [2] без доповнення є небезпечним у зв'язку з відсутністю семантичної стійкості. Сеансовий ключ встановлюється одноосібно передавачем у зв'язку з вимогою використання одностороннього зв'язку, що унеможливує використання протоколу Діффі-Геллмана або його варіантів. В якості протоколу симетричного шифрування даних було обрано протокол AES-GCM з довжиною ключа у 128 біт. Використання ключа шифрування мінімальної довжини не впливає на криптографічну стійкість AES. Необхідність використання гібридного шифрування пояснюється вимогами швидкодії. Режим роботи GCM (Galois/Counter Mode) відноситься до категорії режимів одночасного шифрування та автентифікації (AEAD – Authenticated Encryption with Associated Data) та забезпечує цілісність та конфіденційність даних при передачі [3]. Для забезпечення захисту розроблюваного протоколу від атак повторного відтворення було розроблено алгоритм генератора псевдовипадкових числових послідовностей (далі – ГПЧП) на основі функції формування ключа НКДФ [4]. При первинній передачі сеансового ключа його значення використовуються

для ініціалізації ГПЧП обома сторонами комунікації. При отриманні чергового повідомлення приймач обчислює N наступних значень ГПЧП, починаючи з поточного значення лічильника та порівнює отримане з повідомлення значення з цим масивом. Обов'язковою умовою роботи даної схеми захисту є синхронізація генераторів за значенням лічильника в межах N . Основна мета використання масиву значень – компенсація розсинхронізації передавача та приймача. Використання алгоритмів збереження та порівняння ідентифікаторів є неможливою через апаратні обмеження оперативної та постійної пам'ятей.

З метою підвищення надійності передачі даних та усунення недоліків модулів передавання, було використано кодування Ріда-Соломона [5]. Так, в протоколі використовуються три рівні захисту від помилок передачі: при передачі кожного фрагмента повідомлення, при передачі ідентифікатора повідомлення та при обробці вхідного повідомлення в цілому.

В ході розробки протоколу було побудовано робочий макет системи з передавача та приймача даних на основі розробленого коду мовою програмування Python, двох мікрокомп'ютерів Raspberry Pi 3, модулів передачі даних nRF24L01+ та виконавчого механізму у вигляді світлодіода. Прототип показав очікувані характеристики надійності прийому-передачі даних та коректності реалізованих методів.

Список використаної літератури:

1. Zhong Y. *An Overview of RSA and OAEP Padding. Highlights in Science, Engineering and Technology*. 2022. Vol. 1. P. 82–86. URL: <https://doi.org/10.54097/hset.v1i.431> (date of access: 21.10.2024).
2. Rivest R. L., Shamir A., Adleman L. *A method for obtaining digital signatures and public-key cryptosystems. Communications of the ACM*. 1978. Vol. 21, no. 2. P. 120–126. URL: <https://doi.org/10.1145/359340.359342> (date of access: 21.10.2024).
3. *NIST SP 800-38D. Recommendation for Block Cipher Modes of Operation: Galois/Counter Mode (GCM) and GMAC. Effective from 2007-11-01. Official edition. Gaithersburg, MD : National Institute of Standards and Technology, 2007. 39 p.*
4. *RFC 5869. HMAC-based Extract-and-Expand Key Derivation Function (HKDF). Effective from 2010-05-01. Official edition. Fremont, CA : IETF, 2010. 14 p.*
5. Wolf J. K. *An Introduction to Reed-Solomon Codes : навчальний посібник / ed. by P. Evans, H. D. Pfister. Durham, NC : Duke University, 2021. 5 p.* URL: <http://pfister.ee.duke.edu/courses/ecen604/rspoly.pdf> (date of access: 21.10.2024).

ІНТЕГРОВАНА АВТОМОБІЛЬНА СИСТЕМА КОМУНІКАЦІЇ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

На даний час транспортна галузь зазнає значних технічних перетворень завдяки впровадженню нової технології Vehicle-to-Everything (V2X). Ця технологія забезпечує прямий бездротовий обмін даними між транспортними засобами, дорожньою інфраструктурою та іншими учасниками дорожнього руху. Системи побудовані за даною технологією здатні значно підвищувати безпеку, ефективність та зручність дорожнього руху, сприяючи зменшенню кількості аварій, оптимізації трафіку та підтримці автономного водіння.

Метою дослідження є розроблення протоколу інтегрованої системи V2X комунікації для забезпечення високої продуктивності, надійності та безпеки руху в різних сценаріях використання. Для досягнення поставленої мети розглядаються наступні питання:

- Аналіз наявних систем V2X та їхні характеристики.
- Розгляд основних моделей обміну повідомленнями та протоколів керування доступом до середовища (MAC) у V2X.
- Розроблення протоколу комунікації для V2X систем на основі вибору протоколу керування доступом до середовища та протоколу транспортного рівня.
- Реалізація заходів забезпечення цілісності та автентифікації повідомлень у V2X системах.

Основні компоненти системи V2X складають.

- Бортові пристрої (on-board units – OBU): встановлені в транспортних засобах і пішоходів.
- Придорожні пристрої (roadside units – RSU): розгорнуті вздовж доріг та інфраструктури.

Системи типу V2X стають все більш різноманітним і в них використовуються різні протоколи зв'язку та конфігурації інфраструктури. На цей час, найбільш поширеними є наступні системи:

- Dedicated Short-Range Communication (DSRC). Дана система використовує стандарт IEEE 802.11p для короткострокового зв'язку між транспортними засобами та інфраструктурою.
- Cellular Vehicle-to-Everything (C-V2X). Система використовує наявні мобільні мережі (LTE) для полегшення зв'язку V2X.

- 5G NR V2X. Завдяки використанню технології нового покоління система 5G New Radio (NR), 5G NR V2X обіцяє значні переваги.

Хоча 5G NR-V2X є ідеальним варіантом для майбутніх V2X застосунків завдяки його оптимізації для таких систем, наразі ця технологія є занадто новою і не має необхідної інфраструктури.

Тому, враховуючи переваги та недоліки протоколів IEEE 802.11p та LTE-V2X, запропоновано використовувати обидва протоколи у зв'язці для розробленого протоколу. LTE-V2X буде вважатися основним протоколом, буде використовуватися для передачі інформаційних повідомлень. Щоб адресувати дані із меншою затримкою та вищою надійністю, IEEE 802.11p буде використовуватися як резервний. Також він буде використовуватися для передачі високопріоритетних та екстрених повідомлень.

Для гарантування своєчасної доставки критичних повідомлень у V2X-системах додано механізм пріоритетності трафіку шляхом використання комбінації протоколів TCP/UDP та додаткового заголовка з пріоритетом повідомлення (PRIO). На основі значення пріоритету повідомлення обирається відповідний транспортний протокол (UDP або TCP) та протокол нижнього рівня (IEEE 802.11p або LTE-V2X).

У системах V2X обмін повідомленнями є надзвичайно чутливим, адже вони можуть нести критичну інформацію, що впливає на безпеку дорожнього руху. Тому захист цих повідомлень від модифікації та підробки є дуже важливим. Для досягнення цієї мети використано інфраструктуру публічних ключів (Public Key Infrastructure, PKI). Цифровий сертифікат представляє електронний документ, який зв'язує відкритий криптографічний ключ з ідентифікатором власник. Він видається довіреним центром сертифікації (CA) і підписується цифровим підписом CA.

Можна зробити висновок, що запропоноване поєднання протоколів IEEE 802.11p та LTE-V2X дозволяє забезпечити високу ефективність та надійність в різних сценаріях, використання комбінації TCP/UDP з додатковим заголовком забезпечує пріоритетність доставки критичних повідомлень, а використання інфраструктури публічних ключів дозволяє запобігти модифікації та підробці.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КРОСПЛАТФОРМЕНИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ ЗАСТОСУНКІВ КЕРУВАННЯ ДОСТУПОМ ДО ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Мобільні додатки зарекомендували себе як чудовий, портативний і гнучкий інструмент для роботи з даними та їхньої аналітики в різних сферах життя. Все частіше виробники транспортних засобів пропонують своїм клієнтам можливість здійснювати керування автомобілем на відстані, використовуючи застосунок як ідентифікатор водія, а інколи і як повноцінну заміну приладової панелі.

Розробка подібних систем вимагає комплексу важливих умінь та компетенцій.

По-перше, критичною є можливість інтегруватися з апаратним забезпеченням транспортних засобів, для того, щоб забезпечувати надійну взаємодію між програмними компонентами і фізичними системами автомобіля.

По-друге, важливо забезпечити високий рівень безпеки і стійкості системи, для того, щоб мати змогу протидіяти несанкціонованому доступу та кібератакам, захищаючи як користувачів, так і самих виробників від потенційних ризиків. По-третє, це є забезпечення високою продуктивністю самого застосунку, щоб швидко та ефективно реагувати на дії користувача, що є надзвичайно важливим в критичних ситуаціях. І останнє, це розробка інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу користувача, що сприятиме підвищенню зручності та ефективності використання системи.

При розробці мобільних застосунків бізнес намагається залучити ширшу аудиторію, і саме через це вибір усе частіше припадає на кросплатформні рішення. Такі програмні продукти розроблені для функціонування на різних платформах без потреби в значних змінах коду. Вони забезпечують однакову функціональність і користувацький досвід на різних пристроях (смартфонах, планшетах, ноутбуках, персональних комп'ютерах).

На сучасному ринку розробки мобільних додатків для кількох платформ існує декілька провідних мов програмування та відповідних фреймворків. JavaScript використовується з фреймворками React Native та Ionic, що дозволяють створювати кросплатформені додатки для iOS та Android з використанням веб-технологій. Dart, у поєднанні

із фреймворком Flutter від Google, набув достатньої популярності завдяки своїй високій продуктивності і можливості створення нативних інтерфейсів. Наступною опцією є, C++ з фреймворком Qt забезпечує розробку високопродуктивних додатків для мобільних, десктопних та вбудованих систем, що є важливим для інтеграції з апаратним забезпеченням транспортних засобів. Якщо в команди розробників попередньо є досвід роботи з продуктами компанії Microsoft, варто розглянути C#, разом із фреймворком .NET MAUI (раніше відомим як Xamarin) від компанії Microsoft, дане рішення також надає можливість розробки додатків із використанням спільного коду для різних платформ. Також варто звернути увагу і на Kotlin з фреймворком Kotlin Multiplatform Mobile, що дозволяє спільно використовувати код між Android та iOS, зберігаючи нативну продуктивність та інтеграцію.

Опираючись на перераховані переваги певних мов, можна виділити Dart у комбінації з фреймворком Flutter. Використання такого поєднання надасть гнучкість при розробці майбутнього мобільного застосунку за рахунок наявності власного графічного двигуна та можливості створювати власні бібліотеки, які здійснюватимуть комунікацію з нативними компонентами. Також як альтернативу можна розглянути C++ у поєднанні з Qt, що є потужним інструментом для кросплатформної розробки. Однак при публікації iOS-застосунків, створених з використанням даного набору інструментів, можуть виникнути серйозні проблеми через ліцензію LGPL, під якою поширюється сам фреймворк. Ліцензія LGPLv3 вимагає, щоб користувачі мали можливість замінювати або модифікувати бібліотеки Qt у застосунку. На платформах, де допускається динамічне зв'язування (наприклад, Windows або Linux), це не створює проблем. Проте на iOS усі додатки повинні бути статично зв'язані,

Тож, підсумовуючи, розробка систем керування доступом до транспортних засобів вимагає під собою комплекс важливих умінь та компетенцій, через що, у даному контексті, є цілком доцільним розглянути використання кросплатформених мов програмування. Оскільки даний підхід надає більшу гнучкість у порівнянні з розробкою лише під одну систему. Таке рішення дозволяє створювати застосунки, що функціонують на різних платформах без потреби в суттєвих змінах коду, що своєчасно надає можливість спростити процес розробки, тестування та підтримки. Отже, кросплатформений підхід сприяє ефективнішому використанню ресурсів і швидшому виходу продукту на ринок, при цьому забезпечуючи високий рівень якості та відповідність вимогам до сучасних систем.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ КІМНАТНИМИ РОСЛИНАМИ

Догляд за кімнатними рослинами часто ускладнюється нерегулярним поливом, недостатньою кількістю світла або неправильним температурним режимом. В результаті рослини не отримують належного догляду, що призводить до їх поганого стану або загибелі. Ця проблема особливо актуальна для людей, які часто забувають про свої рослини або не мають достатньо знань для їх правильного догляду.

Забезпечення належних умов для росту кімнатних рослин в умовах міських квартир може бути складним через обмежений доступ до природного світла, нестабільний мікроклімат і нерегулярний догляд. Автоматизована система управління рослинами на базі Інтернету речей (IoT) може значно спростити цей процес, надаючи рекомендації користувачам у реальному часі.

Метою даної роботи є розроблення системи автоматизованого управління кімнатними рослинами (САУР) для покращення зручності використання, спрощення та здешевлення реалізації технічного рішення.

Для досягнення цієї мети в роботі необхідно вирішити такі завдання:

1. Провести огляд сучасного стану й аналіз існуючих рішень для автоматизації догляду за рослинами.
2. Проробити подальший розвиток принципів побудови систем автоматизованого управління рослинами.
3. Розробити нові моделі та алгоритми обробки даних від датчиків.
4. Розробити структурну схему САУР.
5. Розробити практичні рекомендації для використання розробленої САУР.

На сучасному ринку доступно декілька відомих САУР, таких як Xiaomi Mi Flora, Parrot Flower Power і Koubachi. Xiaomi Mi Flora використовує датчики для моніторингу вологості ґрунту, освітленості, температури та рівня добрив, передаючи дані на смартфон користувача. Parrot Flower Power забезпечує подібний функціонал, проте додатково враховує потреби різних видів рослин. Koubachi, у свою чергу, спеціалізується на вологозберігаючих методах догляду, але потребує постійного підключення до Інтернету для синхронізації даних. Однак ці системи є відносно дорогими, що обмежує їх доступність для широкого використання.

Подальший розвиток принципів побудови систем автоматизованого управління рослинами полягає у розробленні нових методів оптимізації роботи системи, зокрема, оптимізації частоти передачі даних для зниження енергоспоживання та забезпечення стабільної роботи системи в реальному часі.

Розроблення нових моделей та алгоритмів обробки даних від датчиків базується на використанні інформації з датчиків вологості ґрунту, температури і освітленості. В результаті система генерує рекомендації щодо поливу, переміщення рослин або інших заходів догляду. Це дає змогу уникнути проблем, пов'язаних із нестачею води або світла. Розроблені алгоритми адаптовані під умови використання різних типів рослин.

Структурна схема системи автоматизованого управління кімнатними рослинами складається з кількох основних компонентів:

- Датчик вологості ґрунту: конденсаторний датчик, який визначає рівень вологості і сигналізує, коли рослину потрібно поливати.
- Датчик температури і вологості повітря: DHT22, який вимірює кліматичні умови у приміщенні.
- Датчик освітленості: BH1750 або аналогічний сенсор, що визначає рівень світла у зоні розміщення рослин.
- Мікроконтролер, що збирає і обробляє дані від датчиків.

Дані від датчиків надходять на мікроконтролер, який обробляє інформацію та надсилає користувачу рекомендації через мобільний додаток або Telegram-бот. Рекомендації включають інформацію про те, коли необхідно поливати, пересаджувати рослину або змінювати її місце розташування для забезпечення кращих умов.

Автоматизовані системи управління кімнатними рослинами є перспективним напрямком у сучасних технологіях на основі IoT. Використання сенсорів для моніторингу кліматичних умов і надання рекомендацій щодо догляду значно спрощує процес та допомагає рослинам розвиватися у здорових умовах. Розроблена САУР є значно дешевшою від відомих аналогів і може знайти широке використання як у «розумних домах», так і у тепличних підприємствах.

СЕКЦІЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ

Науковий керівник – д. т. н., професор О. С. Ланець

Н. Федунішин

Науковий керівник – к. т. н., доцент В. М. Корендій

СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ ТА ПРОЕКТУВАННЯ МЕХАНІЗМУ РУЧНОГО КЕРУВАННЯ ПЕДАЛЯМИ АВТОМОБІЛЯ

В умовах військової ситуації в Україні значно зріс попит на індивідуалізовані та адаптивні системи управління педалями для людей із фізичними обмеженнями. Стандартне розташування педалей часто не відповідає специфічним потребам водіїв із зниженою рухливістю ніг, що ускладнює керування автомобілем і може становити небезпеку. Розробка спеціалізованих механізмів ручного керування педалями або регульованих ножних педалей є критично важливою для забезпечення комфортного та безпечного водіння такими водіями. Подібні інновації не лише розширюють доступ до автомобільного транспорту, але й сприяють підвищенню самостійності та інклюзії, надаючи людям із фізичними обмеженнями впевненість і безпеку за кермом.

У даному дослідженні подано огляд існуючих прототипів механізмів ручного управління автомобільними педалями та представлено розробку вдосконаленого пристрою, що дозволяє керувати одночасно трьома педалями – акселератором, гальмом і зчепленням – за допомогою однієї руки. Проведений патентний аналіз показав, що більшість розроблених механізмів забезпечують управління лише двома педалями – акселератором і гальмом, що робить їх придатними лише для автомобілів із автоматичною трансмісією або електромобілів. Лише окремі рішення передбачали керування трьома педалями, але вимагали задіяння обох рук водія, що може знижувати рівень безпеки руху. Отже, залишається актуальним завдання вдосконалення таких механізмів для забезпечення можливості управління трьома педалями однією рукою водія.

Методологія дослідження передбачає застосування класичних методів теорії механізмів і машин для структурного синтезу вдосконаленого багатоланкового шарнірно-важільного механізму та проведення його кінематичного аналізу. Метою роботи є визначення основ-

них параметрів руху автомобільної педалі залежно від різних дій руки водія. Отримані результати стануть корисними для інженерів і дослідників у подальшому вдосконаленні конструкцій механізмів ручного управління педалями та їх практичному застосуванні. Наступні дослідження в цій сфері можуть бути спрямовані на створення експериментального прототипу керуючого механізму, його тестування та налаштування для різних моделей автомобілів, щоб покращити плавність ходу, комфорт та безпеку водіння.

За результатами проведених досліджень було синтезовано структурну схему механізму (рис. 1), обґрунтовано геометричні параметри ланок та розроблено його твердотільну модель (рис. 2).

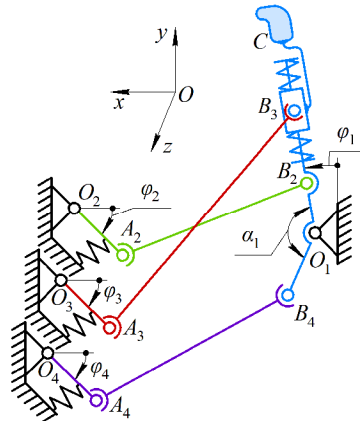


Рис. 1. Структурна схема досліджуваного механізму

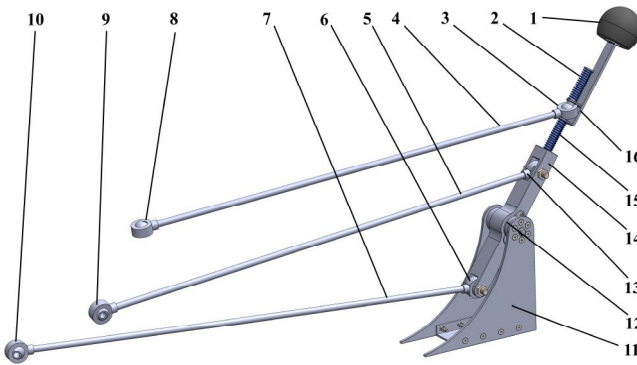


Рис. 2. 3D-модель удосконаленого механізму ручного керування трьома педалями автомобіля

Н. Костів

*Наукові керівники: д.т.н., професор В. В. Ковальчук,
PhD, доцент А. Я. Кузишин*

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ПНЕВМАТИЧНОЇ РЕСОРИ ШВИДКІСНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ

На залізницях України у сучасних швидкісних поїздах ДПКр-2, ДПКр-3, ЕКр-1 «Тарпан» і НRCS2 «Hyundai Rotem» використовується пневматична система ресорного підвішування, яка включає пневматичну ресору. Вона знаходиться між кузовом та візком швидкісного рухомого складу (рис. 1).

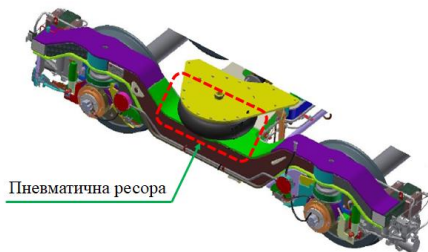


Рис. 1. Пневматична ресора швидкісного рухомого складу

В експлуатаційних умовах важливим є забезпечення безпеки руху, що залежить від динамічних показників в'язей. При русі рухомого складу по стрілочних переводах виникають значні коливання, які будуть впливати на динамічні показники рухомого складу, що є актуальною задачею наукових досліджень. Для цього у роботі розроблено рухоми динамічну випробувальну установку пневматичної ресори.

У результаті проведених випробувань пневматичної ресори швидкісного рухомого складу, в умовах руху по хрестовині стрілочного переводу, встановлено, що максимальна вертикальна деформація гумокордної оболонки пневматичної ресори складала 4,47 мм у пошерстному русі та 3,26 мм у протишерстному русі хрестовиною. При цьому максимальні деформації гумокордної оболонки пневматичної ресори у горизонтальному напрямку склали 1,06 мм та 0,80 мм, відповідно.

Висновок. За розробленою методологією експериментальних випробувань пневматичної ресори швидкісного рухомого складу, у подальшому можна буде оцінювати динамічні параметри пневматичної ресори в реальних умовах експлуатації.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА МІКРОСТРУКТУРУ НАПЛАВЛЕНОГО МЕТАЛУ

Інтенсивний термодформаційний вплив на метал, високі температури нагріву, нерівноважні умови кристалізації металу шва, високої і низькотемпературна пластична деформація, значна хімічна неоднорідність металу впливають на перерозподіл дефектів кристалічної будови у шві та зоні термічного впливу (ЗТВ) зварного з'єднання. Численними дослідженнями встановлено, що застосування будь-якого перемішування на етапі кристалізації (механічне низькочастотне, вібрація, ультразвукова обробка розплаву і т.п.) істотно впливає на формування первинної структури, у тому числі і при дуговому зварюванні. Однак з позиції техніки здійснення процесу перемішування електромагнітний вплив має безперечну перевагу в порівнянні з іншими.

При використанні ЗЕВ істотно знижується різниця в температурах на осі зварювальної ванни і на її бічних крайках, відбувається зниження градієнта температур між центральними і периферійними частинами. Внаслідок вирівнювання середніх температур осьових і периферійних зон зварювальної ванни створюються умови для кристалізації при мінімальних температурних градієнтах ванни.

При зварюванні низьколегованої сталі 09Г2С без ЗЕВ та з його застосуванням наплавлений метал зварних швів має феритну структуру за наявності неметалевих включень. У ділянці перегріву (I ЗТВ), перекристалізації (II ЗТВ) та неповної перекристалізації (III ЗТВ) формується бейнітна структура, у ділянці рекристалізації (IV ЗТВ) – феритно-бейнітна.

Встановлено, що у наплавленому металі без застосування ЗЕВ у металі швів формується крупнокристалічна структура при наявності неметалевих включень переважно великого розміру. У металі ЗТВ спостерігаються найбільші градієнти за розмірами пакетної структури бейнітних складових та мікротвердості. При застосуванні ЗЕВ у металі швів та ЗТВ структура подрібнюється при рівномірному рівні мікротвердості та відсутності крупних неметалевих включень у наплавленому металі.

ЧИСЛОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ ХВИЛЬ ДЕФОРМАЦІЙ ПРИ ШВИДКІСНОМУ УДАРІ

Розглядається модельна задача поперечного удару тіла об сталевий канат. До зіткнення з канатом маса тіла має задану початкову швидкість. До удару канат вільно провисає під дією власної ваги та величини зусилля попереднього натягу на опорах. Приймається що вектор початкової швидкості тіла спрямований вертикально і лежить у площині провислого канату.

Рівняння руху канату описуються системою 2-х спряжених хвильових рівнянь у часткових похідних, одне відповідає поздовжнім деформаціям, інше – поперечним деформаціям точок канату; спряженість зумовлена взаємозв'язком між поперечними прогинами та поздовжніми зусиллями у канаті; при врахуванні великих поперечних переміщень, притаманних для гнучкого канату, система рівнянь є нелінійною.

В силу істотних труднощів побудови аналітичного розв'язку розв'язок задачі будується чисельно на основі методу скінченних елементів із застосуванням розв'язувача Autodyn програмного комплексу Ansys. Канат моделюється нелінійними двовузловими скінченними елементами типу тонкого стержня з редукованим інтегруванням та редукованими жорсткісними параметрами; тіло яке вдаряє – об'ємними 8-ми вузловими гексоподібними елементами із редукованими жорсткісними параметрами; враховуються геометрична, фізична та контактна нелінійність. За початкове положення канату приймається крива прогину безмоментної ланцюгової лінії із заданою погонною вагою та зусиллям початкового натягу на опорах.

Інтегрування в часі рівнянь руху дискретної скінченно-елементної моделі виконується явним прямим ітераційним методом.

Отримано і проаналізовано числовий розв'язок модельної задачі при наступних параметрах: маса тіла $m = 170$ кг, початкова швидкість $v = 50$ м/с; канат $d = 26$ мм, $f_y = 1860$ МПа, відстань між опорами $L = 3$ м.

На основі отриманих розв'язків проаналізовано поведінку елементів системи: енергії, швидкостей, прискорень та деформацій її компонент; параметрів контактної взаємодії при ударі; зусиль у канаті та інших параметрів. Сформульовано висновки та перспективи подальших досліджень.

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ КУЛЬОВОГО МЛИНА ДЛЯ ПОДРІБЛЕННЯ ТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ

Одним з найпоширеніших типів млинів для розмелювання твердого матеріалу є барабанний кульовий млин, який представляє собою обертовий, здебільшого, циліндричний барабан, частково заповнений подрібнюючими тілами у вигляді куль. Подрібнення матеріалу в таких млинах відбувається внаслідок дії на нього куль, що вільно падають в обертовому барабані [1, 2]. У результаті проведених досліджень розроблено 3Д модель кульового млину та визначено основні параметри, що впливають на ефективність його роботи (рис. 1). Одним із таких параметрів є швидкість обертання барабана кульового млину, що безпосередньо впливає на його режими роботи.

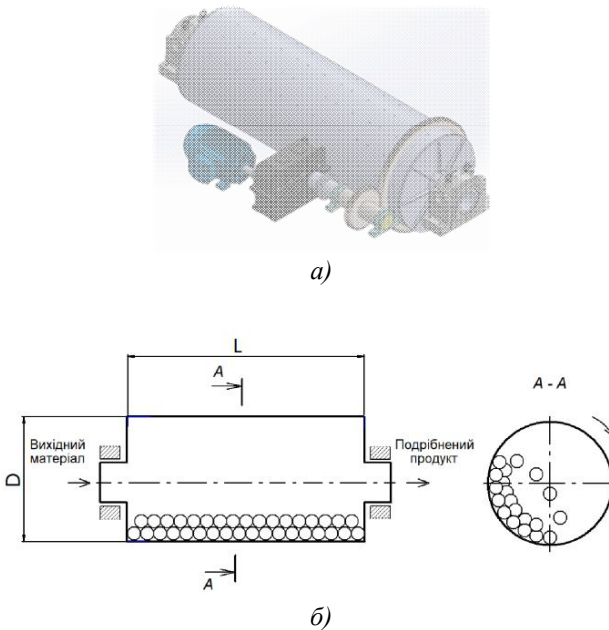


Рис. 1. 3Д модель кульового млина (а);
конструктивна схема його барабану (б)

Швидкість обертання барабану визначає характер траєкторії куль, що перемелюють матеріал, від якої залежить ефективність помелу в млинах (рис. 2). При невеликій кутовій швидкості обертання барабану завантажений матеріал буде циркулювати в лівому нижньому квадранті. Подрібнюючі кулі будуть підніматися, обертаючись разом з барабаном, на деяку висоту і потім скочуватися по його стінці, не здійснюючи удару. При високій кутовій швидкості, яка називається критичною, відцентрова сила інерції перевищить силу тяжіння і подрібнюючі кулі не будуть відриватися від стінок навіть у самій верхній точці барабану.

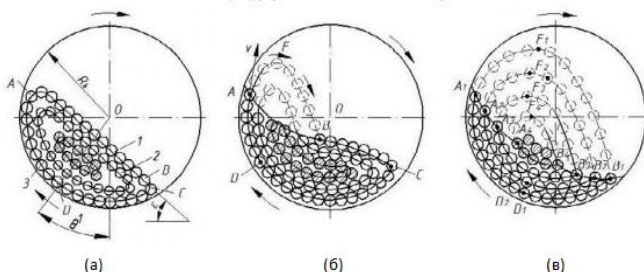


Рис. 2. Схеми руху подрібнюючих куль при а – каскадному; б – змішаному і в – водоспадному режимах роботи млина

Використовуючи наведені нижче вхідні параметри, було обчислено потужність привідного двигуна для барабана кульового млина.

Розміри барабана DxL, мм	Коефіцієнт завантаження, φ	Коефіцієнт корисної дії привода, η	Тип футерівки
1020x3000	0,26	0,9	гладка

Внутрішній діаметр футерівки млина:

$$D_{вн} = (0,94 \dots 0,95)D = 0,95 \cdot 1020 = 963,9 \text{ мм.}$$

Маса завантаженого барабану:

$$M = 3522,5 \cdot \varphi \cdot D_{вн}^2 \cdot L = 3522,5 \cdot 0,26 \cdot 963,9^2 \cdot 3000 = 2,5 \cdot 10^{12} \text{ кг.}$$

Частота обертання валу:

$$n = 0,4667 \cdot \sqrt{D_{вн}} = 0,4667 \cdot \sqrt{963,9} = 14,48 \text{ с}^{-1}.$$

Потужність привідного двигуна:

$$N = \frac{0,014 \cdot M \cdot D_{вн} \cdot n}{\eta} = \frac{0,014 \cdot 2,5 \cdot 10^{12} \cdot 963,9^2 \cdot 14,48}{0,9} = 5,2 \text{ кВт.}$$

Висновок. Дослідження конструкційних особливостей кульового млину і розрахунок його параметрів є необхідними для забезпечення

ефективної роботи обладнання. Це дозволяє оптимізувати технологічний процес подрібнення матеріалів, підвищити його продуктивність і знизити енергетичні витрати, а також допомагає зменшити зношування елементів млина і підвищити якість кінцевого продукту.

Список використаної літератури:

1. Білецький В. С. Мала гірнича енциклопедія: 3т. / за ред. В. С. Білецького. – Д.: Донбас, 2007. – Т.2: 670 с.
2. Білецький В. С., Олійник Т. А., Смирнов В. О., Скляр Л. В. Основи техніки та технології збагачення корисних копалин: навчальний посібник. – К.: Ліра-К 2020. – 634 с.

С. Краснонос

Науковий керівник – д.т.н., професор В. Р. Пасіка

УЗАГАЛЬНЕНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ, КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОБЛЕМНІ МІСЦЯ БПЛА ТИПУ «БЕЗХВОСТКА»

Безхвостий літальний апарат – аеродинамічна схема літального апарату, яка передбачає, що літак не має інших горизонтальних аеродинамічних поверхонь крім основного крила. Управління аеродинамікою і функції стабілізації, такі як тангаж і крен, виконуються за допомогою основного крила. Безхвостий тип літаків може мати звичайний кіль і вертикальний стабілізатор. Теоретичними перевагами такої конфігурації є малий паразитний опір як у планері та хороші «стелс» характеристики.

У даній роботі розглянуто безпілотний літальний апарат «ГРИФ» (рис. 1). Він являє собою багатфункціональний літак, який може виконувати як військові, так і цивільні завдання. Для військових цілей може бути використаний в якості ударного чи розвідувального БПЛА або як мішень для «відволікання» протиповітряної оборони противника. БПЛА «ГРИФ» володіє наступними базовими характеристиками: 1) максимальна дальність польоту – 60 км; 2) максимальна досягнута швидкість – 200 км/год; 3) максимальне корисне навантаження – 3 кг; 4) номінальна потужність двигунів – 4800 Вт; 5) максимальна досягнута висота польоту – 2100 м; 6) власна маса літака – 7 кг; 7) протокол керування – TBS Crossfire 915 МГц.

Зв'язана система координат літака – це система координат, яка використовується для аналізу руху повітряних суден під час польоту. Літальний апарат «ГРИФ» під час польоту може вільно повертатися відносно трьох осей (рис. 2): 1) поперечна вісь (pitch), коли ніс літака рухається

вниз або вверх навколо осі, яка проходить вздовж його крил; 2) вертикальна вісь (yaw), коли літа здійснює повороти вліво або вправо по курсу польоту навколо вертикальної осі; 3) поздовжня вісь (roll), коли літак здійснює поворот навколо осі, що проходить від хвостової до носової частини. Серед режимів керування літаком «ГРИФ» виділяють: 1) CRUISE, при якому літак автоматично утримує висоту, курс та тягу. Електроніка літака накладає заборону на керування тангажем та ристанням. Керування креном дозволено в обмежених кутах; 2) ANGLE, при якому літак автоматично вирівнюється по горизонталі після завершення маневру. В даному режимі літак не накладає заборону на маневри за будь-якими осями, але кути маневрів обмежуються наперед заданими значеннями; 3) ACRO, при якому електроніка літака використовується лише для стабілізації та контролю польоту. Жодні обмеження на маневри не вносяться; 4) MANUAL, при якому електроніка літака не приймає участь в керуванні літака.



Рис. 1. БПЛА «ГРИФ»

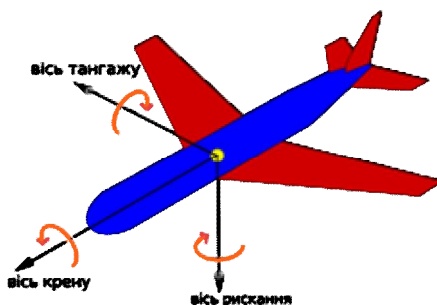


Рис. 2. Основні осі у системі координат літака

Основні труднощі, які виникають в процесі експлуатації БПЛА «ГРИФ» є наступними. На модифікованому літаку із скидом банера-

мішені виникає проблема недостатньої міцності тяг елевонів. При відстрілі банера-мішені опір банера створює критичний опір повітря. Тому при спробі електроніки стабілізувати літак тяги елевонів зазнають переважання та деформуються під дією опору повітря. Це призводить до зменшення ходу елевонів, внаслідок чого підйомна сила, необхідна для керування літаком на критично низькій швидкості, стає недостатньою і літак може зазнати пошкоджень в процесі приземлення.

А. Маркевич

Науковий керівник – к.т.н., доцент М. М. Жук

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ НЕРЕГУЛЯРНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ ЖИТЕЛІВ МІСТА ЛЬВОВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Воєнний стан та наслідки світової пандемії COVID-19 мають значний вплив на зміну поведінки населення, що у свою чергу змінило структуру регулярних та нерегулярних переміщень. Великий відсоток цих переміщень займають нерегулярні поїздки за покупками, які впливають на міський вантажний рух. Це призводить до зростання попиту на доставку товарів в містя покупок, доставку «останньої милі», а також впливає на обсяги вивезення твердих побутових відходів.

Формування попиту на переміщення у великих містах залежить від численних факторів, серед яких соціально-економічні умови, технологічні інновації та зміни у поведінці споживачів. У цьому дослідженні визначена купівельна поведінка населення, що впливає на формування попиту з переміщень в умовах воєнного стану.

Для збору даних про купівельну поведінку населення сформовано онлайн-опитувальник, який складається з трьох частин: купівельна поведінка (частота та місця покупок продовольчих та непродовольчих товарів), дані щодо останньої покупки та соціо-економічні характеристики респондента. Отримана вибірка налічує 323 відповіді: 37 % від чоловіків та 63 % від жінок. Серед усіх опитаних 54 % є мешканцями великих міст з населенням більше 500 тис. осіб, 5 % – мешканцями міст з населенням від 100 тис до 500 тис осіб, 22 % – мешканцями міст з населенням менше 100 тис осіб і 19 % – мешканцями сільських населених пунктів. Середній вік респондентів – 28 років, 71 % опитаних мають вік до 30 років. 60 % мають в домогосподарстві власний автомобіль. Частка працюючого населення у вибірці становить 41 %, студентів – 52 %.

Більшість опитаних роблять покупки продовольчих товарів кілька разів на тиждень: це характерно для 67 % мешканців сіл та 73 % мешканців міст. Серед мешканців сіл дещо вищий відсоток варіантів відповіді «раз на тиждень» та «кілька разів на місяць» порівняно з мешканцями міст. Можливо, це пов'язано з меншою доступністю магазинів (меншим варіантом вибору, більшою відстанню до магазину тощо). Частота покупок непродовольчих товарів очікувано менша: більшість респондентів роблять такі покупки кілька разів на місяць. Проте для мешканців середніх та малих міст різниця в частоті таких покупок найменша.

Щодо типових способів переміщення з метою покупок, то серед мешканців великих міст половина опитаних обрали кілька варіантів способів переміщення, якими вони користуються з приблизно однаковою частотою. Загалом серед цієї частки населення рівномірний розподіл переміщень громадським транспортом та пішки (по 16 % опитаних обрали його як основний вид переміщення і по 16,5 % – як регулярний), дещо менше опитаних обрали приватний транспорт (17% – як основний вид переміщення і 11 % – як регулярний). Серед мешканців середніх та малих міст більшість переміщень з метою покупок виконується приватним транспортом (33 % опитаних вважають його основним способом для переміщень з вказаною метою, а ще 7 % користуються ним регулярно). Серед мешканців сіл також переважають поїздки власним транспортом: 38 % обрали його як основний вид переміщень при здійсненні покупок, а ще 15 % – як регулярний).

Наявність власного автомобіля зменшує ймовірність використання для переміщень з метою покупок громадського транспорту, руху пішки чи велосипедів / самокатів порівняно з ймовірністю використання приватного транспорту. При чому найбільший негативний вплив наявність авто має на ймовірність використання велосипедів / самокатів. Також ймовірність використання власного автомобіля збільшується в порівнянні з ймовірністю використання приватного транспорту чи руху пішки зі зростанням розміру покупки. Ймовірність використання громадського транспорту зменшується при зростанні рівня середньомісячного доходу домогосподарства, проте дохід не впливає на зміну ймовірності використання активних видів переміщень (пішки та велосипед / скутер).

Згідно проведених досліджень, загалом на частоту переміщень з метою покупок здійснюють вплив такі соціо-економічні характеристики: як вік, стать, рівень доходу та наявність власного автомобіля. На частоту переміщень з метою покупок продовольчих товарів впливає менше чинників, що очікувано, оскільки такі покупки здійснюються з великою частотою.

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИВОДУ ВАРІАТОРА НА ЙОГО ПОКАЗНИКИ РОБОТИ

В приводах автомобілів з неперервно-змінною трансмісією використовують безступеневі передачі – варіатори, які забезпечують в широкому діапазоні швидкісні показники двигуна. Це дозволяє позитивно впливати на його роботу, а саме економію палива, зменшення шкідливих викидів у відпрацьованих газах та інше. Для керування роботою варіатора використовується гідравлічна система приводу, що включає в себе гідравлічний насос, клапани, канали, гідравлічні циліндри (ведучий і ведений шківів варіатора) та блок керування.

Тиск в гідравлічному приводі створює насос, який з'єднаний жорсткою передачею з двигуном внутрішнього згорання, і розподіляє між двома замкнутими контурами. Перший контур забезпечує керування тиском в циліндрі ведучого шківів, а також регулює тиск клапанами керування між контурами. Другий контур – забезпечує відповідний тиск в циліндрі веденого шківів та забезпечує живлення оливою допоміжне обладнання та мащення паса варіатора. Клапани забезпечують керуванням тиском між циліндрами шківів.

Особливістю керування варіатора є те, що необхідно забезпечувати передачу зусилля так щоб воно не перевищувало максимально допустиме значення при якому буде відбуватись проковзування паса, а також траєкторія зміни швидкості передатного відношення повинна бути плавною. Потрібно також вносити поправку на зміну температурних показників, а також стану оливи в системі керування.

Крім того блок керування повинен реагувати на зміну потужності двигуна при швидкому прискоренні чи сповільненні автомобіля. Додатково складність керування варіатором супроводжується коливальними процесами енергії на вході (нерівномірність роботи двигуна) та виході (нерівність дороги) з нього, також втратами енергії в середині самого варіатора (близько 35 %).

При низьких швидкостях руху варіатор практично не задіяний оскільки рух здійснюється на гідротрансформаторі і продуктивність насоса гідравлічного приводу є невисокою, що ускладнює керування варіатором.

Дослідження полягають у оптимізації роботи блоку керування гідравлічною системою на режимах руху зі змінним навантаженням за рахунок зміни конструктивних параметрів гідравлічного контуру.

Також досліджуються можливі методи для зниження втрат енергії в системі з допомогою зменшення притискного зусилля шківів так, щоб тяговий потенціал варіатора використовується повністю при передачі максимального крутного моменту двигуна.

В. Пустельник

Науковий керівник – д.т.н., професор В. В. Ступницький

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІ ГРАНАТОМЕТА ГП-30 В СИСТЕМІ SOLIDWORKS

На сьогоднішній день найпоширенішою автоматичною зброєю в світі, зокрема в Україні є автомати АКМ і АК-74 та їх модифікації. Відповідний досвід, набутий у процесі сучасної позиційної війни показує, що у тактиці ведення бойових дій необхідні зміни, зокрема використання підствольних гранатометів у тандемі з вищевказаною автоматичною зброєю. Одним з таких гранатометів є 40-мм підствольний гранатомет ГП-30.

Підствольний гранатомет ГП-30 призначений для ураження відкрито розташованої живої сили, а також живої сили, що знаходиться у відкритих окопах, траншеях і на обернених схилах місцевості. Гранатомет розрахований для застосування в комплексі з автоматами калібру 5,45 мм – АК-74, АК-74М; 7,62 мм – АКМ, за відповідної комплектації гранатомета. Для стрільби з гранатомета застосовуються постріли ВОГ-25 і ВОГ-25П з уламковими гранатами. ГП-30 складається з трьох основних частин (рис. 1): 1) ствола з прицільними пристосуваннями і кронштейном для кріплення гранатомета на автоматі; 2) казенника; 3) корпусу ударно-спускового механізму з рукояткою. Гранатомет кріпиться під стволом автомата. Кріплення здійснюється передньою і задньою опорами кронштейна. Наявність пристрою, що блокує ударно-спусковий механізм, унеможливає стрільянину з гранатомета, не приєднаного до автомата [1,2].

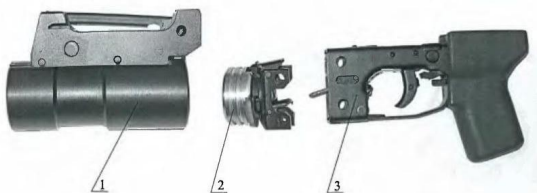


Рис. 1. 40-мм підствольний гранатомет в розібраному вигляді (неповне розбирання)

У результаті проведених досліджень розроблено 3Д модель підствольного гранатомету у САD системі Solidworks (рис. 2), визначено основні сили, що діють на ствол гранатомету під час пострілу, та досліджено їх вплив у САЕ системі Solid Simulation.

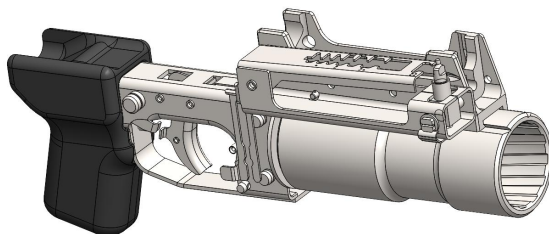


Рис. 2. 3Д модель підствольного гранатомета ГП-30

Під час пострілу у стволі виникають значні ударні навантаження через швидке розширення порохових газів, які створюють високий тиск на стінки ствола. Під дією цих газів граната швидко прискорюється, створюючи силу інерції, яка передається на стінки ствола в точці контакту, викликаючи додаткові напруження. Тиск газів на стінки призводить до виникнення поздовжнього та радіального напружень: перше розтягує ствол уздовж його осі, а друге – в радіальному напрямку від осі до зовнішніх стінок. Кільцеве (тангенціальне) напруження, яке виникає по окружності ствола, може призвести до розтріскування при надмірному тиску. Висока температура від згоряння порошу нагріває стінки ствола, викликаючи термічне розширення матеріалу.

Дослідження ударного навантаження для гранатомета ГП-30 було проведено в САЕ-системі Solid Simulation. Для аналізу навантажень використовувався метод кінцевих елементів (рис. 3).

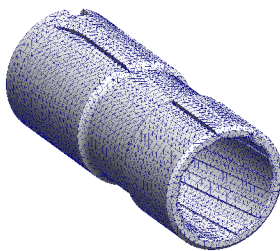


Рис. 3. Дослідження ствола на ударне навантаження

Висновки. Проведені дослідження є необхідними для визначення міцності ствола та його здатності витримувати багаторазові ударні навантаження без пошкоджень. Це дозволяє уникнути пластичної деформації стінок ствола, тріщин та втрат точності, зумовлених зносом ствола. Також дані дослідження дають змогу підвищити надійність, безпеку та ефективність гранатомета ГП-30, шляхом оптимізації та покращення його конструкції.

Список використаної літератури:

- 1. Банах С.М., Булачек В.Р., Винярчук І.С., Землянський І.Ю., Йосипів Ю.Р., Курляк М.Д., Моргун М.В., Московчук М.О., Синенький В.М., Тьорло О.І., Ярославський А.В. Методичні рекомендації для проведення практичного заняття з навчальної дисципліни «Вогнева підготовка» «Підствольний гранатомет ГП – 25» Методичні рекомендації – Львів: ЛьвДУВС, 2014.– 31 с.*
- 2. Підствольний гранатомет «ГП-25». Керівництво зі стрілецької справи. – Київ: «Центр учбової літератури», 2022. – 62 с.*

СЕКЦІЯ ПОЛІГРАФІЇ ТА МЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник – к. т. н., доцент Я. М. Угрин

Д. Коляда

Науковий керівник – к.т.н., доцент І. І. Конюхова

ВИБІР МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ПАКОВАНЬ З ПЛІВКОВИХ МАТЕРІАЛІВ

Пакування з полімерних матеріалів мають високі захисні властивості, економічні, прості у використанні. Основними перевагами полімерних пакувань є: низька питома маса при відносно високій щільності, низька крихкість, висока технологічність та взаємозамінність, мінімальна різнотовщинність, високі фізико-механічні характеристики, оптимальний коефіцієнт тертя, достатня активація поверхні, відсутність провисань і нерівностей, контакт з харчовими продуктами.

На сьогоднішній день існує дуже багато різновидів пакувальних плівок, серед яких найбільш поширеними вважаються: поліпропіленова (ПП), поліетиленова (ПЕ), термозбіжна та вакуумна. Виходячи зі специфіки продукції, а також сфери застосування, пакувальні матеріали можуть бути виготовлені у вигляді пакувальних плівок або м'яких готових пакувань різних форм.

Для визначення властивостей полімерних плівок використовують стандартні методи: фізичні, фізико-хімічні, хімічні і механічні. В процедурі стандартного методу важливо визначити правильний підбір параметрів, потрібне спеціальне налаштування обладнання. Механічні властивості вказують на здатність полімерного матеріалу чинити опір руйнуванню під дією навантажень. До механічних об'єктів дослідження відносяться руйнівна напруга при розтягуванні, відносне видовження при розриві, опір розриву, стійкість плівки до удару вільно падаючим вантажем, показниками міцності зварювальних швів, стійкість до розтріскування при низьких температурах, еластичність, прозорість. Фізичні властивості характеризують фізичний стан плівок і визначаються здатністю реагувати на зовнішні фактори, що не впливають на хімічний склад плівок. До фізичних методів дослідження відносять киснепроникність, паропроникність, водопоглинання, змочуваність. Паропроникність – показник, що визначає властивість плівки пропускати через себе пари води в результаті різниці парціального тиску.

Газопроникність – показник, що визначає властивість плівки пропускати через себе повітря та гази (кисень, вуглекислий газ, азот) за наявності перепаду атмосферного тиску.

В. Ринкова

Науковий керівник – д. мист., професор О. І. Луковська

ТВОРЧИЙ ШЛЯХ БОГДАНА ПІКУЛИЦЬКОГО

Богдан Пікулицький – відомий український митець, який зробив значний вклад у розвиток мистецтва графіки і продовжує свою діяльність й сьогодні. За свою кар'єру художника він встиг проявити себе у найрізноманітніших сферах творчої діяльності.

Богдан Пікулицький обізнаний у багатьох напрямках художньої графіки. Закінчивши спеціальність «графіка» в Українському поліграфічному інституті ім. І. Федорова (тепер УАД), майбутній творець познайомився з багатограними можливостями естампу. І до сьогодні автор працює з такими техніками як автолітографія, суха голка, мецотинто, акватинта, офорт та багатьма іншими.

Значний внесок у досвід графіка принесли 32 роки роботи на посаді художнього редактора у Республіканському видавництві «Каме́нря». Там митець зміг розвивати свої вміння та збільшувати любов до книжкової ілюстрації.

Важливою частиною мистецької діяльності Б. Пікулицького стали перші роки незалежності України, коли у разі легшою стала можливість отримати запрошення для участі у різних мистецьких заходах за кордоном. Графік багато працював у техніці еклібрис для виставок та індивідуальних замовлень.

У кінці 1990-х митець активно починає поглиблюватися у мішані техніки створення авторських робіт. Б. Пікулицький все більше експериментує з акватинтою, офортом, сухою голкою з додаванням різноманітних фактур та фарб, колажної вставки, наприклад, з використанням поштової марки. Таким чином праці художника почали поступово набувати унікальних рис та ознак, що вирізняють їх з-поміж інших робіт. Найчастіше на художню мову Богдана Пікулицького впливали роботи майстрів епохи Відродження.

Сьогодні графік відомий своєю викладацькою діяльністю у Львівській національній академії мистецтв, де навчає студентів технік естампу, а саме основ глибокого, плоского та високого друку. Автор є заслуженим художником України і Польщі, власником багатьох нагород та учасником українських та міжнародних виставок.

Отже, можна стверджувати, що Богдан Пікулицький є графік із неймовірним досвідом та заслуженим міжнародним визнанням. Він працює із різноманітними галузями естампу, використовуючи як і окремі техніки, так і змішуючи їх, створюючи щось унікальне та властиве лише йому. Сьогодні художник продовжує творити у власному стилі та передає свої знання наступному поколінню.

А. Максимчук

Науковий керівник – к. мист., доцент О. М. Борисенко

ДИЗАЙН ПАКОВАНЬ: ПЕРЕДПРОЄКТНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА МАТЕРІАЛАМИ GOOGLE КНИГ

Проблема відсутності спеціалізованих українських видань про дизайн пакування актуалізує дослідження, в рамках якого нашою метою є створення видання для дизайнера, що буде відповідати потребам і запитам українського ринку пакування. Одним із етапів передпроектного дослідження став аналіз відомих зарубіжних видань [1], серед яких більш детально розглянуто: «Package Design Workbook» [2], «The Package Design Book» [3] та «Packaging Design» [4]. У цьому огляді порівнюємо їх структуру, основні складові, ключові подібності та відмінності. Це дає можливість побачити окремі фрагменти та узагальнити дизайнерські рішення (формат, шрифти, композиція) та підходи для предмету дослідження – дизайну видання.

«Package Design Workbook» [2] – вичерпний посібник для дизайнерів, надає базові знання про створення пакування, включаючи вибір формату, кольорів, матеріалів, огляд післядрукарських оздоблень та специфічних випадків «незручного» (uncomfortable) дизайну чи унікального дисплею. Книга також містить вправи для саморозвитку, багату інфографіку і практичні рекомендації для дизайнерів. «The Package Design Book» [3] є своєрідним каталогом найкреативніших дизайнів пакування з усього світу, що відображають міжкультурні рішення у сфері пакування. Ця серія книг, створена у співпраці з Pentawards, має на меті надихати дизайнерів «виходити за межі», надихаючись досвідом дизайнерів усього світу. «Packaging Design» [4] надає структурований погляд на історію дизайну пакування, акцентуючи увагу на поєднанні навичок дизайну та маркетингу. Книга також висвітлює процес створення пакування від концепції до полиці.

Спільне в усіх трьох книгах – акцент на візуалізацію ілюстративного матеріалу, що дозволяє всебічно проаналізувати дизайн-продукт,

враховуючи, що пакування містить дрібні графічні (знакові) та текстові елементи. Кожне видання інформує щодо процесів створення пакування, де автори діляться власною історією, обґрунтовують свої дизайнерські рішення і розповідають про свої відкриття. Оглянуті видання представлені в твердій палітурці, що додає їм цінності не лише вартістю оздоблення, але й тривалістю використання. Видання вміщують практичні рекомендації для саморозвитку дизайнерів. Важливою відмінністю є те, що «Package Design Workbook» [2] зосереджується на розвитку базових навичок дизайнерів, приділяючи увагу таким аспектам, як матеріали, бриф, аналіз потреб споживача тощо. «The Package Design Book» [3] є каталогом конкурсних робіт, які демонструють найкреативніші пакування з усього світу, натхненних міжкультурними практичними результатами. «Packaging Design» [4] наголошує на історії дизайну пакування як окремої дисципліни, вирізняючи революцію брендів і важливість інтеграції маркетингових підходів у дизайн-проекування.

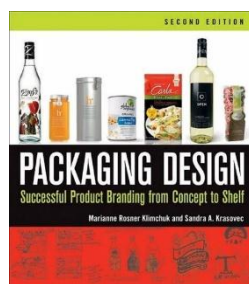
Відомо, що дизайн пакування важлива складова успіху кожного бренду, а це збільшує продажі товару на ринку, й відповідно дохід виробника. Видання спеціалізованої книги (підручника / посібника) про дизайн пакування могло би значно покращити розуміння цієї сфери як початківцями, так і розширити можливості вже досвідчених фахівців галузі. Створюючи проект цього видання в межах кваліфікаційної магістерської роботи, буде важливо згадати історію пакувань, матеріали, взаємодію з клієнтами та споживачами, процес створення пакувань, а також включити приклади успішних проєктів пакувань українських дизайнерів, серед яких є зразки пакувань талановитих студентів спеціальності 022 «Дизайн» 2010 – 2024 рр.



[2]



[3]



[4]

Список використаної літератури:

1. Google Books. URL: https://books.google.com/?sa=X&ved=0ahUKEwif_O_CoqWJAxXYKxAlHaFOLoEQPAgC (дата звернення: 18.10.2024).

2. Lupton, E., Phillips, J. (2011). *Package Design Workbook*. Google Books. URL: https://www.google.com.ua/books/edition/Package_Design_Workbook/bPUJr1Jf9I2YC?hl=uk&gbpv=0 (дата звернення: 18.10.2024).
3. Klimchuk, M. R., Krasovec, S. A. (2013). *Packaging Design*. Google Books. URL: https://www.google.com.ua/books/edition/Packaging_Design/kbp_SBXFeBEC?hl=uk&gbpv=0 (дата звернення: 18.10.2024).
4. Pentawards (2018). *The Package Design Book*. Google Books. URL: https://www.google.com.ua/books/edition/The_Package_Design_Book/6aaEQgAACAAJ?hl=uk (дата звернення: 18.10.2024).

С. Масира

Науковий керівник – д.т.н., професор С. Ф. Гавенко

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ КАРТОННИХ ПАКОВАНЬ

У сучасній пакувальній індустрії картонні пакування відіграють важливу роль завдяки своїм екологічним характеристикам, функціональності та здатності забезпечувати захист продукції під час зберігання та транспортування. З огляду на вимоги до якості пакувань, особливо важливою стає оцінка їх експлуатаційних показників, до яких відносяться: міцність, вологостійкість, стійкість до механічних пошкоджень та інші фактори, що впливають на збереження товару. Для того, щоб оптимізувати процес виробництва та експлуатації пакувань, необхідно застосувати різні методи дослідження, які дозволяють отримати об'єктивну інформацію про властивості матеріалів. У зв'язку з цим питання класифікації та вибору методів дослідження експлуатаційних показників картонних пакувань набуває особливої актуальності.

Основною метою роботи є класифікація методів дослідження, які використовуються для оцінювання фізико-механічних, фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей пакувань, а також аналіз їх ефективності. Це дасть змогу розробити рекомендації щодо вибору оптимальних методів для забезпечення високої якості та довговічності пакувань. До важливих основних експлуатаційних показників картонних пакувань належать:

1. Міцність та надійність, оскільки картонні пакування часто використовують для зберігання і транспортування товарів, адже вони повинні бути стійкими до механічних пошкоджень, включаючи удари та стискання [1].

2. Екологічність, оскільки пакування повинні мати здатність до утилізації та зменшити негативний вплив на довкілля [1].

3. Транспортабельність та зручність складування – це показники, які враховують крім зручності пакування, ще й ергономічні аспекти, такі як легкість у відкриванні та зберіганні продукту, а також здатність витримувати багаторазове переміщення.

4. Маркування та естетичність – важливиміс з погляду споживачів. Маркування має бути чітким і інформативним, забезпечуючи споживачів необхідною інформацією про товар, його термін придатності, склад і умови зберігання [2].

Методи дослідження експлуатаційних показників картонних пакувань можна поділити на кілька категорій, кожна з яких дає змогу оцінити певний аспект якості матеріалу.

1. Фізико-механічні методи.

- Випробування на стиск і розтяг здійснюються для того, щоб визначити межу міцності пакування при різних навантаженнях. Це особливо важливо для великих і важких продуктів.
- Тестування на ударостійкість і стійкість до падіння дає можливість оцінити, як пакування поводить ся при механічних впливах, зокрема при падінні з певної висоти.
- Метод тестування на прокол використовується для оцінки стійкості картону до пробивання гострими предметами.

2. Кліматичні методи.

- Випробування на вологопроникність здійснюються для того, щоб визначити, як картонне пакування витримує вплив вологи, особливо під час тривалого зберігання у вологих умовах.
- Тестування на стійкість до зміни температур дозволяє оцінити, як картонна упаковка витримує різкі зміни температур, що можуть відбуватися під час транспортування.
- Аналіз впливу ультрафіолетового випромінювання дає змогу оцінити довговічність пакування на відкритому повітрі.

3. Методи моделювання та симуляції.

- Використання комп'ютерних симуляцій стає дедалі популярнішим способом оцінки експлуатаційних показників. За допомогою спеціалізованого програмного забезпечення можна моделювати різні навантаження та умови, що дає змогу швидко отримати попередні результати без проведення дорогих фізичних випробувань.
- Віртуальні симуляції дозволяють аналізувати поведінку пакування в умовах, які важко відтворити у лабораторних умовах, наприклад, при екстремальних температурах або під час тривалого впливу вологи.

4. Лабораторні методи хімічного аналізу.

- Для поліпшення властивостей картонних пакувань часто проводять хімічний аналіз матеріалу.

Отже, дослідження експлуатаційних показників картонних пакувань є невід'ємною складовою процесу розробки високоякісних пакувальних матеріалів. Різноманітність методів дослідження дозволяє виробникам вибирати ті підходи, які найкраще відповідають їхнім потребам та вимогам ринку. Оптимальне поєднання фізико-механічних, кліматичних і моделюючих методів забезпечує комплексну оцінку якості пакувань, що сприяє підвищенню їхньої надійності та довговічності в умовах експлуатації.

Список використаної літератури:

1. Скідан В. В. Аналіз виробництва упаковки з картону, як об'єкт комплексної автоматизації / В. В. Скідан, М. О. Єрмакова // *Мехатронні системи: інновації та інжиніринг : тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 4 листопада 2021 року.* – Київ : КНУТД, 2021. – С. 200-201.
2. Біловодська О. А. Розроблення теоретико-методичного підходу щодо комплексної оцінки упаковки продукції в умовах інноваційного розвитку харчової промисловості / О. А. Біловодська, О. В. Гримайло // *Маркетинг і менеджмент інновацій.* – 2010. – № 1. – С. 149-160. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mimi_2010_1_21.

Н. Святкова

Науковий керівник – к. мист., доцент Н. Дядюх-Богатько

ПРОВЕНАНС ДО ІКОНИ УСПІННЯ ПРЕСВЯТОЇ БОГОРОДИЦІ

Каталожні дані про пам'ятку	
автор	<i>невідомий</i>
назва	<i>Успіння Пресвятої Богородиці</i>
час створення	<i>1871 р.</i>
матеріал, основа	<i>дерево</i>
техніка виконання	<i>олія</i>
розміри	<i>22,5x29,5x2 см</i>

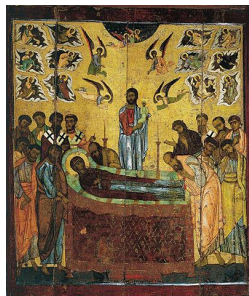
Ікона потрапила на реставрацію у 2023 році, до цього моменту зберігалась у м. Кропивницький, у фондах Центральноукраїнського

державного університету імені Володимира Винниченка. На іконі ми бачимо біблійний сюжет, а саме – Успіння Пресвятої Богородиці: день закінчення земного життя святої Діви Марії, матері Ісуса Христа. Ікони Успіння Богородиці традиційно зображують Богородицю, що лежить на смертному ложі, а апостоли й святі оточують Її. Сюжет даної ікони відомий з давніх часів, що ми можемо спостерігати в роботах Ель Греко, Феофана Грека, Караваджо.

У XI-XII століттях у Києві написали ікону Успення Богородиці, прототипом якої був образ ікони із монастиря на Синаї (Іл. 1).



Іл. 1



Іл. 2



Іл. 3

Унікальною для українського сакрального мистецтва є готична ікона Успення Богородиці, яку датують XIV століттям. Її зберігають у колекції Історичного музею в Сяноці на Лемківщині. В іконі домінують багряні та гарячоохристі тони, які контрастують з густозеленим і чорним тлом (Іл. 2). Києво-Печерська ікона Успення Пресвятої Богородиці вважається однією з найдавніших явлених ікон в Українській Церкві (Іл. 3).

Як бачимо, українське сакральне мистецтво засвідчує, що наша іконописна школа була доволі сильною і майстерною, брала за зразки давні синайські та константинопольські ікони. Інша річ, що не всі давні твори української сакральної спадщини знаходяться наразі в Україні.

Послідовність поведених реставраційних заходів:

- Прибирання слідів колишньої реставрації;
- Виконання чистки лицьової сторони;
- Підведення реставраційного левкасу;
- Нанесення проміжного шару лаку;
- Проведення реставраційних тонувань;
- Нанесення ізолюючого шару лаку

В результаті проведених чисток, підведення втрат від жука-точильника та тонування втрат, пам'ятка набула експозиційного вигляду.



До реставрації



Після реставрації

Список використаної літератури:

1. Українська греко-католицька парафія Святого Йосифа Обручника. Успіння Пресвятої Богородиці. URL: <https://stjosephukr.com/2024/08/14/uspinnya-presvyatoyi-bogorodyczy/> (дата звернення: 12.10.2024)
2. Іконографія Свята Успіння Пресвятої Богородиці. URL: <https://www.bogoslov.kharkov.ua/news/3614> (дата звернення: 12.10.2024)
3. Успіння Пресвятої Діви Марії. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Успіння_Пресвятої_Діви_Марії (дата звернення: 12.10.2024)
4. Храм Успіння Пресвятої Богородиці. URL: https://lviv.travel/ua/places/attractions/cathedral-of-the-assumption-of-the-blessed-virgin-mary-282?srsId=AfmBOop49pM_iKIWZZx6NRqkjNBZPkzGyiQKNuZ70f2xmbz4sxnR1IB (дата звернення: 12.10.2024)

СЕКЦІЯ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник – к. т. н., доцент Й. Я. Хром'як

А. Волік

Науковий керівник – к.т.н., доцент М. В. Машевська

РОЗРОБЛЕННЯ ІГОР НА UNREAL ENGINE 5: ВТІЛЕННЯ ІДЕЙ В РЕАЛЬНІСТЬ

Unreal Engine 5 (UE5) є одним з найпотужніших ігрових рушіїв сучасності, що справляє значний вплив на розвиток ігрової індустрії [1]. Його новаторські технології, зокрема Lumen, яка забезпечує динамічне освітлення в реальному часі, та Nanite, що дозволяє працювати з величезними обсягами геометричних даних без втрати продуктивності, відкривають нові горизонти для створення реалістичних ігрових світів з кінематографічною графікою (рис. 1).

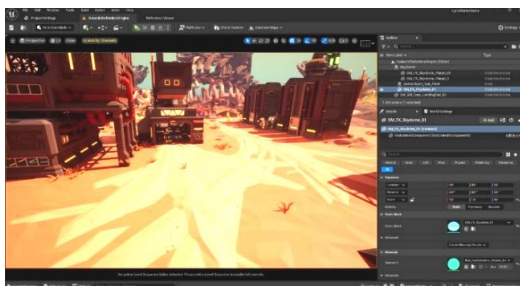


Рис. 1. Ігрове середовище, розроблене в Unreal Engine 5

Розроблення ігор на UE5 не лише полегшує втілення складних ідей в реальність, але й надає розробникам інструменти для створення інтерактивності нового рівня. За допомогою Blueprints, навіть без знання програмування, можна створювати складні ігрові механіки та поведінку персонажів (рис. 2).

Переваги UE5, такі як багатофункціональність, висока продуктивність та активна спільнота, що підтримує нових розробників через безкоштовну ліцензію, роблять його привабливим вибором для творців різних жанрів і масштабів. Unreal Engine 5 забезпечує спільноті роз-

робників доступ до великої кількості готових ресурсів і плагінів, що значно прискорює процес втілення ідей.

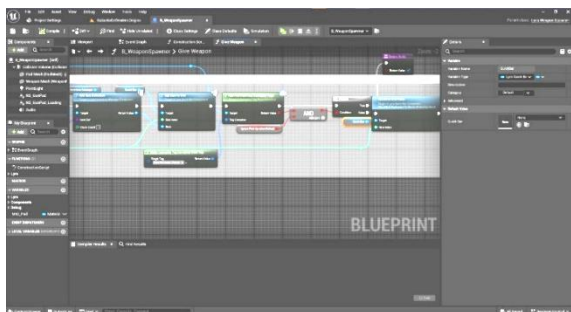


Рис. 2. Реалізація ігрових механік в Unreal Engine 5

Накладання текстур на об'єкти в UE5 – це справжнє мистецтво, де кожен об'єкт оживає завдяки вишуканій грі світла і деталей, а передовий інтерфейс Material Graph дозволяє створювати складні матеріали за допомогою вузлів (nodes). Завдяки цій системі можна легко інтегрувати кілька текстурних карт (дифузії, нормалей, відбиття) та комбінувати шейдери й інші ефекти (рис. 3). Це надає повний контроль над матеріалами і дозволяє художникам досягати неймовірної реалістичності сцени, експериментуючи з освітленням та рельєфом.

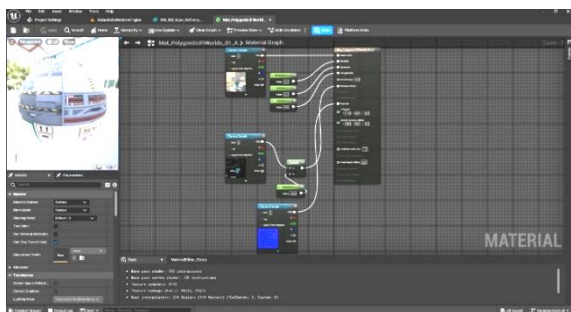


Рис. 3. Використання Material Graph для стилізації об'єкту

Також UE5 підтримує інтеграцію з новітніми технологіями, такими як віртуальна реальність (VR), доповнена реальність (AR) та штучний інтелект (AI).

Однак, незважаючи на всі переваги, розробники стикаються з викликами, пов'язаними з оптимізацією, яка є критично важливою для досягнення високої продуктивності та забезпечення доступності ігор на різних платформах, включаючи мобільні пристрої. Саме тому успіх розробки на UE5 багато в чому залежить від здатності команди чи окремого розробника адаптуватися до нових технологій і ефективно оптимізувати свої проекти. Втілення ідей в реальність на UE5 стає не лише можливим, але й надзвичайно захоплюючим процесом, що відкриває нові перспективи для творчості та інновацій у світі ігор.

Література:

1. *Gonçalo Marques (2023). Elevating Game Experiences with Unreal Engine 5. Second Edition. – Packt Publishing, 2023. – 450 p.*

О. Магдзяк

Науковий керівник – к.т.н., доцент А. Е. Лагуз

РОЗРОБКА СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПОГОДНИХ УМОВ ДЛЯ РІЗНИХ РЕГІОНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ORM

Зміна клімату та зростання частоти екстремальних погодних явищ створюють нові виклики для суспільства та економіки. Сучасні технології дозволяють створювати інтегровані системи моніторингу, які забезпечують точне і своєчасне прогнозування погодних умов для різних регіонів [1]. Така система може суттєво знизити ризики та покращити управління ресурсами в сільському господарстві, енергетиці та інших галузях.

У цьому дослідженні проаналізовано універсальну систему моніторингу, яка інтегрує сучасні алгоритми аналізу та обробки даних. Глобальна зміна клімату та зростання частоти екстремальних погодних явищ ставлять нові виклики перед сучасним суспільством, вимагаючи розробки надійних систем для моніторингу погодних умов [2]. Ці системи повинні забезпечувати своєчасне попередження про можливі загрози, що особливо важливо для таких галузей, як сільське господарство, транспорт, енергетика та охорона здоров'я.

Відтак, метою дослідження є створення інтегрованої системи моніторингу, яка здатна збирати, обробляти та візуалізувати погодні дані в режимі реального часу. Для збору даних використовуються метеостанції, супутникові системи та сторонні API, такі як OpenWeatherMap. Система обробляє параметри, такі як температура, вологість, атмосферний тиск,

швидкість і напрямок вітру, а також кількість опадів. Ці дані обробляються за допомогою сучасних алгоритмів машинного навчання та статистичних методів аналізу, включаючи регресійні моделі та аналіз часових рядів (наприклад, модель ARIMA). Важливу роль у цьому процесі відіграє використання фреймворку Spring, який інтегрується з кастомним ORM для оптимальної роботи з реляційною базою даних PostgreSQL [3].

Система побудована на багаторівневій архітектурі, яка передбачає використання реляційної бази для зберігання даних, а також взаємодію з API для отримання актуальної інформації [4]. Інтеграція з API забезпечує доступ до даних у режимі реального часу, що дає змогу швидко реагувати на екстремальні погодні умови та оптимізувати процес прогнозування. Для створення короткострокових прогнозів використовуються алгоритми машинного навчання та аналізу часових рядів, які аналізують історичні дані, покращуючи точність прогнозів. Для обробки великих обсягів даних система використовує кастомний ORM-фреймворк, який забезпечує ефективність і контроль над SQL-запитами [5].

Для зручності користувачів візуалізація даних здійснюється за допомогою сучасних інструментів Tableau та D3.js. Система також має вбудовану функцію сповіщень, яка дозволяє користувачам отримувати попередження про небезпечні погодні умови. Алгоритми відстежують критичні показники високої швидкості вітру або різких температурних коливань і надсилають сповіщення про перевищення заданих порогів. Архітектура системи дозволяє її реалізацію як у монолітній формі, так і у вигляді мікросервісів, що дає гнучкість для інтеграції з хмарними рішеннями [6]. Хмарні технології можуть забезпечити не лише надійність, але й масштабованість системи, оптимізуючи розподіл навантаження та зберігання даних на віддалених серверах, що особливо важливо для роботи з великими масивами інформації.

Практичне значення розробленої системи полягає в її широкому застосуванні в різних галузях: від агробізнесу до транспорту та енергетики. Це дозволить знизити ризики та підвищити ефективність управління ресурсами, що є критично важливим у сучасних умовах. У ході дослідження було реалізовано ключові компоненти системи моніторингу: збір, обробку та зберігання даних про погоду. Подальший розвиток проекту передбачає вдосконалення алгоритмів прогнозування, розширення можливостей інтеграції та поліпшення взаємодії з користувачами для забезпечення ефективності системи.

Список використаної літератури:

1. *OpenWeatherMap API Documentation.* URL: <https://openweathermap.org/api> (date of access: 08.10.2024)

2. A. Smith. *Modern Approaches to Weather Data Collection and Analysis*, *Journal of Meteorological Research*, vol. 20, no. 3, pp. 150-160, 2020.
3. *PostgreSQL Documentation*: URL: <https://www.postgresql.org/docs/> (date of access: 08.10.2024)
4. J. Brown. *Microservices Architecture: Make the Right Choice*, *Software Engineering Journal*, vol. 25, no. 4, pp. 20-30, 2019.
5. R. Johnson. *Custom ORM Frameworks in Java: A Practical Guide*. *Java Developer Magazine*, vol. 12, no. 5, pp. 42-49, 2020.
6. J. Doe. *Building Scalable Systems Using Cloud Technologies*, *International Journal of Cloud Computing and Services Science*, vol. 8, no. 1, pp. 15-25, 2019.

М. Трушевич

Науковий керівник – к.т.н., доцент М. В. Машевська

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СТАНУ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ТА ЗНИКАЮЧИХ ВИДІВ ФАУНИ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАПОВІДНИКІВ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ

Зі зростанням антропогенного впливу на природні екосистеми та збільшенням темпів втрати біорізноманіття, людство постало перед важливим питанням: «Як ми можемо ефективно захистити та зберегти рідкісні та зникаючі види фауни?». Особливо гостро це питання стоїть для унікальних екосистем заповідників Західної України [1].

Оцінку стану популяцій рідкісних видів та ефективності заходів з їх охорони допоможе надати спеціалізована система моніторингу. Вона дозволить збирати, аналізувати та візуалізувати дані про чисельність, розповсюдження та динаміку популяцій вразливих видів фауни. Це дасть можливість своєчасно виявляти негативні тенденції та вживати необхідних заходів для збереження біорізноманіття.

Розроблена система моніторингу представлена у вигляді веб-платформи, що дозволяє науковцям, екологам та працівникам заповідників отримувати актуальну інформацію про стан популяцій рідкісних видів фауни на території заповідників Західної України.

Користувачам доступний інтуїтивно зрозумілий інтерфейс з такими функціями: перегляд карт розповсюдження та переміщення видів (рис. 1), аналіз динаміки чисельності популяцій, внесення нових спостережень, генерація звітів та прогнозів. Окрім цього, є можливість порівняння даних між різними заповідниками та часовими періодами.

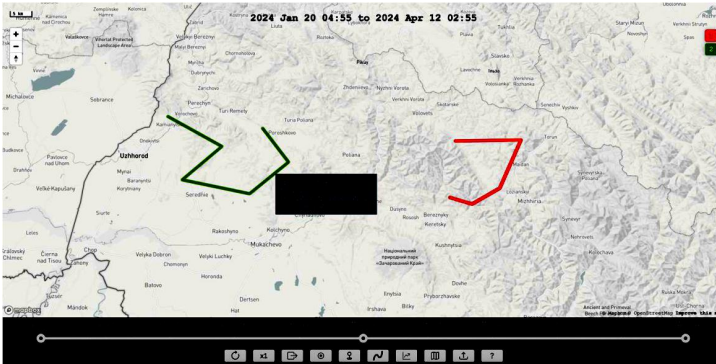


Рис. 1. Візуалізація переміщення лисиць (маршрут зеленого кольору) та зубрів (маршрут червоного кольору)

При розробці системи враховані сучасні вимоги до веб-платформ: висока продуктивність, адаптивний дизайн, захист даних та можливість роботи в офлайн-режимі для польових досліджень.

База даних системи містить детальну інформацію про види, їх ареали, чисельність, фактори загрози та вжиті заходи охорони. Дані структуровані для ефективного аналізу та візуалізації. Це дозволяє швидко отримувати комплексну картину стану популяцій та приймати обґрунтовані рішення щодо їх збереження.

Всі розрахунки та прогнози здійснюються з використанням сучасних методів аналізу даних та машинного навчання. Це дозволяє виявляти складні взаємозв'язки між різними факторами впливу на популяції та прогнозувати їх динаміку з високою точністю.

Важливою особливістю системи є її інтеграція з міжнародними базами даних та можливість обміну інформацією з іншими природоохоронними установами. Це дозволяє проводити порівняльний аналіз стану популяцій на різних територіях, відслідковувати міграційні процеси та оцінювати глобальні тенденції зміни біорізноманіття. Така співпраця значно підвищує ефективність природоохоронних заходів та сприяє формуванню єдиної стратегії збереження рідкісних та зникаючих видів фауни на міжнародному рівні.

Описана система моніторингу є важливим інструментом для збереження біорізноманіття Західної України. Вона дозволяє ефективно відслідковувати стан вразливих видів фауни, оцінювати ефективність природоохоронних заходів та своєчасно реагувати на загрози. Це особливо важливо в умовах зростаючого антропогенного тиску на

природні екосистеми та кліматичних змін, що загрожують існуванню багатьох видів.

Література:

1. *Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні: Прикладні аспекти моніторингу та охорони біорізноманіття // Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 16. Т. 3. Київ; Чернівці: Друк Арт, 2020. 528 с.*

Р. Явір

Науковий керівник – к.т.н., доцент М. В. Машевська

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ В СУЧАСНОМУ ДИЗАЙНІ

Нейромережі вже стали важливим інструментом у багатьох сферах сучасного життя, і дизайн не є винятком. Вони відкрили нові можливості для автоматизації творчих процесів, оптимізації рішень та створення інноваційних підходів до візуальної комунікації. Завдяки розвитку штучного інтелекту, зокрема глибокого навчання, дизайнери отримали потужні інструменти, які допомагають створювати унікальні продукти з мінімальними зусиллями [1].

Використання нейромереж суттєво розширює потенціал дизайнерських рішень, відкриваючи нові шляхи для творчості. Завдяки гнучкості та здатності адаптуватися до потреб ринку, нейромережі можуть стати ключовим елементом в індустрії дизайну.

Генерація зображень та графіки. Алгоритми нейромереж можуть створювати зображення з нуля або перетворювати текстові описи у візуальний контент. Наприклад, GAN (Generative Adversarial Networks) широко використовуються для створення унікальних картин, логотипів і навіть фотореалістичних сцен.

Веб-дизайн та UX/UI. Нейромережі здатні аналізувати поведінку користувачів на веб-сайтах та мобільних додатках, пропонуючи оптимальні рішення для підвищення зручності користувача. Вони можуть автоматично генерувати макети веб-сторінок або допомагати в створенні адаптивних дизайнів.

3D-моделювання та анімація. Нейромережі використовуються для створення тривимірних моделей та анімацій, що значно скорочує час на ручну роботу дизайнерів. Алгоритми можуть автоматично створювати моделі предметів, будівель або персонажів з високим ступенем деталізації.

Однією з головних переваг нейромереж є швидкість та ефективність. Процеси, які раніше вимагали багато часу, тепер можуть бути виконані за лічені хвилини. Наприклад, генерація ідей для логотипів або концептуальних зображень, яка раніше могла зайняти дні, завдяки нейромережам може бути виконана майже миттєво.

Нейромережі також дозволяють створювати дизайн на основі аналізу великих обсягів даних, що забезпечує точність та відповідність ринковим потребам. За допомогою технологій штучного інтелекту можна автоматично адаптувати дизайн під конкретну аудиторію або індивідуальні потреби клієнтів (рис. 1).

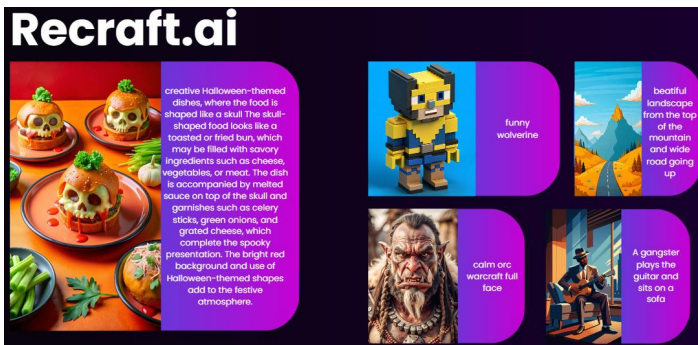


Рис. 1. Приклади генерації дизайну об'єктів в Recraft.ai

Нейромережі можуть аналізувати дані про вподобання, поведінку та інтереси користувачів, створюючи унікальні дизайнерські рішення під кожного клієнта. Це особливо корисно у веб-дизайні, де інтерфейси та контент можуть динамічно змінюватися в залежності від потреб конкретного відвідувача. Персоналізація за допомогою нейромереж також дозволяє брендам створювати більш таргетовані рекламні кампанії та індивідуальні продукти.

Попри численні переваги, використання нейромереж у дизайні також стикається з певними викликами. Один з них – це питання авторства. Оскільки нейромережі створюють контент автоматично, виникає питання, хто є справжнім автором такого твору – машина чи людина, що керує процесом. Ще одним моментом є те, що з розвитком нейромереж і збільшенням їхньої продуктивності виникає ризик скорочення кількості робочих місць для дизайнерів. Тому важливо підтримувати баланс між використанням автоматизації та збереженням унікальності та оригінальності, яку може запропонувати лише людина.

Нейромережі не замінюють людську креативність, а скоріше доповнюють її, дозволяючи дизайнерам швидше та ефективніше реалізувати свої ідеї. Вони можуть виконувати рутинні та технічні завдання, звільняючи час для творчих рішень. Співпраця між людиною та нейромережею стає новою нормою в дизайні, де штучний інтелект генерує варіанти, а дизайнер вибирає та вдосконалює найкращі з них. Такий симбіоз дозволяє підвищити продуктивність та забезпечує можливість створення унікальних рішень, які були б важко досяжними без допомоги технологій.

Література:

1. Charu C. Aggarwal (2018). *Neural Networks and Deep Learning*. Springer, 2018. 497 p.

В. Хімка

Науковий керівник – к.е.н., професор М. Л. Лапішко

СТАН ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

Війна РФ проти України завдала руйнівного удару по українській економіці. Масштабні руйнування інфраструктури, знищення виробничих потужностей, перебої з енергопостачанням, масова міграція населення, бойові дії на основних економічних територіях (Луганська, Донецька, Харківська, Херсонська області), блокада портів та порушення логістичних ланцюгів – все це створює безпрецедентні виклики. Розглянемо головні проблеми української економіки станом на сьогодні:

- **зниження ВВП**, економіка України зазнала значних втрат, ВВП скорочується з року в рік (табл. 1).

Таблиця 1

Обсяги ВВП України 2021 – 2023 рр. (млн. грн.) [1]

Рік	Номінальний ВВП (в фактичних цінах)	Реальний ВВП (в цінах попереднього року)	Різниця: реальний – номінальний (у %)
2021	5459574	4363582	-20,1
2022	5191028	3865780	-25,5
2023	6537825	5518062	-15,6

- **інфляція**, через дефіцит товарів, зростання витрат на оборону та соціальну допомогу, спостерігається висока інфляція. Воєн-

ні дії спричинили значне підвищення цін на продукти харчування, пальне (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка індексу інфляції за 2021-2023 рр. [2]

Індекс інфляції	2021	2022	Зміна (%)	2022	2023	Зміна (%)
У відсотках	110,0	126,6	+16,6	126,6	105,1	-11,1

- **дефіциту державного бюджету**, високі витрати на оборону та відновлення інфраструктури, призвели до значного дефіциту бюджету.
- **руйнування інфраструктури**, пошкоджені дороги, мости, енергетичні мережі, житлові будинки, ускладнюють логістику зброї та вимагають колосальних коштів на їх відновлення.
- **зменшення інвестицій**, інвестори обережно ставляться до вкладення коштів у економіку України в час воєнних дій через високий рівень ризику.
- **зміни на ринку праці**, у перші місяці війни рівень безробіття значно зріс через закриття великих підприємств на сході країни, зупинку бізнесу через ракетні удари, міграцію працездатного населення за кордон. Зменшення кількості робочих місць, особливо в промислових регіонах, спричинило падіння доходів населення та зростання соціальної напруги. В 2024 році, коли почали відновлювати діяльність бізнес-структури, оборонні підприємства, різко зріс дефіцит робочої сили.

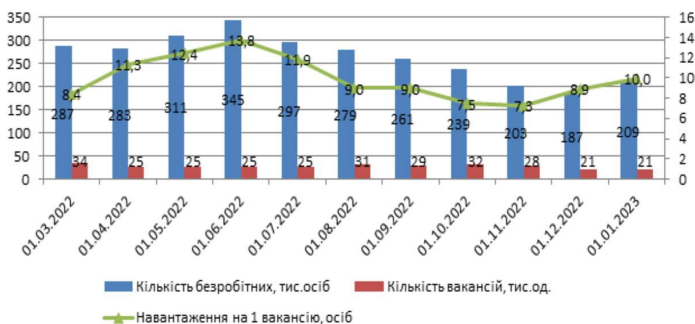


Рис. 1. Кількість зареєстрованих безробітних, вакансій та кількість претендентів на одну вакансію в Україні в період повномасштабної війни [3]

Як же Україна адаптується до нових умов? Держава переорієнтувала економіку на виробництво військової продукції та забезпечення потреб фронту. Уряд запровадив ряд програм підтримки бізнесу, зокрема пільгове кредитування, податкові канікули. НБУ застосував жорсткі монетарні заходи, включаючи контроль курсу гривні, для стримування інфляції. Важливо, що банківська система залишилась функціональною, що дозволило уникнути фінансового колапсу. Також Україна отримує фінансову та гуманітарну допомогу від міжнародних партнерів. Загалом же від початку 2023 р., Україна отримала 103,3 млрд євро допомоги, яка містить 33,6 млрд євро військового фінансування і 69,7 млрд євро були виділені на інші потреби. Державний бюджет отримав від партнерів 38,4 млрд доларів. Аграрії шукають нові ринки збуту та адаптуються до нових умов виробництва.

Відновлення української економіки буде тривалим і складним процесом. Однак, є кілька факторів, які дають надію на позитивні зміни такі як: підтримка міжнародної спільноти, західні партнери надають значну фінансову та військову допомогу нашій країні. Україна має значний економічний потенціал, розвинену аграрну та промислову сферу. Український бізнес демонструє високу адаптивність до нових умов. Війна стимулювала розвиток нових галузей, таких як оборонна промисловість та ІТ.

Основні виклики для відновлення:

- **масштаб руйнувань**, відновлення економічної інфраструктури потребуватиме значних коштів і часу;
- **невизначеність щодо тривалості війни**, чим довше триватиме війна, тим складнішим буде процес відновлення;
- **політична нестабільність**, українців чекають вибори нового Президента, Верховної Ради, місцевих органів управління;
- **зміни законодавства**, підвищення податків, не сприятимуть зростанню економіки, а можуть навпаки збільшити тіньовий сектор економіки;
- **зміни клімату**, що посилюють негативний вплив війни на економіку.

Таким чином можна зробити висновок, що українська економіка переживає складний період. Однак, завдяки підтримці міжнародної спільноти, адаптивності українського бізнесу та потенціалу української економіки, існує надія на відновлення і розвиток країни після перемоги.

Список використаної літератури:

1. Мінфін, ВВП в Україні. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy>
2. Мінфін, порівняння індексу інфляції. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/inflation>

3. *Безробіття в Україні в період повномасштабного вторгнення. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/bezrobittya-v-ukrayini-v-period-povnomasshtabnoyi-viyny>*

М. Горішний

Науковий керівник – к.е.н., доцент Л. Г. Кльоба

ЦИФРОВІЗАЦІЯ – ІННОВАЦІЙНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ БАНКІВСЬКОГО СЕКТОРУ

Цифровізація – це фундаментальний процес, який пронизує різні аспекти сучасного життя та ділової діяльності. Вона представляє собою інтеграцію цифрових технологій, таких як штучний інтелект, аналітика даних, інтернет речей та блокчейн, у традиційні процеси та структури організацій та підприємств.

Цифровізація в банківництві – це комплекс сучасних економічних, організаційно-управлінських, інституційних нововведень в будь-якій сфері функціонування банку [1].

Цифровізація дозволяє автоматизувати безліч банківських процесів, що сприяє збільшенню ефективності та зниження операційних витрат. Деякі приклади підвищення продуктивності банківських процесів з використанням діджиталізації:

1. автоматизація процесів кредитного скорингу та рішень про видачу кредитів, що скорочує час на розгляд заявок та знижує ризики;
2. використання роботизованого процесу автоматизації (RPA) для виконання рутинних завдань, таких як обробка документів та бухгалтерських операцій;
3. перехід до цифрових документів та електронного підпису, що скорочує паперові витрати та збільшує оперативну швидкість.

Цифровізація банківського сектору розширює доступ клієнтів до фінансових послуг скорочуючи часові та географічні обмеження. За допомогою інтернет-банкінгу та мобільного додатку можна:

1. здійснювати операції з банківським рахунком у реальному часі з будь-якої точки світу;
2. проводити грошові перекази та платежі без відвідування банку чи банкомату;
3. моніторинг стан своїх грошових коштів, залишків, інвестицій у режимі онлайн;
4. отримувати доступ до фінансових послуг поза робочого часу банку [2].

Підвищення продуктивності в банківському секторі дозволяють знижувати банкам вартість надання послуг та підвищувати свою конкурентну спроможність.

В табл. 1 надана характеристика основним цифровим технологіям, що реформують світовий банківський простір.

Таблиця 1

Основні цифрові технології, що реформують світовий банківський сектор*

Технологія	Характеристика
Штучний інтелект (ШІ)	використовується для автоматизації рутинних операцій, аналізу даних, виявлення аномалій та навіть для створення інтелектуальних віртуальних помічників
Машинне навчання (МН)	дозволяє банкам будувати прогностичні моделі для виявлення тенденцій на фінансових ринках та клієнтській поведінці
Технологія блокчейн	відома своєю здатністю забезпечувати децентралізовану та надійну систему обліку та транзакцій, змінює способи, якими банки здійснюють розрахунки та забезпечують безпеку транзакцій. Вона може скоротити витрати на посередників та забезпечити покращену прозорість
Інтернет речей (IoT)	вносить нові можливості та виклики до банківського сектора. Розумні пристрої та сенсори, підключені до IoT, дозволяють банкам збирати інформацію про фінансові операції клієнтів та їх фізичну активність. Ці дані можуть бути використані для надання найбільш персоналізованих фінансових послуг

* Джерело: розроблене автором [2].

У 2021 році розмір ринку штучного інтелекту в банківській справі оцінювався в 5,13 мільярда доларів США, а до 2030 року він, за прогнозами, досягне 64,03 мільярда доларів США, зростаючи на 32,36 % у середньому з 2023 до 2030 року [3].

Цифровізація банку надає великі переваги. Проте важливо пам'ятати, що цифровізація може приносити нові проблеми та ризики: Одним з вагомих ризиків є ризик пов'язаний з порушенням конфіденційності електронної інформації, у тому числі персональних даних клієнтів (табл. 2).

Таблиця 2

Ризики кібербезпеки цифрового банкінгу*

Ризик	Характеристика
Кібератаки	Кіберзлочинці можуть спрямовувати атаки на банки з метою крадіжки коштів, ухилення від податків чи порушення конфіденційності даних клієнтів
Фішинг та соціальна інженерія	Шахраї можуть використовувати підроблені веб-сайти та електронні повідомлення, щоб отримати особисту інформацію та облікові дані клієнтів
Технічні збої	Помилки у програмному забезпеченні або апаратні збої можуть призвести до втрати даних, простоїв та фінансових збитків

* Джерело: розроблене автором [2].

Збираючи та зберігаючи дані про клієнтів, банки беруть на себе відповідальність за їхню безпеку та конфіденційність. Порушення даних можуть мати серйозні наслідки для банку:

1. втрата репутації: витік інформації підриває довіру банку;

2. юридичні наслідки: банки можуть піддаватись судовому позову та адміністративним штрафам;

3. фінансові витрати.

Розвиток стратегій щодо зміцнення кібербезпеки, дотримання нормативних вимог та надання високоякісних цифрових послуг стають невід’ємною частиною успішної цифрової стратегії банку. Цифрова трансформація надає глибокий вплив на банківський сектор та формує його майбутнє. Цифровізація спонукає банки переглядати свої бізнес-моделі. Традиційні моделі, засновані на філіях та фізичних офісах, поступаються місцем більш гнучким та цифровим підходам.

Список використаної літератури:

1. Кльоба Л. Г. *Цифровізація – інноваційний напрям розвитку банків. Ефективна економіка*. 2018. №12. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2018/86.pdf.
2. Копилова О. В., Пічугіна Ю. В., Гончар К. О., *Діджиталізація банківського сектору України – виклики та перспективи. Економіка та суспільство*. 2023. Випуск 50. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-47>.
3. *AI In Banking Market Size And Forecast*. URL: <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/ai-in-banking-market/>.

А. Підгайна

Науковий керівник – к.е.н., доцент О. Б. Садура

НАЦІОНАЛЬНИЙ БАНК УКРАЇНИ ЯК ГАРАНТ ФІНАНСОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ДЕРЖАВИ

Національний банк як головний регулятор фінансового ринку України ставить за мету забезпечення фінансової стабільності, що є ключовим фактором для економічного розвитку країни. НБУ працює над мінімізацією ризиків для всієї фінансової системи та допомагає банкам бути готовими до викликів.

Фінансова стабільність – це стан фінансової системи, за якого вона здатна належно виконувати свої основні функції, такі як фінансове посередництво та здійснення платежів, а також протистояти кризовим явищам.

Фінансова система вважається стабільною, якщо:

а) вона ефективно перерозподіляє ресурси від власників заощаджень до інвесторів;

б) фінансові ризики ретельно оцінюються та адекватно управляються;

в) фінансова система здатна абсорбувати шоки без значних негативних наслідків.

Слід зазначити що на фінансову стабільність впливають дії та рішення Національного банку, Міністерства фінансів, Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку, Фонду гарантування вкладів фізичних осіб. Також на розвиток та стійкість фінансової системи впливає діяльність Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України та інших державних органів [1].

Поки що не існує однозначної відповіді на питання про те, як виміряти фінансову стійкість. На відміну від монетарної політики, яка має чіткі цілі та інструменти вимірювання, макропруденційна політика оперує більш абстрактними поняттями і не має єдиного стандарту оцінки.

Утім, регулятор фінансового ринку має певний спектр показників, які допомагають виміряти рівень фінансової стабільності (наприклад, рівень непрацюючих кредитів в економіці, коефіцієнти боргового навантаження, співвідношення наданих кредитів до вартості застави та багатьох інших). Хоча є комплексні показники, які дозволяють оцінити поточний стан фінансового сектору, та вони не здатні точно прогнозувати майбутні зміни та тенденції (наприклад, Індикатор фінансового стресу) [2].

На початку 2023 року індекс фінансового стресу в Україні демонстрував високі значення, переважно через зростання дохідностей державних облігацій. Хоча дохідності за внутрішніми запозиченнями знизилися, зростання дохідностей єврооблігацій компенсувало цей ефект. Валютний субіндекс поволі зростав протягом весни з огляду на поступову девальвацію гривні. Натомість субіндекс поведінки домогосподарств дещо зменшився протягом останнього півріччя завдяки зниженню ставок за депозитами. І без того низькі показники банківського субіндексу дещо поліпшилися в останні шість місяців завдяки поступовому зниженню облікової та міжбанківських ставок.

Доцільно зазначити, що ІФС відображає виключно поточний стан справ у фінансовому секторі та не вказує на майбутні ризики в короткостроковій чи довгостроковій перспективі.

Для забезпечення фінансової стабільності в Україні Національний банк використовує комплекс заходів. По-перше, він проводить ретельний аналіз ринків та інформує учасників про потенційні ризики. Якщо ситуація вимагає більш жорстких заходів, НБУ може застосовувати макропруденційні інструменти, такі як підвищення вимог до капіталу та ліквідності банків, а також інші, більш специфічні інструменти.

Проте фінансова стійкість – це спільна відповідальність, і зусилля лише Національного банку недостатні. Поряд з цим банківська система України продемонструвала здатність адаптуватися до нових викликів та підтримувати економіку країни, банки надалі нарощують капітал, що дає змогу Національному банку впроваджувати чергові регуляторні вимоги відповідно до європейських стандартів. Завдяки нарощуванню капіталу банки активно кредитують бізнес та населення, а також беруть участь у фінансуванні державного бюджету.

Список використаної літератури:

1. *Фінансова стабільність. Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/stability> (дата звернення: 05.10.2024).*
2. *Звіт про фінансову стабільність. Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/stability/report> (дата звернення: 05.10.2024).*
3. *Оцінка стійкості банків. Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/supervision/about/diagnostics-of-banks> (дата звернення: 05.10.2024).*

Х. Малечко

Науковий керівник – к.е.н., доцент І. В. Ангелко

КОНЦЕПЦІЯ LOVEMARK: ЕМОЦІЙНИЙ КАПІТАЛ БРЕНДУ В УМОВАХ СУЧАСНОГО РИНКУ

У світі, де споживачі засипані потоком інформації та товарів, брендам все складніше привернути увагу та зберегти лояльність клієнтів. У цій конкурентній боротьбі на перший план виходить не лише якість продукту, але й емоційний зв'язок між брендом та споживачем. Концепція Lovemark – поняття, яке виходить за межі традиційного маркетингу і пропонує новий підхід до побудови брендів.

Концепція Lovemark, запропонована Кевіном Робертсом, описує бренди, які не просто продають продукти, а й викликають у споживачів глибокі емоції, такі як любов і довіра. Від простого продукту бренди переростають у торгові марки, потім у бренди, а зрештою стають Lovemark. Останні будують міцні стосунки зі споживачами, засновані на спільних цінностях. Яскравими прикладами цієї концепції є такі компанії як: Apple, Nike, Coca-Cola [1; 2].

Поява Lovemark – це своєрідна еволюція. На найнижчому рівні знаходиться продукт – товар чи послуга, які виконують свої функції, але не викликають емоцій у споживачів. Це просто річ, якою користуються.

Далі йде торгова марка, яка вже має більшу цінність, ніж продукт, але ще не має чітких цінностей чи місії. Її основна мета – збільшити продажі.

Третій етап – бренд. Він уже викликає емоції, виділяється серед конкурентів, має власну історію та символіку. Але Lovemark йде ще далі – він будує емоційні стосунки, створює культуру та здобуває майже повну лояльність споживачів. Часто Lovemark стає легендою на ринку (рис. 1).



Рис. 1. Еволюція Lovemark

У цілому між брендом і Lovemark можна виділити чіткі відмінні ознаки (табл. 1) [1].

Таблиця 1

Відмінні риси бренду і Lovemark

Бренд	Lovemark
Інформація	Стосунки
Його відрізняють споживачі	Його люблять люди
Загальний	Особистий
Розповідає норатив	Створює «історію кохання»
Обіцянка якості	Дотик чуттєвості
Символічний	Легендарний
Заява	Історія
Має визначені атрибути	Огорнений таємницею
Цінності	Дух

Варто зазначити, що кожен Lovemark вирізняється своєю унікальністю, але водночас має спільні риси, які допомагають досягти потрібного емоційного ефекту. Серед останніх доцільно виділити [1]:

- **Таємницю.** Створення загадковості навколо Lovemark пробуджує інтерес у клієнтів, спонукаючи їх дізнаватися більше. Це

те, що робить презентації Apple довгоочікуваними та насиченими сюрпризами;

- **Чуттєвість.** Lovemark захоплює емоції споживачів завдяки оригінальному дизайну, естетичному пакуванню та привабливій історії, викликаючи глибокий емоційний відгук;
- **Близькість.** Lovemark будує міцний зв'язок з клієнтами, показуючи турботу та здатність слухати й розуміти їхні потреби;
- **Емпатію.** Lovemark проявляють співчуття, розуміють цінності та бажання своїх споживачів, відповідно реагуючи на них у своїх комунікаціях;
- **Автентичність та прозорість.** Lovemark залишаються вірними своїм обіцянкам, що зміцнює довіру клієнтів;
- **Інновації.** Постійний пошук нових ідей і підходів дозволяє дивувати та залучати аудиторію;
- **Відповідальність.** Такі бренди прагнуть робити світ кращим, підтримуючи важливі соціальні ініціативи.

Залежно від типу бренду, кожен з цих елементів може мати різне значення, але разом вони допомагають створити незабутній зв'язок зі споживачами.

Але як же стати Lovemark? Це складне питання, яке не має однозначної відповіді. Однак, існують певні принципи, які можуть допомогти на цьому шляху. По-перше, необхідно чітко визначити свою цільову аудиторію і зрозуміти її потреби та бажання. По-друге, потрібно створити унікальну історію бренду, яка буде викликати емоції і запам'ятовуватися. По-третє, важливо формувати міцні цінності, які будуть відображати вашу компанію. І, нарешті, потрібно забезпечити високу якість продуктів або послуг, адже без цього ніякі емоції не втримають клієнтів [1; 3].

Lovemark – це не просто маркетингова стратегія, а новий підхід до створення брендів. Це про емоції, цінності та глибокий зв'язок зі споживачами. Стаючи Lovemark, компанія забезпечує собі довготривалий успіх на ринку.

Список використаної літератури:

1. *На шляху до Lovemark: як зробити свій бренд найулюбленішим у споживачів.* URL: <https://hub.kyivstar.ua/articles/na-shlyahu-do-lovemark-yak-zrobiti-svij-brend-najulyublenishim-u-spozhivachiv>
2. *Lovemark бренд: як створити бізнес, який полюбить аудиторія.* URL: <https://www.theantmedia.com/post/lovemark-brend-yak-stvoriti-biznes-yakiy-polyubit-auditoriya>
3. *Майбутнє брендів за Lovemark.* URL: <https://illinsky.com.ua/the-future-of-brands-belongs-to-lovemark/>

МЕМ-МАРКЕТИНГ: ЯК ІНТЕРНЕТ-КУЛЬТУРА ВПЛИВАЄ НА ПОПУЛЯРИЗАЦІЮ БРЕНДІВ

Інтернет-культура стрімко розвивається, а разом з нею змінюються і правила маркетингу. Сьогодні одним із найефективніших інструментів просування брендів став мем-маркетинг.

Мем – це вірусний контент, який швидко поширюється в мережі, викликаючи емоції та резонанс у аудиторії. Мем-маркетинг передбачає використання мемів для просування товарів, послуг або брендів. Цей інструмент дозволяє компаніям вийти за межі традиційної реклами та встановити більш тісний зв'язок зі своєю аудиторією.

Ефективність мем-маркетингу обумовлена кількома чинниками [1]:

1. Емоційний зв'язок: Меми викликають емоції, а емоції запам'ятовуються краще за раціональні аргументи.

2. Вірусність: Меми легко поширюються в мережі, що дозволяє досягати великого охоплення аудиторії.

3. Автентичність: Вдало підібраний мем робить бренд ближчим до аудиторії, показуючи його «людське обличчя».

4. Актуальність: Меми відображають сучасні тренди і події, включаючи бренд у культурний контекст.

Щоб використовувати мем-маркетинг, необхідно дотримуватися кількох важливих кроків:

1. Аналіз аудиторії передбачає розуміння того, які меми є популярними серед цільової аудиторії.

2. Створення якісного контенту полягає в тому, що меми повинні не лише бути смішними, але й відповідати тематиці бренду.

3. Взаємодія з аудиторією є важливою частиною процесу: необхідно реагувати на коментарі й залучати клієнтів до створення контенту.

4. Моніторинг результатів допомагає оцінити ефективність використаних мемів і коригувати стратегію при потребі.

Серед успішних кампаній мем-маркетингу можна виділити:

Багато відомих брендів успішно використовують мем-маркетинг:

- **Netflix:** Створив безліч мемів, пов'язаних зі своїми серіалами, що зробило їх невід'ємною частиною інтернет-культури.

- **Duolingo:** Використовує меми для популяризації вивчення мов, роблячи навчання більш цікавим і доступним.

- **McDonald's:** Активно взаємодіє з користувачами в соціальних мережах, створюючи меми на актуальні теми.

Очевидно, мем-маркетинг – це потужний інструмент, який дозволяє брендам підвищити впізнаваність, залучити нову аудиторію і зміцнити лояльність існуючих клієнтів. Однак, щоб досягти успіху, необхідно розуміти особливості цього інструменту і дотримуватися певних правил.

У цілому до переваг мем-маркетингу можна віднести [1]:

- Висока залученість аудиторії;
- Швидке поширення інформації;
- Збільшення впізнаваності бренду;
- Створення позитивного іміджу.

Попри переваги, мем-маркетингу несе певні ризики:

- Можливість негативної реакції аудиторії;
- Складність прогнозування ефективності;
- Ризик втрати контролю над мемом.

Підсумовуючи, варто зазначити, що мем-маркетинг – це не просто тренд, а ефективний інструмент просування, який варто включити в свою маркетингову стратегію. Однак, як і будь-який інший інструмент, його потрібно використовувати з розумом і обережністю.

Література:

1. Коваль Н. В. Інтернет-мем як креативний інструмент маркетингу. *Ефективна економіка*. 2023. №1. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1028>

А. Цап

Науковий керівник – к.е.н., доцент Н. О. Батьковець

ОСОБЛИВОСТІ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Під час війни маркетингові стратегії зазнають кардинальних змін, що є результатом нових викликів і обмежень, з якими стикаються бізнеси. Якщо до початку воєнних дій маркетинг здебільшого був спрямований на стабільний розвиток, розширення ринків і збільшення лояльності споживачів, то в умовах воєнного конфлікту компанії змушені швидко адаптуватися до нової реальності.

Їхні стратегії стають більш гнучкими, орієнтованими на емоційний контекст, соціальну відповідальність та співпрацю з іншими організаціями.

На нашу думку основними тенденціями маркетингових стратегій у мирний час був фокус на ринкові позиції. До війни маркетингові

стратегії здебільшого були спрямовані на розширення ринкової частки, завоювання нових ринкових ніш, збільшення прибутків та підвищення впізнаваності бренду.

Маркетингові комунікації носили більш агресивний характер, спрямований на стимулювання продажів та захоплення нових ринків [1]. Більшість підприємств планували маркетингові кампанії на роки вперед, з огляду на стабільні економічні та політичні умови. До війни все більше компаній інвестували в цифрові технології, розвиток онлайн-торгівлі та соціальних мереж для побудови бренду, просування торгових марок та залучення клієнтів. Вебсайти, SEO, PPC та соціальні мережі стали основними інструментами комунікації з аудиторією [2].

Війна вимагає від компаній бути більш чутливими до емоційного стану споживачів. Основний акцент у маркетингових стратегіях перемищується на емоційну підтримку, заспокоєння і допомогу. Компанії використовують свої ресурси для підтримки населення, часто інтегруючи соціальну відповідальність у свої стратегії. Важливо створювати комунікації, які вселяють надію та впевненість у майбутньому [3]. Через перебої в ланцюгах постачання, зміну попиту та споживчих настроїв маркетингові комунікації потребують швидкої зміни реакції та коригування. Нові канали комунікації та альтернативні рішення стають необхідними для виживання бізнесу. Тому соціальна відповідальність стає важливим елементом маркетингових стратегій, спрямованих на збереження репутації та формування довіри до бренду. Компанії повинні переосмислити свою цільову аудиторію та адаптуватися до нових умов, виявляючи нові можливості на ринку задовольняючи актуальні потреби споживачів [2].

В умовах війни багато компаній змушені змінювати своє місцезнаходження через захоплення територій або руйнування інфраструктури. Станом на 2022 рік в Україні було зареєстровано приблизно 195632 підприємств, багато з яких перемістилися в інші регіони країни або за кордон. Для таких компаній головними маркетинговими завданнями стає відновлення довіри до бренду та побудова нових відносин з місцевими споживачами у нових регіонах [1].

Стратегії переміщених підприємств включають адаптацію маркетингових комунікацій до нових умов, демонстрацію соціальної відповідальності та підтримку місцевих громад. Зокрема, компанії, що перемістилися, часто беруть участь у гуманітарних проектах, організують благодійні заходи або надають підтримку волонтерським ініціативам, що підвищує їхню впізнаваність та репутацію у нових регіонах [3].

Як підсумок, ефективні маркетингові стратегії під час війни можуть мати позитивний довгостроковий ефект. Після закінчення війни

компанії, які продемонстрували свою соціальну відповідальність та здатність адаптуватися, матимуть перевагу на ринку. Підприємства, що діяли етично та активно підтримували своїх клієнтів і громади, будуть сприйматися як надійні партнери, що зміцнить їхню позицію на ринку у поствоєнний період. Таким чином, маркетингові стратегії під час війни зазнають значних змін: вони стають більш орієнтованими на підтримку споживачів, безпеку та гнучкість. Ці зміни допомагають не лише вижити у складних умовах, але й закласти основу для успішного розвитку бізнесу після закінчення воєнного конфлікту.

Список використаної літератури:

1. *Baltic Journal of Economic Studies*, Vol. 8, No. 5, 2022.
2. *Dinanta.com* / *Маркетингові стратегії під час війни*. URL: <https://dinanta.com/blog/marketing-during-war>.
3. *World Economic Forum* – *Шість уроків для компаній у воєнних зонах*. URL: <https://voxukraine.org/shist-urokiv-dlya-kompaniy-u-voynnykh-zonakh>.
4. Юрко І. В., Устян О. І. *Соціальні передумови виникнення та еволюції маркетингової концепції*. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2013. №6. С. 189 – 193.

Д. Гурська

Науковий керівник – к.іст.н., доцент Л. В. Цубов

ІНФОРМАЦІЙНА ВІЙНА. ЯК РОСІЯ КЕРУЄ ВАШИМИ ЕМОЦІЯМИ

Інформаційна війна – це стратегічне використання, зазвичай, видуманої інформації для впливу на думки, емоції та дії масової аудиторії з метою досягнення політичних, військових чи економічних цілей. Вона включає дезінформацію, пропаганду, маніпуляції фактами, а також використання соціальних мереж та медіа для створення контролю над наративом. Росія активно використовує інформаційну війну, особливо щодо України, для ослаблення єдності країни, дестабілізації суспільства та послаблення міжнародної підтримки.

За допомогою інформаційно-психологічних операцій (ІПСО) росія поширила з початку війни дуже багато фейків з метою розколоти країну, почати внутрішні сутички та переключити центр уваги суспільства з зовнішньої ситуації на видуману внутрішню. Емоції українців були в руках тих, хто поширював пропаганду. Гнів, який на сам перед, мав

поширюватись на тих, хто відбирає у нас землі, поширювався на своїх співвітчизників. Ось декілька прикладів російського ПСГО:

1. Фейк про «здачу Маріуполя» в 2022 році [1]. У березні-квітні 2022 року активно поширювалися фальшиві повідомлення про те, що українське військове командування нібито вирішило «здати» Маріуполь російським військам і залишити місто без захисту. Ці повідомлення мали на меті деморалізувати українських військових, які захищали місто, а також викликати паніку серед населення.

2. Інформаційні атаки на Президента Зеленського [2]. На початку повномасштабного вторгнення росія намагалася поширювати фейки про те, що Володимир Зеленський покинув Київ і втік за кордон. Ці повідомлення активно розповсюджувалися в соціальних мережах і мали на меті підірвати довіру до керівництва країни, створити паніку серед населення і ослабити обороноздатність.

3. Фейкові повідомлення про «капітуляцію України» [3]. Під час активних бойових дій у 2022 році російські ПСГО поширювали фейкові новини про те, що Україна вже підписала капітуляцію або готується до цього. Особливо такі повідомлення активізувалися під час зустрічей українських і російських дипломатів, щоб викликати в суспільстві відчуття зради і дестабілізувати моральний стан українців.

4. Маніпуляції щодо мобілізації та евакуації [4]. У 2022 – 2023 роках росія активно розповсюджувала дезінформацію про нібито масові проблеми з мобілізацією в Україні, високі втрати серед військових та нездатність ЗСУ вести ефективні бойові дії. Окремо поширювалися фейкові заклики до населення негайно евакуюватися з певних регіонів, що створювало хаос і збільшувало паніку серед цивільного населення.

5. Фейкове відео на якому бійці самі здаються у російський полон [5]. Рамзан Кадіров, оприлюднив у своєму тік-тоці начебто бійці 503-го Окремого батальйону морської піхоти здаються в полон росіянам, що, звісно, було лише розпропагандою. Пізніше 503 ОБМП офіційно заявила, що нікому не здавались і продовжують «давати окупантам тягла там де це необхідно!».

Список використаної літератури:

1. Карловський Д. «Азов» спростував фейк росіян про «капітуляцію з білим прапором». URL: <https://www.pravda.com.ua/news/2022/05/7/7344702/> (дата звернення 17.10.2024).
2. Жуков С. Бойові комарі, брудна бомба і втеча Зеленського. 10 найабсурдніших фейків російської пропаганди. URL: <https://www.pravda.com.ua/columns/2023/01/10/7383506/> (дата звернення 17.10.2024).

3. Романенко В. Ворог злавав окремі сайти міської влади і розмістив фейк про капітуляцію. URL: <https://www.pravda.com.ua/news/2022/03/3/7327875/> (дата звернення 17.10.2024).
4. Петренко Х. Українцям почали надсилати фейкові повідомлення від ДСНС про евакуацію. URL: <https://glavcom.ua/country/incidents/ukrajintsjam-pochali-nadsilati-fejkovi-povidomlennja-vid-dsns-pro-evakuatsiju-981683.html> (дата звернення 17.10.2024)
5. Затюк С. Ми нікому не здавалися: 503-й батальйон морської піхоти розбив фейк пропаганди Кремля URL: https://24tv.ua/mi-nikomu-ne-zdavalisya-503-batalyon-morskoyi-pihoti-rozbiv-feyk_n1937519 (дата звернення 17.10.2024)

СЕКЦІЯ ПРАВА, ПСИХОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Науковий керівник – д. юр. н., професор В. Л. Ортинський

В. Барішнікова

Науковий керівник – к. психол. н., доцент С. О. Мащак

ОСОБЛИВОСТІ ПІДЛІТКОВОЇ СУБКУЛЬТУРИ: КВАДРОБЕРИ, ТЕРІАНТРОПИ, ФУРРІ

Підліткова субкультура є вагомим атрибутом соціалізації підлітків. Вона постійно змінюється, впливаючи на психічний розвиток підлітків. Тому, її вплив на ментальне здоров'я дітей слід враховувати, моделюючи освітній та виховний процес. Педагогів, психологів та батьків завжди хвилює питання чи ему, хіппі, готи, квадробери, теріантропи, фуррі негативно впливають на психіку підлітка. Можливо, це лише спроба привернути увагу дорослих та оточення до проблем дитини. Дуже часто підлітки не замислюються і не розуміють філософії, змісту та глибокої суті нових течій та тенденцій, проте їх валять зовнішні атрибути.

Квадробери є учасниками нестандартної субкультури, а школярі, які беруть участь у цьому тренді, пересуваються навшпиньки, використовуючи тематичний реквізит – маски та накладні хвости. Для них квадробіка – це не про фізичну активність, а про спільність і приналежність до сучасних субкультур. Квадробери в Україні – це тільки одна гілка модної субкультури. Крім них існують теріантропи та фуррі. Відмінність між трьома різними течіями одного тренду суттєва. Квадробери імітують природню поведінку тварин фізично і зовні, надягаючи маски і хвости; фуррі наслідують героїв мультсеріалів та аніме – людиноподібних звірят; теріантропи переконані, що мають душу тварини.

Як реагувати дорослим, особливо батькам, на такі прояви дитини? Перш за все – сприймати і любити дитину з її проявами «дорослості», а для того, щоб розуміти, чи небезпечні такі тренди для дитини, необхідно спостерігати за її поведінкою і мотивацією. Психологи вважають, що дитина має ідентифікувати себе в соціальній ієрархії, визначитися, як вона має спілкуватися, зрозуміти, що може отримувати там ресурси – прийняття, захоплення чи навпаки – покарання. Якщо дитина цього не робить, а захоплюється таким хобі в спотвореному вигляді, то є ймовірність неправильної соціалізації. Дитина може почати ідентифікувати

себе з твариною. Зокрема, теоретично таке захоплення може призвести до психічних розладів Але, практично – для цього потрібен фундамент: високий рівень тривоги, схильність до депресії, потужний стрес у житті (Сторчеусов, 2024 Якщо дитина сказала «я тварина» – це свідчить про те, що її психіка зазнала негативного впливу. Психологи радять батькам звернути увагу на те, скільки часу дитина живе в ролі тварини, яка частина життя для неї відведена. Хобі може бути лише тим маркером, що демонструє проблеми, які в родині були давно. Якщо дитина була нещасливою ще до цього хобі, тоді очевидно, що треба щось змінювати.

Проведене нами опитування «Ставлення дорослих та батьків до сучасної субкультури серед дітей та підлітків», у якому взяли участь 100 респондентів віком старше 30-ти років, демонструє, що більшість дорослих оцінює свій рівень знань про квадробіку як сучасну субкультуру як нульовий (відсутні знання) – 37 % – або майже нульовий (дуже низький) – 22 %. При цьому 38 % зазначили, що ставляться до квадробіки різко негативно, 32 % – негативно, і тільки 2 % респондентів відповіли, що ставляться до квадробіки позитивно. У суспільстві доволі негативне сприйняття квадробіки, поєднане з необізнаністю. Дорослі бачать юних квадерберів у новинах, часто саме у негативній конотації та формують різко негативне ставлення до цього явища. Як наслідок, батьки забороняють своїм дітям навіть перебувати поруч із ровесниками-квадерберами. У дітей у ранньому підлітковому віці це лише викликає бажання бунту та поєднується із потребою у соціалізації та потребою відрізнятись від «решти». Саме ці негативні причини респонденти зазначили, як найчастіші чинники звернення дитини до такого хобі, як квадробіка. Якщо батьки надалі будуть наполягати на забороні квадробіки та будь-якого контакту із популярними та «особливими» однолітками, в розумі дитини утворюється протиріччя, і це веде до віддалення від батьків та зближення з однолітками, що збільшує її прихильність до нового та веселого хобі. Таким чином, утворюється цикл. Розірвати його можна лише відкинувши радикальні міри. Батькам у жодному разі не можна примусово виривати дитину з оточення квадерберів чи іншої субкультури, щоб не отримати з її боку спротиву і не зіпсувати стосунки. Дитина обере те місце, де вона щаслива.

Висновок. Отже, підліткова субкультура є важливим аспектом у процесі соціалізації дитини. Тому, дорослим, батькам, педагогам слід навчитись розділяти дитячі вподобання і з розумінням допомагати долати негативні тенденції особистісного психічного розвитку. Проте, якщо дитина демонструє негативні форми поведінки, ситуативну

тривожність, неврози, агресію, депресивні симптоми – слід підібрати фахівців з ментального здоров'я: дитячого чи сімейного психолога, психотерапевта.

Т. Бекерська

Науковий керівник – д.ю.н., професор Г. Ю. Лук'янова

ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ ТА ПРАВОВІ ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ СЛУЖБИ ВІЙСЬКОВИХ КАПЕЛАНІВ В УКРАЇНІ

Становлення та реалізація служби військових капеланів є надзвичайно важливою й актуальною, оскільки знання про роль і місце військових капеланів у збройних силах, особливості їх душпастирської діяльності потрібні перш за все для вдосконалення Українських Збройних Сил.

Капеланство – термін, що походить від слова «капелан» і означає службу капелана, інститут духівників в суспільстві.

Розглянемо історію становлення капеланства, яка розпочалась ще у IV столітті, від легендарного вчинку римського солдата Мартина, який поділився своїм плащем з жебраком. Згодом плащ став свяциною, а священники, які служили біля нього в похідних церквах, стали називатися капеланами [6].

Питання капеланства були предметом дослідження таких вчених, як: Ващук М. М., Кривенко Ю. В., Адаховська Н. С., Коропатнік І. М., Краснописької В.З., Микитюк М. А., Павлюк О. О., Петков С. В., Білаш О. В., Карпенко О. О. та ін.

Історія військового капеланства в Україні сягає коренів у князівські часи. Після радянської заборони, інститут капеланів відродився в незалежній Україні, особливо після 2014 року. Закон «Про Службу військового капеланства» (2021 р.) легалізував і розвинув цей інститут [10]. В Україні військове капеланство офіційно з'явилося у 2016 році, і тепер є штатні капелани й добровольці [8].

Таким чином, інститут військового капеланства сьогодні відіграє важливу роль у підтримці воїнів Збройних Сил України. Особливо зростає їх роль в умовах широкомасштабної російсько-української війни.

Російська агресія підсилила роль Церкви та Армії в Україні. Капелани стали незамінними на фронті, поєднуючи функції психологів, волонтерів і духовних наставників. Реалізація служби військових капеланів є виключним правом громадян та необхідним інститутом у військовій службі [1].

Зокрема, цікавим фактом є те, що перші навчальні курси для військових капеланів Збройних сил України пройшли у Львові. Двотижневе навчання розпочалося 20 листопада 2017 року у Національній академії сухопутних військ імені Сагайдачного [5].

Канцелярія Курії Львівської Архiepархії УГКЦ оприлюднила кількість капеланів Львівщини, їх є VI. До них ми відносимо: Душпастирство в підрозділах військових формувань, правоохоронних органах, пенітенціарної служби, в закладах освіти і культури, служби охорони здоров'я, в органах державної влади і самоврядування, громадських організаціях [7].

Це дає змогу зрозуміти, що даний інститут розвивається не лише у військовій діяльності, а й у інших сферах, що є важливим інструментом підтримки та збереження бойового духу громадян.

На основі викладеного, можемо зробити висновок, що інститут військового капеланства стрімко розвивається та просувається в нашій державі і відіграє важливу роль у житті Збройних Сил України.

Список використаної літератури:

1. Конституція України від 28 червня 1996 року (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, № 30, ст. 141).
2. Про Службу військового капеланства: Закон України від 30 листопада 2021 року № 1915-IX.
3. Про соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей: Закон України від 20 грудня 1991 року № 2011-XII (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 15, ст. 190).
4. Про Статут внутрішньої служби Збройних Сил України: Закон України від 24 березня 1999 року № 548-XIV (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, № 22-23, ст. 194).
5. Всеукраїнський Союз Церков Євангельських Християн-Баптистів > Капеланство > Навчання капеланів у Львові: <https://www.baptyst.com/navchannya-kapelaniv-u-lvovi/>
6. Сили територіальної оборони ЗСУ від 26 жовтня 2023 року: <https://tro.mil.gov.ua/hto-taki-kapelany-i-yake-osnovne-zavdannya-kapelana-na-fronti/>
7. Бюлетень Канцелярії ЛА УГКЦ – Капеланство: <https://www.ugccla.lviv.ua/%D0%BA%D0%B0%D0%BF%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE>
8. The Ukrainians. Капелан як провідник: <https://theukrainians.org/kapelany/>
9. Департамент військового капеланства Патріаршої курії УГКЦ БО «Фундація Архистратига Михаїла»: <https://www.kapelanstvo.ugcc.ua/istoriya/>

ПРАВО НА ІНФОРМАЦІЮ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Право на інформацію є однією з основних свобод людини, закріпленою в міжнародних правових актах та національних конституціях. Відповідно до статті 19 Загальної декларації прав людини, кожна людина має право шукати, отримувати та поширювати інформацію будь-якими засобами незалежно від кордонів [1]. Європейська конвенція про захист прав людини і основоположних свобод у статті 10 також гарантує право на свободу вираження, що включає право на інформацію [2].

В Україні право на інформацію закріплене в Конституції України [3], де зазначається, що кожен має право на свободу думки і слова, на вільне вираження своїх поглядів і переконань, а також на вільне одержання інформації, зокрема її збирання, зберігання, використання та поширення.

Цензура в умовах війни стосується перш за все інформації, що стосується переміщення військових частин, планів бойових операцій, даних про оборонні об'єкти, а також будь-якої іншої інформації, що може бути використана ворогом. Обмеження також можуть стосуватися запобігання паніці серед населення шляхом блокування дезінформації та ворожої пропаганди.

В умовах воєнного стану в Україні впроваджуються різні механізми контролю за інформаційним простором:

а. Військова цензура, яку здійснюють спеціальні органи. Вона дозволяє перевіряти повідомлення ЗМІ та блокувати інформацію, що може зашкодити національним інтересам.

б. Кібербезпека – посилення контролю за інформацією в інтернеті та соціальних мережах для запобігання кібератакам та поширенню фейкової інформації.

в. Спеціальні обмеження для журналістів – наприклад, заборона на фотографування або зйомку військових об'єктів або зон бойових дій.

Одним із важливих інструментів у боротьбі з дезінформацією є Центр протидії дезінформації при РНБО України.

Одним із основних викликів для держави під час війни є інформаційна війна, яка включає поширення неправдивої інформації з боку агресора з метою деморалізації населення, дезорієнтації військових та створення паніки. В інформаційному полі часто використовуються фейкові новини, маніпуляції та пропаганда, що можуть підірвати довіру до державних інституцій та ЗМІ.

Поширення дезінформації створює загрозу для національної безпеки, тому обмеження доступу до певних інформаційних ресурсів під час війни є виправданим кроком.

Обмеження права на інформацію в умовах війни можуть призвести до надмірної цензури та порушень свободи слова. Це викликає питання про те, де проходить межа між захистом національної безпеки та обмеженням прав громадян. Надмірна цензура може створити підґрунтя для зловживань владою.

Одним із головних завдань для держави під час війни є забезпечення балансу між правом громадян на інформацію та потребами національної безпеки.

Список використаної літератури:

1. *Загальна декларація прав людини ООН від 10 грудня 1948 року.* URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text_
2. *Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод.* URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text_
3. *Конституція України від 28.06.1996 року.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
4. *Про правовий режим воєнного стану: Закон України від 12.05.2015 року.* URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text_

М. Гончаров

Науковий керівник – к.пед.н., доцент Л. В. Дольнікова

ФІЛОСОФІЯ «СРОДНОЇ ПРАЦІ» Г. С. СКОВОРОДИ У ФОРМУВАННІ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК ШКОЛЯРІВ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Українська філософська і педагогічна думка пишуться багатьма величними постатями, серед яких коштовним діамантом вирізняється філософія Григорія Сковороди, науковий спадок якого до сьогодення не є ґрунтовно вивченим, що є великим пластом наукових досліджень і тлумачень. Педагогічні погляди Г. С. Сковороди є актуальними в період інноваційних цифрових технологій, де, як і колись, головним суб'єктом залишається учень, дитина. Метою нашого дослідження є аналіз можливостей застосування філософії Григорія Сковороди в сучасній українській школі для формування практичних навичок і розвитку учнів. Відповідно до мети дослідження ми

виокремили такі завдання: проаналізувати сутність філософії «сродної праці» Григорія Сковороди; визначити ключові принципи НУШ у форматі практичних навичок на основі філософії Сковороди; виокремити результати формування практичних навичок і розвитку учнів на основі філософії «сродної праці». У науковій спадщині Сковороди одним з головних підходів є концепція "сродної праці", яка полягає в тому, що кожна людина повинна знайти свою справу та займатися нею, а ця справа повинна відповідати її природним здібностям і покликанню. Сковорода вважав, що кожна людина має певні природні таланти, які необхідно розвивати. Лише через пізнання себе, своїх здібностей та слабкостей людина зможе обрати правильний життєвий шлях, що принесе їй щастя та самореалізацію – це основна думка вчення Г. С. Сковороди. Сьогодні багато людей стикаються з проблемою професійного "вигорання, однією з причин якого є те, що діяльність не відповідає їхнім інтересам та здібностям. Власне філософія "сродної праці" надає можливості уникнути цього через самопізнання і пошук улюбленої справи. Сучасна українська школа, яка вийшла на новий етап реформування, запровадження ідей європейських і світових цінностей шукає ідеї у вченнях відомих українських та зарубіжних вчених, будує принципи функціонування нової української школи на їх ідеях. Аналізуючи концепцію "сродної праці" Сковороди, можемо провести паралелі з сьогоdnішніми тенденціями розвитку освіти, зокрема проблемами, які вирішує НУШ. Оновлена українська школа має на меті підготувати учнів до сучасного життя, розвиваючи компетенції ХХІ століття. Ключовим аспектом є виховання індивідуальності кожного учня, розвиток потенціалу та практичних навичок. Зупинимось детальніше на основних дидактичних принципах НУШ, за якими вона функціонує: орієнтація на учня, а не на програму; вчителі допомагають школярам розвивати їхні таланти та інтереси; інтеграція теоретичних знань з практичними завданнями; створення умов для творчого розвитку та самореалізації учнів. Поділяємо думку реформаторів щодо Нової української школи – це *"Школа для життя в ХХІ столітті"*. НУШ дійсно відображає прагнення готувати учнів не лише до іспитів, але й до реальних життєвих ситуацій, де практичні навички є ключовими. У цьому контексті трактування і обґрунтування Григорія Сковороди "сродної праці" дозволяє учням розвивати креативність та нестандартне мислення, адже вони зосереджуються на діяльності, що відповідає їхнім природним нахилам, інтересам та вподобанням. В доповіді наводяться конкретні приклади демонстрування учнем своїх творчих талантів і нестандартного мислення, генерування нових ідей, коли завдання відповідає їхнім природним нахилам і інтересам і вони

проявляють творчість і мотивовану зацікавленість під час вивчення різних навчальних предметів. Ми переконані, що практичне застосування набутих знань та навичок спонукає учнів до критичного аналізу своєї діяльності, пошуку оптимальних рішень та вдосконалення власних компетентностей. Ми дослідили, що спільна робота школи, сім'ї та громади дозволяє всебічно оцінити здібності та інтереси учнів, виявити їхні унікальні таланти. Філософія Г. Сковороди та НУШ мають спільну мету – формування гармонійної особистості через розвиток індивідуальних здібностей. Григорій Сковорода вважав, що справжні знання та вміння здобуваються через практичну діяльність, що відповідають здібностям людини. НУШ також орієнтована на те, щоб навчання було не лише теоретичним, а й практичним і корисним у реальному житті, що підтверджується в доповіді конкретними переконливими прикладами. Підсумовуючи вищевикладене вважаємо, що ідеї Григорія Сковороди про "сродну працю" гармонійно вписуються в концепцію сучасної освіти, особливо у рамках НУШ.

Список використаної літератури:

1. *Повна академічна збірка творів / Григорій Сковорода ; за ред. проф. Леоніда Ушкалова. – Харків : Майдан, 2016. – 1398 с.2.Концепція Нової Української школи [Електронний ресурс. Режим доступу <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>]*

М. Кушнір

Науковий керівник – к.соц.ком., доцент О. І. Гоцур

УКРАЇНСЬКИЙ РЕПОРТАЖ 20-х РОКІВ ХХ-го СТОЛІТТЯ

Коли мова йде про зародження українського репортажу, то слід пам'ятати, що виник він у доволі буремний час – початок ХХ-го століття. Літературознавці здебільшого погоджуються із тією думкою, що саме український літературний репортаж зародився під **кінець 20-тих років**.

Так, наприклад у 1927-му році у журналі футуристів «**Нова генерація**» з'явився нарис **Гео Шкурупія та Дмитра Бузька «Старим Дніпром в останній раз»**, що розповідав про подорож легендарними дніпровими порогами перед тим, як їх би мали поховати товщі води. Покоління Розстріляного Відродження та дотичних до

терміну мало цікавив сухий фактаж, бо хоча серед них і було багато людей преси (той же **Гео Шкурупій**, **Майк Йогансен**, **Олекса Слісаренко**, **Олександр Мар'ямов**, **Леонід Чернов-Малошийченко**, **Юрій Смолич**, **Юрій Шовкопляс**, **Сава Голованівський**, **Раїса Троянker** та інші) були першочергово людьми творчими, а значить – і намагались перетворити звичайну подачу інформації на цілком непоганий, цікавий та цінний із культурної сторони матеріал, що не втрачав би своєї актуальності. Взяти той же нарис футуристів Шкурупія та Бузька, що описував старі краєвиди Дніпра, котрі пішли під воду. Самі ж автори обігрують це як перехід до нової епохи (оскільки раньорадянська доба і характеризувалась у культурі зміною епох та акценті саме на цьому переході). Навіть останні слова твору про це кажуть: *«Прощай, старий Дніпре! На той рік, на провесні, прокинешся вже молодим Дніпром. Дніпром електричної енергії майбутнього, широкого й вільного, як це бурхливе море...»* [1, с. 50].

До кінця тридцятих років у пресі вже було чимало матеріалів, які могли б свідчити про формування незалежних жанрів і вироблення самобутніх текстів – у 1928 році виходять репортажі **«Сонце під мінаретами» Кості Коткина**, через рік – легендарна **«Подорож людини під кепом»** чудармайстра (**Майка Йогансена**), **«Шляхи під сонцем» Олександра Мар'ямова**, **«Три республіки» Семена Склярєнка**, а до 1935-го року це число росло мало не в геометричній прогресії, охоплюючи, зазвичай, подорожні нариси із елементами фейлетону та, власне, репортажистики – це від мандрів Арктикою із **Миколою Трублаїні** у **«До Арктики через тропіки»** до пісків азійської пустелі разом із **Олексієм Полторацьким «Атака на Гобі»**.

Таке форсування літературним репортажем було зумовлене тим, що ставлення до інших видів прози також змінилось по революції. Наприклад, роман і оповідання вважались «буржуазними», а значить – і викорінювати помалу їх треба та замінити **«пролетарськими жанрами»**, як от – багатоликий та багатоіменний літературний репортаж, фактаж, репортажна повість-роман, подорожні нариси і ще як його не називали письменники доби РВ, бо він містить саме ту документальну форму, за допомогою якої можна було би об'єктивно передати будівництво соціалізму. Таке визначення породжувало чимало дискусій між авторами, у першу чергу – між **російським «ЛЕФом»** та **українськими панфутуристами із «Нової генерації»**. Та і самі літературні репортажі відрізнялись між собою – наприклад, Микола Трублаїні був урядовим журналістом і його **«До Арктики через тропіки»** більше журналістський твір, ніж художній [3], а **«Рейд у Скандинавію» Валер'яна Поліщука** чи **«Чобіт Європи» Сави Голованівського** – скоріше подорожні нариси, бо перший, наприклад, навіть

не був журналістом (якщо не брати до уваги публікацій теоретичних статей у його власному журналі «Авангард»).

Список використаної літератури:

1. *Шляхи під сонцем. Репортаж 20-х років. Київ : Темпора, 2021. 860 с. – с. 50.*
2. *Сидько А. Наші двадцяті. З чого починався український репортаж. medialab. URL: <https://medialab.online/news/nashi-dvadsyati-z-chogo-pochy-navsya-ukrayins-ky-j-reportazh/> (дата звернення: 06.10.2024).*
3. *Макаров Ю., Славінська І. Тексти 20-х років я обожаю саме за їх свіжість і незатертість, Ярина Цимбал. Громадське радіо. URL: <https://hromadske.radio/podcasts/hromadska-hvylya/teksty-20-h-rokiv-ya-obozhnyuyu-same-za-yih-svizhist-i-nezatertist-yaryna-cymbal> (дата звернення: 21.10.2024).*

Н. Лось

Науковий керівник – д.ю.н., професор А. С. Токарська

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОНСТИТУЦІЙНИХ ПРАВ І ОБОВ'ЯЗКІВ ЛЮДИНИ І ГРОМАДЯНИНА В УКРАЇНІ ТА ДЕРЖАВ ЄВРОПИ

Конституційні обов'язки людини та громадянина України є невід'ємною складовою громадянської поведінки, вони визначаються як сукупність правових, моральних та соціальних зобов'язань перед державою та суспільством.

Зокрема, Конституція України гарантує право на життя, свободу та особисту недоторканність, свободу слова, право на освіту та медичний захист, право на участь у виборчих процесах та громадських обговореннях тощо. Українська Конституція також встановлює обов'язок громадян дотримуватися законів, сплачувати податки, служити в армії та брати участь у громадському житті.

В Україні, як і в багатьох країнах Європи, громадяни мають ряд прав і обов'язків, визначених Конституцією та законами. Серед цих прав є право на життя, свободу, особисту недоторканність, свободу слова та інші. Щодо обов'язків, громадяни зобов'язані дотримуватися законів, сплачувати податки, служити в армії (за винятком випадків, передбачених законом), дотримуватися правил дорожнього руху та брати участь у громадському житті.

У державах Європи, таких як Німеччина, Франція, Швеція та інші, права та обов'язки громадян також засновані на основних принципах прав людини і громадянина. Більшість цих країн мають конституційно закріплені права громадян, а також розвинуту систему правового захисту цих прав. У багатьох європейських країнах громадяни також мають право на участь у виборчих процесах, свободу слова та інші політичні та соціальні права. Наприклад, у деяких країнах Європи існують специфічні права, які можуть бути відсутні в Україні, такі, як право на відпочинок, право на екологічну безпеку тощо. Також хоча багато обов'язків громадян є схожими, в деяких країнах можуть існувати специфічні обов'язки, які в Україні можуть бути менш розвиненими або недостатньо регульованими законодавством [3, с. 27].

У Європейському Союзі та інших європейських країнах права і обов'язки громадян також визначаються конституціями, законами та міжнародними договорами. Однак, відмінності можуть існувати в залежності від конкретної країни та історичних, культурних та політичних особливостей [1, с. 11].

Наприклад, в Німеччині права та обов'язки громадян регулюються Базовим Законом, який гарантує широкий спектр прав, таких як свобода особистості, свобода віросповідання, свобода слова, право на освіту та соціальне забезпечення. Німецький Базовий Закон також встановлює обов'язок громадян дотримуватися законів, сплачувати податки та брати участь у виборчих процесах. Німеччина має розвинуту систему правового захисту, включаючи незалежну судову систему та органи контролю за виконанням законів. У Франції права і обов'язки громадян регулюються Конституцією П'ятої Республіки, яка гарантує права на свободу, рівність, справедливість та багато інших. Французька Конституція також встановлює обов'язок громадян дотримуватися законів, сплачувати податки та брати участь у виборчих процесах. Франція має високорозвинену систему правового захисту, включаючи незалежну судову систему та органи, що забезпечують дотримання законів.

Швеція відома своєю прогресивною соціальною політикою та високим рівнем захисту прав людини. У Швеції права і обов'язки громадян визначаються Конституцією та законами, які гарантують широкий спектр прав, включаючи право на життя, особисту свободу, свободу слова, право на освіту та медичний захист. Громадяни також зобов'язані дотримуватися законів, сплачувати податки та брати участь у виборчих процесах [4, с. 27].

Усі ці аспекти вказують на важливість постійного моніторингу та розвитку систем правового захисту та захисту прав людини в Україні

та країнах Європи. Тільки завдяки розвиненим та ефективним правовим механізмам можна забезпечити справедливість, рівність та захист прав кожного громадянина.

Список використаної літератури:

1. Бандурка О. М. Конституційно-правове регулювання прав та обов'язків людини і громадянина України: історико-правовий аспект. *Правова доктрина*. (3).2015. С. 55-60.
2. Іваненко І. М. Громадянське суспільство: формування та правове регулювання. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Юридичні науки*. (3).2017. С. 71-75.
3. Кузьмін С. М. Формування громадянської свідомості в Україні: конституційні обов'язки громадян у сучасних реаліях. *Наукові записки Інституту законодавства Верховної Ради України*. (1).2019. С. 114-120.

Ю. Мельник

Науковий керівник – д.ю.н., професор М. М. Бліхар

«ДІЯ» ЯК ЗАСІБ ТРАНСФОРМАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ УКРАЇНИ: ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

У сучасних реаліях інформаційний простір – це не тільки середовище обігу інформації, але й сприятливий простір для реалізації прав, свобод та інтересів людини. За роки незалежності в нашій державі з'явилися цілком нові правовідносини – інформаційні. Основу розвитку інформаційного права як галузі становить право кожного на свободу думки і слова, вільне вираження своїх поглядів і переконань, а також право вільно збирати, зберігати, використовувати й поширювати інформацію [1, с. 12]. Держава є головним гарантом конституційного права на інформацію, повна реалізація якого можлива лише в умовах демократизму й верховенства права. Гострою проблемою сьогодення є низька правосвідомість, а також інформаційно-правова культура громадян, посадових і службових осіб. Тому в 2019 році Міністерство цифрової трансформації запустило бренд цифрової держави.

Правовий режим воєнного стану в Україні потребує особливого підходу до законодавчого регулювання питань, що виникають у інформаційному просторі задля забезпечення національної безпеки в цілому. «Дія», як Єдиний державний вебпортал електронних послуг, здатна

керувати інформаційними потоками під час війни, забезпечуючи оперативну реакцію на загрози і збереження стабільності в країні. Трансформація інформаційного простору України у позитивному напрямку має передбачати чіткі процедури, встановлення відповідальності та певних обмежень задля запобігання порушенню інформаційних прав і основоположних свобод людини та громадянина.

Станом на зараз постає питання: чи залишається актуальним використання «Дії» в умовах воєнного стану? Важливим є те, що портал «Дія» і мобільний застосунок «Дія» є частинами одного сервісу, але мають деякі відмінності у доступі до послуг. Так, обидва дозволяють скористатися державними сервісами, проте мобільний застосунок має більше функціональних можливостей, скажімо, використання GPS для визначення місцезнаходження користувача [2]. Натомість, вебпортал охоплює ширший спектр послуг: організаційно-технічно складається з кількох мобільних додатків, зокрема всім відомого застосунку «Дія» та нового освітнього застосунку «Мрія», Реєстру адміністративних послуг, електронного кабінету користувача, інформаційних систем, підсистеми перевірки даних і багатьох інших складових [3, с. 67]. По суті, мобільний додаток більше слугує інструментом зберігання важливих електронних документів, що посвідчують особу чи її статус.

Зрозуміло, що запуск «Дії» має також свої недоліки. По-перше, хоч в Україні на законодавчому рівні наявне Положення Єдиного державного вебпорталу електронних послуг, проте не встановлено правил використання мобільного застосунку і, відповідно, механізму контролю за дотриманням цих правил. По-друге, не всі громадяни України мають доступ до «Дії». По-третє, під час використання мобільного додатку можливе перехоплення персональних даних.

Все ж, цифрове урядування повністю перекреслює концепцію «управління заради управління» й переходить у площину «управління для задоволення потреб громадян» [4, с. 275]. Залучення громадськості до процесу управління за допомогою електронних інструментів, таких як петиції чи платформи для обговорення законопроектів, сприяє підвищенню рівня довіри до державних і соціальних інститутів. Таким чином, цифрова держава – це не тільки про оптимізацію роботи урядовців, але й про зменшення бюрократичних бар'єрів і ефективне трансформування інформаційного простору України.

Наразі, інформація є одночасно об'єктом посягання та інструментом протидії, адже наші дії стали частиною кібервійни [5]. Соціальні мережі, веб-сайти та мобільні застосунки перетворилися на своєрідне емоційне поле битви. Незважаючи на усі ризики, пов'язані з війною, за останні роки Україна здійснила справжній прорив у диджи-

талізації, а «Дія» стала ваговою частинкою у процесі перетворення паперового хаосу на цифрові рішення.

Список використаної літератури:

1. Конституція України: чинне законодавство зі змін та доп. станом на 1 верес. 2019 р. Київ: ПАЛІВОДА А. В., 2019. 74 с.
2. «Дія». URL: <https://diiia.gov.ua> (дата звернення: 15.10.2024).
3. Павлов Н. Електронне урядування та електронна демократія: Європа та Україна (історичний аспект). Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. 2024. № 2 (74). С. 63-68.
4. Міхровська М. С. Цифрове урядування як новий рівень взаємодії держави та суспільства. Юридичний науковий електронний журнал. 2020. № 7. С. 272-275.
5. Кондратьєва К. А. Портал «Дія» як ефективний інструмент е-врядування під час війни. URL: <file:///C:/Users/pdf> (дата звернення: 19.10.2024).

А. Немцев

Науковий керівник – к.ю.н., доцент М. М. Коваль

КРИМІНАЛЬНИЙ ПРОЦЕС, ЯК ПРОВІДНА ГАЛУЗЬ ПРАВА У СПІВВІДНОШЕННІ З МІЖНАРОДНИМИ ПРАВОВИМИ СИСТЕМАМИ ЄС ТА США

Сучасна динаміка міжнародної злочинності висуває нові виклики для правоохоронних органів та судових систем. Актуальність цієї теми також виникає при необхідності ефективної адаптації українського кримінального процесу до нових реалій, пов'язаних з кібербезпекою, торгівлею людьми, контрабандою та іншими формами транснаціональної злочинності.

Кримінальний процес не тільки розглядає питання про винуватість чи невинуватість особи, але й забезпечує механізми утримання прав усіх учасників процесу, зокрема повинних і потерпілих. У контексті глобалізації питання гармонізації кримінального процесу в різних країнах набуває особливого значення, особливо коли йдеться про досвід Європейського Союзу (ЄС) та Сполучених Штатів Америки (США). В умовах посилення міжнародної співпраці Україна планує інтегруватися до європейського правового простору, що вимагає реформування національного кримінального процесу з урахуванням міжнародних стандартів та найкращих практик інших країн.

Країни ЄС мають уніфіковані принципи кримінального правосуддя, які сприяють єдності правових підходів і значно сприяють координації між державами-членами. У країнах ЄС судді забезпечують активну роль у процесі, забезпечуючи не тільки справедливий розгляд справи, а й контроль за дотриманням усіх процесуальних норм. Таким чином, в ЄС кримінальний процес передбачається на принципах суворого дотримання прав людини, що сприяє високому рівню довіри до судової системи та забезпечує прозорість і рівність усіх сторін процесу.

У порівнянні з ЄС та США, кримінальний процес в Україні має певні особливості, які обумовлені як правовою традицією, так і соціально-економічними умовами. В Україні кримінальний процес регулюється Кримінально-процесуальним, який за останні роки зазнав суттєвих змін у напрямку наближення до міжнародних стандартів. Це створює перешкоди для забезпечення правового захисту громадян та забезпечує ефективність кримінального процесу. Україна стикається з проблемами забезпечення рівного доступу до правосуддя та необхідністю реформування системи запобіжних заходів, які часто є необґрунтованими.

Порівняння системи кримінального процесу України, Європейського Союзу та Сполучених Штатів Америки показує, що, незважаючи на різні системи забезпечення історичних, правових і культурних особливостей, які мають спільну мету – справедливе правосуддя та захист обвинених. Європейська система відзначається високим рівнем захисту прав людини, який гарантується через інститути Європейського Союзу та Європейський суд з прав людини, а також через Європейську конвенцію з прав людини. У свою чергу, американська система зосереджується на забезпеченні правової захисту через змагальний процес, де обидві сторони – позов та захист – мають рівні можливості для наведення своїх аргументів.

Для України є корисним впровадження всіх правових систем, що дозволяє підвищити ефективність, прозорість і справедливість кримінального процесу.

Таким чином, порівняння кримінальних процесів ЄС, США та України дозволяє виділити як сили, так і виклики кожної системи. Для України важливо врахувати найкращі практики, зокрема захист прав людини, забезпечення прозорості судового процесу, доступ до правової допомоги, координацію між правоохоронними органами та боротьбу з корупцією.

Список використаної літератури:

- 1. Співвідношення кримінального процесу з іншими галузями права та суміжними науками. URL:*

- <https://dopomogastudentam.com.ua/spivvidnoshennya-kriminalnogo-procesu-z-inshimi-galuzyami-prava-ta.html>
2. Міжнародне право в системі джерел кримінального процесуального права України.
URL: https://vkslaw.knu.ua/images/verstka/3_2017_Shulo_Novojilov.pdf
 3. Конституційне право. URL:
https://www.osce.org/files/f/documents/9/d/489959_0.pdf
 4. Кримінальне право в умовах глобалізації суспільних процесів: традиції та новації. URL:
https://ivpz.kh.ua/wp-content/uploads/2020/05/%D0%97%D0%B1_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2-%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%BC-%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE_2020_01062020-1.pdf

А. Тихоліз

Науковий керівник – к.соц.ком., доцент І. М. Мудра

ПРИХОВАНІ ПЕРЕШКОДИ: ВИКЛИКИ, ЯКІ СТОЯТЬ ПЕРЕД ЖУРНАЛІСТАМИ ТА ЗМІ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Війна це складна та небезпечна ситуація, яка ставить перед журналістами та ЗМІ серйозні виклики. Відповідальність журналістів полягає у передачі об'єктивної та точної інформації громадськості з воєнного поля. Але воєнні конфлікти приносять ризики, охоплюючи фізичну безпеку, цензуру, вплив пропаганди та недоліки у зборі та передачі інформації.

Військкорів також часто спіткають загрози та фізичне насилля, особливо на території, що контролюється бойовиками. Недостатність харчування і виснаження від тривалого перебування на передовій може призвести до погіршення фізичного та ментального здоров'я. Психологічна підтримка є необхідною частиною професійного розвитку журналістів. Забезпечення їм необхідними ресурсами для подолання стресів та труднощів допомагає зберегти якість їхньої роботи та психічне здоров'я.

Роботу часто ускладнюють і приховані перешкоди, які загрожують не тільки їхній безпеці, а й об'єктивності та незалежності інформації. Іноді уряд та воєнні сили обмежують доступ журналістів до зон бойових дій, аби контролювати інформацію, яка надходить з цих зон. Це може ускладнювати розуміння справжнього стану речей та об'єктивного

висвітлення конфлікту [2]. Окрім пропаганди, ще декілька аспектів може негативно впливати на суспільство та його членів:

Дезінформація: Розповсюдження неправдивої, вигаданої або прихованої інформації може порушити об'єктивне сприйняття подій та призвести до неправильних рішень або вчинків. Дезінформація може виникати як у навмисній формі, так і через неправдиве джерело [3].

Інформаційне перенасичення: Переобладнання інформацією може викликати стрес, розсіювати увагу та призводити до інших психологічних проблем. Постійний потік новин, особливо негативних або конфліктних, може впливати на емоційний стан та загальний стан психічного здоров'я.

Психологічний тиск: Певні форми медійного впливу, зокрема сенсаційні заголовки, створюють психологічний тиск на споживачів і можуть впливати на їхню самооцінку, ставлення до інших та загальний психологічний стан.

Поляризація суспільства: Протилежні або ворожість сторін може рости через неправдиву або агресивну інформацію. Це може призводити до поділу суспільства на групи з протилежними поглядами та ускладнювати конструктивний діалог.

Вплив на здоров'я: Постійний потік інформації про конфлікти, кризи та інші негативні події може впливати на фізичне та психічне здоров'я людей.

Втрата приватності: Засоби масової інформації можуть порушати приватність осіб через необгрунтовану публікацію особистої інформації або створення сенсаційних матеріалів.

Сьогодні українські воїни активно відстоюють нашу землю в боях з агресором, вкрай важливо правильно та об'єктивно висвітлювати події на передовій та в Україні взагалі. Росія, через свої ЗМІ, намагається дезінформувати наше населення.

Українські журналісти зобов'язані поширювати перевірену інформацію для власних співгромадян, а також для міжнародних ЗМІ, політиків та громадянського суспільства. Це важливо для того, щоб надати правдивий огляд ситуації та сприяти міжнародному розумінню та підтримці України в боротьбі за свою незалежність [4]. Отже, журналісти та ЗМІ стикаються з рядом викликів під час війни, які можуть суттєво ускладнювати їхню роботу та впливати на якість інформаційного висвітлення.

Список використаної літератури:

1. *“War Reporting for the Media”*
2. *“Media Ethics in War Reporting”*

3. *“The Role of Journalism in Conflict Zones”*
4. *“Disinformation and the Digital Age: How Media Shapes Public Opinion”*

В. Чиж

Науковий керівник – старший викладач Х. М. Маркович

ОСОБЛИВОСТІ ДОГОВІРНОГО ПРАВА В УМОВАХ СТІМКОВОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ

В умовах розвитку та технологічного прогресу розвивається цифровізація надання юридичних послуг. Стрімке зростання оптимізації до технологічного процесу юридичних правочинів також впливаю і на розвиток цивільно права, зокрема на договірні правочини. В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та цифровізації змінюється не лише характер самих договорів, але й спосіб їх укладення, виконання та тлумачення. Звичайний спосіб укладання договорів вже відходить на інший план, в свою чергу на місце нього постає електронне укладання договору.

Питання укладення договорів в електронній формі в науковій літературі не отримали широкого і повного висвітлення, що, насамперед, пов'язано з відносною новизною такого способу укладення договорів. Він набув широкого поширення лише в 90-х роках минулого століття. Ця обставина обумовила той факт, що більшість наукових праць, присвячених окремим аспектам електронного документообігу відносяться до кінця ХХ – початку ХХІ століття [1].

Безпосередньо договірні відносини регулює Цивільний кодекс України, який описує фундаментальні засади договірної права. В свою чергу, електронний договір мало чим відрізняється він договору, укладеному в звичасвому форматі. Цей вид правочинів регулює чинне законодавство, зокрема Закон України «Про електронну комерцію». Зазначений нормативно-правовий акт визначає організаційно-правові засади діяльності у сфері електронної комерції в Україні, встановлює порядок вчинення електронних правочинів із застосуванням інформаційно-комунікаційних систем та визначає права і обов'язки учасників відносин у сфері електронної комерції.

Відповідно до п. 5 ч. 1 ст. 3, електронний договір – домовленість двох або більше сторін, спрямована на встановлення, зміну або припинення цивільних прав і обов'язків та оформлена в електронній формі.

Електронний договір укладається таким же шляхом, як і звичайний договір. Електронний договір вважається укладеним з моменту одержання особою, яка направила пропозицію укласти такий договір, відповіді про прийняття цієї пропозиції в порядку, визначеному законодавством.

Пропозиція укласти електронний договір може бути зроблена шляхом надсилання комерційного електронного повідомлення, розміщення пропозиції у мережі Інтернет або інших інформаційно-комунікаційних системах. Така Пропозиція може включати умови, що містяться в іншому електронному документі, шляхом перенаправлення до нього. Особі, якій адресована пропозиція укласти електронний договір, має надаватися безперешкодний доступ до електронних документів, що включають умови договору, шляхом перенаправлення до них. Включення до електронного договору умов, що містяться в іншому електронному документі, шляхом перенаправлення до такого документа, якщо сторони електронного договору мали змогу ознайомитися з ним, не може бути підставою для визнання правочину нікчемним.

Права та обов'язки покупця товарів, робіт, послуг у сфері електронної комерції визначаються законодавством України, зокрема Законом України «Про захист прав споживачів».

Сторони електронних правочинів відповідають за невиконання своїх зобов'язань у порядку, визначеному законом або договором. Вирішення спорів між учасниками відносин у сфері електронної комерції здійснюється в порядку, встановленому законодавством. Порушення законодавства у сфері електронної комерції тягне за собою відповідальність, встановлену законом [2].

Таким чином, можна дійти висновку, що використання електронних договорів є зручним механізмом, що значно спрощує роботу юристів та бізнесу, ефективно заощаджуючи час. Електронний договір є важливим кроком у розвитку та оптимізації юридичних послуг. Попри те, що він перебуває на етапі вдосконалення та поступово здобуває повну довіру в юридичній практиці, його популярність і значущість у сфері бізнесу вже суттєво зростають.

Список використаної літератури:

1. Кізлова О. С., *Електронний договір як правовий спосіб електронної комерції. Проблеми цивільного права та процесу.* Харків, 2017. URL: https://univd.edu.ua/general/publishing/konf/19-20_05_2017/pdf/20.pdf
2. *Про електронну комерцію: Закон України № 675-VIII від 03.09.2015.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/675-19#Text> (дата звернення 30.09.2024).

СЕКЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК

Науковий керівник – д.т.н., професор П. Я. Пукач

О. Коружинець

Науковий керівник – д.політ.н., професор В. В. Гулай

ТЕНДЕНЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ МІСТА РІВНОГО

Впровадження інноваційних рішень з використанням інформаційно-комунікаційних технологій позитивно впливає на розвиток економічної, соціальної та особистої діяльності, підвищує якість життя людей. Саме тому розвиток цифровізації є одним із пріоритетних напрямів розвитку держави та одночасно особливо важливе для місцевих громад України, позитивним прикладом чого може слугувати Рівненська міська рада.

Так, для жителів міста Рівного доступні офіційні міські веб-сайти, через які громадяни можуть отримати інформацію про діяльність міської влади, події, актуальні новини та рішення. Міська влада активно використовує соціальні мережі (Facebook, Telegram, Instagram) для оперативного інформування громадян про важливі події, заходи та зміни в роботі міських служб.

Після початку повномасштабного вторгнення Росії в Україну місто Рівне адаптується до нових викликів, зробивши важливі кроки у цифровій трансформації, насамперед через посилення інформаційної безпеки.

Для забезпечення безперервності освіти міська влада впровадила цифрові освітні платформи, завдяки яким усі учасники освітнього процесу продовжували навчання у безпечному середовищі.

У Рівному створені цифрові платформи для координації волонтерської допомоги. Інформаційні ресурси допомагають об'єднувати волонтерів, благодійників та людей, які потребують допомоги. Такі платформи сприяли оперативному розподілу гуманітарної допомоги, збору коштів та залученню волонтерів до оборонних і соціальних ініціатив.

Новим напрямком стала інформаційна робота з внутрішньо переміщеними особами (ВПО), що вимагало впровадження цифрових рішень для реєстрації, підтримки та надання допомоги цим людям. Міська влада розробила та оптимізувала онлайн-платформи для реєстрації ВПО, забезпечуючи доступ до необхідних ресурсів

Разом із тим варто відзначити розширення електронних послугами. Так, у 2024 році для мешканців Рівного було запроваджено нові електронні послуги через “Дія”, зокрема можливість реєстрації бізнесу, подачі заяв на соціальну допомогу, а також інтеграцію з місцевими сервісами для сплати комунальних платежів та реєстрації нерухомості.

Чільне місце у цифрових трансформаціях Рівного залишається за розвитком системи розумного міста, насамперед через впровадження інтелектуальних систем управління транспортом. У Рівному було розширено використання смарт-технологій для моніторингу дорожнього руху. Місто модернізувало вуличне освітлення, встановивши енергоефективні лампи з автоматичним регулюванням рівня освітлення залежно від часу доби та погодних умов.

Інформаційна підтримка бізнесу спрямована розвиток нової платформи, орієнтованої на підтримку малого та середнього бізнесу, де підприємці отримали доступ до онлайн-консультацій, реєстрації на тендери та можливості взаємодії з іншими бізнесменами через цифрові інструменти.

І на завершення варто вказати на вдосконалення механізмів інформаційно-комунікаційної взаємодії у межах Рівненської міської громади, особливо між мешканцями та обраними ними депутатами міської ради та міським головою (як відомо, у Рівному 2023 року за рішенням суду обраного міського голову Олександра Третяка було усунуто з посади, а міська рада поклала виконання обов'язків міського голови на секретаря ради Віктора Шакирзяна), зокрема через Систему місцевих петицій.

Таким чином, останніми роками Рівне активно розвивається, впроваджуючи новітні цифрові технології та одночасно зберігаючи свою унікальну атмосферу старовинного українського міста.

Список використаної літератури:

1. Єдина система місцевих петицій: Рівне. URL:<https://petition.edem.ua/rivne>
2. Інформаційні картки адміністративних послуг у сфері соціального захисту населення. URL: <https://rivnesoc.gov.ua/informacijni-kartky-administratyvnyh-poslug-u-sferi-soczialnogo-zahystu-naselennya/>
3. Рівненська міська рада. URL: https://www.facebook.com/rivnecouncil/?locale=uk_UA
4. Рівненська міська рада. Офіційний портал. URL: <https://rivnerada.gov.ua/portal/landing>
5. 0362 Сайт міста Рівне. URL.: <https://www.0362.ua/>

МЕРЕЖА ТІКТОК ЯК ЗАСІБ МАНІПУЛЯЦІЇ

ТікТок використовує алгоритми для відстеження активності користувачів (тривалість перегляду відео, вподобання, коментарі, поширення). На основі зібраних даних створюється стрічка рекомендацій For You Page, що адаптується до інтересів користувачів та підсилює визначені наративи. Алгоритми ТікТок надають перевагу контенту з найбільшим залученням, не враховуючи моральні чи етичні аспекти. Це дозволяє маніпулятивному та пропагандистському контенту легко поширюватися. Користувачі часто взаємодіють із контентом, який відповідає їхнім інтересам, що формує інформаційні бульбашки і створює бар'єри для альтернативних поглядів. Такий підхід до контенту може сприяти радикалізації аудиторії та зміцненню односторонніх переконань без критичного мислення.

Уряди, політичні партії та інші групи активно застосовують ТікТок для маскувння політичних ідей під розважальні відео з метою впливу на користувачів. Компанія ByteDance, що володіє ТікТок, підпорядковується китайським законам, що дає можливість уряду Китаю впливати на контент. Під час протестів у Гонконгу в 2019 році деякі відео про протести зникали з платформи. ТікТок став полем інформаційної війни між сторонами конфлікту, де розповсюджувалися як реальні, так і фальшиві відео. Обидві сторони використовували ТікТок для пропаганди та дезінформації, поширюючи відео бойових дій та фейкові сюжети для створення потрібних наративів. Через велику популярність серед молоді ТікТок став ідеальною платформою для пропаганди, що сприймається легко через розважальну форму подачі.

Психологічний вплив на молодь. Короткі відео на ТікТок створюють ілюзію, що складні політичні та соціальні питання можна зрозуміти або вирішити за кілька секунд. Через розважальний формат, гумор та музику важливі питання сприймаються поверхнево, що знижує здатність молоді до критичного осмислення. Молодь стає вразливою до маніпуляцій, оскільки контент, який підтверджує їхні переконання, сприймається як правда, навіть без додаткової перевірки фактів. Контент, що викликає емоційну реакцію, швидше стає вірусним, незалежно від правдивості, що може формувати хибні переконання серед молоді.

Приклади пропаганди через ТікТок. ТікТок став платформою для поширення політичних гасел, маскованих під флешмоби або

челенджі, що робить їх привабливими для молоді та дозволяє поширювати політичні ідеї ненав'язливо. ТікТок активно використовується для розповсюдження теорій змови. Наприклад, під час пандемії COVID-19 на платформі з'являлися відео, що заперечували вакцинацію чи існування вірусу. Завдяки вірусному розповсюдженню, конспірологічні ідеї легко доходять до великої кількості користувачів, що сприяє поширенню антинаукових переконань.

ТікТок став майданчиком для поширення фейкових новин, виготовлених спеціально для маніпуляції суспільною думкою. Відео, що виглядають як реальні новини, часто містять перекручену або вигадану інформацію. Деякі користувачі навмисно використовують фільтри та ефекти для створення “реалістичних” подій, які насправді не відбувалися. Такі відео часто стають вірусними, навіть якщо згодом буде доведено їхню неправдивість. Приклад – трагедія з Каховською ГЕС: У соцмережах поширювалися фальшиві фото нібито з Херсону, де собаки перебувають у воді під час потопу. Пізніше з'ясувалося, що ці фото зроблені раніше в Таїланді. Такі фейки грають на руку ворогу, створюючи сумніви щодо масштабів трагедії. Російські телеграм-канали поширили неправдиву інформацію про нібито мінування українськими прикордонниками кордону з Молдовою. Доказом подавали відео річної давності з Колумбії. Російські медіа поширюють інформацію про нібито отруєну бутильовану воду, доставлену українським військовим. ТікТок тренди із закликами до виїзду з України створюють хибне враження про “нестерпні” умови життя, що може підірвати патріотичний настрій громадян. Вірусні пости стверджували, що Україна продає електроенергію за кордон

Велика кількість відео поширюється без перевірки автентичності, що дозволяє маніпуляторам впливати на широке коло користувачів. ТікТок недостатньо активно бореться з фейковими новинами, оскільки модератори часто не встигає за вірусним поширенням контенту. Контроль контенту стикається з проблемами етичного характеру, оскільки важко однозначно розділити допустимий та недопустимий контент, особливо якщо він межує з розважальною формою. Залучення до відео, що маніпулює страхами або емоціями, може призводити до негативних психологічних наслідків серед глядачів.

ТікТок, завдяки своїй популярності та особливостям контенту, може слугувати як інструментом позитивних змін, так і потужним засобом маніпуляції. Алгоритми платформи, що надають перевагу контенту з високим залученням, не завжди здатні відфільтрувати фейкову інформацію або пропаганду.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ СЕКМЕНТА «ВЕТЕРИНАРНІ ПРЕПАРАТИ» МІЖНАРОДНОГО ФОНДОВОГО РИНКУ

Розвиток ринку ветеринарних препаратів тісно пов'язаний з потребами у здоров'ї тварин у всьому світі, що впливає на акції компаній, які виробляють ці препарати. Аналіз фондового ринку, що охоплює сегмент «Ветеринарні препарати», є важливим інструментом для інвесторів, які прагнуть зробити обґрунтовані рішення щодо купівлі або продажу акцій таких компаній.

Метою цієї інформаційної системи є візуалізація та оцінка змін цін акцій компаній, що спеціалізуються на виробництві ветеринарних препаратів. Система надає можливість відстежувати динаміку ринку в глобальному масштабі за останній рік, а також дозволяє візуалізувати ключові фінансові показники, зокрема зміни в цінах відкриття, максимальної, мінімальної та закриття акцій.

Для аналізу використовуються дані про ціни акцій компаній зі спеціалізованого сектору «Ветеринарні препарати», що були зібрані за допомогою фінансової платформи MarketWatch. Вхідні дані охоплюють ціни відкриття, максимальні, мінімальні та закриття за кожен торговий день протягом останнього року.

Аналіз було реалізовано за допомогою мови програмування Java, що дозволяє ефективно обробляти великі обсяги фінансових даних. Для однієї з візуалізацій було розроблено графік OHLC (open-high-low-close), який дозволяє інвесторам швидко оцінювати тренди змін акцій протягом торгових сесій.

Графік OHLC є потужним інструментом для аналізу динаміки ринку акцій. Він дозволяє інвесторам швидко оцінювати поведінку цін акцій протягом торгового дня та виявляти основні ринкові тенденції.

Графік OHLC дозволяє:

- Швидко ідентифікувати ринкові тренди: Якщо ціна закриття вища за ціну відкриття, це може свідчити про висхідний тренд; якщо нижча – про спадний.
- Визначати волатильність: Відстань між високою і низькою цінами свідчить про те, наскільки коливалася ціна акцій протягом дня. Чим більший діапазон, тим вища волатильність.
- Приймати обґрунтовані інвестиційні рішення: OHLC-графік надає інвесторам важливу інформацію для аналізу ринкових

змін та прийняття рішень щодо покупки або продажу акцій, дозволяючи прогнозувати потенційні зміни на ринку.

Ця візуалізація допомагає глибше розуміти структуру ринку, на якому функціонують компанії з ветеринарних препаратів, і краще прогнозувати можливі точки входу та виходу з інвестицій.

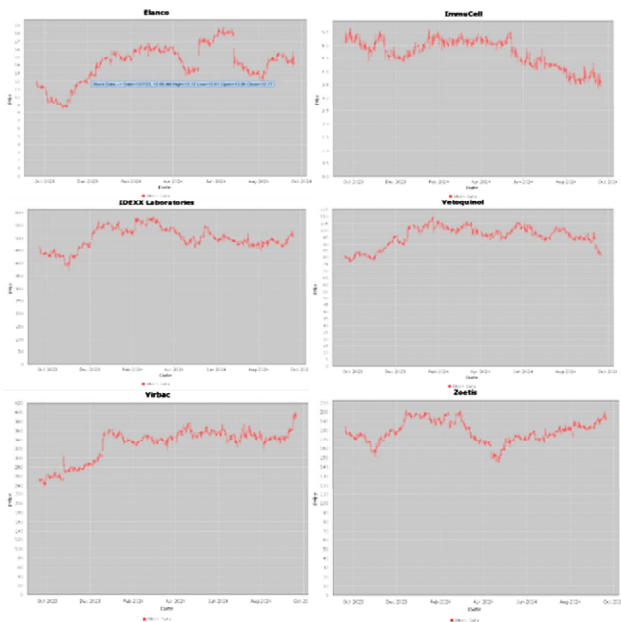


Рис. 2. Графік OHLC

На рис. 1 наведено приклади лінійних графіків, які показують зміну цін акцій для шести компаній: Elanco, ImmuCell, IDEXX Laboratories, Vetaquinol, Virbac, і Zoetis. З них можна зробити такі висновки:

- Virbac демонструє тенденцію до росту з меншими коливаннями, що може свідчити про стабільність і позитивний розвиток на ринку. Ціна його акцій стабільно зростає, що є привабливим для інвесторів, зацікавлених у довгострокових вкладеннях.
- ImmuCell має більші коливання, що може бути пов'язано з внутрішніми або зовнішніми факторами, які впливають на ринкову ціну, тому варто провести додатковий аналіз.
- Графік IDEXX Laboratories показує відносно рівномірний рух із поступовим зростанням до певної точки, де відбувається

корекція чи спад. Це є часто хорошим варіантом інвестицій на короткотривалій період з врахуванням моменту, коли буде наступний спад.

Н. Петрівська

Наукові керівники: професор О. В. Бойко;

доцент А. П. Сенік

ВЕБ-ОРІЄНТОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ АГРАРНОГО СЕГМЕНТА ФОНДОВОГО РИНКУ

Інновації відіграють важливу суспільну функцію розвитку соціальних інститутів і рушія економічних, виробничих процесів. Особливо інноваційна діяльність важлива для аграрного виробництва, яке залишається з низькою конкурентоспроможністю в умовах глобалізації економіки.

Мета дослідження полягає в демонстрації можливостей інформаційних технологій та доступного програмного забезпечення для інвестиційного аналізу у харчовому та аграрному секторах, а також для візуалізації цих даних, що дозволяє інвесторам приймати обґрунтовані рішення.

Першим етапом є візуалізація статистичних даних про ціни акцій у доларах обраних компаній: МХП, Bunge Ltd, CHS Inc., Kernel, Archer Daniels Midland. Для отримання вхідних даних використано доступний безкоштовний сервіс для історичних та поточних вартостей акцій провідних компаній – AlphaVantage. Для проведення комп'ютерного моделювання за основу вирішено вибрати доступну для швидкого освоєння мову програмування C# та бібліотеку React.

У процесі прогнозування використовуються різноманітні індикатори, щоб аналізувати ринкові тенденції та приймати обґрунтовані рішення щодо інвестування. Одні з таких індикаторів – Смуги Боллінджера та RSI. Побудовано графік із використанням японських свічок, який демонструє ключові показники ринку, такі, як ціна відкриття, ціна закриття, максимум та мінімум для кожного заданого періоду. Використано коефіцієнт кореляції Пірсона для визначення ступеню та напрямку зв'язку між цінами акцій двох компаній.

Для допомоги трейдерам у прийнятті рішень щодо входу в позиції або виходу з них на основі поточних тенденцій ринку реалізовано рівні корекції Фібоначчі. Застосування цих рівнів дозволяє ідентифікувати можливі рівні підтримки та опору на графіку цін.

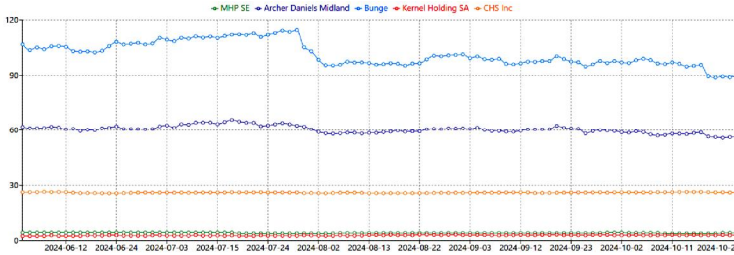


Рис. 1. Порівняння цін акцій компаній

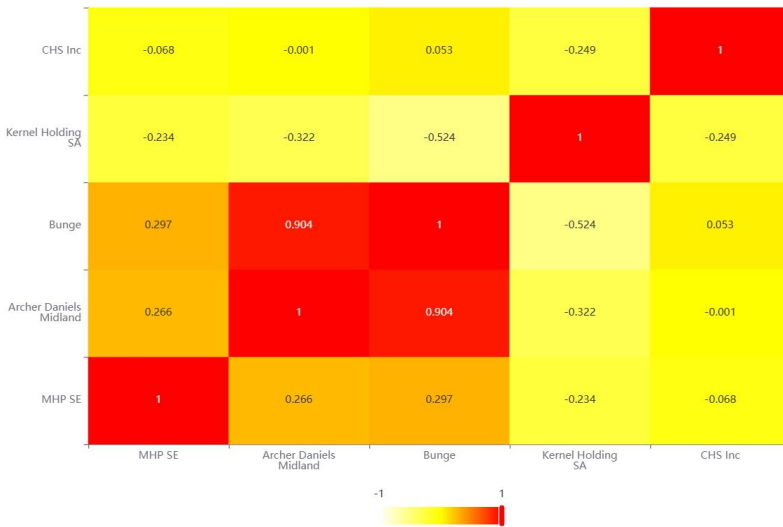


Рис. 2. Теплова мапа кореляції

З наведених рисунків порівняння цін акцій компаній (рис. 1) та теплової мапи кореляції (рис. 2) можна зробити висновок про можливу наявність зв'язку між цінами акцій компаній Bunge Ltd та Archer Daniels Midland. Отже, при формуванні та оптимізації інвестиційних портфельів використання інформаційної системи, що застосовує математичні методи статистичного аналізу, дає можливість уникнути можливих зв'язків між цінами акцій у портфелі та оптимізувати його.

ТЕОРІЯ «ІНЖЕНЕРІЇ ЗГОДИ» ЕДВАРДА БЕРНЕЙСА

Едвард Бернейс будучи племінником психоаналітика Зигмунда Фрейда, заклав основи сучасних public relations.

У підходах Бернейса до власних проєктів він використовував психологію та пропаганду для просування продукту далі. Дійсно, Бернейс вважав, що пропаганда і ПР це синоніми, хоча зараз ми і розділяємо ці поняття.

У своїй статті «Інженерія згоди», що була опублікована у 1947 році, Бернейс користувався терміном інженерія в її правильному розумінні – «конструювати, управляти, розпоряджатися чи здійснювати».

За словами Алана М. Брандта, професора історії науки Гарвардського університету, «терміном «інженерія» Бернейс уточнив інструментальну точність, з якою він прагнув діяти. Під «згодою» він мав на увазі, що, зрештою, індивідуальна автономія зберігалася, незважаючи на силу корпоративної маніпуляції. Це свідчило про те, що ілюзія свободи вибору була критичним компонентом культури споживання та центральним елементом просування».

У цьому есе, Бернейс описав декілька спостережень, що допомагають у роботі «інженера згоди»:

- головною функцією [професії] є об'єктивний і реалістичний аналіз позиції свого клієнта по відношенню до суспільства та надання порад щодо необхідних коректив у ставленні та підходах свого клієнта до цього суспільства.
- доброзичливість, основа тривалого пристосування, може зберігатися в довгостроковій перспективі лише тими, чії дії її виправдовують... Фахівець із зв'язків з громадськістю несе професійну відповідальність за просування лише тих ідей, якими він може пишатися, і не повинен просувати справи або приймати завдання від клієнтів, яких він вважає антисоціальними.
- інженер згоди повинен бути потужно озброєний фактами, істиною та доказами, перш ніж він покаже себе перед публікою.
- ставлення, ідеї, припущення або упередження громадськості виникають внаслідок певних впливів. Треба намагатися з'ясувати, які саме, у будь-якій ситуації, в якій ти працюєш.
- демократичне суспільство насправді є лише нещільним утворенням з окремих груп... Щоб вплинути на громадськість,

інженер згоди працює з лідерами груп і формувачами думок на всіх рівнях і через них.

- дослідження забезпечують еквівалент морської карти, архітектурного креслення чи дорожньої мапи мандрівника.
- теми повинні відповідати мотивам громадськості. Мотиви – це активація як свідомого, так і підсвідомого тиску, створеного силою бажань.
- організація також координує діяльність будь-яких фахівців, які можуть періодично залучатися, таких як дослідники громадської думки, збирачі коштів, фахівці з реклами, експерти з радіо та кіно, фахівці з жіночих клубів або іномовних груп тощо.
- розвиток подій та обставин, які не є рутинними, є однією з основних функцій інженера згоди.

І хоча цій статті вже майже 80 років, ми можемо побачити багато актуальної інформації, яку можуть використовувати і сучасні фахівці з ПР та реклами.

Історія життя та роботи Едварда Бернейса є неймовірним предметом для дослідження для усіх зацікавлених у сфері зв'язків з громадськістю. Можливо багато з його методів вже не є на стільки актуальними, але це не означає, що адаптація до сучасних реалій неможлива.

Список використаної літератури:

1. Блек С. *Життя і праці Едварда Бернейса (1891–1995)*. URL: <https://subjectum.eu/economic/public/63.html>
2. Богуславська К. *Архітектор масового переконання. Історія піонера піару Едварда Бернейса*. URL: <https://vctr.media/ua/arhitektor-masovogo-perekonannya-istoriya-pionera-piaru-edvarda-bernejsa-105089/>
3. Bernays E. L. *The Engineering of Consent*. URL: http://www.fraw.org.uk/data/politics/bernays_1947.pdf
4. Delaney M. *Engineering Consent*. URL: <https://www.positioningplaybook.com/p/engineering-consent>
5. Do Pico M. *Edward Bernays: The art of manipulation*. URL: <https://www.mdmarketingdigital.com/blog/en/edward-bernays-the-art-of-manipulation/>
6. Mostegel I. *Edward Bernays: The Original Influencer*. URL: *печуцы*: <https://www.historytoday.com/miscellanies/original-influencer>

ВПЛИВ ФЕМТОСЕКУНДНОЇ ЛАЗЕРНОЇ ОБРОБКИ НА БІОСУМІСНІСТЬ МЕДИЧНИХ ІМПЛАНТІВ

У сучасній медицині біосумісність імплантатів є критично важливою для їхньої ефективності та довговічності. Вона визначає, як імплант взаємодіє з живими тканинами та чи викликає запальні реакції, які можуть призвести до ускладнень. Модифікація поверхні імплантатів за допомогою фемтосекундного лазерного випромінювання відкриває нові можливості для покращення їхніх біологічних властивостей, особливо у контексті підвищення біосумісності та зниження ризику відторгнення.

Лазерно індуковані періодичні поверхневі структури (ЛППС) виявилися ефективними у запобіганні утворенню біоплівки, що знижує ризик інфекції після імплантації. Ці структури значно покращують антибактеріальні властивості, зменшуючи прикріплення бактерій до поверхні імплантів. В результаті, імплант, оброблений лазером, стає менш уразливим до інфекційних ускладнень, що підвищує ймовірність успішного загоєння та інтеграції з організмом.

Фемтосекундна лазерна обробка істотно підвищує адгезію мезенхімальних стовбурових клітин і ендотеліальних клітин до поверхні імплантатів. Завдяки створенню мікро- і наноструктур, лазерна обробка забезпечує оптимальні умови для прикріплення клітин, що є важливим для успішної остеоінтеграції. Це взаємодія між імплантом та живими тканинами дозволяє покращити механічні характеристики з'єднання та знизити ризик відторгнення.

ЛППС також сприяють формуванню нової кісткової тканини на імплантатах, що підвищує їх біосумісність. Результати досліджень показали, що оброблені лазером імплантати демонструють вищу регенерацію кісткової тканини та кращу інтеграцію з оточуючими тканинами. Це має важливе значення для пацієнтів, які проходять імплантацію, оскільки покращує загальний результат лікування та знижує ризик ускладнень.

Висновок: Фемтосекундна лазерна обробка є ефективним методом покращення властивостей поверхні медичних імплантатів. Вона веде до підвищення їх біосумісності, антибактеріальних властивостей і адгезії клітин, роблячи лазерну обробку перспективним підходом у біомедичних застосуваннях. Подальші дослідження можуть відкрити нові можливості для оптимізації імплантів, що сприятимуть покращенню якості життя пацієнтів.

ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ НАСЛІДКІВ РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОЇ ГЕС З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ОБРОБКИ СУПУТНИКОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ ТА ХМАРНОЇ ПЛАТФОРМИ EARTH ENGINE

Руйнування російською армією Каховської гідроелектростанції (ГЕС) стало однією з найбільших техногенних катастроф в історії України, яка спричинила значні екологічні, економічні та соціальні наслідки для регіону. Втрата критичної інфраструктури, забруднення навколишнього середовища та зміни гідрологічних умов вимагають детального вивчення для оцінки довгострокових наслідків та розробки ефективних заходів для відновлення територій. У цьому контексті використання сучасних методів просторового аналізу на основі супутникових даних є ключовим інструментом екологічного моніторингу та аналізу змін, які відбулися внаслідок цієї екологічної катастрофи.

Метою цього дослідження було здійснення просторового аналізу змін ґрунтового покриву після аварії на Каховській ГЕС за допомогою даних супутникового моніторингу та хмарної платформи. Для досягнення цієї мети було визначено кілька основних завдань, включаючи проведення огляду відомих підходів до аналізу супутникових даних, вибір відповідної колекції зображень Landsat [1] і Sentinel [2], виконання класифікації земного покриву за допомогою інструментів Earth Engine [3], аналіз зміни ґрунтового покриву після катастрофи та створення цифрової карти водойм і карту рослинності, яка виникла внаслідок цієї події.

Алгоритм класифікації земельного покриву включав декілька етапів:

1. Збір даних: використання серії супутникових зображень Landsat, Sentinel для періоду 2021-2024 роки з метою отримання інформації про водойму, вегетацію і т.д.

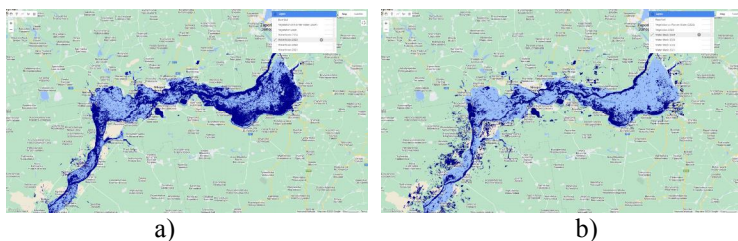
2. Обробка зображень: зокрема, фільтрування зображень на основі дати, географічного розташування та відсотка хмарності.

3. Обчислення спектральних індексів NDVI та NDWI для класифікації земельного покриття за формулами: $NDVI = (NIR - red) / (NIR + red)$, $NDWI = (green - NIR) / (green + NIR)$, де NIR – інфрачервоний канал, green- зелений канал, а red- червоний канал.

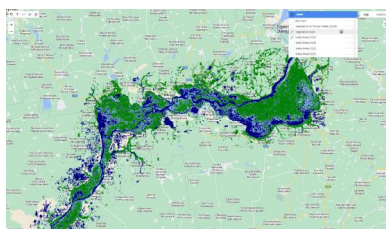
4. Класифікація земельного покриття: Визначення масок води та рослинності за різними пороговими значеннями спектральних індексів NDVI та NDWI.

5. Аналіз класифікованих типів земельного покриття: Визначення територій, де рослинність з'явилася на місцях, де раніше була вода, що може свідчити про значні зміни в екосистемі. Візуалізація результатів.

Згідно з результатами (рис. 1 та рис. 2), кількість води для прилеглих сільськогосподарських угідь суттєво зменшилася, що негативно впливає на врожайність. Натомість різке збільшення рослинності на берегах може призвести до значного забруднення водойми.



*Рис. 1. Ілюстрація зменшення площі водойми (синій колір):
а – липень 2023 р.; б – липень 2024 р.*



*Рис. 2. Зміна ґрунтового покриття:
поява рослинності (зелений колір) на місці колишньої водойми*

Це дослідження дозволяє оцінити стан постраждалих територій та закладає основу для подальшого екологічного моніторингу і управління ресурсами. Зібрані та проаналізовані дані можна використовувати для прогнозування подальших змін у регіоні та розробки рекомендацій щодо відновлення екосистеми.

Список використаної літератури:

1. Landsat Science, GSFC NASA.
<https://landsat.gsfc.nasa.gov/satellites/landsat-8/>
2. Sentinel-1. <https://sentinels.copernicus.eu/web/sentinel/copernicus/sentinel-2>
3. Google Earth Engine. <https://developers.google.com/earth-engine>

ЕХО-ІМПУЛЬСНИЙ МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ЗВУКУ В АНІЗОТРОПНИХ КРИСТАЛАХ: ДОСЛІДЖЕННЯ НА ПРИКЛАДІ НІОБАТУ ЛІТІЮ

Анізотропні кристали, зокрема ніобат літію (LiNbO_3), знаходять широке застосування у сучасних технологіях завдяки своїм унікальним оптичним та п'єзоелектричним властивостям. Дослідження швидкості акустичних хвиль у цих кристалах дозволяє визначити їхні пружні сталі, що важливо для розробки сенсорів, модуляторів та інших оптоелектронних пристроїв. Актуальність теми зумовлена необхідністю підвищення точності вимірювань та отримання надійних даних про пружні властивості матеріалів.

Основною метою дослідження було визначення швидкості поздовжніх та поперечних хвиль у різних напрямках кристалу ніобату літію, що дозволяє надалі розрахувати пружні сталі матеріалу. В основу роботи покладено теоретичну базу рівняння Крістофеля, яке описує поширення хвиль в анізотропних матеріалах.

Ехо-імпульсний метод базується на вимірюванні часу проходження ультразвукових імпульсів через зразок. Для дослідження використовували кристал ніобату літію, вирізаний у формі прямокутного паралелепіпеда з орієнтацією сторін вздовж кристалографічних осей. Поверхні зразка полірували для покращення контакту з п'єзоелектричним перетворювачем, який генерує та приймає сигнал.

Експериментальна установка складалася з генератора імпульсів, двох п'єзоелектричних перетворювачів та осцилографа для фіксації ехо-сигналів. Використання ультразвукового гелю між зразком і перетворювачем дозволяє підвищити точність вимірювань. Для вимірювання поздовжніх і поперечних хвиль передбачено перемикання між відповідними режимами установки.

Для кожного напрямку вимірювали час проходження хвиль від одного боку зразка до іншого та назад. За отриманими даними розраховували швидкість звуку за формулою:

$$V = \frac{2d}{t}, \quad (1)$$

де V – швидкість звуку, d – товщина зразка, t – час проходження імпульсу.

Використання ехо-імпульсного методу дозволяє отримати швидкі та точні результати. Завдяки застосуванню ехо-імпульсного методу

вдалося отримати значення швидкостей поздовжніх хвиль уздовж трьох основних напрямків: [100], [010] та [001]. Отримані результати свідчать про відповідність вимірених швидкостей літературним значенням. Виміряні швидкості поздовжніх хвиль для ніобату літію склали:

Напрямок поляризації	Напрямок поширення хвилі	Швидкість звуку, м/с	Швидкість звуку, м/с (за літературними джерелами) [1]
[100]	[100], L	6730,3	6560
[010]	[010], L	6673,3	6832
[001]	[001], L	7216,0	7351

Отримані значення дозволяють розрахувати пружні константи кристалу, використовуючи рівняння Крістофеля. Проведені вимірювання підтверджують ефективність ехо-імпульсного методу для дослідження швидкості звуку в анізотропних кристалах. Результати дослідження корисні для проектування оптичних та п'єзоелектричних пристроїв на основі ніобату літію, зокрема модуляторів для волоконно-оптичних систем.

Таким чином, проведене дослідження показало можливість ефективного застосування ехо-імпульсного методу для визначення швидкості звуку у складних матеріалах, зокрема в ніобаті літію, що є важливим для розробки сучасних сенсорних та оптичних систем.

Проте відсутність зразків зі зрізами під кутами 45° не дозволила провести повний аналіз у всіх напрямках. Вимірювання поперечних хвиль виявилися складними через низьку чутливість осцилографа.

Для підвищення точності вимірювань поперечних хвиль доцільно використовувати більш чутливий осцилограф. Додаткові експерименти із зразками під кутами 45° дозволять визначити повний набір пружних констант.

Література:

1. *Complete sets of elastic constants and photoelastic coefficients of pure and MgO-doped lithium niobate crystals at room temperature / A. S. Andrushchak et al. Journal of Applied Physics. 2009. Vol. 106, no. 7. P. 073510. URL: <https://doi.org/10.1063/1.3238507>*

СЕКЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ

Науковий керівник – д. т. н., доцент Л. Д. Озірковський

П. Братюк

Науковий керівник – д.т.н., доцент Л. Д. Озірковський

ВИСОКОЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ НАПРУГИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ НА ЕНЕРГІЮ ІМПУЛЬСІВ ДЛЯ ЖИВЛЕННЯ ВУЗЛІВ МОБІЛЬНИХ ТА АВТОНОМНИХ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ

Мільйони мобільних та автономних радіоелектронних засобів (МАРЕЗ) у складних умовах оперативно виконують важливі завдання в різних сферах життя, передовсім у галузі безпеки, й потреба у них лише зростатиме в майбутньому.

На близьку перспективу основним джерелом живлення МАРЕЗ залишаються акумулятори, заряд яких обмежує тривалість неперервної роботи і зменшує живучість МАРЕЗ та ймовірність виконання завдань.

Проблему ускладнює те, що час виконання поставлених завдань випадковим чином зростає при маневруванні МАРЕЗ під час пошуку цілі, обходженні засобів протидії ворога, подоланні перешкод рельєфу, збільшенні сили і змінах напрямку вітру чи хвиль водної поверхні тощо. А нарощування ємності акумуляторів для збільшення часу неперервної роботи не завжди можливе через зростання ваги та розмірів МАРЕЗ.

Вузли МАРЕЗ потребують напруг живлення, які можуть бути і вищі і нижчі за напругу акумулятора. Для їх забезпечення найширше застосовують підвищувальні і понижувальні імпульсні перетворювачі напруги (ПН), до ефективності яких виставляються високі вимоги.

Аналіз понад 1400 джерел показав, що розвиток ПН триває емпіричним шляхом формального об'єднання і розширення відомих схемо-технічних рішень, а зростання їх ефективності сповільнилося, й останні опубліковані результати випадково відрізняються на одиниці або частки відсотка в кращу або гіршу сторону на рівні 93-94 %.

З метою збільшення часу неперервної роботи МАРЕЗ від одного заряду акумулятора створений спосіб перетворення енергії напруги постійного струму на енергію імпульсів, заснований на поєднанні властивостей індуктивного і ємнісного накопичувачів енергії для

використання порушення динамічного балансу напруг у послідовному RLC колі під час перехідного процесу в режимі, наближеному до аперіодичного [1; 2].

Для обґрунтування способу використано опрацьовані на кафедрі ТРР НУ «Львівська політехніка» математичні моделі і методи аналізу [3]. Вони скеровані на визначення умов виникнення резонансу в RLC колах для синтезу аналогових методів обробки сигналів за частотним спектром, й не передбачають порівняння ефективності використання в R компоненті RLC кола у різних режимах перехідного процесу енергії, яка акумульована в L і C компонентах.

Але, їх математичний апарат дозволяє розширення методики шляхом збільшення числа параметрів, які описують нульові умови перехідного процесу в моделі у виді системи диференціальних рівнянь. Зокрема, для оптимальної величини нормованого відносно величини „р” хвильового опору RLC кола значення R і трьох варіантів нульових умов напруги на ємнісному накопичувачі u_C та струму в індуктивному накопичувачі i_L : 1) $u_C > 0, i_L = 0$; 2) $u_C = 0, i_L > 0$; 3) $u_C > 0, i_L > 0$.

Обґрунтування способу передбачає досягнення максимальної ефективності у 99,88 % під час перетворення енергії джерела постійної напруги на енергію імпульсу.

Збудований за пропонуванним способом лабораторний прототип ППН показав ефективність понад 96 %, що підтверджено протоколами випробувань у двох незалежних лабораторіях.

На даний час уже введений в дослідну експлуатацію пілотний проект перетворювача напруги 5 В від USB Powerbank у напругу 12 В для живлення переносного вимірювального приладу.

За результатами досліджень оформлено Свідоцтво про авторські права на «Парадокс енергії порушеної рівноваги» та Патент на «Спосіб перетворення енергії струму в енергію імпульсів».

Також, за час досліджень виконано студентські наукові роботи, за які на міжнародних конкурсах отримано два Дипломи I-го ступеня і Сертифікат II-го ступеня.

Список використаної літератури:

1. Братюк П. В. Спосіб перетворювання енергії струму в енергію імпульсів: пат. 144614. Україна: МПК (2020.01) H02M 9/00, H02P 13/00, H03K 17/00. № и 2020 03148; заявл. 26.05.2020; опубл. 12.10.2020, Бюл. № 19 (Том 1), с. 4.72. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1458381/>
2. Bratiuk P., Ozirkovskyi L. Method of increasing efficiency, mean of control and tool of analysis of the use energy of power source pulse

laser range finder. Automation of technological and business processes 15, no. 3: 9-19, 2023. DOI:10.15673/atbp.v15i3

3. *Математичні моделі та методи аналізу електронних кіл: навч. Посібник / Ю. Я. Бобало, Р. І. Желяк, М. Д. Кіселичник, З. О. Колодій, Б. А. Мандзій, В. М. Якубенко; за ред. д. т. н., проф. Ю. Я. Бобала та д. т. н., проф. Б. А. Мандзія. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.*

Ю. Гнідь

Науковий керівник – к.ф.-м.н. В. І. Процик

МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИЧНОГО ТРАКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНООТВОРІВ ХВИЛЕВОДУ НУЛЬОВОГО РЕЖИМУ В АПАРАТНО-ПРОГРАМНОМУ КОМПЛЕКСІ

Одномолекулярне секвенування (Single Molecule Sequencing) – це сучасний метод генетичного аналізу, що дозволяє досліджувати ДНК або РНК без ампліфікації, знижуючи кількість помилок та спрощуючи підготовку зразків. У цьому контексті важливу роль відіграє хвилевід нульового режиму (ZMW), який обмежує об'єм світлового поля та локалізує флуоресцентний сигнал на нанорівні, що значно підвищує чутливість і точність методики. Технологія SMRT (Single Molecule Real-Time) використовує ZMW для спостереження в реальному часі за приєднанням нуклеотидів, що забезпечує точне визначення їх послідовності. Мета цього дослідження полягає в розробці оптимальної моделі оптичного тракту для технології SMRT на основі ZMW, що дозволить забезпечити високу точність у детектуванні нуклеотидів. Флуоресценція, яка виникає при взаємодії лазерного світла з флуорофорами, що позначають нуклеотиди, є ключовим процесом у секвенуванні. Дослідження проводилось із використанням різних флуорофорів (Cyanine3, Cyanine3.5, Cyanine5, Cyanine5.5), які мають унікальні спектральні властивості. У дослідженні також розглянуто наноотвори – структуровані отвори у хвилеводі з розміром, який дозволяє локалізувати світло лише у вузькому об'ємі, що забезпечує високу точність у детектуванні сигналу.

Серед ключових завдань дослідження – створення математичної моделі для визначення оптимальних розмірів ZMW (зокрема діаметра і глибини), які забезпечать максимальний сигнал і зниження фонового шуму. Досліджено також частотний діапазон і вплив довжини хвиль лазерного випромінювання на інтенсивність флуоресценції. Для аналізу використано програмне забезпечення COMSOL Multiphysics, що

дозволяє моделювати процеси поширення світлових хвиль і їхню взаємодію з наноструктурами. Ключовим параметром є квантовий вихід флуоресценції – частка випромінених фотонів, що характеризує ефективність барвників і є важливою для налаштування експерименту.

Наукова новизна дослідження полягає в розробці комплексної моделі ZMW, яка враховує діаметр, матеріал і кут розсіювання нанотворів для досягнення оптимальної локалізації сигналу. Доведено, що лазери з довжинами хвиль 532 нм та 640 нм забезпечують оптимальні умови для збудження різних флуорофорів, знижуючи паразитні шуми та підвищуючи відношення сигнал/шум. Також розглянуто можливість багат шарових матеріалів у ZMW (наприклад, алюмінію та кварцу), що підвищує чутливість та зменшує втрати світла.

У ході дослідження було встановлено, що діаметр нанотворів 100 нм забезпечує найкращі умови для локалізації сигналу та мінімізації шуму, а розташування нуклеотидів біля дна ZMW є оптимальним для точного визначення сигналу. Крім того, оптимальними виявилися довжини хвиль лазерного випромінювання: 532 нм для Cyanine3/Cyanine3.5 та 640 нм для Cyanine5/Cyanine5.5. Це дозволяє досягти високої яскравості сигналу при мінімальних енергетичних витратах.

Практичне значення дослідження полягає у вдосконаленні систем оптичного контролю в сучасних секвенаторах. Оптимізовані ZMW можуть знайти застосування в діагностиці генетичних захворювань і біотехнологіях, дозволяючи проводити точні й економічно ефективні генетичні аналізи. Подальші дослідження можуть включати моделювання різних геометричних форм ZMW, аналіз температурного впливу на флуоресценцію, а також покращення умов детектування.

Отже, дослідження підтверджує ефективність технології SMRT із використанням ZMW для покращення точності та чутливості секвенування. Розроблена модель є основою для подальших досліджень і впровадження нанооптичних технологій у геноміку, що розширює можливості точних генетичних досліджень.

Список використаної літератури:

1. *Smith, A. (2020). Single Molecule Real-Time Technology: Advancements and Applications. Journal of Molecular Biology, 35(2), 112-125.*
2. *Johnson, B., & Williams, C. (2019). Fluorescence Modeling for Single Nucleotide Sequencing Near ZMW Nanoapertures. Nano Letters, 18(4), 225-238.*
3. *Brown, D., & Jones, E. (2018). Optical Pathway Optimization for Single-Molecule Sequencing with ZMW Nanoapertures. Optics Express, 26(9), 1125-1138*

РОЗРОБКА КОТУШКОВОЇ ГАРМАТИ ГАУССА

Робота присвячена розробці та дослідженню електромагнітного прискорювача мас, що перетворює електричну енергію на кінетичну за допомогою сили Лоренца. Такий прискорювач в різних конфігураціях міг би використовуватися в першу чергу як стрілецька та артилерійська зброя, але крім того були концепти доставки за допомогою такого прискорювача вантажів на орбіту без використання ракет-носіїв.

Гармата складається з таких основних складових:

1. Електромагнітні котушки розміщені одна за одною вздовж лінії руху снаряду;
2. Батарея конденсаторів для забезпечення імпульсів великого струму для котушок;
3. Керуюча система, яка складається з силових ключів для електромагнітних котушок, а також контролера чи іншого розподільчого механізму для послідовного і своєчасного включення електромагнітних котушок;
4. Джерело живлення.

В даному випадку гармата складається з трьох електромагнітних котушок з індуктивністю від 2 мГн до 5 мГн. Вони виготовлені з алюмінієвого дроту діаметром 1 мм. Це дозволило значно зменшити загальну вагу конструкції та її вартість, проте, ціною незначного підвищення електричного опору та, відповідно, зменшення струму, який протікає через котушки. Кожну котушку живить кілька електролітичних конденсаторів на 800 В та з загальною ємністю 500 мкФ. В ролі ключів використано силові тиристори на 800 В та з ударним струмом 1.5 кА. Також були спроби використовувати IGBT транзистори, однак доцільність їх використання залишилась під питанням. Для керуючої системи розглядалися оптичні датчики вздовж каналу ствола, щоб відслідковувати снаряд та вмикати наступні котушки. Проте, було використано мікроконтролер Arduino UNO, який дозволив точно виставляти час між вмиканнями та експериментувати з ним для досягнення найвищої ефективності системи та швидкості снаряда. Джерелом живлення слугує змінний струм мережі 230 В, який через помножувач напруги перетворюється у 600-800 В постійного струму. Також в системі присутні напруги постійного струму 5 В для мікроконтролера Arduino UNO та 12 В для керування тиристорними ключами.

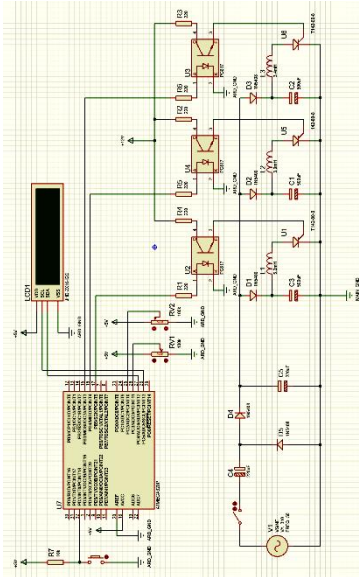


Рис. 1. Загальна електрична схема гармати Гаусса

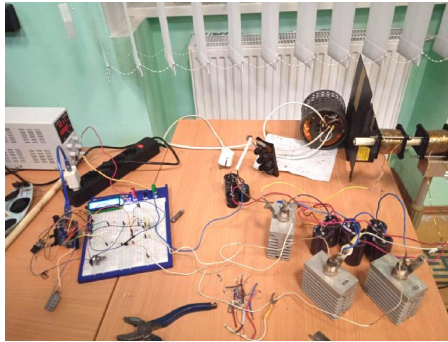


Рис. 2. Фото готового прототипу катушкової гармати

В результаті роботи було розроблено та досліджено прототип катушкової гармати Гауса, який може використовуватися в науково-дослідних лабораторіях, або, після певних допрацювань як малопотужна стрілецька зброя на рівні з пневматичною.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОМІШКИ Са
НА ПИТОМЕ ФАРАДЕЄВЕ ОБЕРТАННЯ
В ЕПІТАКСІЙНИХ ПЛІВКАХ (LuBi)₃Fe₅O₁₂**

Епітаксійні плівки (LuBi)₃Fe₅O₁₂, вирощені методом рідино-фазної епітаксії з безсвинцевого флюсу на підкладках галій-гадолінієвого гранату, призначені для пристроїв оптомагнітики, в яких завдяки магнітооптичному ефекту Фарадея та малим втратам у НВЧ діапазоні електромагнітного збудження уможливується керування світловими сигналами через взаємодію зі спіновими хвилями. У попередній роботі [1] було проведене дослідження можливості зниження втрат на НВЧ шляхом введення домішки Са²⁺, що компенсує технологічну домішку Pt⁴⁺ і запобігає перезарядженню частини іонів заліза Fe³⁺ → Fe²⁺, відповідальному за дисипацію в НВЧ діапазоні. Однак, можливий вплив домішки Са²⁺ на магнітооптичні властивості у цих матеріалах не досліджувався.

У цій роботі експериментально досліджено 19 зразків епітаксійних плівок (LuBi)₃Fe₅O₁₂ товщиною в інтервалі від 4 до 25 мкм, вирощених з введенням до розчину розплаву домішки Са²⁺ у вигляді оксиду кальцію з мольним відношенням СаО/Fe₂O₃ – 0; 0.005; 0.012; 0.024 та 0.06. Товщина плівок вимірювалася інтерференційним методом зі спектрів оптичного пропускання та ваговим методом для плівок, товщина яких була більша за 15 мкм, в яких інтерференція у спектрах пропускання не спостерігалася. Кут повороту площини поляризації світла вимірювався на довжині хвилі 630 нм у геометрії ефекту Фарадея при квазістатичному намагнічуванні до насичення у перпендикулярному до плівки напрямку (рис. 1). Питоме Фарадееве обертання \bar{F} визначалося як відношення кута Фарадеевого обертання до товщини ферогранатової плівки. На рис. 2 точками подані результати визначення питомого Фарадеевого обертання як функції мольного відношення СаО/Fe₂O₃, а лінією – її лінійна апроксимація. Нахил апроксимуючої прямої суттєво менший за похибку визначення цього параметру, що свідчить про відсутність залежності \bar{F} від вмісту домішки Са²⁺ у дослідженому інтервалі концентрації.

Середнє значення \bar{F} склало 1.586 °/мкм зі стандартним відхиленням 0.044 °/мкм. Отже, відносний розкид визначених значень \bar{F} від середнього є менший за 3 %, що відповідає оцінці похибки вимірювання товщини плівок обома методами і також приводить до висновку,

що з нашого експерименту залежності питомого Фарадеевого обертання від домішки Ca^{2+} в епітаксійних плівках $(\text{LuVi})_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ не виявлено.

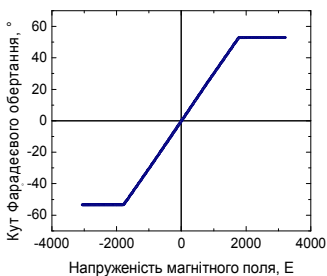


Рис. 1. Типова залежність кута повороту площини поляризації світла від прикладеного у перпендикулярному до плівки напрямі магнітного поля

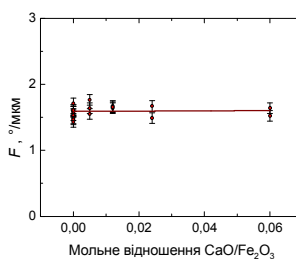


Рис. 2. Залежність питомого Фарадеевого обертання F_v на довжині хвилі 630 нм від мольного відношення $\text{CaO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ у розчині-розплаві при вирощуванні епітаксійних плівок $(\text{LuVi})_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$

Література:

1. Капогрис Б., Вплив домішки Ca^{2+} на втрати електромагнітної енергії в епітаксійних плівках системи $(\text{LuVi})_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ для пристроїв НВЧ / 81-ша Студентська науково-технічна конференція : збірник тез доповідей, жовтень 2023 року, Львів. – 2023. – С. 291 – 293.

Р. Левицький

Науковий керівник – к.т.н. О. В. Красько

ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДХОДУ ГАРЯЧОГО РЕЗЕРВУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ДОСТУПНОСТІ СЕРВІСІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Завданням будь-якої інформаційної системи є бути доступною та функціональною завжди, але в сучасних реаліях цей виклик стає все важчим і важчим. Навантаження зазвичай є динамічним і незважаючи на врахування цього на етапі проектування – непередбачуване високе навантаження на систему може призвести до затримки в наданні сервісів для користувачів, помилок у функціонуванні сервісів

та фінансових збитків. Як наслідок оптимальним рішенням є підготовка та розгортання додаткових ресурсів при потребі – резервування.

Існує декілька підходів для забезпечення високодоступності сервісів інформаційної системи, найбільш оптимальний – гаряче резервування. Після аналізу, визначення кількості та розміру відповідних ресурсів не очікується поки навантаження на систему зросте до критичного рівня – ресурси готуються заздалегідь, а при потребі вони розгортаються достатньо швидко, щоб запобігти збоям у функціонуванні.

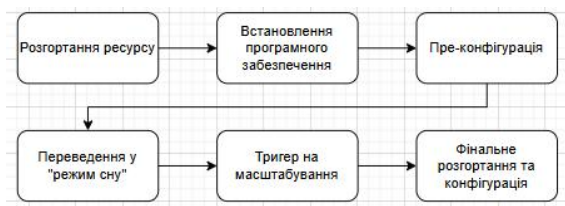


Рис. 1. Схема роботи гарячого резервування

Суть досліджуваного підходу полягає у тому, щоб встановити потрібне програмне забезпечення, застосувати базове налаштування та перевести ресурс у «режим сну». Зберігається пам'ять та стан ресурсу, таким чином час розгортання при потребі (час на відновлення, MTTR) значно зменшується, при цьому кошти витрачаються лише за сховище, яке використовується. При такому підході система буде готова до високих непередбачуваних навантажень при оптимальній витраті коштів на підтримку функціонування.

В ході дослідження було здійснено порівняння підходу холодного (рис. 2.а) та гарячого резервування (рис. 2.б) для забезпечення безвідмовної роботи системи з динамічною зміною необхідних ресурсів. При отриманні запиту за масштабованість системи у час 0, починається процес розгортання додаткових ресурсів для забезпечення необхідної якості сервісу.

Червоною лінією позначена кількість ресурсів, яка потрібна для функціонування системи, синьою наявна кількість активних ресурсів.

З проведеного дослідження видно, що при використанні підходу гарячого резервування є ряд переваг:

- Мінімальна затримка в доступності сервісів інформаційної системи завдяки швидкому розгортанню з «режиму сну», яке забезпечується попередньою підготовкою та налаштуванням.

- Масштабованість завдяки можливості задавати потрібну кількість підготованих («гарячих») ресурсів у динамічну групу та змінювати її відповідно до потреб.
- Ефективне використання коштів завдяки можливості сервісів системи зберігати свій поточний налаштований стан у пам'яті, тобто під час очікування потреби на більшу кількість ресурсів фінанси будуть використані лише на сховище.

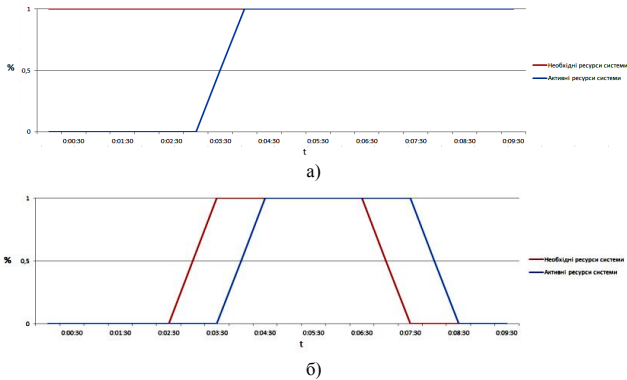


Рис. 2. Порівняння підходів:
а – холодне резервування; б – гаряче резервування

При використанні підходу гарячого резервування буде забезпечена висока доступність сервісів інформаційної системи. Даний підхід варто покращити за допомогою поєднання з підходом холодного резервування та/або застосуванням машинного навчання для передбачення навантажень.

І. Мельник

Науковий керівник – к.т.н., доцент Р. Л. Голяка

РОЗРОБЛЕННЯ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ СНУ

Сон – це складний фізіологічний процес, який контролюється нейробиологічними механізмами і відіграє важливу роль у здоров'ї та соціокультурному житті людини. На нього впливають особисті, соціальні, екологічні й глобальні чинники, як-от технології, зміна клімату та економічний статус. Ці впливи можуть змінювати тривалість і

якість сну, зокрема через підвищення температур, шум, світло й доступність ресурсів. Вплив сну на здоров'я є особливо важливим, оскільки соціальні та екологічні стреси, такі як зміни клімату, можуть посилювати рівні стресу, що негативно впливає на якість життя і самопочуття людини.

Сон складається з кількох стадій, що включають фазу повільного (NREM) та швидкого сну (REM). NREM охоплює перші три стадії, починаючи від легкого сну та поступово переходячи до глибокого, коли дихання та серцебиття уповільнюються, а м'язи розслаблюються. На четвертій стадії, яка є фазою швидкого сну, мозкова активність активізується, що супроводжується швидкими рухами очей та сновидіннями. Ця фаза важлива для обробки інформації, покращення концентрації та регуляції настрою, а її нестача може негативно вплинути на фізичне та психічне здоров'я.

Сучасні системи для моніторингу сну поділяються на три типи: натільні, переносні та такі, що взаємодіють із постільною білизною. Натільні пристрої, як-от перстень Oura та браслет Fitbit, відстежують сон через параметри руху, частоти серцебиття, температури та кисню в крові. Переносні системи включають технології на основі Wi-Fi, звуку та камер, які відстежують рухи тіла й параметри дихання. Датчики у матрацах, такі як Withings Sleep, забезпечують безконтактний моніторинг через вимірювання тиску й рухів тіла. Штучні нейронні мережі також інтегруються для підвищення точності та автоматизації аналізу сну.

Проект передбачає систему моніторингу сну на основі Інтернету речей, яка реєструє частоту серцевих скорочень та температуру тіла пацієнта та підсумовує всі значення в таблиці, в якій можна порівнювати дані за різні дні.

У результаті був проведений ретельний аналіз існуючої системи, який дозволив визначити основні вимоги до моделі і вибрати оптимальні компоненти, зокрема датчики, мікроконтролери і модулі. Обґрунтування вибору модулів базувалося на критеріях точності, надійності, енергоефективності та сумісності. Прилад складається з чотирьох основних компонентів (Arduino Uno, модуля Wi-Fi ESP8266, сенсора температури LM35 та сенсора частоти пульсу) та макетної дошки, провідників, кнопки, та резистора на 10 кОм.

Моніторинг відбувається за допомогою сайту ThingSpeak, з яким відбувається з'єднання і виводяться детальні графіки, на яких зображена тенденція зміни температури та пульсу. Відповідні показники записуються і за допомогою Google таблиць. Також використовується функція тривожної кнопки, яка відправляє повідомлення на сервер і аналізує його.

Детально описано процес інтеграції вибраних модулів в єдину систему, включаючи схеми з'єднань і методи взаємодії компонентів для забезпечення точної і стабільної роботи системи. Розроблено програмне забезпечення, що включає алгоритми обробки даних з датчиків, їх аналізу і відправки результатів на зовнішні пристрої. Програмне забезпечення оптимізовано для швидкої обробки даних і мінімального енергоспоживання. Система була протестована в реальних умовах експлуатації, в результаті чого була підтверджена точність системи і її здатність точно вимірювати і аналізувати параметри сну. Тести також виявили можливі області для подальшого вдосконалення, що забезпечують підвищення ефективності та надійності систем

М. Мішакін

Науковий керівник – д.т.н., доцент Т. А. Максимюк

РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ІОТ СИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ XR ТЕХНОЛОГІЙ

На сучасних виробничих об'єктах зазвичай наявна лише одна кімната управління, з якої здійснюється моніторинг показників датчиків і керування обладнанням. Такий підхід має певні недоліки, адже обмежує доступ до інформації та контроль над процесами, особливо якщо на об'єкті присутній лише один оператор. Це може призводити до незручностей у роботі, а в деяких випадках і до небезпечних ситуацій, коли своєчасне втручання виявляється неможливим.

Розроблена система пропонує використання технологій віртуальної та доповненої реальності для надання оператору зручного, мобільного доступу до інформації про стан виробництва та можливостей віддаленого керування обладнанням.

У рамках практичної реалізації було розроблено систему керування маніпулятором. Цей маніпулятор, що складається з чотирьох сервомоторів і Arduino UNO R4 WiFi, може дистанційно керуватися через віртуальну та доповнену реальність. Arduino UNO R4 WiFi оснащено модулем ESP32 для підключення до Wi-Fi, що забезпечує стабільний зв'язок для віддаленого керування. Для програмування мікроконтролера використовувалися бібліотеки WiFiS3.h, MQTTClient.h і Servo.h.

Передача даних у системі здійснюється через протокол MQTT (Message Queue Telemetry Transport) – легкий протокол обміну повідомленнями, що базується на моделі публікації-підписки і працює поверх TCP/IP. MQTT оптимізований для роботи у мережах із низькою

пропускнуою здатністю та чудово підходить для мобільних додатків завдяки своїй малій вагою, низькому енергоспоживанню, мінімальній кількості даних у пакетах та ефективному поширенню інформації серед багатьох отримувачів. У MQTT існує дві ключові мережеві сутності: брокер і клієнт. Брокер – це сервер, що отримує всі повідомлення від клієнтів і пересилає їх призначеним адресатам. Клієнт – це будь-який пристрій, що працює через MQTT та підключається до брокера для відправки або отримання повідомлень. У ролі брокера використовується власний сервер, розгорнутий на хмарній платформі AWS. За потреби на цьому ж хмарному середовищі розгорнуто Grafana, яка надає альтернативну можливість моніторингу через браузер, забезпечуючи гнучкий і зручний інтерфейс для візуалізації даних. Завдяки невеликій вазі MQTT ідеально підходить для широкого спектра пристроїв – від малопотужних одноплатних комп'ютерів до потужних серверів. У разі необхідності брокер можна легко замінити для адаптації під інші потреби системи.

Наукова новизна проєкту полягає у створенні системи передачі даних, що форматує інформацію, отриману через доповнену реальність, та надсилає її на пристрій, яким необхідно керувати. Це форматування враховує специфічні вимоги пристрою, забезпечуючи сумісність і точність управління. Нині подібні системи здебільшого платні й потребують значних інвестицій, тоді як наша розробка є відкритим рішенням, доступним для широкого використання та адаптації.

Доповнену реальність реалізовано за допомогою потужного ігрового рушія Unity та мови програмування C#. Протокол MQTT реалізовано через бібліотеку M2Mqtt. Unity було обрано завдяки його легковисності та модульності. Платформа підтримує розробку для різних систем, що дозволяє легко портувати рішення на кілька пристроїв, забезпечуючи швидку адаптацію під різноманітні завдання.

Отже, розроблена інтерактивна IoT-система з використанням технологій віртуальної та доповненої реальності забезпечує гнучкий і мобільний доступ до керування обладнанням, Завдяки своїй модульній та відкритій архітектурі, система здатна швидко адаптуватися до нових потреб, з мінімальними ресурсними затратами на створення та підтримку.

За результатами досліджень опубліковано матеріали у двох міжнародних наукових конференціях, які входять у наукометричну базу Scopus.

Список використаної літератури:

1. *M. Mishakin, V. Andrushchak, J. Gazda, O. Kapshii, O. Karpin and T. Maksymyuk, "XR-Based Immersive User Interface for the IoT and Metaverse Applications," 2023 IEEE 5th International Conference on*

Advanced Information and Communication Technologies (AICT), Lviv, Ukraine, 2023, pp. 109-112.

- M. Mishakin, S. Dumych, M. Brych, B. Rusyn, T. Maksymyuk and J. Gazda, " Immersive Multi-Flow Control System for the Metaverse of Things," 2024 IEEE 16th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), Lviv-Slavske, Ukraine, 2024, pp. 1-4.*

А. Прохоров

Науковий керівник – к.т.н., доцент О. П. Шкілюк

ПРОЄКТУВАННЯ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ ЯК ЕТАП РОЗРОБКИ СУЧАСНИХ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

Актуальність теми обумовлена стрімким розвитком сучасних радіоелектронних систем, які все частіше потребують інтеграції програмно-апаратних засобів для забезпечення гнучкості. Розробка плат розширення для таких платформ дозволяє значно розширити функціональні можливості мікроконтролерів та забезпечити інтеграцію з іншими пристроями. Співробітниками кафедри теоретичної радіотехніки та радіовимірювання вже запропоновано та розроблено плату розширення для налагоджувального комплекту CY8CKIT-042 PSoC 4 Pioneer Kit [1].

У цьому проєкті розроблено вдосконалену плату розширення для компактного комплекту CY8CKIT-043 PSoC 4 M-Series Prototyping Kit. Додатковим функціоналом даної плати є можливість відображати інформацію за допомогою восьми користувачьких світлодіодів. Кожен світлодіод підключений до відповідного піна [0..7] порта P1. Також розроблена плата містить перемикачі з апаратним усуненням брязкоту контактів, оскільки програмне вирішення даної проблеми потребує додаткового виклику функції переривань [2]. Принципова схема зображена на рис. 1.

Крім того, розроблена мною нова плата розширення має ширші функціональні можливості, а саме наявність LCD-дисплея та семисегментного індикатора, наявність розширеної номенклатури портів для підключення і організації передачі даних по інтерфейсу I2C із зовнішньої периферії. Принципова схема зображена на рис. 2.

Електроживлення розробленої плати здійснюється здійснюється через стандартний USB-кабель. Більшість компонентів плати є пасивними, а для індикаторів забезпечено режим пониженого енергоспоживання. Конструювання друкованої плати здійснено у середовищі EasyEDA, що наведено на рис. 3.

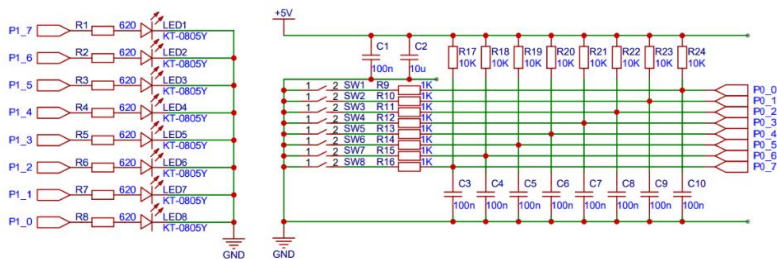


Рис. 1. Принципова схема підключення світлодіодів та перемикачі

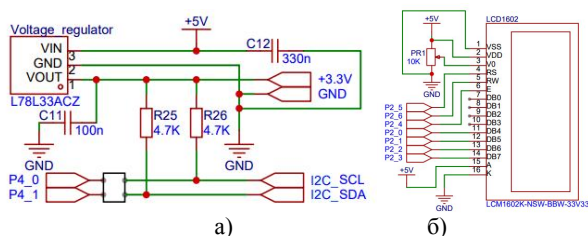


Рис. 2. Схема організації I2C-інтерфейсу (а) та LCD-дисплея (б)

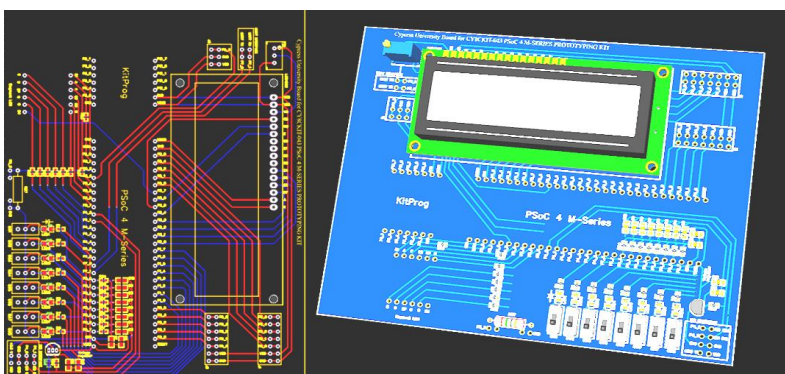


Рис. 3. Рендер проекту у програмі EasyEDA

Управджено робочу плату для набору PSoC 4, що може використовуватись для навчальних та розробницьких проектів.

Список використаної літератури:

1. А. П. Бондарев, І. В. Кулик, А. В. Мащак Програмування апаратних засобів: конспект лекцій. Львів, 2017.
2. Hardware Pins [Ел. ресурс]: <https://www.infineon.com>

РОЗРОБЛЕННЯ ПЛЕЄРА ФАЙЛІВ З ABC НОТАЦІЄЮ НА ОСНОВІ МІКРОКОНТРОЛЕРА PSoC4

Дана робота полягає в розробці ефективного рішення в результаті якого можна реалізувати пристрій (далі – ABC плеєр) на основі мікроконтролера PSoC4, який здатний відтворювати мелодії закодовані у текстових файлах з ABC нотацією. Для відтворення ABC файлу, він надсилається у пристрій по послідовному інтерфейсі UART. Для генерації звуків застосувати компоненту PWM (широтно-імпульсна модуляція) мікроконтролера PSoC4.

На рис. 1 зображено алгоритм роботи програми та функціональну схему роботи ABC плеєра.

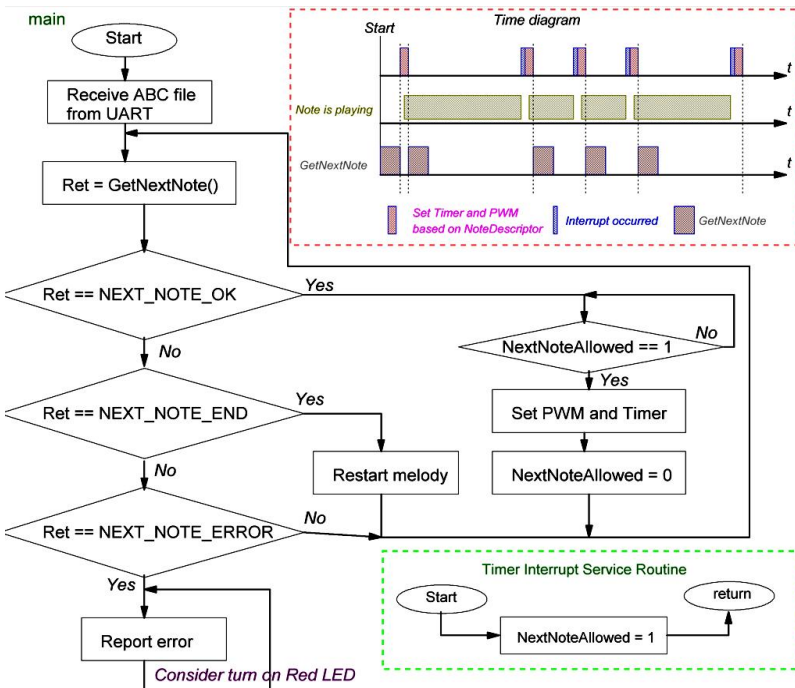


Рис. 1. Функціональна схема ABC плеєра у поєднанні з алгоритмом роботи програми

Для зберігання поточного стану пристрою створено ряд дескрипторів (структури даних), наприклад, `AbcProcessorDescriptor` зберігає розмір ABC файлу, поточну позицію відтворення мелодії. Дескриптор `NoteDescriptor` містить інформацію про тон (частоту) ноти та її тривалість.

Після завантаження по інтерфейсу UART ABC файлу запускається основний цикл, в якому відбувається пошук нот для відтворення. За такий пошук відповідає функція `GetNextNote`, яка за успішного знаходження ноти оновлює дані в дескрипторі `NoteDescriptor`, а також повертає одне з трьох можливих значень: `NEXT_NOTE_OK` – ноту знайдено, `NEXT_NOTE_END` – більше немає нот, тобто ABC файл відтворено, `NEXT_NOTE_ERROR` – виникла помилка при аналізі ABC файлу. Далі в залежності від значення, яке повернула функція `GetNextNote` виконується наступна дія:

`NEXT_NOTE_OK` – в циклі опитуємо прапорець `NextNoteAllowed`, який вказує, що звільнився PWM для відтворення нової ноти. При цьому одразу оновлюємо частоту PWM відповідно до наступної ноти, налаштуємо таймер відповідно до тривалості ноти, та вмикаємо PWM та таймер. Прапорець `NextNoteAllowed` обнулюємо і встановимо його в перериванні від таймера, коли відтворення ноти завершиться.

`NEXT_NOTE_END` – переміщаємо поточну позицію відтворення в `AbcProcessorDescriptor` на початок мелодії, та починаємо відтворювати ADC файл спочатку.

`NEXT_NOTE_ERROR` – у разі виникнення помилки при аналізі ABC файлу засвічуємо червоний світлодіод (індикація помилки) та «завмираємо» у нескінченному циклі.

У верхній частині рис. 1 також зображено часові процеси в пристрої у вигляді трьох часових діаграм. Верхня відображає переривання від таймера, середня увімкнення PWM (відтворення поточної ноти), нижня – виконання функції `GetNextNote` (пошук наступної ноти). Як бачимо з цієї діаграми застосування PWM компоненти PSoC4 дозволяє асинхронно здійснювати відтворення ноти, коли в цей час відбувається підготовка наступної ноти для відтворення.

Висновок. Розроблено ефективне рішення для реалізації плеєра ABC файлів із застосуванням мікроконтролера PSoC4. Ефективність полягає в одночасному відтворенні поточної ноти та пошуку наступної ноти завдяки особливостям мікроконтролера PSoC4.

РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК OLED НА ОСНОВІ ІНТЕГРАЛЬНОЇ МІКРОСХЕМИ

Метою даної роботи є проведення комплексного аналізу та порівняння технологій OLED, LED та інерганічних електролюмінесцентних пристроїв. У роботі розглянуті принципи їх роботи, технічні характеристики, переваги та недоліки, а також сучасні досягнення та перспективи розвитку кожної з технологій. Особливу увагу буде приділено дослідженням, спрямованим на підвищення ефективності, зниження енергоспоживання та покращення якості зображення у даних типах дисплеїв.

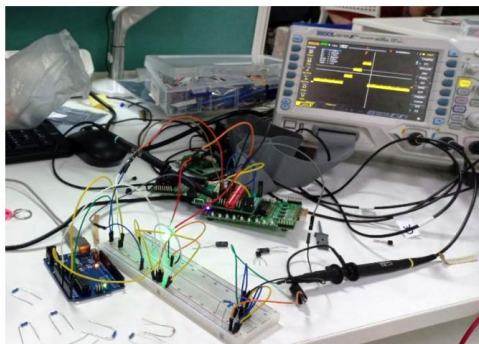
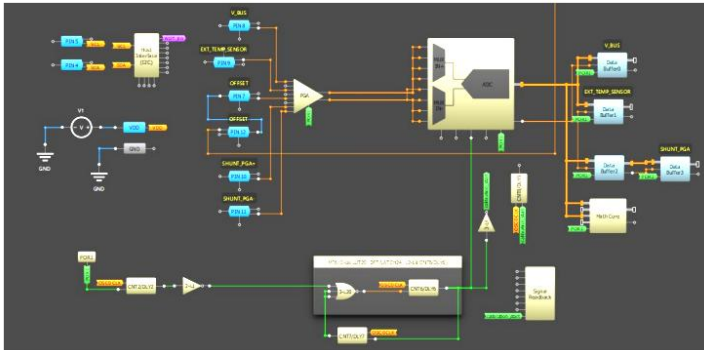


Рис 1. Схема в програмі GreenPAK та прилад з складеним генератором напруг та амперметром

Розроблений прилад для вимірювання вольт-амперних характеристик (ВАХ) та густини струму органічних світловипромінювальних діодів (OLED). Основним завданням цього етапу було створення високоточного та надійного інструменту для дослідження характеристик OLED, що є важливим для подальшого вдосконалення технологій у цій галузі. Конструкція приладу передбачає використання мікроконтролера серії Arduino Uno, який відповідає за управління процесом вимірювання та обробки даних. Мікроконтролер отримує аналогові сигнали від сенсорних компонентів, перетворює їх в цифровий формат і проводить обчислення для визначення ВАХ та густини струму OLED. Програмне забезпечення приладу було розроблено з метою автоматизації процесу вимірювання та обробки даних. Спеціально розроблений алгоритм дозволяє автоматично збирати дані з сенсорів, проводити необхідні обчислення та виводити результати вимірювань на дисплей. Це значно підвищує точність та швидкість проведення вимірювань, а також знижує можливість виникнення помилок. Результати роботи підтверджують, що розроблений прилад відповідає поставленим вимогам щодо точності, надійності та безпеки. Він може бути використаний для наукових досліджень, пов'язаних з OLED, а також для промислових застосувань з метою контролю якості та ефективності виробництва OLED-дисплеїв. Подальші перспективи розвитку приладу включають вдосконалення конструкції та програмного забезпечення для підвищення його функціональних можливостей та розширення сфери застосування.

Д. Сюкало

Науковий керівник – д.т.н., професор Р. Л. Голяка

ВИКОРИСТАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ ПРИСТРОЇВ У МЕДИЧНИХ ЗАСОБАХ ВИМІРЮВАННЯ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМ

В доповіді розглянуті результати досліджень ефективності використання мікропроцесорних пристроїв в медичних засобах вимірювання електрокардіограм.

Електрокардіограма – це поширений метод діагностики серцевого ритму та провідності, що проявляється в частоті та періодичності серцевих скорочень. Відповідно результатом електрокардіограми є графічне зображення електричної активності серця, представлене у вигляді хвиль на екрані або папері.

Вимірювання електрокардіограми (ЕКГ) може супроводжуватися суттєвими проблемами. Ось деякі з них:

- Шум і артефакти: Електричні перешкоди від інших приладів, рухи пацієнта або навіть дихання можуть спотворити сигнал ЕКГ.
- Неправильне розташування електродів: Якщо електроди не прикріплені правильно або їхнє місце розташування не відповідає стандартам, це може призвести до неточних результатів.
- Шкірні проблеми: Інфекції, алергічні реакції або шкірні захворювання можуть впливати на контакт між електродами та шкірою, погіршуючи якість сигналу.
- Артефакти від м'язових скорочень: Напруження м'язів, особливо в грудній клітці, може викликати додаткові сигнали, які заважають інтерпретації ЕКГ.
- Неправильна підготовка пацієнта: Якщо пацієнт не дотримується рекомендацій перед записом (наприклад, куріння, вживання кофеїну), це може вплинути на результати.
- Аномалії серцевого ритму: Наявність аритмій може ускладнити інтерпретацію ЕКГ, оскільки стандартні шаблони можуть не відповідати реальному стану пацієнта.
- Вік і фізичний стан пацієнта: У людей похилого віку або з певними захворюваннями електричні сигнали можуть бути зміненими, що ускладнює діагностику.

Ці фактори важливо враховувати для отримання точних і надійних результатів при проведенні ЕКГ.

В процесі проведених досліджень показано, що для виведення коректного сигналу на папір, чи монітор передня частина ЕКГ повинна мати можливість обробляти дуже слабкі сигнали, які виробляє серце в діапазоні від 0,5 мВ до 5,0 мВ, разом із постійним струмом до ± 300 мВ, який виникає при контакті електрода зі шкірою, а також загальним модульним компонентом до 1,5 В, що з'являється через різницю потенціалів між електродами та землею. Корисна смуга частот ЕКГ-сигналу для звичайного клінічного застосування має варіюватись від 0.05 Гц до 100 Гц. Вона також може варіюватись в залежності від застосування.

Структурна схема та макет мікропроцесорного пристрою вимірювання ЕКГ, що розроблені в процесі даного проекту, наведені на рис. 1. Основним компонентом, що визначає якість вимірювання ЕКГ є інструментальний підсилювач (рис. 1). Основним завданням такого підсилювача є подавлення синфазних сигналів (переважно 50/60 Гц).

Для ЕКГ потрібен коефіцієнт відхилення синфазного сигналу (CMRR) 90 дБ або вище, щоб усунути 50 Гц/60 Гц (зв'язок із мережею) достатньо перед каскадом посилення. Навіть якщо у вас може бути ІА з високим CMRR, інші фактори, такі як невідповідність між диференціальними електродами ЕКГ або опором контакту зі шкірою, призводять не лише до дрейфу зміщення, але й до неідеального CMRR. Ця невідповідність імпедансу в основному спричинена фізичним контактом зі шкірою, потім і рухом м'язів.

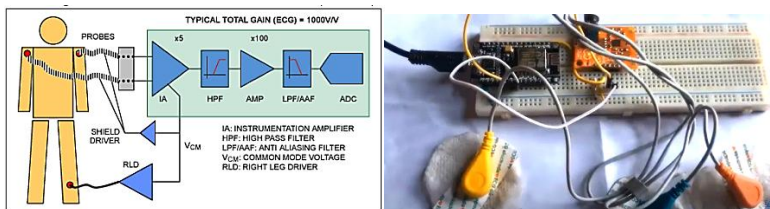


Рис. 1. Структурна схема та макет пристрою вимірювання ЕКГ

Висновки. Мікропроцесорні системи вимірювання ЕКГ забезпечують високоточний і ефективний моніторинг електричної активності серця завдяки інтеграції передових технологій обробки сигналів і аналізу даних. Вони використовують мікропроцесори для збору, обробки і збереження електрокардіографічних сигналів, що дозволяє зменшити шум і артефакти, підвищити точність вимірювань та забезпечити реальний моніторинг стану пацієнтів. Такі системи можуть також включати алгоритми для автоматичного виявлення аномалій, що спрощує роботу медичного персоналу та підвищує швидкість реагування на критичні ситуації. Вони знаходять широке застосування в лікарнях, амбулаторних установах та навіть у домашніх умовах для моніторингу пацієнтів.

СЕКЦІЯ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник – д. т. н., професор В. Й. Скорохода

О. Лебедь

Науковий керівник – к.х.н., доцент Т. І. Червінський

ОЧИЩЕННЯ ОБВОДНЕНИХ ВІДПРАЦЬОВАНИХ НАФТОВИХ ОЛИВ МЕТОДОМ КОАГУЛЯЦІЇ

На сьогоднішній день, одне з важливих питань екологічної безпеки держави є управління відходами від експлуатації автотранспорту: автомобільні шини, кузови, внутрішнє оздоблення салону, використаний електроліт й свинцеві відходи від акумуляторів, відпрацьовані нафтопродукти, фільтри, охолоджувальні рідини тощо. Водночас, відпрацьовані нафтопродукти становлять значну частину загальної маси цих відходів. Слід відзначити, що відходи нафтопродуктів утворюються не лише в автомобільній галузі, а також в інших галузях транспорту та промисловості.

Як відомо, під час експлуатації моторних олиव у двигунах внутрішнього згорання вони зазнають істотних змін: часткове або значне обводнення через потрапляння охолоджувальних рідин, забруднення механічними домішками та залишками незгорілого палива, зміни вуглеводневого складу тощо. До складу відпрацьованих моторних олив (ВМО) входять різні забруднення, продукти розкладу присадок та механічного зношення деталей циліндро-поршневих й кривошипно-шатунних груп, продукти хімічних перетворень вуглеводневої частини оливи (органічні кислоти, альдегіди, кетони, спирти, етери, естери тощо), продукти термічних перетворень вуглеводнів оливи тощо. Сукупність вище перелічених процесів, що призводять до погіршення значень експлуатаційних властивостей моторних олив, отримало назву – «старіння» оливи, хоча зміст цього явища попри численні дослідження надалі залишається суперечливим й до кінця не з'ясованим.

У сучасній технології регенерації відпрацьованих олив (ВО) існує значна кількість методів, заснованих на фізичних, хімічних та фізико-хімічних процесах. За допомогою фізичних методів з ВО вилучають механічні домішки, воду, залишки палива. Фізико-хімічні методи базуються на вилученні забруднень шляхом коагуляції з наступним осадженням, адсорбції або розчинення. Хімічні методи очищення ВО є

високоєфективними при регенерації оливо з високим ступенем забруднень, але суттєвим недоліком при цьому є необхідність введення хімічно-активного реагента (кислота, луг тощо), складність розділення та необхідність утилізації агресивних відходів. Однак, значною проблемою є регенерація обводнених оливо через потрапляння до їх складу технологічних водних розчинів чи охолоджувальних рідин. Як наслідок, утворюється стійка оливна емульсія, яка перешкоджає проведенню вище перелічених процесів регенерації.

У роботі встановлена можливість очищення обводнених ВО методом коагуляції з використанням поверхнево-активних речовин (ПАР), які широко використовуються у технології виготовлення промислових та побутових миючих засобів. Їх вибір обумовлений дешевизною та доступністю.

Для встановлення оптимальних умов здійснення процесу було вивчено вплив природи ПАР, тривалості й температури процесу на значення експлуатаційних властивостей ВО. Для підтвердження успішності використання запропонованого процесу для вихідних та очищених ВО були записані ІЧ-спектри та проведено рентгено-флуорисцентний аналіз.

Очищені запропонованим методом нафтові оливи вимагають застосування додаткових методів їх доочищення для наступного їх використання як змащувальні середовища у різних технологічних процесах вітчизняної промисловості.

Список використаної літератури:

1. Рудьман Я.О. Аналіз відпрацьованих моторних оливо / Рудьман Я.О., Кривуш М.С., Чумак О.А. // *Хімічні проблеми сьогодення.* – 2018. – С. 264.
2. Katiyar V. Recycling of used lubricating oil using 1-butanol / V. Katiyar, S. Husain // *Int. J. Chemical Science-Royal Society of Chemistry.* – 2010. – 8(3). – P. 1999-2012.
3. Danane F. Experimental regeneration process of used motor oils / F. Danane, A. Ahmia, A. Bakiri, N. // *Revue des Energies Renouvelables.* – 2014. – 17(2). – P. 345-351.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ЗМІНИ ВОДНЕВОГО ПОКАЗНИКА МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

Мінеральні води – це природні води, що містять різноманітні мінеральні речовини у значних концентраціях. Вони виникають внаслідок взаємодії води з гірськими породами, що сприяє розчиненню мінералів і формуванню специфічного хімічного складу. Їхнє важливе значення полягає не лише в медичних властивостях, але й у впливі на харчування. Мінеральні води, збагачені мікроелементами, такими як Ca, Mg і Se, слугують додатковим джерелом цих елементів, необхідних для підтримання здоров'я та сприяють нормалізації водного балансу і загального самопочуття [1-3].

Мінеральні води можуть зазнавати змін у своєму хімічному складі внаслідок дегазації, реакцій з атмосферними газами (наприклад, CO₂) або мікробіологічної активності. Зміна температури під час зберігання може впливати на іонну активність у розчині, що може призвести до зміни рН.

Мета роботи – встановити залежність зміни рН в іноземних мінеральних водах від тривалості і температури зберігання. Для реалізації поставленої мети проводимо порівняльне дослідження вибраних мінеральних вод щодо концентрації водневих іонів (рН) та досліджуємо ступінь змін концентрації водневих іонів у мінеральних водах впродовж 48 годин при температурі від 10 до 50⁰С.

Для порівняння результатів досліджень щодо визначення концентрації водневих іонів у мінеральних водах за різних температур і терміну зберігання з великого асортименту нами відібрано чотири зразки води, такі як «EVIAN», «ZAJECICKA HORKA», «BORJOMI», та «SAN PELLEGRINO». Концентрацію водневих іонів у мінеральних водах визначали зразу ж після відкриття пляшки та через 24 і 48 годин з цієї ж пляшки. Також визначали концентрацію водневих іонів за різних температур цих мінеральних вод: при 10, 20, 30, 40 і 50⁰С.

Показники рН визначали традиційним потенціометричним методом. Значення рН визначали як від'ємний логарифм концентрації іонів водню.

В результаті проведених експериментальних досліджень встановлено діапазон змін водневого показника рН у всіх вказаних мінеральних водах коливається в межах від середньо кислого (4,64-4,87) до слабо кислого (6,18-6,49).

Отримані результати показують, що за ступенем змін рН за 24 та 48 годин у даних мінеральних водах при зберіганні за температури 10°C їх можна розмістити у ряді: мінеральна вода «EVIAN» (6,18-6,49, на 0,31) > мінеральна вода «ZAJECICKA HORKA» (6,09-6,39, на 0,30) > мінеральна вода «BORJOMI» (5,22-5,51, на 0,29) > мінеральна вода «SAN PELLEGRINO» (4,64-4,87, на 0,23). З цих даних випливає, що за показником рН найбільш стабільною з досліджуваних вод при зберіганні за температури 10°C впродовж 48 год є мінеральна вода «SAN PELLEGRINO», а найменш – «EVIAN».

Зафіксовано, що підвищення температури мінеральної води обернено пропорційно корелює із зниженням концентрації водневих іонів. При цьому найбільші зміни відмічено на 48 годину дослідження.

Зниження концентрації водневих іонів при підвищенні температури від 10 до 50°C у мінеральних водах на 48 годину спостерігається в ряді: мінеральна вода «EVIAN» (з 6,0 до 5,65, на 0,35) > мінеральна вода «ZAJECICKA HORKA» (з 5,51 до 5,23, на 0,28) > мінеральна вода «BORJOMI» (з 4,87 до 4,62, на 0,25) > мінеральна вода «SAN PELLEGRINO» (з 6,39 до 6,21, на 0,18).

З цих даних випливає, що при підвищеній температурі зберігання найменше змінюється показник рН у мінеральній воді «EVIAN», а найбільше – у мінеральній воді «SAN PELLEGRINO».

На підставі проведених досліджень встановлено, що після відкриття пляшки у досліджуваних мінеральних водах кислотність знижується, тобто вони стають більш лужними впродовж 3-х днів навіть при стабільній температурі зберігання. При підвищенні температури у досліджуваних мінеральних водах значно зростає кислотність, що очевидно буде змінювати їх хімічний склад і безпечність вживання. При зберіганні мінеральних вод і підсолоджених газованих напоїв після їх відкриття оптимальною температурою щодо стабілізації рН рекомендується 10°C.

Список використаної літератури:

1. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption. Official Journal of the European Communities. 1998. No. L 330/32, EN. P. 1-23.
2. Бабинець А.Є., Мальська Р.В. Геохімія мінералізованих вод Прикарпаття. – К., "Наук. думка", 1975. – 189 с.
3. Бабов К.Д. Сучасний стан та перспективи використання мінеральних вод України // Проблеми мінеральних вод (Збірник наукових праць), 2005. – 458 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ СПИРТОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ЯК ТВЕРДОГО ПАЛИВА

Рациональне природокористування вимагає повторного використання промислових відходів. До таких відходів відносяться, у тому числі, відходи виробництва харчового етилового спирту – кукурудзяна післяспиртова барда. За рахунок надлишкової вологості (< 65 %) вторинне використання даної сировини утруднене [1].

Зважаючи на значні обсяги накопичення післяспиртової барди пошук нових шляхів її застосування залишається актуальним. У попередній роботі [2], було досліджено можливість використання кукурудзяної післяспиртової барди як альтернативного твердого палива.

Метою роботи була оцінка ефективності використання кукурудзяної післяспиртової барди як альтернативного твердого палива за попереднього осушення сировини фільтраційним методом за методикою [3].

Фільтраційне сушіння для видалення надлишкової вологи було обране з огляду на високу енергоефективність [1].

На основі попередніх експериментальних досліджень було розраховано технологічно доцільні витрати енергії на випаровування 1 кг вологи за фільтраційного сушіння кукурудзяної післяспиртової барди від початкової вологості матеріалу $\omega_1 = 72,78$ % (мас.) до кінцевого значення $\omega_2 = 14$ % (мас.), що становили 9468,963 кДж/кг H_2O або 2,63 кВт/кг H_2O , за наступних параметрів процесу: висоти шару осушувального матеріалу $H = 120$ мм, температури теплового агента $T = 90$ °С, швидкості теплового агента $v_0 = 1,76$ м/с [3].

На основі даних розрахунків було виконано оціночний розрахунок ефективності використання фільтраційного сушіння у промислових умовах. Сумарна кількість енергії, що необхідна для осушення ~1000 кг кукурудзяної післяспиртової барди на установці фільтраційного сушіння становить ~1923,91 кВт·год. Загальні енергетичні витрати на видалення 1 кг вологи при осушенні дослідного матеріалу на промисловій установці фільтраційного сушіння становлять ~2,64 кВт·год/кг H_2O .

Для порівняння, було виконано розрахунок сушіння за аналогічного технічного завдання у сушарці барабанного типу. При осушенні 1000 кг у барабанній сушарці необхідно витратити ~2146,91 кВт·год енергії, а на видалення 1 кг вологи ~3,13 кВт·год/кг H_2O .

Таким чином, використання фільтраційного методу сушіння дає змогу зменшити питомий показник енергетичних витрат на видалення

1 кг води на 15,65 % у порівнянні із сушінням у барабанній сушарці. Використання фільтраційного сушіння в промисловості матиме вищий економічний ефект, зважаючи на більші втрати теплоти у сушарці барабанного типу у навколишнє середовище, а також потребу барабанних сушарок у енергоємному допоміжному обладнанні.

Результати досліджень використання кукурудзяної післяспиртової барди як твердого палива [2] свідчать, що внаслідок згоряння брикетованих зрізів утворюється <22445 кДж/кг енергії. Порівняння енергозатрат на осушення та спалювання післяспиртової барди свідчать про перспективність подальших досліджень та практичного використання.

Список використаної літератури:

1. *Ivashchuk O. S., Atamanyuk V. M., Chyzhovych R. A., Barabakh S. A. Kinetic regularities of filtration drying of corn alcohol distillery stillage. Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii. 2024. № 1. С. 12–20.*
2. *Ivashchuk O. S., Atamanyuk V. M., Chyzhovych R. A., Kiiiaeva S. S., Zhrebetskyi R. R., Sobechko I. B. Preparation of an alternate solid fuel from alcohol distillery stillage. Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii. 2022. № 1. С. 54–59.*
3. *Ivashchuk O. S., Atamanyuk V. M., Chyzhovych R. A. Valourization of using efficiency of filtration drying for alcohol distillery stillage. Case Studies in Chemical and Environmental Engineering. 2024. Bun. 10. С. 100820.*

Д. Пишна

Науковий керівник – д.х.н., доцент І. Б. Собечко

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОДУКТІВ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ЯК НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Пошук біологічно активних сполук з заданими фармакофорними властивостями спонукає хіміків синтетиків до синтезу нових речовин, більшість з яких мають складну будову та за нормальних умов перебувають у твердому агрегатному стані. Проте, з часом, індивідуальні речовини чи лікарські форми на їх основі стають не придатними до використання, а їх утилізація стає проблемою з якою стикаються як науково-дослідні центри так і фармацевтичні компанії. Як відомо, для утилізації хімічних речовин застосовують: нейтралізацію шляхом взаємодії з іншими речовинами; алкоголіз, який полягає в термічній обробці

відходів з наступним очищенням газів; дистиляцію, якщо речовини перебувають у рідкому агрегатному стані; спалювання. Так, при спалюванні, окрім утилізації відходів додатково отримується теплова енергія, але тут варто зазначити, що спалювання хімічних речовин проводиться навмання без попередніх експериментальних досліджень з визначення теплот згорання ($\Delta_c H_{298}^0$), та без аналізу продуктів згорання. Величини $\Delta_c H_{298}^0$ необхідні при оптимізації технологічних розрахунків для здійснення ефективного процесу теплообміну за участі сполук як нетрадиційного джерела енергії.

Отже, метою роботи є експериментальне дослідження теплот згорання індивідуальних речовин.

Для експериментального визначення $\Delta_c H_{298}^0$ нами було обрано ряд 3-(1,5-диарил-1H-пірол-2-іл)-пропанових кислот (рис. 1), які проявляють біологічну активність і є потенційними компонентами лікарських засобів з різними фармакофорними властивостями.

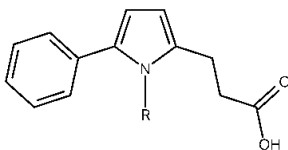


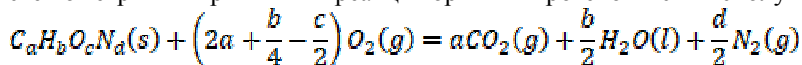
Рис. 1. Структура 3-(1,5-диарил-1H-пірол-2-іл)-пропанових кислот:
 $R = H(1); Ph(2); 4-CH_3Ph(3); 4-OCH_3Ph(4); C_6H_5(5);$
 $2-Furylmethyl(6); 3-Pyridyl(7); Allyl(8)$

Теплоти згорання досліджуваних кислот визначали за результатами калориметрії спалювання з використанням калориметра В-08-МА з ізотермічною оболонкою ($\pm 0,003$ К). Енергетичний еквівалент калориметричної системи ($W = 10347 \pm 7$ Дж/В) визначали з точністю $\pm 0,07$ % шляхом спалювання еталонної бензойної кислоти марки К-1. Для підвищення повноти згорання усі зразки кислот подрібнювали в халцедонівій ступці, таблетували та поміщали в платинову чашку. Спресовану таблетку обв'язували бавовняною ниткою. Чашку з таблеткою поміщали в калориметричну бомбу, яку наповнювали киснем до 30 атмосфер. У кожному експерименті зразки підпалювали розрядом конденсаторів через ніхромову дротину, яка запалювала бавовняну нитку. Після кожного експерименту проводили кількісний газовий аналіз продуктів горіння для встановлення моно- і діоксиду вуглецю, сажі та азотної кислоти. Кількість вуглекислого газу, що утворився під час горіння, визначали за стандартним методом Россіні з точністю $\pm 2 \cdot 10^{-4}$ г. Присутність HNO_3 визначали титруванням 0,1 N KOH.

Розрахунок зміни енергії реакції згорання речовин за стандартних умов $\Delta_c U^0 = \Delta U_B + \pi$, (табл. 1) проводили з врахуванням поправки Уошберна(π), яка зводить величину енергії згорання речовини за умов бомби до стандартного стану. $\Delta_c H_{298}^0$ речовин (табл. 1) розраховували з урахуванням поправки на роботу розширення:

$$\Delta_c H_{298}^0 = \Delta_c U^0 + \Delta nRT,$$

де Δn – зміна кількості молів газоподібних речовин, розрахована за стехіометричним рівнянням реакції горіння нітрогеновмісних сполук:



Таблиця 1

**Енергії та теплоти згорання досліджених речовин
в конденсованому стані**

Реч.	ΔU_B	π	ΔnRT	$\Delta_c H_{298}^0$	
				кДж/моль	кДж/г
1	$-6587,2 \pm 2,3$	-4,1	-4,4	$-6595,6 \pm 2,3$	-30,6
2	$-9605,5 \pm 3,5$	-6,1	-6,8	$-9618 \pm 3,5$	-33,0
3	$-10212 \pm 3,1$	-6,5	-8,0	$-10226,5 \pm 3,1$	-33,5
4	$-10107,3 \pm 4,2$	-6,7	-6,8	$-10120,8 \pm 4,2$	-31,5
5	$-9203,7 \pm 4,3$	-5,3	-9,3	$-9218,3 \pm 4,3$	-31,4
6	$-9072,2 \pm 3,0$	-6,1	-5,6	$-9083,9 \pm 3,0$	-30,8
7	$-9129,3 \pm 4,6$	-6,0	-5,0	$-9140,2 \pm 4,6$	-31,3
8	$-8393,7 \pm 2,8$	-5,1	-6,8	$-8405,6 \pm 2,8$	-32,9

При аналізі отриманих результатів було встановлено що питомі величини $\Delta_c H_{298}^0$ досліджуваних в роботі речовин є подібні.

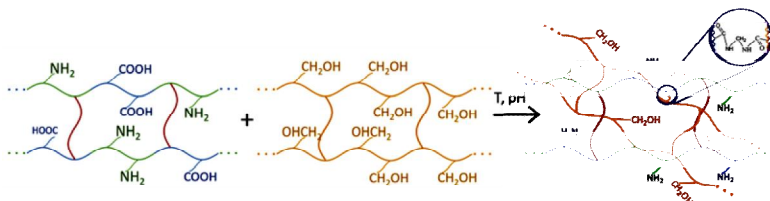
Отже, розраховане усереднене значення ($31,88 \pm 0,88$ кДж/г) дозволить оцінити величину $\Delta_c H_{298}^0$ речовин з арилфурановим фрагментом у межах 2,7 %. Така точність є прийнятною при розрахунку $\Delta_c H_{298}^0$ речовин які належать до даного класу та будуть використані при оптимізації процесів що відбуватимуться при утилізації речовин методом спалювання

ПОЛІМЕРНА ГІДРОГЕЛЕВА КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВОГNETРИВКИХ СКЛОПАКЕТІВ

Пожежі є великою загрозою насамперед для життя людей та наносять значні матеріальні збитки загалом. Вогонь в усіх типах приміщень швидко поширюється, багатофункціональність і складність будівель підвищує пожежну небезпеку. Засоби пасивного протипожежного захисту, зокрема протипожежні бар'єри ефективно затримують поширення полум'я та запобігають поширенню продуктів згоряння. Однак, у багатьох бар'єрах є отвори, які знижують вогнестійкість протипожежних перешкод. Для подолання цього встановлюють вогнестійке скло на отворах протипожежних дверей і вікон для перешкоджання проникнення вогню і диму в прилеглі приміщення. У будівельній промисловості застосовують широкий спектр скляних матеріалів і більшість з них мають низький період вогнестійкості. Оскільки, звичайні скляні матеріали є слабкими місцями в будівлі, активно застосовуються прозорі вогнетривкі склоконструкції. Ці скляні системи, що складаються з одного або кількох шарів скла, рами, ущільнювачів та кріпильних матеріалів повинна відповідати критеріям вогнестійкості. Підвищення вогнестійкості зокрема може досягатися при використанні як прошарку між шарами скла гідрогелів різної природи (неорганічних, органічних і комбінованих). Завдання розробки нових гідрогелів для застосування у вогнетривких склопакетах передбачає поєднання цілого спектру властивостей та є актуальним. Створення нового покоління прозорих гідрогелевих мінерально-полімерних протипожежних матеріалів з подальшим отриманням на їх основі вогнетривких скляних конструкцій, має вагоме значення, оскільки це дозволяє збільшити час на евакуацію і врятувати найцінніше – людське життя у разі виникнення пожежі.

Метою роботи було визначити оптимальні умови отримання полімерної складової гідрогелевої композиції для отримання вогнетривких склопакетів.

Досліджено закономірності синтезу та властивості гідрогелів отриманих на основі низькомолекулярних водорозчинних кополімерів акриламід, акрилової кислоти і N,N-метиленабісакриламід та структуруючого агенту полі-N-(гідроксиметил)акриламід-ко-акрилова кислота-ко-N,N-метиленабісакриламід за схемою наведеною на рис. 1.



*Рис. 1. Схема утворення полімерного гідрогелю при взаємодії ко-акриламід-ко-акрилова кислота-ко-*N,N*-метиленабісакриламід та структуриуючого агента полі-*N*-(гідроксиметил)акриламід-ко-акрилова кислота-ко-*N,N*-метиленабісакриламід.*

Синтез проводили при різних співвідношеннях форполімерів в межах від 1,25 до 3,25; при змінній концентрації в межах від 18 % до 22 %; температурний діапазон від 60°C до 80°C. За результатами повнофакторного експерименту отримано кореляційні залежності світлопропускання, механічних властивостей, пружності, золь-гель процесу, набрякання в залежності зміни температури синтезу, сумарної концентрації полімерів, співвідношення між кополімером і структуриуючим агентом. На їх основі визначено умови отримання полімерних гідрогелів з оптимальними властивостями для використання їх як складової полімерної частини гідрогелевої композиції для отримання вогнетривких склопакетів.

Ю. Парфьонов

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с., доцент Н. Б. Семенюк

ОСТЕОПЛАСТИЧНІ ПОРИСТІ ПОЛІМЕРНІ (НАНО)КОМПОЗИТИ

Відновлення функції пошкодженої кісткової тканини за допомогою нових технологій і матеріалів є актуальною проблемою в медицині та біотехнології. Зумовлено це високим рівнем травм опорно-рухового апарату і поширеністю стоматологічних та інших захворювань кісткової тканини. Тому створення нових регенераційних полімерних матеріалів для таких цілей, зокрема пористих полімер-мінеральних композитів на основі кальцій-фосфатних матеріалів, які за своїм складом наближені до складу кістки, і біосумісної полімерної матриці є актуальним.

Метою даної роботи було розробити нові пористі композиційні матеріали на основі (ко)полімерів 2-гідроксіетилметакрилату (ГЕМА) з полівінілпіролідонем (ПВП), які наповнені гідроксіапатитом (ГА) та

наночастинками срібла, які були б придатними для процесів остеогенезу. У роботі досліджено вплив режимів полімеризації, складу полімер-мономерної композиції, природи та кількості солей аргентуму, пороутворювача на формування пористої структури та властивостей композитів.

Композиційні матеріали для остеогенезу мають мати пористу структуру з оптимальним діаметром пор 1...1,5 мм., тому досліджували вплив кількості і природи пороутворювача на основні фізичні і механічні властивості матеріалів. Як пороутворювачі були використані органічні хлороформ, метилен хлористий, циклопентан, гексан, а також неорганічні амонію карбонат та кальцію хлорид. У випадку неорганічних пороутворювачів отримані композиційні матеріали високопористі з дрібними порами, розмір яких не перевищує 0,4 мм. Якісне спініювання композиційного матеріалу спостерігали за вмісту циклопентану у композиції 5...10 мас. %. Залежність величини діаметра пор від вмісту циклопентану має екстремальний характер з мінімальним значенням за вмісту пороутворювача 10 %. Водночас, механічні властивості композитів змінюються незначно (від 99 МПа до 107 МПа).

Дослідження впливу полімер-мономерного співвідношення на пористість композитів показали пропорційну залежність пористості матеріалу від вмісту ПВП у композиції – вона зростає з 37 % для поліГЕМА до 70 % для кополімеру ГЕМА-ПВП із вмістом ПВП у вихідній полімер-мономерній композиції 30 мас. %. Додавання аргентуму нітрату, який використовується для утворення наночастинок срібла і надання композитам фунгібактерицидних властивостей, практично не впливає на загальну пористість матеріалу, хоча показник полідисперсності пор зростає.

Під час затвердження композицій без мінерального наповнювача ГА отримати пористий матеріал не вдалося навіть за оптимальної кількості пороутворювача. Найоднорідніший за пористістю матеріал із найменшою умовною густиною і найкращими механічними властивостями сформував за вмісту ГА у композиції 70 мас. %. Із збільшенням розміру частинок ГА понад 0,1 мм загальна пористість композиційних матеріалів зменшується, а умовна густина зростає.

Із метою стабілізації піни після спінення композиції, досліджували вплив природи і кількості стабілізатора піни на властивості композитів. Як стабілізатори піни були використані желатин, ПВС та гліцерин. За вмісту стабілізатора піни 20 мас. % найбільша пористість спостерігається у випадку желатину, найменша – ПВС. Із збільшенням вмісту ПВС та гліцерину загальна пористість композитів дещо зростає.

Отримані фотографії наповнених композитів підтверджують наявність у них розвинутої мікро- та макропористої структури, що передбачає ефективне проростання композиту кістковою тканиною (рис. 1).

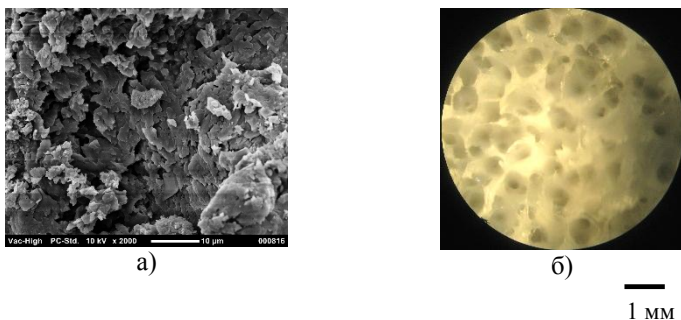


Рис. 1. Фотографії мікро-(а) та макропористої (б) структури наповненого ГА композиту на основі ГЕМА-ПВП

Таким чином, виконані дослідження дали змогу розробити нові срібловмісні пористі композити і встановити вплив природи та співвідношення вихідних компонентів на властивості наповнених пористих композитів, що буде використано для оптимізації композиційного складу матеріалу для остеогенезу та його подальших досліджень, у т.ч. медико-біологічних.

А. Марчук

Науковий керівник – к.т.н., доцент Р. О. Петріна

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ *HERICIUM ERINACEUS*

Hericium erinaceus, або Гриб їжовик, є цінним лікарським грибом, який використовується в традиційній китайській та японській медицині. Сучасні дослідження підтвердили його багатий терапевтичний потенціал: нейропротекторні, антиоксидантні, протипухлінні, протизапальні та імуномодулюючі властивості. Гриб містить еринацини та геріценони, які стимулюють вироблення фактора росту нервів (NGF), що робить його перспективним засобом для лікування нейродегенеративних захворювань (Альцгеймера, Паркінсона). Також він багатий на β -глюкани, флавоноїди та поліфеноли, які мають антиоксидантну дію, захищаючи клітини від оксидативного стресу.

Нейропротекторна активність: еринацини, що містяться в міцелії гриба, сприяють регенерації нервових клітин і стимулюють ріст нейронів, що робить гриб перспективним для лікування захворювань нервової системи. *Протипухлінна та імуномодулююча активність:* полісахариди, такі як β -глюкани, стимулюють імунну систему, підви-

щуючи активність макрофагів, Т-клітин, що сприяє боротьбі з раковими клітинами. Дослідження підтверджують протипухлинну активність екстрактів гриба, особливо проти шкідливого шлунка, хвороби та товстої кишки. *Антиоксидантна активність*: екстракти *Hericium erinaceus* нейтралізують вільні радикали, що сприяє зниженню рівня оксидативного стресу і захищає організм від запалених захворювань, таких як рак та серцево-судинні захворювання. *Протимікробна активність*: екстракти гриба проявляють антимікробну дію, пригнічуючи ріст бактерій, таких як *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, що робить перспективним для створення природних антибіотиків.

Метою роботи є виявлення біологічної активності екстрактів *Hericium erinaceus*.

Для дослідження було використано ліофільно висушений *Hericium erinaceus*. Проведено екстракцію двома методами: в апараті Сокслета і настоюванням. Як екстрагент використано етанол двох концентрацій – 70 % та 96 %. Співвідношення сировини:екстрагент – 1:20. У методі Сокслета тривалість екстракції – 4 години, у методі настоювання – 7 днів при температурі 17-20°C. Отримані екстракти використано для визначення β-глюканів, загальних поліфенольних сполук і флавоноїдів. У результаті дослідження виявлено наявність цих метаболітів. Вміст поліфенолів коливався в межах 0,62 – 0,75 мг/мл, а флавоноїдів – від 0,00013 до 0,0016 мг/мл рутину та 1,6 – 9,9 мг/мл кверцетину. Дослідження антиоксидантної активності методом DPPH показало, що екстракт гриба має значну антиоксидантну активність. Відсоток інгібування DPPH радикалів для екстракту становив 43,75 %, що є суттєвим показником завдяки еталонному розчину вітаміну С.

Отже, *Hericium erinaceus* є перспективним джерелом біологічно активних речовин, які впливають на біологічну дію, тому можуть бути використані для профілактики та лікування низки захворювань, включаючи нейродегенеративні, онкологічні та серцево-судинні захворювання. *Hericium erinaceus* можна використовувати у фармацевтичних препаратах, дієтичних добавках, а також у функціональних продуктах харчування за рахунок його імуномодулюючих та нейропротекторних властивостей.

ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ТА ВЛАСТИВОСТІ ДЕКОРАТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ АКТИВОВАНОГО ВАПНА

На сучасному етапі розвитку будівельної галузі виробники все більшу увагу приділяють використанню екологічно чистих матеріалів, які є основою різних покриттів, тинків, мурувальних композицій, стінових виробів тощо. Причому, екологічність того чи іншого виробу визначається мінімальним використанням хімічних реагентів, полімерів, хімічних сполук, які можуть негативно впливати на клімат в приміщеннях, виділяти шкідливі речовини, особливо при високих температурах (при пожежах в будівлях). В зв'язку з цим, отримання різних зв'язних композицій на основі гідратного вапна має велику практичну цінність, оскільки їх тверднення відбувається, в основному, за рахунок карбонізації кальцію гідроксиду. Такі процеси мають також екологічне значення, оскільки при цьому поглинається велика кількість вуглекислого газу, що в якійсь мірі впливає на парниковий ефект земної кулі. Додаткова обробка вапняного тіста посилює активність вапна та позитивно впливає швидкість карбонізації.

Мета роботи – розробка технологічних параметрів отримання гідратного вапна підвищеної активності, отримання на його основі матеріалів та виробів різного призначення, а також дослідження їх фізико-механічних та експлуатаційних характеристик.

Гідратне вапно широко використовується у промисловості. Зокрема у великій кількості вапно застосовують у виробництві різних хімічних продуктів: кальцинованої, питної і каустичної соди, у виробництві карбиду кальцію, хлорного вапна, бертолетової солі, вуглекислоти, синтетичного каучуку, тощо.

Останнім часом зростає попит на оздоблювальні матеріали, в яких основним в'язучим компонентом є високодисперсне гідратне вапно. Це зокрема вапняні фарби, призначені як для зовнішнього, так і для внутрішнього використання, тинькувальні системи, реноваційні розчини, суміші для реставрації та відновлення старовинних пам'яток архітектури. Використання такого вапна пов'язане з тим, що воно надає ряд цінних властивостей готовому матеріалу, зокрема підвищену тріщиностійкість, високу повітря- та паропроникність при одночасній високій механічній міцності на згин та розтяг.

Об'єктом дослідження в даній роботі було порошкоподібне нагашене вапно без добавок (фірма виробник – *Tradical* –

<http://www.lhoist.co.uk/tradical/>). Мелене негашене вапно являє собою продукт випалювання карбонату кальцію, з подальшим його розмелюванням. До його основних властивостей належить час гасіння, вміст непогашених зерен, активних молекул CaO, об'ємна густина та інше. Згідно ДСТУ Б В.2.7-90:2011 Вапно будівельне. Технічні умови. дане вапно відноситься до першого сорту середнього часу гасіння.

Для визначення швидкості та ступеня карбонізації вапняних покриттів використовували гравіметричний метод. Суть даного методу полягає у періодичному визначенні приросту маси зразків вапна, яка безпосередньо залежить від ступеня карбонізації. Крім того, глибину карбонізації визначали шляхом обробки зразків розчином фенолфталеїну. На рис.1 показано зміну стану поверхні зразка після витримки 90 днів в повітряносухих умовах.

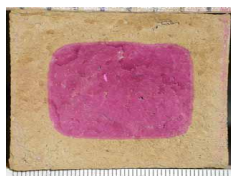


Рис. 1. Поверхня зламу вапняного зрізця після витримки 90 днів на повітрі

Активізацію гідратного вапна здійснювали у спеціально сконструйованому віброактиваторі. Диспергація частинок в ньому відбувалась за рахунок процесів кавітації та високоенергетичного механічного впливу.

На основі розроблених в лабораторних умовах (кафедра ХТС) вапняних композицій на львівській фірмі LIMESTONE Group за участю автора були виготовлені декоративні покриття з різними візуальними ефектами (рис. 2). Натурні випробування показали високу стійкість покриттів до дії вологи, можливість їх миття та підвищену тріщиностійкість поверхні .



Рис. 2. Покриття стін вапняними композиціями з різними візуальними ефектами:

а – імітування поверхні натурального каменю; б – ефект місячної поверхні; в – покриття з виглядом натурального мармуру.

**РОЗРОБЛЕННЯ ПЕРЕДОВОГО ПРОЦЕСУ ОКИСНЕННЯ НА
ОСНОВІ АКТИВОВАНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОЮ КАВІТАЦІЄЮ
І НАНОЧАСТИНКАМИ ШПІНЕЛІ $MgMn_2O_4$ НАТРІЮ
ПЕРКАРБОНАТУ ДЛЯ ДЕГРАДАЦІЇ БАРВНИКА РОДАМІНУ Б**

У 2019 році світовий ринок барвників та пігментів оцінювали в $33,2 \cdot 10^9$ доларів США. Очікується, що до 2027 року він досягне рівня у $49,1 \cdot 10^9$ доларів США [1]. Необхідно зазначити, що близько 50 % барвників, які використовують під час операцій фарбування, не фіксуються на текстильних волокнах, а залишаються як забруднювачі у рідкій фазі. Більшість барвників є стійкими до дії хімічних сполук та до дії підвищених температур або світла, важко розкладаються через їх складну ароматичну структуру та синтетичне походження. Відповідно до звіту Industry ARC [2], передбачається, що річне світове виробництво родамінових барвників до 2027 року досягне $232,5 \cdot 10^6$ доларів США.

Родамін Б (Rh B) – це добре розчинний у воді (за температури 20°C розчинність – 15 г/дм^3) синтетичний ксантеновий барвник. Поглинання низьких концентрацій Rh B гідробіонтами може призводити до пошкоджень дихальних шляхів і репродуктивної системи, некрозу тканин і, навіть, раку. Довготривала дія цього барвника на організм людини може спричиняти генетичні мутації. Rh B важко піддається біодеградації, спричиняючи постійне забруднення навколишнього середовища. Тому для захисту природних екосистем, зокрема водних, необхідно очищати стічні води, що містять Rh B.

Основними недоліками традиційних технологічних процесів вилучення барвників із водних середовищ є їх висока вартість, а також необхідність утилізації відпрацьованих сорбентів і накопичених осадів. Крім того, ефективність видалення барвників цими методами не відповідає вимогам The International Dye Industry Wastewater Discharge Quality Standards [3]. Ефективною альтернативою традиційним методам очищення водних середовищ від барвників, зокрема і родамінових, є передові процеси окиснення, внаслідок реалізації яких відбувається мінералізація органічних полютантів до вуглекислого газу, води та інших нешкідливих неорганічних продуктів. Передові процеси окиснення ґрунтуються на генеруванні високореакційноздатних інтермедіатів (вторинних окисників) внаслідок активації (каталітичної та/або у фізичних полях) первинних окисників (водню пероксиду, озону, персульфатів, перйодатів тощо). Вторинні окисники безпосередньо

атакують молекули забруднювачів, призводячи до їх деградації з подальшою мінералізацією.

Внаслідок активації первинних окисників найчастіше утворюються гідроксильні радикали з високим редокс-потенціалом (+2,7 В), які беруть активну участь у деградації забруднювачів. Однак, невеликим гідроксильних радикалів є “коротка тривалість їх життя” (кілька наносекунд). Натрію перкарбонат (SPC; $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}_2$), який є носієм твердого водню пероксиду, може бути альтернативним щодо рідкого H_2O_2 джерелом для генерування гідроксильних радикалів у передових процесах окиснення. SPC характеризується більшою стабільністю, втричі меншою вартістю, легкістю зберігання і транспортування, адаптованістю до роботи в ширшому діапазоні значень рН, порівняно із рідким H_2O_2 . Крім того, внаслідок активації SPC утворюється більш стабільний (“тривалість життя” $\sim 10^{-6}$ с) синглетний кисень ($^1\text{O}_2$) із редокс-потенціалом +2,23 В, що забезпечує “повноту окиснення” органічних забруднювачів.

Мета нашої роботи полягала у розробленні нового передового процесу окиснення на основі натрію перкарбонату, сумісно активованого ультразвуковою кавітацією і каталізатором (наночастинками шпінелі MgMn_2O_4), та його апробація в очищенні водних середовищ від барвника родаміну Б.

Максимального ступеня деградації родаміну Б (98 %) із використанням розробленого передового процесу окиснення “ультразвукова кавітація/ MgMn_2O_4 (наночастинки)/ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}_2$ ” досягнули за рН=3, $C_0(\text{SPC})=5$ ммоль/дм³, вмісту каталізатора 1,0 г/дм³, $t=25$ °С, питомої потужності кавітаційного оброблення 51 Вт/дм³.

Список використаної літератури:

1. *Ledakowicz S., Paździor K. Recent achievements in dyes removal focused on advanced oxidation processes integrated with biological methods // Molecules. – 2021. – Vol. 26. – Article ID 870.*
2. *Mohod A.V., Momotko M., Shah N.S. et al. Degradation of Rhodamine dyes by Advanced Oxidation Processes (AOPs) – Focus on cavitation and photocatalysis – A critical review // Water Resour. Ind. – 2023. – Vol. 30. – Article ID 100220.*
3. *Katheresan V., Kansedo J., Lau S.Y. Efficiency of various recent wastewater dye removal methods: A review // Journal of Environmental Chemical Engineering. – 2018. – Vol. 6. – P. 4676–4697.*

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ АДМІНІСТРУВАННЯ, ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ

<i>Матвєєв Н.</i> Управлінські аспекти діяльності органів місцевого самоврядування.....	3
<i>Петрова В.</i> Планування та організація роботи персоналу в системі управління ним	5
<i>Пилитєць В.</i> Розвиток місцевого самоврядування в Україні на прикладі Львівської агломерації	7
<i>Радевич А.</i> Аналіз досвіду Саудівської Аравії в розрізі електронного самоврядування	8
<i>Попович М.</i> Типи лідерів в управлінні проектами: поєднання класичних та сучасних підходів.....	10
<i>Тимоцюк М.</i> Роль малого і середнього бізнесу в умовах воєнного стану в Україні	12
<i>Коломієць В.</i> Фінансова грамотність: вплив на рівень економічного добробуту.....	14
<i>Рудницька Н.</i> Надання медичних послуг на ісцевому рівні з використанням зарубіжного досвіду.....	16
<i>Ковальчук В.</i> Міграційні настрої серед української молоді: фактори та тенденції після закінчення війни.....	18
<i>Маринчук О.</i> Роль урядових програм підтримки підприємництва у відновленні економіки України.....	20
<i>Люба Д.</i> Розвиток криптовалютного ринку: світовий досвід та вітчизняні реалії впливу на добробут населення.....	23

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ ТА ДИЗАЙНУ

<i>Тимечко М.</i> Симуляція аеродинамічних впливів на моделі громадських будівель	27
<i>Худзяк У.</i> Засади адаптації до сучасних освітніх стандартів будівель шкіл радянського періоду (на прикладі м. Львова)	29
<i>Дзюбановська Т.</i> Домовий вітвар зі збірок Бережанського музею Гоніння церкви: історія формування та особливості реставрації.....	31

<i>Марків С.</i> Теоретичні основи ландшафтно-просторової організації рекреаційних комплексів на територіях водойм (на прикладі Чечвинського водосховища Івано-Франківської обл.).....	33
<i>Кошик В.</i> Архітектура дошкільних закладів освіти в Україні та світі.....	34
<i>Іванів Д.</i> Другий шанс для санаторіїв: як занедбані санаторії можуть стати центрами реабілітації.....	36
<i>Лакуста К.</i> Вплив кольору на сприйняття дітьми знаків безпеки.....	38
<i>Грех Р.</i> Проблема реновації будівель українського модернізму ХХ ст.....	40
<i>Гук М.</i> Закордонний досвід проєктування укриттів.....	41
<i>Васьків А.</i> Аналіз архітектурно-просторового дизайну церкви Св. Івана Богослова в с. Суховолі.....	43

СЕКЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ

<i>Коцій О.</i> Розроблення та дослідження низьковуглецевих товарних бетонів з використанням мокрої золи-винесення Бурштинської ТЕС.....	46
<i>Драган В.</i> Комплексне вирішення проблеми рекультиватії полігону твердих побутових відходів.....	48
<i>Литвинюк А.</i> Виконання розрахунку несучої здатності та прогину залізобетонних балок відповідно до чинних норм.....	49
<i>Грищенко І.</i> Розрахунок методом скінчених елементів гвинтових паль.....	51
<i>Дроган В.</i> Регулювання притоку рідини до напірного трубопроводу-збирача за наявності вхідного потоку.....	52
<i>Лоханова Д.</i> Порівняльне дослідження методів визначення міцності кладки на стискання за стандартами DIN EN.....	55
<i>Ситар В.</i> Перспектива використання питної води з атмосферного повітря.....	57
<i>Мізерник В.</i> Сонячний димокід як метод до вирішення проблем з пасивною вентиляцією.....	59
<i>Степанчук Р.</i> Психологія праці.....	61

<i>Юрчишин Д.</i> Дослідження матеріалів, виготовлених за технологією холодного ресайклінгу для шарів основи дорожнього одягу	64
---	----

СЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ

<i>Марчук В.</i> Створення програмного продукту для виявлення військових вибухів за часовими рядами інклінометра	67
<i>Савчук Н.</i> Порівняльний аналіз функцій обробки даних Lidar у Quick Terrain Modeler та LoudCompare для складних інженерних споруд	69
<i>Бабюк Ю.-А.</i> Створення 3D-моделі фасаду житлового комплексу за допомогою лазерного сканера Trimble TX6	71
<i>Лозинська С.</i> Оцінка придатності місць для навчання та роботи в умовах війни за допомогою ГІС: на прикладі околиць 2-го корпусу НУ «Львівська політехніка»	73
<i>Дем'янюк І.</i> Аналіз векторних форматів даних: зміна розміру файлу залежно від кількості об'єктів	75
<i>Шатковський С.</i> Сучасний стан використання земель населених пунктів: проблеми та перспективи	77
<i>Миронець О.</i> Аналіз визначення меж та площ земельних ділянок при інвентаризації земель на території с. Зимна Вода за результатами аерознімання з БПЛА	79
<i>Бойко К.</i> 3D-модель печери Млинки (Тернопільська область)	81

СЕКЦІЯ ГУМАНІТАРНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК

<i>Хоміцька О.</i> Буктрейлер як засіб популяризації книг в мережі інтернет	82
<i>Равська А.-М.</i> Роль мистецтва в адвокації	84
<i>Бажанська Б.</i> Оцифрування культурної спадщини як інноваційний крок для повоєнної відбудови	86
<i>Байструк С.</i> Інтеграція осіб з інвалідністю в освітнє інклюзивне середовище: досвід України та Польщі	87
<i>Митрофанова В.</i> Проблеми вивчення конспірологічних теорій у соціологічній науці	89

<i>Шумінська Я.</i> Соціальний захист дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування України в умовах російської агресії	91
<i>Фучкіна З.</i> The problem of protecting women's rights in the modern people's republic of China	93
<i>Нагірний О.</i> Політика Консервативної партії Великобританії у 2022 – 2024 рр.: досягнення та фіаско	95
<i>Шкіль А.</i> Глобальний саміт миру: виклики та перспективи для України	97

СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ, ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ТУРИЗМУ

<i>Цимбалюк В.</i> Аналіз причини травматизму та професійних захворювань у офісних працівників	100
<i>Кравець В.</i> Вплив екологічних рішень на сталий розвиток міст	102
<i>Пенгрин Р.</i> Вплив новітніх технологій на розвиток логістики – використання безпілотних апаратів у сучасних логістичних системах	104
<i>Діак В.</i> Проблеми утилізації відходів у тваринницьких комплексах по репродукції свиней	106
<i>Созанський Р.</i> Адаптивність у сфері впровадження зелених технологій	107
<i>Маєр Т.</i> Здійснення екологічного контролю якості поверхневих вод річки Верещиця	109
<i>Хомич П.</i> Вплив підвищення ставки військового збору на рівень реальної заробітної плати населення Львівської області	110
<i>Верчинська М.</i> Готелі для тварин в Україні: новий тренд в індустрії гостинності	112
<i>Бусько С.</i> Ефективне управління персоналом у лаунж-барі «Хештег»: роль мотивації та навчання	113

СЕКЦІЯ ЕКОНОМІКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ

<i>Кушнір І.</i> Індустрія 5.0.: інструмент забезпечення ефективної інтернаціоналізації бізнесу	116
<i>Левицька Н.</i> Вихід українських компаній на іноземні ринки крізь призму сталого розвитку	119

<i>Борак А.</i> Роль цифрового етикету в культурі комунікацій	121
<i>Куштір С.</i> Вплив цифровізації на управління медичними установами: переваги та недоліки	123
<i>Коломієць В.</i> Розвиток ринку корпоративних облігацій в Україні	125
<i>Новак К.</i> Оцінка впливу облікової ставки на поведінку індивідуальних інвесторів (на прикладі інвестицій в ОВДП та банківських депозитів)	127
<i>Пупко Д.-З.</i> Соціальний добробут як критичний аспект HR-129 менеджменту	129
<i>Паливода Р.</i> Well-Being – важлива складова в HR-менеджменті	131
<i>Найда В.</i> Розвиток інклюзивної логістики: доступне середовище для всіх	133
<i>Івахненко К.</i> Нововведення платформи YouTube, їх використання у маркетингу	135

СЕКЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

<i>Салуха Р.</i> Реконструкція автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії ДП «ЛАМЕЛЛА»	138
<i>Заяць Н.</i> Система керування рухом наземного робота	142
<i>Пасіченко С.</i> Розроблення каскадної системи автоматичного регулювання температури в першій зоні хлібопекарної печі тунельного типу	144
<i>Глючок В.</i> Система автоматизованого проектування часо-імпульсних ультразвукових витратомірів	146
<i>Алексєєнко О.</i> Основні властивості та сфера використання перетворювачів з характеристикою "сталий струм стала напруга"	148
<i>Нагорний О.</i> Удосконалення охолоджуваної здатності теплообмінника РС-2000 з метою підвищення продуктивності технології приготування цукрового сиропу	150
<i>Вінічук А.</i> Способи продовження терміну експлуатації підігрівників низького тиску енергоблоку АЕС	151
<i>Зосимчук Н.</i> Моделювання зміни потужності енергоблоку з реактором ВВЕР-1000 за допомогою навчального тренажера на основі середовища ЗКЕУМАСТЕР	153
<i>Цибура Р.</i> Лабораторний стенд для дослідження мікропроцесорного пристрою захисту електричних ліній напругою 6 – 35 кВ	155

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

<i>Дугіна С.</i> Система підтримки прийняття рішень реабілітації людини з вибором вправ для фізичного та ментального здоров'я.....	158
<i>Петрушко М.</i> Сегментація рухів, обробка сигналів та адаптивні алгоритми для стійких систем розпізнавання жестів на мобільних та ІОТ пристроях.....	160
<i>Тарабан В.</i> Автономна система локалізації БПЛА	162
<i>Гуля В.</i> Інформаційна система виявлення відео підробок облич, створених за допомогою штучного інтелекту	164
<i>Кашевка В.</i> Комп'ютерна рольова гра з використанням штучного інтелекту на ігровому двигуні Unreal Engine 5.....	167
<i>Дзедзя А.</i> Автоматизоване збирання даних з вебсайтів для системи рейтингового оцінювання товарів та продавців	169
<i>Лисяк С.</i> LIWC-22 як інструмент дослідження відповідності стильових показників оригіналу й перекладу.....	171
<i>Наконечний М.</i> Розробка та впровадження системи моніторингу руху і положення об'єктів з використанням веб-сервера ESP32 та сенсорів MPU-6050	173
<i>Никипанчук Д.</i> Використання хмарних обчислень в інтеграції генеративних нейронних моделей для відстеження стану тіла людини під час фізичних навантажень	175
<i>Дорофеев В.</i> Визначення хвороб винограду за зображенням з використанням методів штучного інтелекту.....	177

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, АВТОМАТИКИ ТА МЕТРОЛОГІЙ

<i>Мишопита А.</i> IoT система моніторингу параметрів довкілля.....	179
<i>Даниляк І.</i> Розробка смарт-системи для моніторингу показників якості питної води	181
<i>Кокотко М.-А.</i> Адаптивна мікропроцесорна система прогнозування навантаження в мережах напругою 230 В	183
<i>Маркович Р.</i> Пристрій дистанційного моніторингу тиску	184
<i>Фролова А.</i> Експериментальна система і програмне забезпечення для вимірювання 2х координат джерела звуку	186
<i>Сидорко Д.</i> Програмна реалізація методів аналізу та нормоконтролю текстових технічних звітів.....	188

<i>Ковалів Л.</i> Система моніторингу та управління компонентами розумного будинку.....	190
<i>Іськович Т.</i> Моделі та методи забезпечення безпеки IoT-пристроїв у сфері медицини.....	192
<i>Господарський О.</i> Дослідження особливостей застосування алгоритму оптимізації Adam у машинному навчанні.....	194
<i>Сеник О.</i> Інтеграція поведінкової біометрії для вдосконалення систем автентифікації у веб-застосунках.....	196
<i>Джалюк Н.</i> Розробка методів захисту великих мовних моделей від промпт ін'єкцій.....	198
<i>Кукіль І.</i> Впровадження технології управління вразливостями при забезпеченні кібербезпеки державних інформаційних ресурсів.....	200
<i>Стефанків А.</i> Розробка протоколу дистанційного керування з елементами криптографічного захисту.....	202
<i>Павлюк В.</i> Інтегрована автомобільна система комунікації для покращення безпеки та ефективності дорожнього руху.....	204
<i>Доскочинський Д.</i> Дослідження доцільності використання кросплатформених мов програмування при розробці застосунків керування доступом до транспортних засобів.....	206
<i>Брановський В.</i> Система автоматизованого управління кімнатними рослинами.....	208

СЕКЦІЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ

<i>Федунишин Н.</i> Структурно-параметричний синтез та проектування механізму ручного керування педалями автомобіля.....	210
<i>Костів Н.</i> Експериментальні дослідження динамічних показників роботи пневматичної ресори швидкісного рухомого складу.....	212
<i>Михалків Н.</i> Дослідження впливу магнітного поля на мікроструктуру наплавленого металу.....	213
<i>Крента Н.</i> Числове моделювання хвиль деформацій при швидкісному ударі.....	214
<i>Манчук Ю.</i> Моделювання та дослідження конструкції кульового млина для подріблення твердих матеріалів.....	215

<i>Краснонос С.</i> Узагальнені характеристики, конструктивні особливості та проблемні місця БПЛА типу «БЕЗХВОСТКА».....	217
<i>Маркевич А.</i> Дослідження структури нерегулярних переміщень жителів міста Львова в умовах воєнного стану.....	219
<i>Новосад Р.</i> Вплив конструктивних параметрів приводу варіатора на його показники роботи.....	221
<i>Пустельник В.</i> Моделювання та дослідження конструкції гранатомета ГП-30 в системі Solidworks.....	222

СЕКЦІЯ ПОЛІГРАФІЇ ТА МЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

<i>Коляда Д.</i> Вибір методів досліджень паковань з плівкових матеріалів.....	225
<i>Ринкова В.</i> Творчий шлях Богдана Пікулицького.....	226
<i>Максимчук А.</i> Дизайн паковань: передпроектне дослідження за матеріалами Google книг.....	227
<i>Масира С.</i> Класифікація методів дослідження експлуатаційних показників картонних паковань.....	229
<i>Сваткова Н.</i> Провенанс до ікони Успіння Пресвятої Богородиці.....	231

СЕКЦІЯ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

<i>Волік А.</i> Розроблення ігор на Unreal Engine 5: втілення ідей в реальність.....	234
<i>Магдзяк О.</i> Розробка системи моніторингу погодних умов для різних регіонів з використанням технологій ORM.....	236
<i>Трушевич М.</i> Система моніторингу стану популяцій рідкісних та зникаючих видів фауни на території заповідників Західної України.....	238
<i>Явір Р.</i> Використання нейромереж в сучасному дизайні.....	240
<i>Хімка В.</i> Стан економіки України в умовах воєнного часу.....	242
<i>Горішний М.</i> Цифровізація – інноваційний напрям розвитку банківського сектору.....	245
<i>Підгайна А.</i> Національний банк України як гарант фінансової стабільності держави.....	247

<i>Малечко Х.</i> Концепція Lovemark: емоційний капітал бренду в умовах сучасного ринку	249
<i>Підгайна Р.</i> Мем-маркетинг: як інтернет-культура впливає на популяризацію брендів	252
<i>Цап А.</i> Особливості маркетингових стратегій вітчизняних підприємств в умовах воєнного стану	253
<i>Гурська Д.</i> Інформаційна війна. Як росія керує вашими емоціями.....	255

СЕКЦІЯ ПРАВА, ПСИХОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ

<i>Баришнікова В.</i> Особливості підліткової субкультури: квадробери, теріантропи, фуррі	258
<i>Бекерська Т.</i> Історія становлення та правові особливості реалізації служби військових капеланів в Україні	260
<i>Василенко С.</i> Право на інформацію в умовах воєнного стану.....	262
<i>Гончаров М.</i> Філософія «сродної праці» Г. С. Сковороди у формуванні практичних навичок школярів в умовах Нової української школи	263
<i>Кушнір М.</i> Український репортаж 20-х років ХХ-го століття	265
<i>Лось Н.</i> Порівняльний аналіз конституційних прав і обов'язків людини і громадянина в Україні та держав Європи	267
<i>Мельник Ю.</i> «Дія» як засіб трансформації інформаційного простору України: правове забезпечення в умовах воєнного стану	269
<i>Немцев А.</i> Кримінальний процес, як провідна галузь права у співвідношенні з міжнародними правовими системами ЄС та США	271
<i>Тихоліз А.</i> Приховані перешкоди: виклики, які стоять перед журналістами та ЗМІ під час війни	273
<i>Чиж В.</i> Особливості договірної права в умовах стрімкого технологічного розвитку.....	275

СЕКЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК

<i>Коружинець О.</i> Тенденції інформаційних трансформацій міста Рівного	277
<i>Сабатович Ю.</i> Мережа ТікТок як засіб маніпуляції.....	279

<i>Павлюк Н.</i> Інформаційна система аналізу сегмента «Ветеринарні препарати» міжнародного фондового ринку	281
<i>Петрівська Н.</i> Веб-орієнтована інформаційна система аналізу аграрного сегмента фондового ринку	283
<i>Смикалова Н.</i> Теорія «Інженерії згоди» Едварда Бернейса	285
<i>Барвінська В.</i> Вплив фемтосекундної лазерної обробки на біосумісність медичних імплантів	287
<i>Голованова В.</i> Просторовий аналіз наслідків руйнування Каховської ГЕС з використанням методів обробки спутникових зображень та хмарної платформи Earth Engine	288
<i>Гарагуц Д.</i> Ехо-імпульсний метод вимірювання швидкості звуку в анізотропних кристалах: дослідження на прикладі ніобату літію	290

СЕКЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ

<i>Братюк П.</i> Високоєфективний спосіб перетворення енергії напруги постійного струму на енергію імпульсів для живлення вузлів мобільних та автономних радіоелектронних засобів	292
<i>Гнідь Ю.</i> Моделювання оптичного тракту з використанням наноотворів хвилеводу нульового режиму в апаратно- програмному комплексі	294
<i>Каба М.</i> Розробка котушкової гармати Гаусса	296
<i>Капогрис Б.</i> Дослідження впливу домішки Са на питоме Фарадееве обертання в епітаксійних плівках $(\text{LuBi})_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$	298
<i>Левицький Р.</i> Дослідження підходу гарячого резервування для підвищення доступності сервісів інформаційних систем	299
<i>Мельник І.</i> Розроблення вбудованої системи моніторингу сну	301
<i>Мишакин М.</i> Розроблення інтерактивної ІоТ системи з використанням XR технологій	303
<i>Прохоров А.</i> Проектування та конструювання програмно-апаратних засобів як етап розробки сучасних радіоелектронних систем	305
<i>Рижий А.</i> Розроблення плеєра файлів з ABC нотацією на основі мікроконтролера PSoC4	307

<i>Стецина А.</i> Розроблення автоматизованої системи для вимірювання характеристик OLED на основі інтегральної мікросхеми.....	309
<i>Сюкало Д.</i> Використання мікропроцесорних пристроїв у медичних засобах вимірювання електрокардіограм.....	310

СЕКЦІЯ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

<i>Лебедь О.</i> Очищення обводнених відпрацьованих нафтових олів методом коагуляції.....	313
<i>Стецяк Л.</i> Дослідження динаміки зміни водневого показника мінеральної води в процесі зберігання.....	315
<i>Барабах С.</i> Дослідження ефективності використання відходів спиртової промисловості як твердого палива.....	317
<i>Пишина Д.</i> Застосування продуктів фармацевтичного виробництва як нетрадиційних джерел енергії.....	318
<i>Варчук Д.</i> Полімерна гідрогелева композиція для отримання вогнетривких склопакетів.....	321
<i>Парфьонов Ю.</i> Остеопластичні пористі полімерні (нано)композити.....	322
<i>Марчук А.</i> Біологічна активність <i>Hericium erinaceus</i>	324
<i>Сокирко Ю.</i> Технологія одержання та властивості декоративних матеріалів на основі активованого вапна.....	326
<i>Дмитренко Т.</i> Розроблення передового процесу окиснення на основі активованого ультразвуковою кавітацією і наночастинками шпінелі $MgMn_2O_4$ натрію перкарбонату для деградації барвника родаміну Б.....	328

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ

**82-га Студентська
науково-технічна
конференція**

Збірник тез доповідей

Жовтень 2024 року

Комп'ютерне верстання *Галини Сукмановської*

Художник-дизайнер *Уляна Келеман*

Відповідальний за випуск **І. В. Демидов**

Режим доступу:

<https://science.lpnu.ua/sntk/82-studentska-naukovo-tehnichna-konferenciya>

Видавець і виготівник: Видавництво Львівської політехніки
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4459 від 27.12.2012 р.

вул. Ф. Колесси, 4, Львів, 79013
тел. +380 32 2584103, факс +380 32 2584101
vlp.com.ua, ел. пошта: vmr@vlp.com.ua